

# FERRAMENTAS DE CORTE 2023 - 2024

TORNEAMENTO  
FRESAMENTO  
FURAÇÃO



**DIA**  **EDGE**

# For People, Society and the Earth



## **Para as Pessoas, a Sociedade e a Terra**

Nos tornaremos o grupo líder de negócios comprometido a criar um mundo sustentável através da inovação de materiais, utilizando nossas tecnologias únicas e distintas, para as Pessoas, a Sociedade e a Terra.



## DECLARAÇÃO



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

A Mitsubishi Materials não é apenas um fabricante de ferramentas. Temos o compromisso de responder prontamente aos desafios dos nossos clientes, com a dedicação de um profissional de manufatura, oferecendo nosso melhor para contribuir ativamente para o seu sucesso.

Nossos esforços visam oferecer aos nossos clientes um serviço exclusivo, único no gênero, sendo um fabricante global que disponibiliza "seu estúdio personalizado de manufatura".

Este estúdio é o lugar onde se pode:

Encontrar tecnologias e produtos de ponta.

Encontrar soluções a qualquer hora e em qualquer lugar do mundo.

Compartilhar o nosso entusiasmo com as mais recentes tendências tecnológicas e produtos inovadores.

É nesse estúdio onde, em parceria com nossos clientes, pensamos, compartilhamos, criamos e desenvolvemos soluções inovadoras para satisfazer necessidades específicas.

## O SEU ESTÚDIO GLOBAL DE MANUFATURA MITSUBISHI MATERIALS

[O significado do nosso logo] O nosso logotipo representa pessoas de mãos dadas sobre um círculo. O círculo representa a terra. As mãos dadas refletem o nosso compromisso em crescer e ter sucesso "lado a lado" com nossos clientes e trabalhar estreitamente com eles para melhorar o seu desempenho no mundo inteiro. O formato do logotipo compreende diversas ideias. Transmite a imagem de "ferramentas de corte" combinada com a letra "M" da marca Mitsubishi Materials. Além disso, representa também uma chama que simboliza a nossa paixão pela manufatura.

### Disponível para download!

Nossa revista sobre o fascinante mundo da manufatura.

### SEU ESTÚDIO GLOBAL DE MANUFATURA

Acesse a revista pelo site:

<http://www.mnbr-carbide.com.br/magazine>



## Marca dos produtos

Com a marca "DIAEDGE", a Mitsubishi Materials Metalworking Solutions Company empenha-se no propósito de se tornar uma empresa líder nos negócios de produtos de metal duro, através do fornecimento das melhores soluções e serviços, pensando, criando e compartilhando com os clientes.

# DIA EDGE

## Lado a lado com os nossos clientes, criando um futuro melhor.

Apresentamos DIAEDGE, nossa nova marca de ferramentas que incorpora tecnologias de ponta, impressionando todos que a utilizam.

Além de oferecer soluções através das nossas ferramentas, nosso objetivo é pensar junto com os clientes, compartilhar a inspiração e continuar enfrentando novos desafios.



# Produtos ecologicamente corretos



Os produtos a seguir são ecologicamente corretos, certificados pela Associação Japonesa de Ferramentas de Corte e Resistentes ao Desgaste.

A Mitsubishi Materials, como parte da indústria de máquinas e ferramentas, tem o intuito de exercer plenamente as responsabilidades sociais da empresa, respeitando o meio ambiente global. É reconhecida pela Associação Japonesa de Ferramentas de Corte e Resistentes ao Desgaste, pela criação de ferramentas exclusivas na indústria e que estão em harmonia com o meio ambiente.

Exemplo da marca ambiental



Critério de avaliação da marca ambiental

★★★★	Superior a 80 pontos
★★★	79–60 pontos
★★	59–40 pontos

## TORNEAMENTO



Classe com cobertura CVD para torneamento de aços  
**MC6125**  
★★★★  
A035



Classe com cobertura CVD para torneamento de aços  
**MC6115**  
★★★★  
A034



Classe com cobertura PVD para usinagem de peças pequenas e de alta precisão.  
**MS9025**  
★★★★  
D002



Classe de metal duro com cobertura PVD para materiais de difícil usinabilidade  
**MP9025**  
★★★  
A036



Classe de CBN para ligas sinterizadas e ferro fundido  
**MB4120**  
★  
B005



Classe de metal duro com cobertura PVD para aço carbono  
**MS6015**  
★★★  
D002

## FERRAMENTAS ROTATIVAS



Fresa de facear com sistema de ajuste de batimento para usinagem de ferro fundido  
**WSF406W**  
★★★  
L084



Fresa para usinagem *high speed* e *ultra high speed* de ligas de alumínio  
**AXD4000A**  
★★★  
L202



Fresa para acabamento com alto avanço de ligas de alumínio e ferro fundido  
**FMAX Compacto**  
★★★  
L089



Fresa a 90° com inserto bifacial  
**WWX400**  
★★★★  
L100



Fresa multifuncional para usinagem de alta eficiência  
**VPX**  
★★★★  
L156, L162



Fresa de disco  
**VAS500**  
★★★  
L130




Fresa de alto avanço com inserto bifacial  
**WJX14**  
★★★★  
L250



Fresa de facear multiarestas para uso geral  
**AHX440S**  
★★★★  
L062



Fresa de disco  
**VAS400**  
★★★  
L128




Classe de cermet para fresamento  
**MX3030**  
★★★★  
L024

## FURAÇÃO



Broca inteiriça de metal duro para tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos  
**DWAE**  
★★★  
N030



Broca inteiriça de metal duro para furo de centro e chanfro  
**DLE**  
★★★  
N020



Broca inteiriça de metal duro para usinagem de PRFC  
**MC**  
★★★  
N112–N117





Classe de CBN com cobertura PVD para torneamento de ferro fundido  
**BC5110**  
★★★  
■ B007




Classe com cobertura CVD para torneamento de aços  
**MC6035**  
★★★  
■ A034




Lâmina para corte e canal Série **GW**  
★★★  
■ F122




Classe de CBN com cobertura para torneamento de aço endurecido  
**BC8220**  
★★★  
■ B006




Fresa toroidal para materiais de difícil usinabilidade  
**ARP**  
★★★  
■ L264




Fresa para acabamento com alto avanço de ligas de alumínio e ferro fundido  
**FMAX**  
★★★  
■ L091




Fresas de topo de cerâmica  
★★★  
■ J310




Fresa de facear com inserto bifacial de baixo esforço de corte para uso geral  
**WSX445**  
★★★  
■ L040




Fresa *high feed* para usinagem de alto avanço  
**VFFDRB**  
★★★  
■ J300




Classes com cobertura PVD para fresamento de aço inoxidável  
**MP7130/MP7140**  
★★★  
■ L022




Brocas inteiriças de metal duro Série TRISTAR  
**DVAS Mini**  
★★★  
■ N038



Sobre as atividades ESG da Mitsubishi Materials  
<https://mmc.disclosure.site/en/>



## Nossa abordagem para ESG e CSR

Questões importantes da Mitsubishi Materials Corporation

### Política de atividade de CSR (Corporate Social Responsibility)

1. Respeitar as relações com as pessoas  
"Fortalecendo o diálogo com as partes interessadas".
2. Respeitar o compromisso com a sociedade  
"Garantindo práticas rigorosas de conformidade e gerenciamento de riscos".
3. Respeitar a Terra  
"Reduzindo o impacto ambiental"

### Sobre o Relatório ESG (Environment, Social and Governance)

Este relatório apresenta informações abrangentes e de fácil compreensão para todas as partes interessadas, sobre a abordagem, iniciativas, resultados, questões e direção atual do Grupo Mitsubishi Materials em relação à gestão da sustentabilidade.



Soluções em ferramentas

# INSERTOS DE TORNEAMENTO

## Série MC6100

» A011  
» A016  
» A034  
» A035

Classes com cobertura CVD para torneamento de aços

P

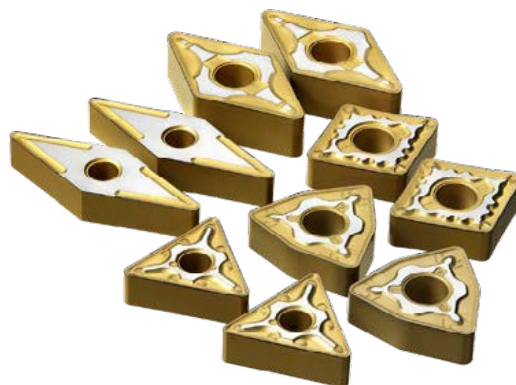
### MC6115

Melhoria significativa da resistência ao desgaste e ao calor, proporcionando excelente desempenho na usinagem *high speed* e maior eficiência do processo.



### MC6125

Primeira recomendação para torneamento de aços. Prolonga a vida útil com desempenho estável em um amplo campo de aplicação.



## Série MP9000/MT9000

» A022  
» A036  
» A021

Insertos ISO para materiais de difícil usinabilidade

S

A cobertura *High Al-rich* contribui para o aumento significativo da resistência à fratura.

Classes de metal duro com cobertura PVD

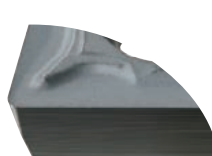
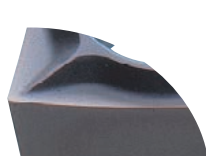
### MP9005/MP9015/MP9025

Classes de metal duro (Sem cobertura)

### MT9005/MT9015



Expansão com insertos positivos de tolerância G!



Quebra-cavacos **FS/FS-P** para acabamento

Quebra-cavacos **LS/LS-P** para usinagem leve



# Série MS6015/MS7025/MS9025

▶ D002

Classes com cobertura PVD para usinagem de peças pequenas e de alta precisão.

Série MS

P

Insertos otimizados para torneamento de peças pequenas. A seleção da classe ideal para cada tipo de material proporciona acabamento superficial estável e precisão dimensional.

## MS6015

Oferece estabilidade da superfície acabada e excelente precisão dimensional no torneamento de ferro puro, aço carbono e aço de livre corte.

## MS7025

Com cobertura nanomulticamadas, apresenta elevada resistência à soldagem e ao desgaste na usinagem com baixos avanços.

## MS9025

Efetiva redução do entalhe com equilíbrio entre resistência ao desgaste e à fratura.



# Série BC8200/MB8100

▶ B006  
▶ B010

Insertos de CBN para torneamento de aço endurecido

H

CBN COM COBERTURA

**BC8210** Corte contínuo e interrompido leve  
Excelente vida útil na usinagem *high speed*.

**BC8220** Usinagem geral  
Extrema durabilidade em diversas condições de corte.

CBN SEM COBERTURA

**MB8110** Acabamento

**MB8120** Usinagem de alta eficiência

**MB8130** Usinagem geral



Série BC8200



Quebra-cavaco BR  
(BC8220)



Quebra-cavaco BM



Quebra-cavaco BF

Soluções em ferramentas

# SISTEMA PARA CORTE E CANAL

## Série GY/GW

» D004  
» F004  
» F016  
» F122

Suporte para usinagem de alta precisão de peças pequenas

A nova geometria com elevada rigidez controla as vibrações e a variação dimensional, proporcionando maior eficiência nas operações de corte!

### Série GY Suporte quadrado

Corte e canal

Máxima profundidade do canal :  
34mm



Tamanho da Haste : 10×10–  
Largura de corte : 1.5mm–

### Série GW Suporte quadrado

Corte

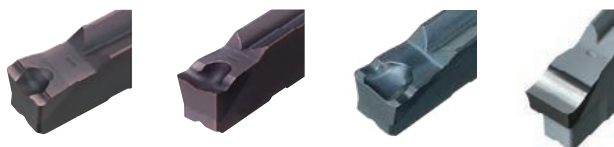
Máxima profundidade do canal :  
76mm



Tamanho da Haste : 16×16–  
Largura de corte : 2.0mm–

Grande variedade de insertos e um sistema de quebra-cavacos abrangente para diversas aplicações.

#### ● Corte e canal



Quebra-cavaco **GU** (Aço baixo carbono)    Quebra-cavaco **GS** (Baixos avanços)    Quebra-cavaco **GM** (Médios avanços)    Quebra-cavaco **GL** (Ligas de alumínio)

Sistema de quebra-cavacos com excelentes propriedades de expulsão de cavacos



Quebra-cavaco **GS**  
(Baixos avanços)

Quebra-cavaco **GM**  
(Médios avanços)

## Série GY

» F094  
» F010

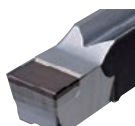
Suporte PSC para corte e canal

#### ● Corte



Quebra-cavaco **R/L05-GM**  
(Médios avanços)

#### ● Canal



Quebra-cavaco **GFGS**  
(Aço endurecido)

#### ● Cópia e recesso



Quebra-cavaco **BM**  
(Cópia e recesso)

#### ● Canal multifuncional



Quebra-cavaco **MF**  
(Acabamento)



Quebra-cavaco **MS**  
(Baixos avanços)



Quebra-cavaco **MM**  
(Médios avanços)

A haste com geometria poligonal de alta precisão permite o duplo contato na superfície cônica e na face, proporcionando alta rigidez de fixação.



Suporte tipo 00°



Tipo 90°

Proporciona um amplo campo de aplicação com a simples troca do localizador.

A grande variedade de insertos e quebra-cavacos permite uso em diversas aplicações.



Soluções em ferramentas

# FRESAS INTERCAMBIÁVEIS

## WJX

» L257  
» L242  
» L250

Fresa de alto avanço com inserto bifacial

Expansão com a nova WJX09 com insertos pequenos e múltiplos cortes para avanços ainda mais altos, além dos quebra-cavacos L com baixo esforço de corte e R com aresta reforçada.



## WWX

» L100

Fresa a 90° com inserto bifacial

Alta rigidez e excelente desempenho! O inserto otimizado "tipo X" realiza usinagem estável e de alta qualidade.



Strong  Geometry

## VPX

» L156  
» L162  
» L165

Fresa multifuncional para usinagem de alta eficiência

Expansão das aplicações da Série VPX300, com a inclusão do quebra-cavaco L com baixo esforço de corte e da fresa tipo aresta de corte longa para fresamento profundo.



Quebra-cavaco L

## WSF406W

» L084

Fresa de facear com sistema de ajuste de batimento para usinagem de ferro fundido

Alta eficiência na usinagem de ferro fundido, com baixo esforço de corte e sistema de ajuste de batimento.



## Soluções em ferramentas

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS / FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## MSplus

» J074  
» J098  
» J138  
» D005

Fresa de topo para tornos automáticos tipo Suíço

Elevada resistência à fratura e controle de rebarbas, aumentando a eficiência na usinagem em tornos tipo Suíço!

**MP2ES** (2 cortes)

**MP3ES** (3 cortes)

**MP4EC** (4 cortes)



## IMPACT MIRACLE REVOLUTION

» J283  
» J195

Para usinagem de aços endurecidos  
**IMPACT MIRACLE**

Revolução na usinagem de aços endurecidos!  
A cobertura otimizada proporciona excelente vida útil.  
Expansão de linha com novos itens.

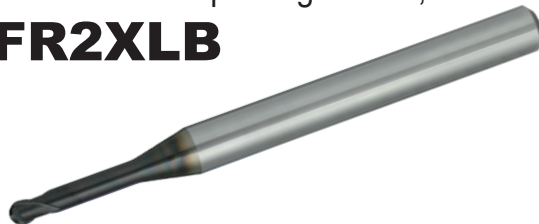
Topo esférico de alta precisão, 4 cortes

**VFRPSRB**



Topo esférico com prolongamento, 2 cortes

**VFR2XLB**



## iMX

» K058  
» K046  
» K004

Fresas de topo com cabeça intercambiável

**Duplo contato “Metal duro” + “Metal duro”**  
(Cabeça) (Haste)

Inclusão das fresas B4WH-S, topo esférico ampliado com 4 cortes e refrigeração interna; e RC4F-C, topo com raio para desbaste, 4 cortes e refrigeração interna para usinagem de ligas de titânio.



**iMX-B4WH-S**

**iMX-RC4F-C**





# SMART MIRACLE

» J236 » J187  
» J281 » J312  
» J279 » J005

Fresas de topo para materiais de difícil usinabilidade

Novas fresas de topo esférico ampliado e topo com raio!

Topo esférico ampliado multifuncional

## VQ4WB

*High feed*

## VQFDRB

Topo com raio, com controle de vibração

## VQHVRB

Topo esférico com prolongamento

## VQ2XLB

Topo com raio para usinagem de alta eficiência de ligas de titânio

## VQT5MVRB

 (Refrigeração interna)

# SMART MIRACLE

» J185  
» J239  
» J241  
» J277

Fresas de topo para usinagem de superligas resistentes ao calor

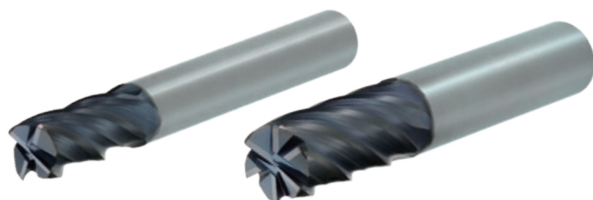
Topo esférico, comprimento de corte médio, 2-4 cortes

## VQN2MB/4MB/4MBF



Topo com raio, comprimento de corte médio, 4-6 cortes

## VQN4/6MVRB



# Alimaster

» J114  
» J255  
» J113  
» J251

Fresas de topo para usinagem de alta eficiência de ligas de alumínio

Alta eficiência de usinagem com a geometria otimizada da aresta de corte e os furos de refrigeração helicoidais.

Cobertura DLC

## DLC3SA, DLC3SARB

Sem cobertura

## A3SA, A3SARB



# Soluções em ferramentas

# FURAÇÃO

## DVAS Série TRISTAR

» N004  
» N038  
» D005

Brocas inteiriças de metal duro

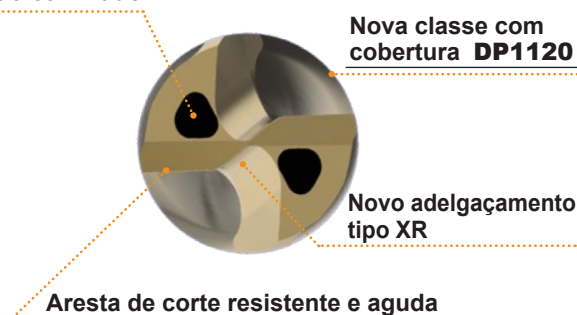
**RÁPIDO, CONFIÁVEL E PRECISO.**

**Novos padrões estabelecidos através de 5 tecnologias!**

**Redução dos tempos de ciclo e alta precisão.**

- Os amplos furos de refrigeração melhoram o efeito de resfriamento, reduzindo os danos à ferramenta e prolongando a vida útil.
- Elevada resistência à fratura com a nova geometria da aresta de corte, e excelente resistência ao desgaste devido à nova classe com cobertura.
- Novo adelgaçamento tipo XR para usinagem de alta eficiência

**Furo de refrigeração otimizado**



Nova classe com cobertura **DP1120**

Novo adelgaçamento tipo XR

Aresta de corte resistente e aguda

Para diâmetros pequenos  
Ø1.0–Ø2.9mm



## DSA

» N075  
» N080

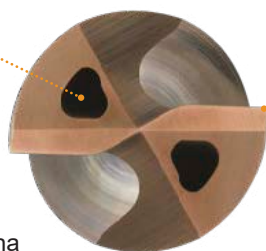
Broca inteiriça de metal duro para ligas resistentes ao calor

**Longa vida útil na furação de superligas resistentes ao calor!**

**As guias especiais, desenvolvidas para furação de ligas resistentes ao calor, minimizam a área de contato e previnem o encruamento da peça.**

**TRI-Cooling Technology**

(Disponível em tamanhos superiores a 5 mm.)



Aresta de corte reta com preparação de aresta em passe único

**DSAS**  
Refrigeração Interna

**Nova classe para usinagem de ligas resistentes ao calor DP9020**

**Guia especial**





# Brocas para pré-furo

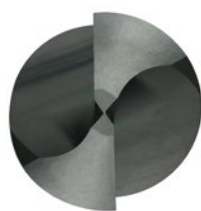
» N005  
» N020  
» N182  
» D005

Brocas inteiriças para furo de centro e chanfro

Expansão da Série DLE com a inclusão de brocas inteiriças de metal duro de diâmetros pequenos Ø1.0mm–Ø2.5mm. A nova Série GKCD de brocas inteiriças de HSS Cobalto oferece excelente economia nas aplicações com baixos avanços e baixas velocidades de corte, permitindo o uso em diversos materiais.

Metal duro

**DLE**



DC : Ø1.0mm–Ø16.0mm  
SIG : 60°, 90°, 120°, 145°

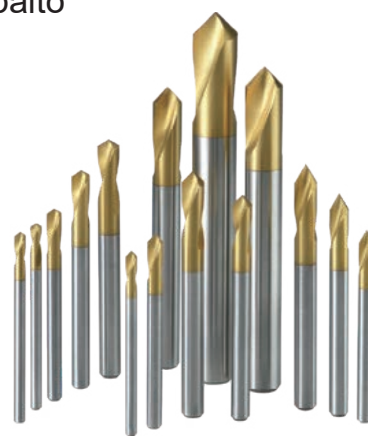


Aço rápido cobalto

**GKCD**



DC : Ø3.0mm–Ø20.0mm  
SIG : 60°, 90°, 120°



**DWAE**

» N030  
» D005

Broca inteiriça de metal duro para tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos

Comprimento otimizado do canal e geometria de baixo esforço de corte, ideais para uso em tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos!



Melhoria da rigidez da ferramenta



DC : Ø1.0mm–Ø14.0mm  
L/D : 2, 4

**MFE**

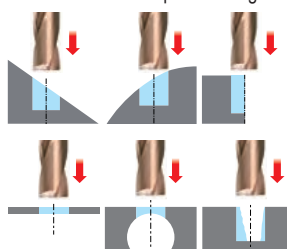
» N005  
» N025

Broca inteiriça de metal duro de topo reto

Furação de alta eficiência em diversos tipos de aplicação com redução de processos. Broca multifuncional altamente versátil!



Exemplos: Furação, usinagem de rebaixo e furo com parede irregular



DC : Ø0.75mm–Ø20.0mm  
L/D : 2

# INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Fornecemos ferramentas de corte de alto desempenho com tecnologia de ponta para atender as necessidades da indústria automotiva.

<http://www.mmb-carbide.com.br/solution/industry/automotive>



## MOTOR Bloco de motor



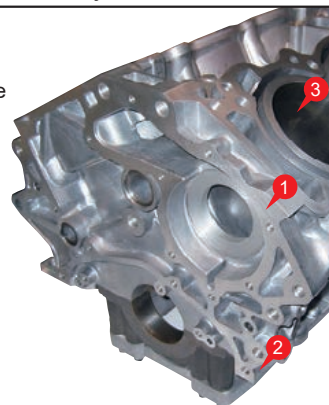
**1 FMAX** ■ L089  
Fresa para acabamento com alto avanço de ligas de alumínio



**2 VAS** ■ L126  
Fresa de disco intercambiável



**3 BMR** ■ L332  
Fresa para desbaste de cilindro



## MOTOR Cabeçote de motor



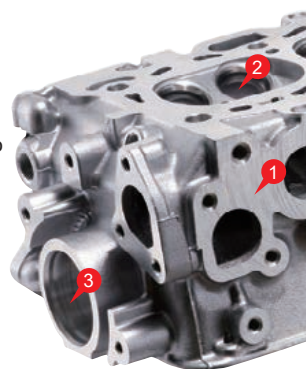
**1 FMAX** ■ L089  
Fresa para acabamento com alto avanço de ligas de alumínio



**2 HVF** ■ M002  
Acabamento de sede de válvulas com fixação hidráulica



**3 Alargador com guia para usinagem de precisão**  
Para usinagem de furo para eixo comando de válvulas



## MOTOR Virabrequim / Eixo comando de válvulas



**1 MC6115 / MC6125** ■ A034  
Insertos para torneamento de aços



**2 Série MC5100** ■ A034  
Insertos ISO para torneamento de ferro fundido



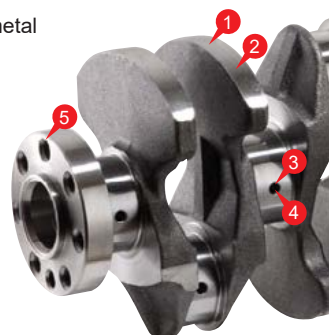
**3 MFE** ■ N026  
Broca inteira de metal duro de topo reto



**4 MVS** ■ N050  
Broca longa para furação profunda



**5 DLE** ■ N020  
Broca inteira de metal duro para chanfro



## EIXO Manga de eixo da direção



**1 VAS** ■ L126  
Fresa de disco intercambiável



**2 MVS** ■ N050  
Broca longa para furação profunda



**2 DLE** ■ N020  
Broca inteira de metal duro para chanfro



## TRANSMISSÃO

Caixa de transmissão /  
Corpo de válvula



- 1 **FMAX** ■ L089  
2 Fresa para acabamento com alto avanço de ligas de alumínio



- 3 **MAS** ■ N104  
Broca inteira de metal duro para furação de alta eficiência de ligas de alumínio



- 4 **Broca de canal reto**  
Broca inteira de metal duro para furação de alta precisão

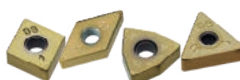


## TRANSMISSÃO

Engrenagens /  
Caixa porta-satélites



- 1 **MC6115 / MC6125** ■ A034  
Insertos para torneamento de aços



- 2 **BC8210 / BC8220** ■ B006  
Insertos de CBN com cobertura para torneamento de aço endurecido



- 3 **Brocha helicoidal inteira**  
4 **Cortador de engrenagem tipo "caracol"**



- 4 **Cortador de engrenagem tipo "skiving"**

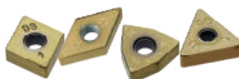


## TRANSMISSÃO

Eixo /  
Polia CVT



- 1 **MC6115 / MC6125** ■ A034  
Insertos para torneamento de aços



- 2 **BC8210 / BC8220** ■ B006  
Insertos de CBN com cobertura para torneamento de aço endurecido



- 3 **GY** ■ F004  
Sistema de torneamento de canais



## TURBOCOMPRESSOR

Válvula  
"waste gate"



- 1 **Série MP9000** ■ A036  
Insertos para torneamento de materiais de difícil usinabilidade



- 2 **Suporte DOUBLE CLAMP** ■ C002  
Suporte tipo fixação dupla de alta rigidez para uso geral



## TURBOCOMPRESSOR

Carcaça da turbina



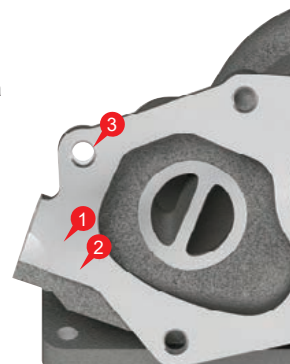
- 1 **MP9005 / MP9015 / MP9120 / MP9130** ■ L022  
Insertos para fresamento de ligas de titânio e ligas resistentes ao calor



- 2 **VPX** ■ L156  
Fresa multifuncional para usinagem de alta eficiência



- 3 **MH515** ■ A035  
Classe de metal duro com cobertura CVD



## TURBOCOMPRESSOR

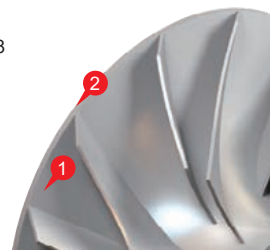
Rotor de compressor



- 1 **DLC4LATB** ■ J328  
Fresa de topo esférico cônico para rotores de alumínio



- 2 **Quebra-cavaco AZ** ■ A058  
Quebra-cavaco para torneamento de ligas de alumínio





# PEÇAS PEQUENAS

## ANEL/LUVA PARA TURBOCOMPRESSOR



- 1 MMS** ■ N082  
Broca inteira de metal duro para aço inoxidável



- 2 MS9025 / MS7025** ■ A036  
**Quebra-cavaco FS-P/LS-P**  
Insertos de metal duro com cobertura PVD para usinagem de peças pequenas e de alta precisão



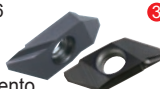
- 3 MICRO-MINI TWIN** ■ E027  
Ferramenta para torneamento interno



- 4 GY / GW** ■ F016  
■ F126  
Corte e canal de peças pequenas e de alta precisão



- 1 Série MP9000** ■ A036  
Insertos para torneamento de materiais de difícil usinabilidade



- 3 BTAT** ■ D014  
Para torneamento externo reverso



## EIXO DO ROTOR DA TURBINA



- 2 Série GT** ■ D018  
Para canal externo



- 4 Série MMT** ■ G023  
Ferramentas para rosqueamento



- 1 DVAS para diâmetros pequenos** ■ N039  
Broca inteira de metal duro para aço inoxidável



- 3 Série GY** ■ F016  
Torneamento de canais de peças pequenas e de alta precisão



- 1 MFE para diâmetros pequenos** ■ N025  
Broca inteira de metal duro de topo reto



- 4 Série GW** ■ F126  
Corte de peças pequenas e de alta precisão



## LUVA DO BICO INJETOR



- 1 DLE para diâmetros pequenos** ■ N020  
Broca inteira de metal duro para chanfro



- 5 MS9025 / MS7025** ■ A036  
**Quebra-cavaco FS-P/LS-P**  
Insertos de metal duro com cobertura PVD para usinagem de peças pequenas e de alta precisão



- 2 MICRO-MINI TWIN** ■ E027  
Ferramenta para torneamento interno



# INDÚSTRIA MÉDICA

Fornecemos ferramentas de corte e soluções adequadas para usinagem de materiais de difícil usinabilidade utilizados na indústria médica.



<http://www.mnbr-carbide.com.br/solution/industry/medical>

## QUADRIL

Ligas de titânio  
Ligas de Co-Cr-Mo



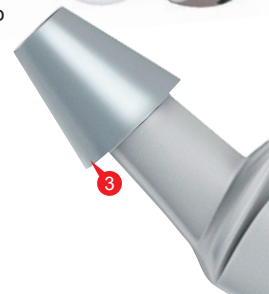
1 **VQMHV RB / VQMHV RBF** ■ J270  
■ J275

Fresa de topo com raio



3 **MT9015 / MP9005 / MP9015** ■ A036  
■ A039

Insertos para torneamento de materiais de difícil usinabilidade



2 **MVS** ■ N050

Broca inteira de metal duro para aço inoxidável

## JOELHO

Ligas de titânio  
Ligas de Co-Cr-Mo



1 **VQT6UR** ■ J332

Fresa barril



1 **VQMHV RB / VQMHV RBF** ■ J270  
■ J275

Fresa de topo com raio



1 **iMX-B6HV / iMX-B4WH-S** ■ K056  
■ K058

Fresas de topo com cabeça intercambiável



## PLACAS

Ligas de titânio  
Aço inoxidável



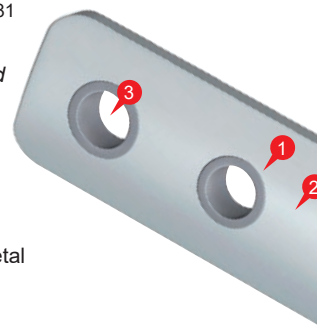
1 **VQ4WB** ■ J236

Fresa de topo esférico ampliado



2 **VQFDRB** ■ J281

Fresa *high feed* para usinagem *high speed*



2 **VQ4SVB** ■ J234

Fresa de topo esférico



3 **MFE** ■ N026

Broca inteira de metal duro de topo reto

## PARAFUSOS

Ligas de titânio  
Aço inoxidável



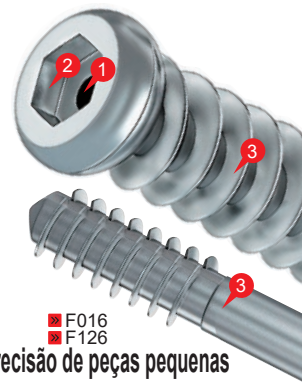
1 **MVS** ■ N050

Broca longa para furação profunda



2 **MPXLRB** ■ J261

Fresa inteira de metal duro com prolongamento



2 **VQXL** ■ J149

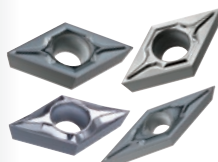
Fresa de topo reto com prolongamento para diâmetros pequenos

3 Suporte para usinagem de alta precisão de peças pequenas

■ F016  
■ F126

3 **MP9005 / MP9015 / MS9025 / MT9005 / MT9015** ■ A036  
■ A039

Insertos ISO para materiais de difícil usinabilidade





# INDÚSTRIA AEROESPACIAL

Fornecemos ferramentas de corte de última geração que permitem usinagem eficiente de peças em materiais de difícil usinabilidade para atender a demanda da indústria aeroespacial.



<http://www.mmb-carbide.com.br/solution/industry/aerospace>

## TREM DE POUSO

Cilindro principal  
Ligas de titânio



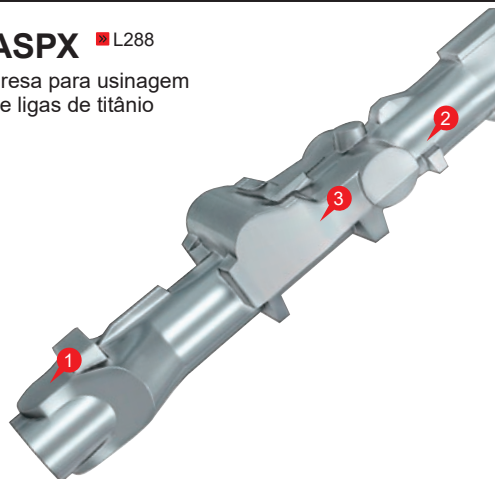
1 **ARP** ■ L264  
Fresa toroidal para materiais de difícil usinabilidade



3 **ASPX** ■ L288  
Fresa para usinagem de ligas de titânio



2 **Smart Miracle** ■ J270  
Fresas de topo para materiais de difícil usinabilidade



## TURBINA

Câmara de combustão  
Superliga resistente ao calor



1 **GY** ■ F004  
Sistema de torneamento de canais



3 **VQN** ■ J185  
■ J277  
Fresas de topo para usinagem de superligas resistentes ao calor



2 **VPX** ■ L156



## TURBINA Blisk

Ligas de titânio



1 **VQT6UR** ■ J332  
Fresa barril



1 **Smart Miracle** ■ J234  
Fresas de topo para materiais de difícil usinabilidade



1 **iMX** ■ K046  
Fresas de topo com cabeça intercambiável



## TURBINA

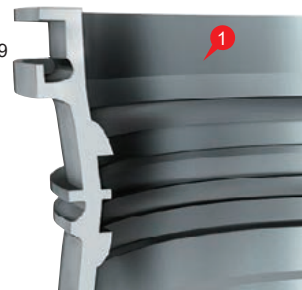
Carcaça do compressor  
Ligas de titânio



1 **Suporte PSC** ■ F094  
Interface poligonal cônica



1 **MT9005 / MT9015** ■ A039  
Insertos para usinagem de ligas de titânio





## TURBINA

### Eixo

Superliga  
resistente ao calor  
Aço maraging



1 HSK-T ■ H004



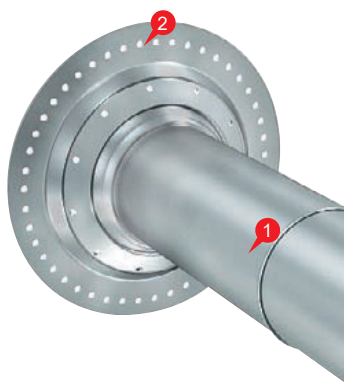
1 MP9005 / ■ A036  
MP9015 /  
MP9025

Insertos para torneamento de  
materiais de difícil usinabilidade



2 DSA ■ N075

Broca inteira de  
metal duro para  
ligas resistentes  
ao calor



## FUSELAGEM

### Mecanismo do flap

Ligas de titânio



1 AJX ■ L228  
Fresa de alto avanço



3 CoolStar ■ J163

Fresa de topo com  
múltiplos furos de  
refrigeração



2 VQT5MVRB ■ J312  
Fresa de topo com raio  
com refrigeração interna  
para usinagem de alta  
eficiência



## FUSELAGEM

### Articulação

Aço inoxidável



1 iMX ■ K036  
Fresas de topo com  
cabeça intercambiável

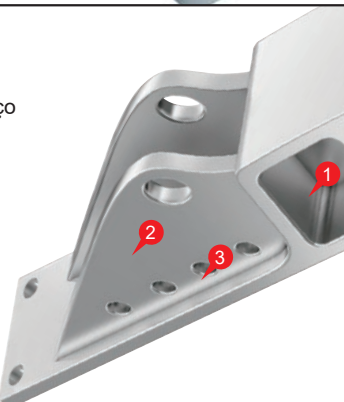


3 MMS ■ N082

Broca inteira de  
metal duro para aço  
inoxidável



2 VPX ■ L156



## FUSELAGEM

### Nervura da asa

Ligas de alumínio



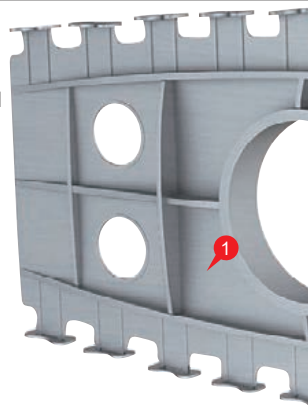
1 AXD ■ L194



1 Alimaster ■ J114  
■ J251  
Fresa de topo com  
raio com refrigeração  
interna para usinagem  
de alta eficiência



1 iMX ■ K021  
■ K040  
Fresas de topo com  
cabeça intercambiável



## FUSELAGEM

### Asa em PRFC

Polímero reforçado  
com fibra de  
carbono



1 MC ■ N112

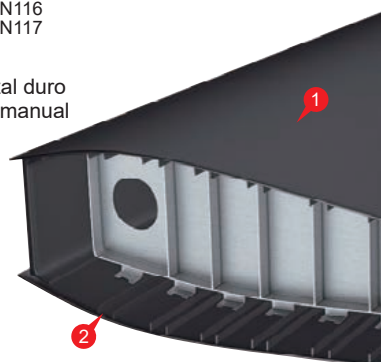


1 MCCH/  
MCAH ■ N116  
■ N117

Brocas de metal duro  
para máquina manual



2 DFC4JC / ■ J161  
DFCJRT ■ J170



# Atendimento ao cliente

# Soluções em usinagem

## Centro de Tecnologia de Usinagem

### Treinamento prático com demonstração de usinagem

Como um “Estúdio Global de Manufatura”, a Mitsubishi Materials Corporation, Metalworking Solutions Company estabeleceu Centros de Tecnologia de Usinagem em diversos países para atender necessidades específicas de cada cliente ao redor do mundo, contribuindo para o seu sucesso nos negócios.

Os Centros de Tecnologia de Usinagem dispõem de instalações bem equipadas, máquinas modernas, dados e know-how abundantes, acesso às últimas novidades, além de uma equipe de especialistas com profundo conhecimento e experiência. Através desta estrutura, elaboramos propostas e fornecemos as melhores soluções e serviços para nossos clientes.



MTEC Saitama (Centro Técnico do Leste do Japão)



MTEC Gifu (Centro Técnico do Japão Central)



MTEC TianJin (China)



MTEC Valência (Espanha)



MTEC Stuttgart (Germany)



MTEC North Carolina (EUA)



MTEC Bangkok (Tailândia)



MTEC Pune (Índia)



MTEC Querétaro (Mexico)



Nós nos empenhamos em esclarecer as dúvidas dos nossos clientes e atender suas necessidades minuciosamente, sempre em busca das melhores estratégias para a solução de problemas.



Identificamos as potenciais necessidades dos clientes e desenvolvemos ferramentas inovadoras, cultivando novos mercados para expandir as oportunidades de futuros negócios.

Promovemos eventos atrativos, seminários com demonstração prática e novas propostas de usinagem que despertam o interesse do público.

**1** Treinamento prático com demonstração

## TREINAMENTO

- Academia de usinagem
- E-learning
- Seminário regional
- Seminários conforme solicitação

**2** Visualizando o processo de usinagem

## TESTE DE USINAGEM

- Teste de corte
- Seleção de condições otimizadas de usinagem
- Melhorias na vida útil das ferramentas e na qualidade da usinagem
- Testes prévios antes da introdução à linha
- Câmera de alta velocidade / Esforço de corte / Dispositivo de medição 3D etc.

**3** Atendimento técnico como princípio para ser “RESPONSIVO”

## SUPORTE TÉCNICO

- Diagnóstico da linha de produção / Melhoria do processo
- Indicação das ferramentas ideais
- Simulação de usinagem
- Consultoria técnica por telefone



<http://www.mnbr-carbide.com.br/solution/purpose>

Para mais detalhes, entre em contato com o escritório de vendas mais próximo.



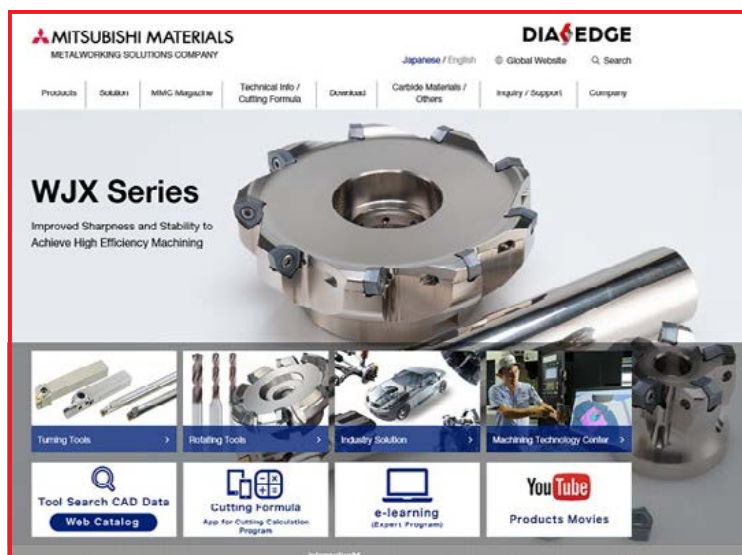


# Atendimento ao cliente Disponível na web

## Site da Mitsubishi Materials

- Informações atualizadas sobre soluções técnicas, feiras e eventos.
- Diversos folhetos promocionais, catálogo geral e outros materiais em PDF.
- Inscrição para "Academia de Usinagem", um programa de cursos sobre usinagem que abrange desde os conceitos básico até as aplicações mais avançadas.

Renovação prevista para 2022.

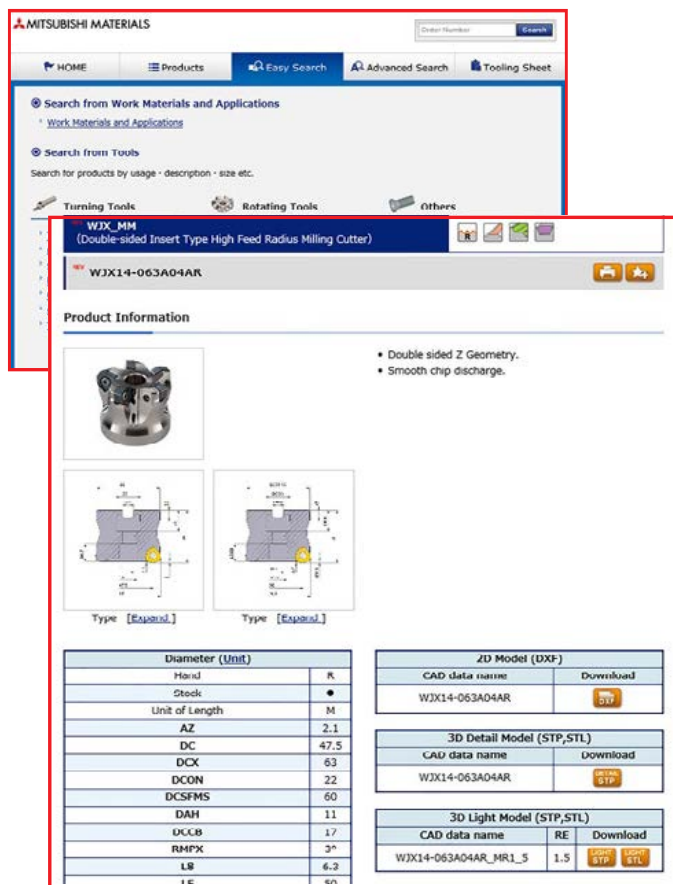


<http://www.mnbr-carbide.com.br>

Acesse o site!

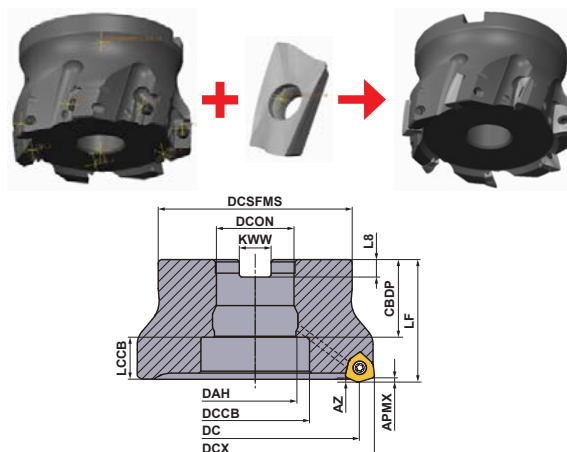


## Catálogo eletrônico da Mitsubishi Materials



- Permite a busca a partir do tipo de material ou aplicação.
- Atualizações contínuas de dados CAD conforme a norma ISO 13399.
- Modelo 2D (DXF)
- Modelo 3D detalhado (STP)
- Modelo 3D simples (STP/STL)

### Exemplo de modelo 3D detalhado (STP)



<https://www.mitsubishicarbide.net/mht/pt/>

Acesse o catálogo eletrônico!



2023-2024

# CONTEÚDO

	ÍNDICE, NOTAS	1
TORNEAMENTO	INSERTOS DE TORNEAMENTO	A
	INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN/PCD)	B
	TORNEAMENTO EXTERNO	C
	SMALL TOOLS	D
	TORNEAMENTO INTERNO	E
	CORTE E CANAL	F
	ROSQUEAMENTO	G
	FERRAMENTAS HSK-T	H
	FERRAMENTAS SOLDADAS	I
FERRAMENTAS ROTATIVAS	FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS	J
	FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL	K
	FRESAMENTO	L
	SISTEMA DE FIXAÇÃO	M
	FURAÇÃO	N
	ACESSÓRIOS	P
	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	Q

# SEGURANÇA EM FERRAMENTAS DE CORTE

## 1. Utilização de Ferramentas de Corte

As embalagens dos produtos Mitsubishi trazem uma etiqueta com um aviso. No entanto, algumas ferramentas podem não trazer informações detalhadas de segurança. Leia com atenção as indicações de segurança contidas nesta seção do catálogo antes de manusear ferramentas e outros materiais de metal duro. Além disso, como parte do programa de treinamento em segurança de sua empresa, notifique todos os seus funcionários sobre o conteúdo desta seção.

## 2. Características Básicas dos Metais que Compõem as Ferramentas

### Em Termos de "Segurança com Estes Produtos"

Materiais das Ferramentas : Considerações gerais para materiais de ferramentas como: ligas de metal duro, cermets, cerâmicas, CBN e diamantes sinterizados, aço-rápido e aço liga, etc.

### Características Físicas

Aparência : Varia de acordo com o tipo do material. Exemplo: cinza, preto, dourado, etc.

Cheiro : Nenhum

Dureza e Peso Específico :

Material da Ferramenta	Dureza (HV)	Peso Específico	Material da Ferramenta	Dureza (HV)	Peso Específico
Aço-rápido (HSS)	200—1200kg/mm <sup>2</sup>	7—9	CBN Sinterizado	2000—5000kg/mm <sup>2</sup>	3—5
Metal Duro	500—3000kg/mm <sup>2</sup>	9—16	Diamante Sinterizado	8000—12000kg/mm <sup>2</sup>	3—5
Cermet	500—3000kg/mm <sup>2</sup>	5—9	Aço Liga	200—1200kg/mm <sup>2</sup>	7—9
Cerâmica	1000—4000kg/mm <sup>2</sup>	2—7	Diamond Electroforming Product	8000—12000kg/mm <sup>2</sup>	3—5

### Componentes

Metal Duro, nitreto, carbonitreto, óxidos de W, Ti, Al, Si, Ta, B, V e ligas metálicas como Fe, Co, Ni, Cr, Mo.

## 3. Segurança em Ferramentas de Corte

- Os materiais das ferramentas têm peso específico elevado. Portanto, necessitam de atenção especial como os materiais pesados quando o tamanho ou a quantidade são grandes.
- Quando aquecidas ou reafiadas, as ferramentas de corte geram pó e partículas. Estes resíduos podem ser nocivos em caso de contato com os olhos e a pele, inalação ou ingestão. Portanto, na usinagem ou reafiação, é recomendado usar ventiladores e exaustores, além de máscaras, óculos, luvas, etc. Não se alimente e nem manuseie alimentos em áreas expostas. Lave bem as mãos com água e sabão para eliminar os resíduos. Não se deve espanar os resíduos acumulados nas roupas. Use aspirador de pó e lave as roupas para a remoção completa dos resíduos.
- Cobalto e níquel que compõem as ferramentas de corte são considerados cancerígenos aos humanos. É também considerado que os resíduos de cobalto e níquel podem afetar a pele, os órgãos respiratórios e o coração através de contato repetitivo ou por longos períodos.
- Para maiores informações, consulte a página de informações de segurança da Mitsubishi.  
Folha de dados de segurança  
<http://www.mnbr-carbide.com.br/download/safety>

## 4. Manuseio das Ferramentas de Corte

- Condições da superfície afetam a resistência das ferramentas de corte. Portanto, utilize um rebolo diamantado para o acabamento.
- Os materiais das ferramentas são extremamente duros e quebradiços ao mesmo tempo. Portanto, podem quebrar-se por choques ou apertos excessivos.
- Os materiais das ferramentas e os materiais ferrosos possuem coeficientes de dilatação térmica diferentes. Contração ou expansão para montagem desses produtos podem causar quebras quando aplicadas em temperaturas maiores que as apropriadas às ferramentas.
- Tenha atenção especial na armazenagem desses materiais. Sua resistência diminui quando são corroídos por óleos refrigerantes ou outros líquidos.
- Podem ocorrer quebras e danos durante a soldagem desses materiais, caso a temperatura seja muito maior ou muito menor do que o ponto de fusão do material de solda.
- Após a reafiação, certifique-se de que a ferramenta não apresenta trincas.
- Eletroerosão desses materiais pode causar trincas superficiais provocadas por elétrons remanentes, resultando na diminuição da resistência. Elimine as trincas com operações de retífica, etc.



# SUGESTÕES DE COMO UTILIZAR FERRAMENTAS DE CORTE

Produtos	Perigo	Precaução
Todas as Ferramentas de Usinagem	⊙ Ferramentas de usinagem têm arestas de corte afiadas. Manuseá-las com mãos nuas pode provocar ferimentos.	* Tome precauções como utilizar luvas para manusear e instalar ferramentas.
	⊙ O uso impróprio de ferramentas e a aplicação de dados de corte inadequados podem causar quebras e estilhaços que podem ser expelidos da máquina, provocando riscos de acidentes e ferimentos.	* Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção. * Referencie-se nas notas explicativas de uso. Use ferramentas de acordo com as recomendações do catálogo.
	⊙ O aumento dos impactos e dos esforços de usinagem devido ao desgaste excessivo pode causar quebras e estilhaços que podem ser expelidos da máquina, provocando riscos de acidentes e ferimentos.	* Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção. * Substitua a ferramenta antes do desgaste excessivo.
	⊙ Ferramentas e peças podem tornar-se extremamente quentes durante a usinagem. Tocá-las com mãos nuas pode causar queimaduras.	* Tome precauções como usar luvas.
	⊙ Cavacos quentes são produzidos e expelidos durante a usinagem provocando risco de ferimentos e queimaduras.	* Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção. * Para que a remoção de cavacos e limpeza da máquina, certifique-se de que a máquina está parada e use luvas de proteção e ferramentas apropriadas.
	⊙ Em usinagem, fagulhas, cavacos quentes e geração de calor causados por quebra da ferramenta provoca risco de ignição de fogo e incêndio.	* Evite utilizar ferramentas onde há a possibilidade de ignição de fogo e incêndio. * Tenha certeza da localização dos extintores de incêndio quando não usar refrigeração à base de óleo solúvel.
	⊙ O uso de máquinas, pinças e ferramentas sem balanceamento em altas rotações pode causar quebras e provocar riscos de ferimentos.	* Use equipamentos de proteção adequados e óculos de proteção. * Verifique a máquina sempre que existirem vibrações e sons anormais.
	⊙ Manusear peças usinadas com rebarbas com as mãos nuas podem provocar ferimentos.	* Use equipamento de proteção adequados tais como luvas e óculos de proteção.
Insertos Intercambiáveis	⊙ Se insertos e componentes não forem fixados de forma apropriada, eles podem se soltar e ser expelidos com o risco de causar ferimentos.	* Limpe os alojamentos dos insertos antes de fixá-los. * Use a ferramenta adequada para fixar os insertos e assegure-se que insertos e componentes estão bem fixos. Não utilize as ferramentas para outros fins que não sejam os prescritos.
	⊙ Fixar insertos e componentes com força excessivas através do uso de extensões e canos podem quebrá-los e expeli-los.	* Não utilize extensões extras, apenas as ferramentas e componentes fornecidos.
	⊙ Quando utilizar ferramentas em usinagem de altas velocidades, componentes e insertos podem ser expelidos pela força centrífuga.	* Referencie-se nas notas explicativas dos catálogos. Utilize ferramentas dentro das recomendações de usinagem.
Suportes e Outras Ferramentas Rotativas	⊙ Fresas têm arestas de corte afiadas. Manuseá-las com mãos nuas pode causar ferimentos.	* Tome precauções como usar luvas.
	⊙ Falta de balanceamento ou ferramentas fora de centro pode provocar vibrações e danos que podem causar sua quebra e expelir fragmentos da máquina.	* Aplique velocidades de corte dentro das recomendações de usinagem. * Ajustes de precisão, balanceamento da árvore e substituição dos rolamentos da máquina periodicamente previnem rotações excêntricas e vibrações causadas pelo desgaste destes componentes.
Brocas	⊙ Alguns casos de usinagem onde a peça gira podem produzir um disco afiado que pode causar a quebra da ferramenta.	* Use equipamentos de proteção individual adequados e óculos de proteção.
	⊙ Brocas com diâmetros extremamente pequenos têm uma ponta muito afiada que pode perfurar a pele se não manuseadas com cuidado. Se a broca quebrar durante a usinagem alguns estilhaços podem ser expelidos.	* Manuseie com cuidado. Use equipamentos de proteção individuais adequados e óculos de proteção.
Ferramentas Soldadas	⊙ Fragilidade da solda e quebra de insertos podem causar danos.	* Antes do uso certifique-se de que estão bem soldados. * Não utilize em condições que produzem altas temperaturas.
Outras	⊙ Máquinas e ferramentas podem sofrer danos se eles são utilizados para outros propósitos além dos quais foram projetados.	* Utilize-os somente para o que são indicados.

## INFORMAÇÃO

Este catálogo recomenda precauções básicas para uma utilização segura dos nossos produtos. Para maiores informações, consulte os guias, os folhetos de produtos ou entre em contato conosco. Não nos responsabilizamos por qualquer acidente causado por ferramentas modificadas sem nossa autorização.

---

# UTILIZANDO ESTE CATÁLOGO

---

1. Catálogo editado em Junho/2022

2. Os produtos são revisados e atualizados continuamente. Portanto, as informações contidas neste catálogo estão sujeitas a alterações.

3. Este catálogo apresenta a política de estoque dos produtos. Porém, é recomendado verificar a disponibilidade de estoque, pois podem ocorrer substituições por novos produtos.

Nota 1) Contate-nos para obter dimensões não apresentadas neste catálogo.

Nota 2) Contate-nos para obter referências para pedidos e classes que não estejam neste catálogo.

4. Indicação da política de estoque

● : Estoque mantido.    □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.    ▲ : Estoque mantido.  
Será substituído por novos produtos.

---

## COMO UTILIZAR ESTE CATÁLOGO

---

Neste catálogo, nossas ferramentas de corte estão amplamente divididas em dois tipos: ferramentas de torneamento e ferramentas rotativas, com as respectivas seções organizadas por método de usinagem. Por favor, selecione o método de busca mais adequado às suas necessidades.

1. **Pesquise os tipos de ferramentas a partir do CONTEÚDO.**

2. **Para encontrar um produto a partir do conteúdo do índice interno.**

Os produtos de cada seção estão listados em cada índice interno.

3. **Para encontrar um produto de acordo com a aplicação.**

A página de classificação de cada seção traz informações sobre a série do produto a ser selecionada de acordo com as necessidades de utilização e aplicações.

4. **Pesquise usando o índice alfabético.**

Todas as ferramentas estão listadas em um índice alfabético no início do catálogo.

5. **Como utilizar as seções.**

Um guia de utilização de cada seção é mostrado à esquerda de cada índice interno.

Consulte esta página para saber como ler as informações sobre os produtos e como a página está organizada.

---

## OUTRAS FORMAS DE CONSULTA

---

Além deste catálogo impresso, também disponibilizamos outros materiais de consulta.

1. **TOOL NEWS - Folhetos de produtos**

• O "TOOL NEWS" apresenta informações detalhadas sobre as características das ferramentas, lista de itens, condições de corte recomendadas, exemplos de aplicação, etc.

Acesse o "TOOL NEWS" de cada ferramenta através do nosso site.

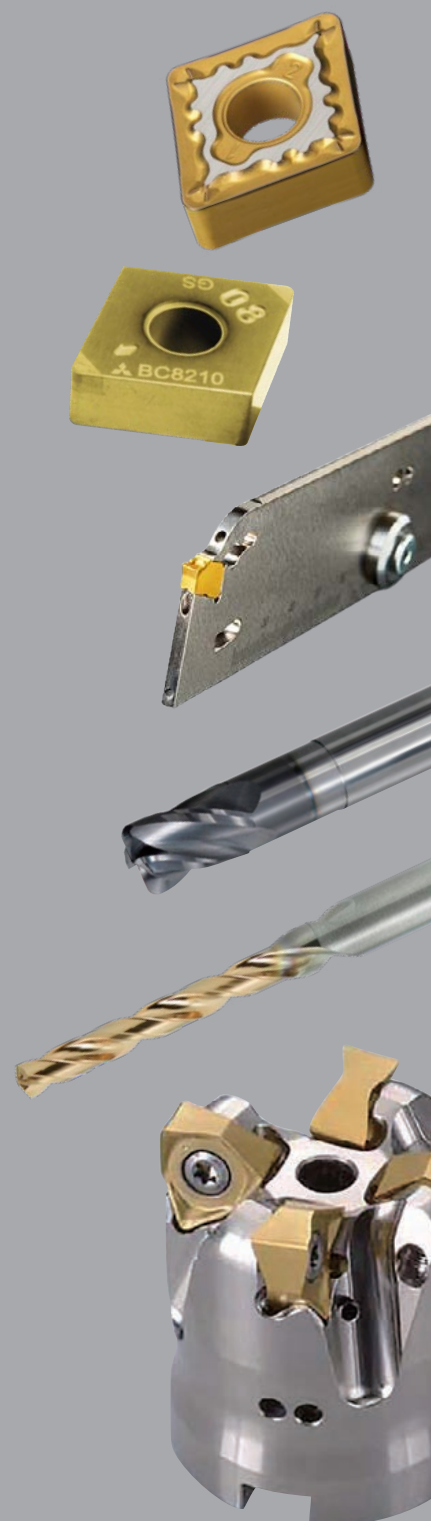
[http://www.mnbr-carbide.com.br/download/tools\\_news](http://www.mnbr-carbide.com.br/download/tools_news)



# ÍNDICE

## ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

A.....	5
B.....	5
C.....	6
D.....	8
E.....	10
F.....	10
G.....	11
H.....	11
I.....	12
J.....	12
K.....	12
L.....	13
M.....	13
N.....	14
O.....	16
P.....	16
Q.....	17
R.....	17
S.....	17
T.....	20
U.....	21
V.....	21
W.....	22
X.....	23
Z.....	23
NUMERAL, ETC.....	23





# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
<b>A</b>		
A3SA	Fresa de topo de metal duro	J113
A3SARB	Fresa de topo de metal duro	J251
A50UMWLN08	Suporte para torneamento interno tipo M...	E047
ABS000-ES-M	Partes do acoplamento ABS	M026, M027
ABS000-ES-M0	Partes do acoplamento ABS	M026, M027
ABS00-F0	Parafuso (Para adaptador ABS)	M025
ABS000-FS-W	Partes do adaptador ABS	M025
ABS000M	Acoplamento ABS	M026
ABS000W	Partes do adaptador ABS	M025
AD-BM10	Adaptador banjo para GW	F131
A000-DCLNR/L12	DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA	E021
A000-DDUNR/L15	DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA	E021
AD-G1/8	Adaptador para GW	F131
A000-DSKNR/L12	DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA	E022
A000-DTFNR/L16	DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA	E022
A000-DVUNR/L16	DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA	E023
ADW04	Sistema de ajuste de batimento (Para fresa tipo WSF406W)	L084
A000-DWLNRL00	DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA	E023
AEMW000000ER	Inserto (Para fresa tipo BAE)	L344
AF5000	Peças de reposição (Fresa de facear AF5000)	P029
AHX440S-0000000R	Fresa de facear tipo AHX440S	L062, L063
AHX440SR-0000000A	Fresa de facear tipo AHX440S	L062
AHX475S-0000000AR	Fresa de facear tipo AHX475S	L067
AHX475SR-0000000A	Fresa de facear tipo AHX475S	L067
AHX640SR-00000000	Fresa de facear tipo AHX640S	L071
AHX640S-0000000R	Fresa de facear tipo AHX640S	L071, L072
AHX640WR/L-00000000	Fresa de facear tipo AHX640W	L079
AHX640W-0000000R/L	Fresa de facear tipo AHX640W	L080
AJS0000T00	Parafuso de fixação	P004
AJX00R-00000000	Fresa de facear tipo AJX	L228
AJX00-0000000R	Fresa de facear tipo AJX	L228, L229
AJX00R-0000AM0000	Fresa de topo tipo AJX	L233
AJX00R-0000SA00S/SS/EL	Fresa de topo tipo AJX	L231, L232
AMS0	Grampo de fixação	P016
A000MWLN	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo M)	P026
AOGT123600PEFR-GM	Inserto (Para fresa tipo APX3000)	L139, L144
AOMT123600PEER0	Inserto (Para fresa tipo APX3000)	L139, L144
AOMT184800PEER0	Inserto (Para fresa tipo APX3000)	L149, L154
AOX445-063A04R	Fresa de facear tipo AOX445	L087
AOX445R-00000000	Fresa de facear tipo AOX445	L087
AOX445R-0000S32	Fresa de topo tipo AOX	L087
A000PCLNR/L00	Suporte para torneamento interno tipo P	E044
A000PCLNR/L00	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo P)	P026
A000PDQNR/L15	Suporte para torneamento interno tipo P	E045
A000PDUNR/L00	Suporte para torneamento interno tipo P	E044
A000PDZNR/L15	Suporte para torneamento interno tipo P	E046
APGT1135PDFR-G2	Inserto (Para fresa tipo BAP300)	L123, L344
APGT1604PDFR-G2	Inserto (Para fresa tipo BAP400)	L344
APMT1135PDER-00	Inserto (Fresa BAP300/SRM2)	L123, L311, L344

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
APMT1604PDER-00	Inserto (Fresa BAP400/SRM2)	L311, L317, L344
A000PSKNR/L00	Suporte para torneamento interno tipo P	E043
A000PSKNR/L00	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo P)	P026
A000PTFNR/L00	Suporte para torneamento interno tipo P	E043
A000PWLNR/L06	Suporte para torneamento interno tipo P	E045
APX3000-0000A000RA	Fresa de facear tipo APX3000	L137
APX3000R-00000000A	Fresa de facear tipo APX3000	L137
APX3000R-0000M000A00	Fresa de topo tipo APX3000	L138
APX3000R-0000SA0000A	Fresa de topo tipo APX3000	L136
APX3K-0000A000A000RA	Fresa de topo tipo APX3000	L143
APX3KR-00000000000000A	Fresa de topo tipo APX3000	L142
APX4000-0000A000RA	Fresa de facear tipo APX4000	L147
APX4000R-00000000A	Fresa de facear tipo APX4000	L147
APX4000R-0000M000A00	Fresa de topo tipo APX4000	L148
APX4000R-0000SA0000A	Fresa de topo tipo APX4000	L146
APX4K-0000A000A000RA	Fresa de topo tipo APX4000	L153
APX4KR06316CA056A	Fresa de topo tipo APX4000	L153
APX4KR-000000SA42S056A	Fresa de topo tipo APX4000	L152
APX4KR-000000WA50800000A	Fresa de topo tipo APX4000	L152
AQXR-0000M000A00	Fresa de topo tipo AQX	L222
AQXR-0000SA/N00S/L	Fresa de topo tipo AQX	L220, L221
ARP6PRO-00000000A	Fresa de facear tipo ARP	L264
ARP0P-00000000AR	Fresa de facear tipo ARP	L264
ARP0PR-000000AM0000	Fresa de topo tipo ARP	L267
ARP0PR-000000SA0000	Fresa de topo tipo ARP	L266
ARX00R-0000M000A00	Fresa de topo tipo ARX	L271
ARX00R-0000SA00S/LW	Fresa de topo tipo ARX	L270, L271
ASPX4-0000A000A000RA00	Fresa de topo tipo ASPX	L288
ASPX4R0805H000A127SA	Fresa de topo tipo ASPX	L289
ASS0	Mola (Para suporte para perfilar SXZC / Para fresa tipo AJX/PMC/BRE/CV)	C031, L230, L232, L233, L326
ASX400	Fresa de disco ASX400	L135
ASX400R-00000000	Fresa de facear tipo ASX400	L116
ASX400-00000000R	Fresa de facear tipo ASX400	L116, L117
ASX400R-0000AM1600	Fresa de topo tipo ASX400	L119
ASX400R-0000S00	Fresa de topo tipo ASX400	L118
ASX445R-00000000	Fresa de facear tipo ASX445	L054
ASX445-00000000R	Fresa de facear tipo ASX445	L054, L055
ASX445R-0000S00	Fresa de topo tipo ASX445	L056
AXD4000A-050A04RD/E	Fresa de facear tipo AXD4000A	L202
AXD4000-0000A000RA/B	Fresa de facear tipo AXD4000	L195
AXD4000R-00000000A/B	Fresa de facear tipo AXD4000	L195
AXD4000R-0000SA0000A/B	Fresa de topo tipo AXD4000	L194
AXD7000-0000A000RA/B	Fresa de facear tipo AXD7000	L208, L209
AXD7000R-00000000A/B	Fresa de facear tipo AXD7000	L208
AXD7000R-00000000A-H63A	Fresa de topo tipo AXD7000	L209
AXD7000R-0000SA00SA/B	Fresa de topo tipo AXD7000	L208
<b>B</b>		
B000000	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo D)	P026
B100000	Haste (Para cabeça de mandrilar tipo D)	E050, F146, G043

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
<b>BAE</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BAE)...	P035	<b>BSX500</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BSX500)...	P036
<b>BAP300</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BAP300)...	P029	<b>BTAHR/L</b> .....-50 .....	Suporte Small Tools (Torneamento externo reverso)...	D014
<b>BAP300</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BAP300)...	P035	<b>BTAT605000RX</b> .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D014
<b>BAP300R</b> .....LS.....	Fresa de topo tipo BAP300 .....	L122	<b>BTAT</b> .....MR-B .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D014
<b>BAP300R</b> .....S.....	Fresa de topo tipo BAP300 .....	L122	<b>BTAT</b> .....MR-SMB .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D014
<b>BAP3500</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BAP3500)...	P035	<b>BTAT</b> .....R/L-B .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D014
<b>BAP400</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BAP400)...	P029	<b>BTAT</b> .....SMB .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D014
<b>BAP400</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BAP400)...	P035	<b>BTBT</b> .....MR-B .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D015
<b>BB-G1/8</b> .....	Parafuso banjo para GW .....	F131	<b>BTBT</b> .....MR-SMB .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D015
<b>BC</b> .....	Conjunto de fixação (Para cápsulas tipo BC)...	M009	<b>BTBT</b> .....R/L .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D015
<b>BC</b> .....	Conjunto de fixação (Para cápsulas tipo BC)...	M009	<b>BTBT</b> .....R/L-B .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D015
<b>BCP</b> .....	Pino de calço .....	P015	<b>BTBT</b> .....R/L-SMB .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D015
<b>BF407</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BF407)...	P029	<b>BTVHR</b> .....	Suporte Small Tools (Torneamento externo reverso)...	D016
<b>BF-CGGT</b> .....TS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B041	<b>BTVHR</b> .....CF .....	Suporte Small Tools (Torneamento externo reverso)...	D016
<b>BF-CNGM</b> .....TAWS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B024	<b>BTVT</b> .....R-B .....	Inserto para torneamento externo reverso ...	D016
<b>BF-CNGM</b> .....TS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B024	<b>BXD4000R</b> .....A/B .....	Fresa de facear tipo BXD4000 .....	L216
<b>BF-CNGM</b> .....TSWS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B024	<b>BXD4000</b> .....RA/B .....	Fresa de facear tipo BXD4000 .....	L216, L217
<b>BF-DCGT</b> .....TS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B045	<b>BXD4000R</b> .....SA.....A/B .....	Fresa de topo tipo BXD4000 .....	L218
<b>BF-DNGM</b> .....TAWS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B029	<b>BXD7000</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BXD7000)...	P036
<b>BF-DNGM</b> .....TS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B029	<b>BXD7000</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BXD7000)...	P030
<b>BF-DNGM</b> .....TSWS2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B029	<b>BZC400</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BZC400)...	P036
<b>BM-CGGT</b> .....TA2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B041	<b>BZC400</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BZC400)...	P030
<b>BM-CNGM</b> .....TA2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B024	<b>C</b>		
<b>BM-DCGT</b> .....TA2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B045	<b>C</b> .....	Conjunto de fixação .....	E034
<b>BM-DNGM</b> .....TA2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B029	<b>C2MA</b> .....	Fresa de topo de metal duro .....	J092
<b>BMR</b> .....	Fresa para desbaste de cilindro BMR .....	L332	<b>C2MHA</b> .....	Fresa de topo de metal duro .....	J094
<b>BM-TNGM</b> .....TA3 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B033	<b>C3SA</b> .....	Fresa de topo de metal duro .....	J116
<b>BN425</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BN425)...	P029	<b>C3SARB</b> .....	Fresa de topo de metal duro .....	J253
<b>BOE</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BOE)...	P036	<b>C4LATB</b> .....	Fresa de topo de metal duro para rotores...J330	
<b>BOE</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BOE) .....	P029	<b>CBJ/MPR</b> .....S.....	Fresa de topo tipo CBJP/CBMP .....	L322
<b>BOES</b> .....	Parafuso de montagem .....	P010	<b>CB</b> .....RS .....	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	E027
<b>BR-CNGM</b> .....TA2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B024	<b>CB</b> .....RS-.....	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	E027
<b>BR-DNGM</b> .....TA2 .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B029	<b>CB</b> .....RS-B .....	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	E027
<b>BRE</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BRE)...	P036	<b>CB</b> .....RS-.....B .....	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	E027
<b>BRPOP</b> .....A.....R .....	Fresa de facear tipo BRP .....	L276	<b>CBT</b> .....	Quebra-cavaco mecânico .....	P016
<b>BRPOP</b> .....R.....	Fresa de facear tipo BRP .....	L276	<b>CCET</b> .....R/L-SN .....	Inserto (Tolerância classe E) .....	A120
<b>BRPOP</b> .....S.....	Fresa de topo tipo BRP .....	L274, L275	<b>CCET</b> .....R/L-SR .....	Inserto (Tolerância classe E) .....	A119
<b>BSP</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BSP)...	P036	<b>CCET</b> .....R/LW-SN .....	Inserto (Tolerância classe E) .....	A120
<b>BSX300</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BSX300)...	P036	<b>CCGH</b> .....MR/L-F .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A115
<b>BSX400</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BSX400)...	P030	<b>CCGH</b> .....R/L-F .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A115
<b>BSX400</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo BSX400)...	P036	<b>CCGT</b> .....AZ .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A115
<b>BSX500</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear BSX500)...	P030	<b>CCGT</b> .....FJ .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A114
			<b>CCGT</b> .....M-FS .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A114

# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
CCGT00000000M-FS-P	.....Insero (Tolerância classe G).....	A114
CCGT00000000M-LS	.....Insero (Tolerância classe G).....	A116
CCGT00000000M-LS-P	.....Insero (Tolerância classe G).....	A116
CCGT00000000MR/L-F	.....Insero (Tolerância classe G).....	A115
CCGT00000000MR/L-SN	.....Insero (Tolerância classe G).....	A119
CCGT00000000MR/L-SS	.....Insero (Tolerância classe G).....	A117
CCGT00000000M-SMG	.....Insero (Tolerância classe G).....	A120
CCGT00000000R/L-F	.....Insero (Tolerância classe G).....	A115
CCGT00000000R/L-SN	.....Insero (Tolerância classe G).....	A119
CCGT00000000R/L-SS	.....Insero (Tolerância classe G).....	A117
CCGW00000000	.....Insero (Tolerância classe G).....	A121
CCK00	.....Grampo de fixação.....	P016
CCMH00000000MV	.....Insero (Tolerância classe M).....	A118
CCMH00000000SV	.....Insero (Tolerância classe M).....	A116
CCMT00000000	.....Insero (Tolerância classe M).....	A118
CCMT00000000FM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A114
CCMT00000000FP	.....Insero (Tolerância classe M).....	A114
CCMT00000000FV	.....Insero (Tolerância classe M).....	A114
CCMT00000000LM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A116
CCMT00000000LP	.....Insero (Tolerância classe M).....	A115
CCMT00000000LS	.....Insero (Tolerância classe M).....	A116
CCMT00000000MK	.....Insero (Tolerância classe M).....	A117
CCMT00000000MM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A117
CCMT00000000MP	.....Insero (Tolerância classe M).....	A117
CCMT00000000MS	.....Insero (Tolerância classe M).....	A118
CCMT00000000MW	.....Insero (Tolerância classe M).....	A118
CCMT00000000SW	.....Insero (Tolerância classe M).....	A116
CCMW00000000	.....Insero (Tolerância classe M).....	A121, B042, B059
CCMX00000000EN	.....Insero (Para fresa tipo DCCC).....	L281
CCP00	.....Pino de calço.....	P015
CE4SRB	.....Fresa de topo de cerâmica.....	J310
CE6SRB	.....Fresa de topo de cerâmica.....	J310
CESPR0000S00	.....Fresa de topo tipo CESP.....	L318
CFSPR0000S00	.....Fresa de topo tipo CFSP.....	L318
CG0000RS000	.....Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	F140
CGSPR0000S00	.....Fresa de topo tipo CGSP.....	L318
C00-GYHER/LM00-M25R/L	.....Suporte GY PSC.....	F094-F095
C00-GYHER/LM50-M25R/L	.....Suporte GY PSC.....	F098-F099
C00-GYHER/LM90-M25R/L	.....Suporte GY PSC.....	F096-F097
CKW6	.....Grampo de fixação.....	P016
CMRA	.....Fresa de topo de metal duro.....	J346
CNGA00000000	.....Insero (Tolerância classe G).....	B025
CNGG00000000FJ	.....Insero (Tolerância classe G).....	A074
CNGG00000000MJ	.....Insero (Tolerância classe G).....	A075
CNGN00000000	.....Insero (Tolerância classe G).....	B038
CNMA00000000	.....Insero (Tolerância classe M).....	A080, B025, B055
CNMG00000000	.....Insero (Tolerância classe M).....	A078
CNMG00000000FH	.....Insero (Tolerância classe M).....	A074
CNMG00000000FP	.....Insero (Tolerância classe M).....	A074
CNMG00000000FS	.....Insero (Tolerância classe M).....	A074
CNMG00000000FY	.....Insero (Tolerância classe M).....	A074
CNMG00000000GH	.....Insero (Tolerância classe M).....	A079
CNMG00000000GJ	.....Insero (Tolerância classe M).....	A079

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
CNMG00000000GK	.....Insero (Tolerância classe M).....	A077
CNMG00000000GM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A077
CNMG00000000LK	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMG00000000LM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMG00000000LP	.....Insero (Tolerância classe M).....	A074
CNMG00000000LS	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMG00000000MA	.....Insero (Tolerância classe M).....	A077
CNMG00000000MH	.....Insero (Tolerância classe M).....	A077
CNMG00000000MJ	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMG00000000MK	.....Insero (Tolerância classe M).....	A076
CNMG00000000MM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A076
CNMG00000000MP	.....Insero (Tolerância classe M).....	A076
CNMG00000000MS	.....Insero (Tolerância classe M).....	A076, A077
CNMG00000000MW	.....Insero (Tolerância classe M).....	A078
CNMG00000000RK	.....Insero (Tolerância classe M).....	A079
CNMG00000000RM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A078
CNMG00000000RP	.....Insero (Tolerância classe M).....	A078
CNMG00000000RS	.....Insero (Tolerância classe M).....	A079
CNMG00000000SA	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMG00000000SH	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMG00000000SW	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMG00000000SY	.....Insero (Tolerância classe M).....	A075
CNMM00000000HL	.....Insero (Tolerância classe M).....	A079
CNMM00000000HM	.....Insero (Tolerância classe M).....	A080
CNMM00000000HR	.....Insero (Tolerância classe M).....	A080
CNMM00000000HV	.....Insero (Tolerância classe M).....	A080
CNMM00000000HX	.....Insero (Tolerância classe M).....	A079
CNMM00000000HZ	.....Insero (Tolerância classe M).....	A080
CNMN00000000	.....Insero (Tolerância classe M).....	A111
CPGT00000000	.....Insero (Tolerância classe G).....	A122, B059
CPGT00000000R/L-F	.....Insero (Tolerância classe G).....	A122
CPMH00000000FV	.....Insero (Tolerância classe M).....	A122
CPMH00000000MV	.....Insero (Tolerância classe M).....	A123
CPMH00000000R/L-F	.....Insero (Tolerância classe M).....	A122
CPMH00000000SV	.....Insero (Tolerância classe M).....	A122
CPMT00000000ZPEN-M0	.....Insero (Para fresa tipo PMR).....	L331, L344
CPMX00000000	.....Insero (Tolerância classe M).....	A123
CPT00	.....Cunha de fixação	
	(Suporte WP / Suporte para torneamento interno tipo M) ...	C017, E047
CR0	.....Anel elástico.....	G023, G032, H016
C000R-BLS	.....Suporte para torneamento interno MICRO-MINI... E030, F139	
CRN2MB	.....Fresa de topo com cobertura CRN.....	J208
CRN2MRB	.....Fresa de topo com cobertura CRN.....	J248
CRN2MS	.....Fresa de topo com cobertura CRN.....	J085
CRN2XL	.....Fresa de topo com cobertura CRN.....	J087
CRN2XLB	.....Fresa de topo com cobertura CRN.....	J210
CRN2XLRB	.....Fresa de topo com cobertura CRN.....	J249
CRN4JC	.....Fresa de topo com cobertura CRN.....	J159
CR00RS-01	.....Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ... E028	
CR00RS-01B	.....Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ... E028	
CS0	.....Parafuso de fixação.....	P004



REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
CS-1/8-○○○○○	Conjunto de mangueira de refrigeração para GW...	F131	CTAT○○○○○○○○○-B	Inserto para corte	D021
CS300590T	Plug	F129	CTAT○○○○○○○○○-B○	Inserto para corte	D021
CS5015060T	Parafuso de fixação	P004	CTAT○○○○○○○○○RR/LL	Inserto para corte	D021
CSBP	Peças de reposição (Suporte MC)	P019	CTBHR/L○○○○○-○○○	Suporte Small Tools (Para corte externo)	D015, D022
○○○○SCLC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S)...	P026	CTBT○○○○○○○○○R/L○-B	Inserto para corte	D022
○○○○SCLCR○○	Suporte para torneamento interno tipo S / MICRO-DEX...	E024, E038	CTCH	Peças de reposição (Suporte CTCH)	P018
○○○○SCZC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S)...	P026	CTCP	Peças de reposição (Suporte MC)	P019
○○○○SDQCR○○	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de metal duro).....	E039	CTDH	Peças de reposição (Suporte CTDH)	P018
○○○○SDUC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S)...	P026	CTEH	Peças de reposição (Suporte CTEH)	P018
○○○○SDUCR○○	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de metal duro).....	E037	CTE○○T○○○	Calço (Para suporte MMTE).....	P012
○○○○SDZC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S)...	P026	CTFP	Peças de reposição (Suporte MC)	P019
CSKP	Peças de reposição (Suporte MC)	P019	CTGN	Peças de reposição (Suporte MC)	P019
CSKPR○○CA○○	Cápsula tipo BC.....	M008	CTGP	Peças de reposição (Suporte MC)	P019
CSRA	Fresa de topo de metal duro	J344	CTI○○T○○○	Calço (Para suporte MMTI).....	P012
○○○○SSKC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S)...	P026	CT○○RS-M○○	Suporte para torneamento interno MICRO-MINI TWIN ...	G037
CSSN	Peças de reposição (Suporte MC)	P019	CV	Peças de reposição (Fresa de topo CV) ...	P037
CSSP	Peças de reposição (Suporte MC)	P019	CV20	Peças de reposição (Fresa de topo CV20) .....	P037
CSSPR○○CA○○	Cápsula tipo BC.....	M008	CWAF10R○	Cunha	L097
CS○○○T	Parafuso de fixação.....	P004	CWAHX640WN	Cunha	L081
CS○○○○○T	Parafuso de fixação.....	P004	CWAOX445N	Cunha	L088
○○○○STFCR○○	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de metal duro).....	E036	CWS○	Cunha	L337, P031
CSTN	Peças de reposição (Suporte MC)	P019	CWS42SER/L	Cunha	L339
○○○○STUCR06	Suporte para torneamento interno MICRO-DEX (Haste de metal duro) .....	E025	CWS42SPR/L	Cunha	L335
CSVHR/L○○○○○	Suporte Small Tools (Para tornos com came)...	D027	CWSF406N	Cunha	L084
○○○○SVQCR○○	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de metal duro).....	E040	<b>D</b>		
CSVTB○○○R-B	Inserto para torneamento externo reverso ...	D028	DC2SB	Fresa de topo com cobertura de diamante...	J213
CSVTB○○○R/L	Inserto para torneamento externo reverso ...	D028	DC2XLB	Fresa de topo com cobertura de diamante...	J215
CSVTBXL	Inserto para torneamento externo reverso ...	D028	DCBSS	Broca para materiais duros e quebradiços.....	N142
CSVTC○○○R-B	Inserto para corte	D028	DCCCR○○○○S○○	Fresa de topo tipo DCCC	L280
CSVTC○○○R/L	Inserto para corte	D028	DCET○○○○○○○R/L-SN	Inserto (Tolerância classe E)	A129
CSVTF○○○R/L	Inserto para torneamento frontal	D027	DCET○○○○○○○R/L-SR	Inserto (Tolerância classe E)	A127
CSVTF○○○R/L-B	Inserto para torneamento frontal	D027	DCET○○○○○○○R/LW-SN	Inserto (Tolerância classe E)	A129
CSVTFXL	Inserto para torneamento frontal, cópia....	D027	DCGT11T○○○MR-SRF	Inserto (Tolerância classe G)	A125
CSVTG○○○○○R/L	Inserto para canal.....	D029	DCGT○○○○○○○-AZ	Inserto (Tolerância classe G)	A124
CSVTT○○○○○RR/L	Inserto para rosqueamento	D029	DCGT○○○○○○○M-FS	Inserto (Tolerância classe G)	A124
○○○○SVUC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S)...	P026	DCGT○○○○○○○M-FS-P	Inserto (Tolerância classe G)	A124
○○○○SWUBR○○	Suporte para torneamento interno MICRO-DEX (Haste de metal duro) .....	E024	DCGT○○○○○○○M-LS	Inserto (Tolerância classe G)	A125
CTAHR1010-120S	Suporte Small Tools (Para corte).....	D020	DCGT○○○○○○○M-LS-P	Inserto (Tolerância classe G)	A125
CTAHR/L○○○○○-120	Suporte Small Tools (Para corte).....	D020	DCGT○○○○○○○MR/L-SN	Inserto (Tolerância classe G)	A128
CTAN	Peças de reposição (Suporte MC)	P019	DCGT○○○○○○○MR/L-SS	Inserto (Tolerância classe G)	A126
CTAP	Peças de reposição (Suporte MC)	P019	DCGT○○○○○○○M-SMG	Inserto (Tolerância classe G)	A129
			DCGT○○○○○○○R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	A125
			DCGT○○○○○○○R/L-SN	Inserto (Tolerância classe G)	A128
			DCGT○○○○○○○R/L-SS	Inserto (Tolerância classe G)	A126
			DCGW○○○○○○○	Inserto (Tolerância classe G)	A129
			DCK○○○○○	Grampo de fixação	P016
			DCLNR/L○○○○○○○	Suporte com fixação dupla	C008
			DCMT○○○○○○○	Inserto (Tolerância classe M)	A127
			DCMT○○○○○○○-FM	Inserto (Tolerância classe M)	A124
			DCMT○○○○○○○-FP	Inserto (Tolerância classe M)	A124
			DCMT○○○○○○○-FV	Inserto (Tolerância classe M)	A124

# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
DCMT000000-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A125	DNMG000000-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A082
DCMT000000-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A125	DNMG000000-LS	Inserto (Tolerância classe M)	A082
DCMT000000-LS	Inserto (Tolerância classe M)	A125	DNMG000000-MA	Inserto (Tolerância classe M)	A085
DCMT000000-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A127	DNMG000000-MH	Inserto (Tolerância classe M)	A085
DCMT000000-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A127	DNMG000000-MJ	Inserto (Tolerância classe M)	A083
DCMT000000-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A126	DNMG000000-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A084
DCMT000000-MS	Inserto (Tolerância classe M)	A127	DNMG000000-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A084
DCMT000000-MV	Inserto (Tolerância classe M)	A127	DNMG000000-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A084
DCMT000000-SV	Inserto (Tolerância classe M)	A125	DNMG000000-MS	Inserto (Tolerância classe M)	A084
DCMW000000	Inserto (Tolerância classe M)	A129, B045, B060	DNMG000000-RK	Inserto (Tolerância classe M)	A086
DCS0	Mola	C008, C010, C016, C019, E021, H006	DNMG000000-RM	Inserto (Tolerância classe M)	A086
DCSD	Peças de reposição (Fresa de topo DCSD)	P037	DNMG000000-RP	Inserto (Tolerância classe M)	A086
DCSN	Peças de reposição (Fresa de topo DCSN)	P037	DNMG000000-RS	Inserto (Tolerância classe M)	A086
DCSSM	Broca com cobertura de diamante	N140	DNMG000000-SA	Inserto (Tolerância classe M)	A083
DCSSS	Broca com cobertura de diamante	N140	DNMG000000-SH	Inserto (Tolerância classe M)	A083
DCSVN32	Calço	P012	DNMG000000-SY	Inserto (Tolerância classe M)	A083
DC00000T	Parafuso de fixação	P004	DNMM000000-HL	Inserto (Tolerância classe M)	A087
DCTU	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024	DNMM000000-HZ	Inserto (Tolerância classe M)	A087
DDJNR/L0000000	Suporte com fixação dupla	C010	DNMX000000-MW	Inserto (Tolerância classe M)	A085
DEGX000000R/L	Inserto (Para suporte AL)	A130	DNMX000000-SW	Inserto (Tolerância classe M)	A083
DEGX000000R/L-F	Inserto (Para suporte AL)	A130, B066	DPCL	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DF2XLB	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE	J217	DPCL0000R	Cabeça de mandrilar tipo D	E049
DF2XLB	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE	J220	DPDH	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DF4JC	Fresa de topo com cobertura de DIAMANTE	J160	DPDH0000R	Cabeça de mandrilar tipo D	E049
DFC4JC	Fresa de topo tipo DFC	J161	DPDU	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DFCJRT	Fresa de topo tipo DFC	J170	DPDU0000R	Cabeça de mandrilar tipo D	E048
DG	Peças de reposição (Suporte DG)	P023	DPDZ	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DLC3SA	Fresa de topo com cobertura DLC	J114	DPSK	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DLC3SARB	Fresa de topo com cobertura DLC	J255	DPT	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DLC4LATB	Fresa de topo com cobertura DLC	J328	DPT20000R	Cabeça de mandrilar tipo D	G042
DLE00000S000P000	Broca para furo de centro e chanfro	N020	DPT40000R	Cabeça de mandrilar tipo D	F146
DNGA000000	Inserto (Tolerância classe G)	A087, B030, B055	DPTF	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DNGG000000-FJ	Inserto (Tolerância classe G)	A081	DPTF0000R	Cabeça de mandrilar tipo D	E048
DNGG000000-R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A086	DPVP	Peças de reposição (Cabeça de mandrilar tipo D)	P024
DNGM000000-MJ	Inserto (Tolerância classe G)	A083	DPVP0000R	Cabeça de mandrilar tipo D	E050
DNGN000000	Inserto (Tolerância classe G)	B038	DSAE00000X03S000	Broca tipo DSAE (Refrigeração externa)	N080
DNMA000000	Inserto (Tolerância classe M)	A087	DSAS00000X00S000	Broca tipo DSAS (Refrigeração interna)	N075
DNMG000000	Inserto (Tolerância classe M)	A085	DTGNR/L0000000	Suporte com fixação dupla	C016
DNMG000000-FH	Inserto (Tolerância classe M)	A081	DVAS00000X00S000	Broca DVAS (Refrigeração interna, Mini)	N038
DNMG000000-FP	Inserto (Tolerância classe M)	A081	DVAS00000X00S000	Broca DVAS (Refrigeração interna, Mini)	N039
DNMG000000-FS	Inserto (Tolerância classe M)	A081	DVJNR/L0000000	Suporte com fixação dupla	C019
DNMG000000-FY	Inserto (Tolerância classe M)	A081	DVPNR/L0000000	Suporte com fixação dupla	C021
DNMG000000-GH	Inserto (Tolerância classe M)	A087	DVVNN0000000	Suporte com fixação dupla	C020
DNMG000000-GJ	Inserto (Tolerância classe M)	A087	DWAE00000X00S000	Broca tipo DWAE (Refrigeração externa)	N031
DNMG000000-GK	Inserto (Tolerância classe M)	A085	DWAE00000X00S000	Broca DWAE (Refrigeração externa, Mini)	N030
DNMG000000-GM	Inserto (Tolerância classe M)	A085	DWLNR/L0000000	Suporte com fixação dupla	C022
DNMG000000-LK	Inserto (Tolerância classe M)	A082			
DNMG000000-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A082			

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
<b>E</b>					
E00	Anel Elástico.....C019, E050, F146, G042		FFSS	Calço.....L098	L098
E404	Peças de reposição (Fresa de facear E404)....	P030	FFW	Arruela.....L098	L098
ECMP	Peças de reposição (Fresa de topo ECMP).....	P037	FMAX-000A00R	Fresa de facear tipo FMAX.....L090	L090
EGHR	Peças de reposição (Suporte EG).....	P018	FMAX-000B00R	Fresa de facear tipo FMAX.....L092	L092
EPSS	Broca haste paralela, ponta topo plano....	N228	FMAXR000000	Fresa de facear tipo FMAX.....L091	L091
E000SCLP	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno COBRA) ...	P024	FMAXR000000CLW	Fresa de facear tipo FMAX.....L089	L089
E000STFP	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno COBRA) ...	P024	FN548	Peças de reposição (Fresa de facear FN548)...	P031
ETHR	Peças de reposição (Suporte ET).....	P018	FP490R/L000000	Fresa de facear tipo FP490.....L334	L334
ET0NR/L	Peças de reposição (Suporte SL).....	P021	FP590R/L000000	Fresa de facear tipo FP590.....L336	L336
<b>F</b>					
FA0	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular) ...	M012	FSCLC0000R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E009
FA0-FAPN0000	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular) ...	M012	FSCLC0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E008
FA0-FASC0000	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular) ...	M012	FSCLC0000R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E009
FA0-FASP0000	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo angular) ...	M012	FSCLC0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E008
FAPN00	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento) ...	M012	FSCLP0000R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E009
FASC00	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento) ...	M012	FSCLP0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E008
FASP00	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento) ...	M012	FSCLP0000R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E009
FBE2	Peças de reposição (Fresa de topo FBE2).....	P040	FSCLP0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E008
FBP415	Peças de reposição (Fresa de facear FBP415)....	P030	FSDQC0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E014
FC400890T	Parafuso de fixação.....	P004	FSDQC0000R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E015
FCDG4	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo F) ...	P025	FSDQC0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E014
FCL5	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo F) ...	P025	FSDUC0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E012
FCSK	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo F) ...	P025	FSDUC0000R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E013
FCTU	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo F) ...	P025	FSDUC0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E012
FCTU0000R/L	Suporte para torneamento interno tipo FCTU ...	E034	FSL5000R	Suporte para torneamento interno tipo FSL5....	F144, G040
FE404R/L000000	Fresa de facear tipo FE404.....	L338	FSTE	Peças de reposição (Fresa de topo FSTE) ..	P038
FF3000	Peças de reposição (Fresa de topo FF3000)....	P037	FSTUP0000R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E011
FF3000R000000	Fresa de facear tipo FF3000.....	L098	FSTUP0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E010
FFAWR	Cunha de ajuste.....	L098	FSTUP0000R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E011
FFCSR	Cápsula.....	L098	FSTUP0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E010
FFL	Alavanca.....	L098	FSTU0000R/L	Suporte para torneamento interno tipo FSTU ...	E033
FFLB	Parafuso da alavanca.....	L098	FSVJB0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E020
FFP	Pino de fixação.....	L098	FSVJC0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E020
FFRP	Mola de ajuste radial.....	L098	FSVPB0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E019
			FSVPB0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E019
			FSVPC0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E019
			FSVPC0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E019
			FSVUB0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E018
			FSVUB0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E018
			FSVUC0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E018
			FSVUC0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E018
			FSWL0000R/L0	Suporte para torneamento interno tipo FSWL...	E035
			FSWUB0000R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E017
			FSWUB0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E016
			FSWUB0000R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E017
			FSWUB0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E016
			FSWUP0000R-00E-0/0	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E017
			FSWUP0000R/L-00A	DIMPLE BAR (Haste de aço).....	E016
			FSWUP0000R/L-00E	DIMPLE BAR (Haste de metal duro).....	E017
			FSWUP0000R/L-00S	DIMPLE BAR.....	E016
			FV0	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical) ...	M012



# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
FV○-FVPN○○○	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical)...	M012
FV○-FVSC○○○	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical)...	M012
FV○-FVSP○○○	Unidade micrométrica de mandrilamento (Tipo vertical)...	M012
FVPN○○○	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)...	M012
FVSC○○○	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)...	M012
FVSP○○○	Cápsula (Para unidade micrométrica de mandrilamento)...	M012

## G

GBE	Fresa de topo de CBN	J349
GCMT○○○○○○○-U○	Inserto (Para broca tipo TAF)	N171, N175
GDCN2004PDFR3	Inserto (Para fresa tipo NF10000/QF10000)....	L097
GKCD○○○○P○○○	Broca para furo de centro e chanfro	N182
GOER1401ZXFR2	Inserto (Para fresa tipo FMAX)	L093
GOER1408PXFR2-8	Inserto (Para fresa tipo FMAX)	L093
GOER○○○○PXFR2	Inserto (Para fresa tipo FMAX)	L093
GPMT○○○○○○○-U○	Inserto (Para broca tipo TAF)	N171
GSD	Brocas de haste paralela, TiN	N210
GTD	Broca de haste cônica, TiN	N229
GT○HR/L○○○○○-○○○	Suporte Small Tools (Para canal externo)...	D018
GTTD	Broca de haste cônica, TiN, para chassi de aço ...	N241
GT○TR/L	Inserto para canal	D019
GT○T○○○○○○○R/L-E	Inserto para canal	D019
GT○T○○○○○○○R/L-U	Inserto para canal	D018
GT○T○○○○○○○R-VT	Inserto para canal	D019
GW04005F	Parafuso para lâmina GW com furo de refrigeração...	F128
GW1B○○○○○○○020N	Inserto (Para suportes GW)	F130
GW1M○○○○○○○N-GM	Inserto (Para suportes GW)	F130
GW1M○○○○○○○N-GS	Inserto (Para suportes GW)	F130
GW1M○○○○○○○R05-GS	Inserto (Para suportes GW)	F130
GW1M○○○○○○○R08-GS	Inserto (Para suportes GW)	F130
GW1M○○○○○○○R/L05-GM	Inserto para GW (Para corte)	F130
GWB○○NA2-○○○	Lâmina GW	F128
GWCW○	Cunha para GW	F129
GWSL	Brocas de haste paralela, TiN, extralonga	N222
GWSR/L○○○○○○○00-○○○	Suporte GW	F126-F127
GWSS	Brocas de haste paralela, TiN, canal helicoidal...	N220
GWTBN○○○○○-B○○	Ferramenta bloco GW	F129
GWTBN○○○○○-B○○-C	Ferramenta bloco GW	F129
GWTS	Brocas de haste cônica, TiN, canal helicoidal ...	N240
GWW○○○○○	Arruela	F128
GWY39L	Chave	P003
GY05016S	Parafuso de fixação	P004
GY06013M	Parafuso de fixação	P004
GY1B○○○○○○○N	Inserto (Para suportes GY)	F014
GY1G○○○○○○○N-GFGS	Inserto (Para suportes GY)	B054, F012

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
GY1M○○○○○○○N-GM	Inserto (Para suportes GY)	F011
GY1M○○○○○○○R/L05-GM	Inserto (Para suportes GY)	F012
GY2B○○○○○○○N	Inserto (Para suportes GY)	F014
GY2G○○○○○○○N-GL	Inserto (Para suportes GY)	F011
GY2G○○○○○○○N-MF	Inserto (Para suportes GY)	F012
GY2M○○○○○○○N-BM	Inserto (Para suportes GY)	F013
GY2M○○○○○○○N-GM	Inserto (Para suportes GY)	F011
GY2M○○○○○○○N-GS	Inserto (Para suportes GY)	F011
GY2M○○○○○○○N-GU	Inserto (Para suportes GY)	F011
GY2M○○○○○○○N-MM	Inserto (Para suportes GY)	F013
GY2M○○○○○○○N-MS	Inserto (Para suportes GY)	F013
GY2M○○○○○○○R/L05-GM	Inserto (Para suportes GY)	F012
GYAR/L○○○○90-○○○	Suporte GY	F086-F093
GYDR/L○○○○90-M○○R/L	Suporte GY	F086-F093
GYHR/L○○○○00-M○○R/L	Suporte GY	F022-F033
GYHR/L○○○○00-M○○R/L	Suporte GY	F044-F075
GYHR/L○○○○00-M○○R/L	Suporte GY	F042-F043
GYHR/L○○○○00-M○○R/L	Suporte GY	F036-F041
GYHR/L○○○○00-M○○R/L	Suporte GY	F076-F085
GYM○○R/L○-○○○	Localizador GY	F022-F032, F036-F040, F086-F092, F094-F097
GYM○○R/L○-○○○-○○○	Localizador GY	F044-F084
GYM○○R/LC-○○005	Localizador GY	F042, F099
GYPR/L○○○○00-K25	Suporte GY	F034-F035
GYQR/L○○○○00-○○○	Suporte GY	F022-F033
GYSR/L○○○○00-○○○	Suporte GY	F016-F019
GYSR/L○○○○JX00-○○○	Suporte GY	F020-F021

## H

H○○	Peças de reposição (Cápsula MK)	P028
H100TH-B○○○○○	Suporte HSK para barras de mandrilar	H022
H100TH-EN3232R/L-130	Suporte HSK para barras de mandrilar	H020
H100TH-EV3232R/L-180	Suporte HSK para barras de mandrilar	H019
H63TH-A○○○DCLNR/L12	Suporte DCLN tipo HSK	H008
H63TH-B○○○-○○	Suporte HSK para barras de mandrilar	H021
H63TH-DCLNL-L12-3	Suporte DCLN tipo HSK	H008
H63TH-DCLNR/L-DX12	Suporte DCLN tipo HSK	H006
H63TH-DCMNN-○12	Suporte DCMN tipo HSK	H007
H63TH-DDJNL-L15-3	Suporte DDJN tipo HSK	H011
H63TH-DDJNR/L-DX15	Suporte DDJN tipo HSK	H009
H63TH-DDNNN-○15	Suporte DDNN tipo HSK	H010
H63TH-DG	Peças de reposição (HSK-DG)	P023
H63TH-EN2525R/L-115	Suporte HSK para barras de mandrilar	H020
H63TH-EV2020R/L-105-3	Suporte HSK para barras de mandrilar	H021
H63TH-EV2525R/L-112	Suporte HSK para barras de mandrilar	H019
H63TH-MGHR/L-DX43○○	Suporte MG tipo HSK	H014
H63TH-MMTENR-○16	Suporte MMTE tipo HSK	H016
H63TH-MMTER-DX16	Suporte MMTE tipo HSK	H016
H63TH-MTHR/L-DX43	Suporte MTH tipo HSK	H017
H63TH-PCLNR/L-DX12	Suporte PCLN tipo HSK	H006
H63TH-PCMNN-○12	Suporte PCMN tipo HSK	H007
H63TH-PDJNR/L-DX15	Suporte PDJN tipo HSK	H009
H63TH-PDNNN-○15	Suporte PDNN tipo HSK	H010
H63TH-PRDCN-○12	Suporte PRDC tipo HSK	H012
H63TH-PRGCR/L-DX12	Suporte PRGC tipo HSK	H012
H63TH-SVPBR/L-DX16	Suporte SVPB tipo HSK	H013

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
H63TH-SVVBN-16	Suporte SVVB tipo HSK	H013	iMX-C15T-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K043
HBH	Parafuso de montagem	P002, P005	iMX-C3A	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K040
HBHA	Parafuso de fixação	P002	iMX-C4FD-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K036
HDS	Parafuso de fixação	P010	iMX-C4FV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K038
HFC	Pino de calço	P005	iMX-C4HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K024
HFF	Parafuso de montagem	P010	iMX-C4HV-S	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K026
HGJ-PT1/8	Plug	F129	iMX-C6HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K034
HGM-PT/	Plug E043, H007, H010, H012, H013, H016		iMX-C6HV-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K032
HKY	Chave	P003	iMX-C8T-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K043
HLS	Mola da alavanca	L324, M007, M013	iMX-CH3L	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K060
HNMX1206E-R	Inserto (Fresa para desbaste de cilindro BMR)	L333	iMX-CH6V	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K062
HOSE-1/8	Mangueira para GW	F131	iMX-L	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K064
HP	Pino de fixação	E043	iMX-L-S	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K065
HP3	Mola	L098	iMX-R4F	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K044
HR	Chave reguladora	M013	iMX-RC4F-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K046
HSC	Parafuso de fixação	P002, P005	iMX-S3A	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K021
HSC	Parafuso de montagem	P010	iMX-S3HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K010
HSC	Parafuso de montagem	P010	iMX-S4HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K014
HSCX	Parafuso de montagem	P010	iMX-S4HV-S	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K015
HSD04004H	Bocal de refrigeração (Fresa VFX5/6)	P017	iMX-WR	Chave (Fresa iMX)	P003
HSD05004S	Plug	F095, F097, F098, F129			
HSK-M	Formas do sistema HSK	M029			
HSP	Parafuso de fixação	P002, P005			
HSS	Parafuso de fixação	P002, P005			
HVF06-HSK63A-A	Acabamento de sede de válvulas com fixação hidráulica	M002			
HVS060519	Parafusos de ajuste do alargador	P011			
HY	Parafuso de fixação	P005			
HY-A1	Parafuso de fixação	P005			
HY-V1	Parafuso de fixação	P005			
<b>I</b>			<b>J</b>		
iMX-B2S	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K048	JDMT-ZDER-JL	Inserto (Para fresa tipo AJAX/PMC)	L235
iMX-B3FV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K050	JDMT-ZDSR-JM	Inserto (Para fresa tipo AJAX/PMC)	L235, L327
iMX-B4HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K052	JDMT-ZDSR-ST	Inserto (Para fresa tipo AJAX/PMC)	L235, L327
iMX-B4HV-E	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K053	JDMW-ZDSR-FT	Inserto (Para fresa tipo AJAX/PMC)	L235, L327
iMX-B4S	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K049	JFS	Bucha excêntrica (JFS)	N177
iMX-B4WH-S	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K058	JOMT-ZZER-JL	Inserto (Para fresa tipo AJAX)	L235
iMX-B6HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K056	JOMT-ZZSR-JM	Inserto (Para fresa tipo AJAX/PMC)	L235, L327
iMX-C10HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K034	JOMU-ZZER	Inserto (Para fresa tipo WJX09/14)	L245, L252
iMX-C10T-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K043	JOMW-ZZSR-FT	Inserto (Para fresa tipo AJAX/PMC)	L235, L327
iMX-C12HV	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K034	JPGX1404-PPER-JM	Inserto (Para fresa tipo ASPX)	L290
iMX-C12T-C	Fresas de topo com cabeça intercambiável	K043	JPMT	Inserto (Para fresa tipo TAB/CBJP)	L323, L345
			JPMX	Inserto (Para fresa de topo tipo SPX)	L285
			<b>K</b>		
			K	Peças de reposição (Cápsula MK)	P028

# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
KGBN	Ferramenta bloco (Para suportes tipo UG)	P023
KKC	Peças de reposição (Suporte MH)	P020
KS	Parafuso axial	P004
KS	Parafuso de fixação	P004
KSD	Brocas de haste paralela, HSS-Cobalto, para aço inoxidável	N218
KSMGR	Fresa de topo tipo KSMG	L324
KSN3	Porca para microajuste	P011
KSS2	Parafuso para grande ajuste (Fresa de facear FMAX)	P011
KTD	Broca de haste cônica, HSS-Cobalto	N234
K-XDGX1750	Kit de inserto (Para fresa tipo AXD4000A)	L205

## L

LDCN190412R	Inserto (Para fresa de facear tipo AF5000)	L350
LLCL	Alavanca de fixação	P015
LLCL	Alavanca de fixação	P015
LLCS	Parafuso de fixação	P005
LLCS	Parafuso de fixação	P005
LLP	Pino de calço	P015
LLR	Parafuso radial	P005
LLSCN	Calço	P012
LLSCN3T3	Calço	P012
LLSCP	Calço	P012
LLSDN	Calço	P012
LLSDP42	Calço	P012
LLSRN	Calço	P012
LLSSN	Calço	P013
LLSSP	Calço	P013
LLSTN	Calço	P013
LLSTP	Calço	P013
LLSWN	Calço	P013
LLSWN	Calço	P013
LLSWP	Calço	P013
LNGU0906	Inserto (Para fresa tipo VAS300)	L127
LNGU1308	Inserto (Para fresa tipo VAS400)	L129
LNGU1710	Inserto (Para fresa tipo VAS500)	L131
LOGU	Inserto (Fresa VPX200/300)	L161, L167
LRB	Blank cilíndrico de metal duro	I004
LS	Parafuso de fixação	P006
LS	Parafuso de fixação	P006
LS0622T	Parafuso de fixação	P006
LSD	Broca de haste paralela, extralonga	N225
LSE445	Peças de reposição (Fresa de facear LSE445)	P031
LS	Parafuso de fixação	P006
LTD	Broca de haste cônica, extralonga	N236

## M

MAE	Broca tipo MAE (Refrigeração externa)	N108
MAS	Broca tipo MAS (Refrigeração interna)	N104
MBA	Parafuso de montagem	P010
MCAH	Broca tipo MCAH	N117
MCA	Broca tipo MCA	N113

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
MCCH	Broca tipo MCCH	N116
MCC	Broca tipo MCC	N112
MCLNR	Suporte com fixação dupla (Para usinagem pesada)	C009
MCT	Broca tipo MCT	N114
MCW	Broca tipo MCW	N115
MES	Mola	C017, E039, F136, G028, H014, H017
MFE	Broca inteiriça de metal duro de topo reto	N026
MFE	Broca MFE	N025
MG	Peças de reposição (Suporte MG)	P020
MG2	Peças de reposição (Suporte MG2)	P020
MG200	Peças de reposição (Fresa de topo MG200)	P038
MG245	Peças de reposição (Fresa de topo MG245)	P038
MG300	Peças de reposição (Fresa de topo MG300)	P038
MG300	Peças de reposição (Fresa de facear MG300)	P031
MG345	Peças de reposição (Fresa de topo MG345)	P038
MG345	Peças de reposição (Fresa de facear MG345)	P031
MG400	Peças de reposição (Fresa de facear MG400)	P031
MG445	Peças de reposição (Fresa de facear MG445)	P031
MGD	Bucha de arraste	N137
MGEW	Inserto (Para fresa tipo MG245/345/445)	L345
MGEW	Inserto (Para fresa tipo MG200/300/400)	L345
MGHR/L	Suporte MG	F136
MGP445	Peças de reposição (Fresa de facear MGP445)	P031
MGS	Broca canhão inteiriça	N136
MGTL	Inserto (Cabeça de mandrilar tipo D/Fresa de topo KSMG)	F147, L325
MGTR/L	Inserto (Para suportes MG)	F137, H015
MHS	Broca tipo MHS (Refrigeração interna)	N088
MK1KS	Lubrificante antitravante	P017
MLCP42	Calço	P013
MLDP42	Calço	P013
MLG	Inserto (Suporte para torneamento interno tipo FSL5)	F145, G041
MLSP42	Calço	P013
MLT	Inserto (Suporte para torneamento interno tipo FSL5)	F145, G041
MLTP32	Calço	P013
MMS	Broca tipo MMS (Refrigeração interna)	N082
MMT	Inserto (Para suporte MMTE)	G024-G027
MMTER	Suporte MMTE	G023
MMT	Inserto (Rosqueamento interno MMTI)	G033-G036
MMTIR	Suporte MMTI	G032
MNS	Broca tipo MNS (Refrigeração interna)	N098
MNS	Broca tipo MNS (Refrigeração interna)	N098
MP2ES	Fresa de topo MS Plus	J074



REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
MP2MB	Fresa de topo MS Plus	J173	MTJN	Peças de reposição (Suporte WP)	P022
MP2SB	Fresa de topo MS Plus	J172	MTJNR/L	Suporte WP	C017
MP2SDB	Fresa de topo MS Plus	J175	MTKOR/L	Grampo de fixação	P016
MP2SSB	Fresa de topo MS Plus	J171	MTNN	Peças de reposição (Suporte WP)	P022
MP2XLB	Fresa de topo MS Plus	J177	MTQN	Peças de reposição (Suporte WP)	P022
MP3ES	Fresa de topo MS Plus	J098	MTQNR/L	Suporte WP	C018
MP3XB	Fresa de topo MS Plus	J222	MTTR/L	Inserto (Para suportes MT / cabeças de mandril tipo D)...	G029, G043, H018
MP4EC	Fresa de topo MS Plus	J138	MVE	Broca tipo MVE (Refrigeração externa)	N068
MP6	Pino de calço	P015	MVS	Broca tipo MVS (Refrigeração interna)	N050
MPJHV	Fresa de topo MS Plus	J122	MVS	Broca MVS (Refrigeração interna)	N046
MPMHV	Fresa de topo MS Plus	J118	MVS	Broca MVS (Refrigeração interna, Diâmetros pequenos)	N048
MPMHVRB	Fresa de topo MS Plus	J257	MVS	Broca MVS (Refrigeração interna)	N046
MPMT	Inserto (Para fresa de topo tipo CBMP/ECMP/TAB)...	L323, L345	MVX	Broca tipo MVX (Refrigeração interna)	N160
MPMW	Inserto (Para fresa tipo TSMP)	L321	MWLN	Peças de reposição (Suporte WP)	P022
MPMX120412	Inserto (Para fresa de topo tipo SPX)	L285	MWS	Broca tipo MWS (Refrigeração interna)	N122
MPXLRB	Fresa de topo MS Plus	J261	MWS	Broca tipo MWS (Refrigeração interna)	N124
MR	Fresa de topo HSS	J376	MZE	Broca tipo MZE (Refrigeração externa)	N130
MS2ES	Fresa de topo MSTAR	J077	<b>N</b>		
MS2JS	Fresa de topo MSTAR	J062	NA	Peças de reposição (Unidade micrométrica de mandrilamento)	P027
MS2LS	Fresa de topo MSTAR	J064	NAPN	Peças de reposição (Unidade micrométrica de mandrilamento)	P027
MS2MD	Fresa de topo MSTAR	J060	NASP	Peças de reposição (Unidade micrométrica de mandrilamento)	P027
MS2MRB	Fresa de topo MSTAR	J245	NF1000R	Fresa de facear tipo NF10000	L096
MS2MS	Fresa de topo MSTAR	J057	NKY15S	Chave	P003
MS2SS	Fresa de topo MSTAR	J056	NNMU130508ZE	Inserto (Para fresa tipo AHX440S)	L064
MS2XL	Fresa de topo MSTAR	J066	NNMU130532ZEN	Inserto (Para fresa tipo AHX440S/475S)	L064, L068
MS2XL6	Fresa de topo MSTAR	J070	NNMU200608ZEN	Inserto (Para fresa tipo AHX640S/640W)	L073, L081
MS3ES	Fresa de topo MSTAR	J101	NNMU2007ZE	Inserto (Para fresa tipo AHX640S)	L073
MS4EC	Fresa de topo MSTAR	J141	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B040
MS4JC	Fresa de topo MSTAR	J132	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MS4MC	Fresa de topo MSTAR	J130	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MS4MRB	Fresa de topo MSTAR	J267	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MS4SC	Fresa de topo MSTAR	J128	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MS4XL	Fresa de topo MSTAR	J134	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSBNR	Suporte com fixação dupla (Para usinagem pesada)	C012	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSCN63	Calço	P013	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSD445	Peças de reposição (Fresa de facear MSD445)	P031	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSE445	Peças de reposição (Fresa de facear MSE445)	P031	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSE445	Peças de reposição (Fresa de topo MSE445)	P038	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSE	Broca tipo MSE	N119	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSMHD	Fresa de topo MSTAR	J125	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSMHZD	Fresa de topo MSTAR	J096	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSP0300SB	Broca para pontear tipo MSP	N118	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSSHD	Fresa de topo MSTAR	J124	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B041
MSSN63	Calço	P013	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B040
MSSNR	Suporte com fixação dupla (Para usinagem pesada)	C014	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B040
MT1R/L	Suporte tipo MT1	G028	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B040
MT2	Peças de reposição (Suporte MT2)	P020	NP-CCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B040
MTEN	Peças de reposição (Suporte WP)	P022	NP-CCMH	Inserto (Tolerância classe M)	B059
MTENN	Suporte WP	C018	NP-CCMW	Inserto (Tolerância classe M)	B059
MTHR/L	Suporte MT	G028	NP-CNGA	Inserto (Tolerância classe G)	B024





# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
PDJNR/L	Suporte LL	C010
PDNN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PMC	Fresa de topo tipo PMC	L326
PMF	Fresa de topo tipo PMF	L328
PMFA	Cápsula (Para fresa de topo tipo PMF)	L328
PMR	Peças de reposição (Fresa de topo PMR)	P038
PMR	Fresa de topo tipo PMR	L330
PMR	Fresa de topo tipo PMR	L330
PRDC	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PRDCN	Suporte LL	C025
PRGC	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PRGCR/L	Suporte LL	C025
P	Pino de fixação	P016
PS	Calço	P013
PSBN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PSBNR/L	Suporte LL	C012
PSDNN	Suporte LL	C014
PSKN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PSKN	Peças de reposição (Cápsula LL)	P028
PSKNR/L	Suporte LL	C015
PSKNR/L	Cápsula tipo LL	M006
PSSN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PSSN	Peças de reposição (Cápsula LL)	P028
PSSNR/L	Suporte LL	C013
PSSNR/L	Cápsula tipo LL	M006
PSTNR/L	Suporte LL	C013
PSYN	Peças de reposição (Cápsula LL)	P028
PSYNR	Cápsula tipo LL	M006
PT	Calço	P014
PTAN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PTBN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PTFE	Peças de reposição (Suporte AL)	P022
PTFN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PTFNR/L	Suporte LL	C017
PTFNR/L	Cápsula tipo LL	M006
PTGE	Peças de reposição (Suporte AL)	P022
PTGN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PTGNR/L	Suporte LL	C016
PTGNR/L	Cápsula tipo LL	M006
PTTN	Peças de reposição (Suporte LL)	P019
PTTNR	Cápsula tipo LL	M006
PV	Calço	P014
PVJNR/L	Suporte MP	C019
PVPN	Peças de reposição (Suporte MP)	P020
PVPNR/L	Suporte MP	C021
PVVN	Peças de reposição (Suporte MP)	P020
PVVNN	Suporte MP	C020
PWLNLR/L	Suporte LL	C022

**Q**

QB	Troca rápida tipo Q	M023
QBF407	Peças de reposição (Fresa de facear QBF407)	P032
QBP415	Peças de reposição (Fresa de facear QBP415)	P032

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
QF10000	Peças de reposição (Fresa de facear QF10000)	P032
QFA	Troca rápida tipo T	M021
QFA	Troca rápida tipo Q	M020
QFA	Troca rápida tipo Q	M020
QFB	Troca rápida tipo Q	M021
QOGT	Inserto (Para fresa tipo AQX)	L223
QOMT	Inserto (Para fresa tipo AQX)	L223
QSE415	Peças de reposição (Fresa de facear QSE415)	P033

**R**

RBH	Haste (Suportes para torneamento interno tipo MICRO-DEX/MICRO-MINI) ...	E026, E031, F142, G039
RCGT	Inserto (Tolerância classe G)	A131
RCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A131
RCMX	Inserto (Tolerância classe M)	A131
RCMX	Inserto (Tolerância classe M)	A131
RDMW	Inserto (Para fresa tipo ARX)	L270
REM1705SN	Inserto (Para fresa tipo OCTACUT)	L261
REM	Inserto (Para fresa tipo OCTACUT)	L261
RGEN2004M0	Inserto (Para fresa tipo SG20)	L345
RKY25S	Chave	P003
RNGN	Inserto (Tolerância classe G)	B038
RNMG	Inserto (Tolerância classe M)	A088
RPH/MT	Inserto (Para fresa tipo ARP)	L267
RPMT	Inserto (Para fresa tipo BRP)	L277
RPMW	Inserto (Para fresa tipo BRP)	L277
RS	Parafuso de fixação	P006
RTG	Inserto (Para suporte TL)	A154, C035

**S**

S	Parafuso de fixação	P006
S2SDA	Fresa de topo HSS	J363
SBA	Partes do acoplamento ABS	M027
SBA	Partes do acoplamento ABS	M027
SBAHR	Suporte para torneamento interno	D030
SBAT	Inserto (Para suporte tipo SBAHR)	D030
SBAT	Inserto (Para suporte tipo SBAHR)	D030
SBH	Suporte quadrado (Suportes para torneamento interno tipo MICRO-DEX/MICRO-MINI) ...	E032, F143, G038
SBR	Barras de mandril MI	M017
SCACR/L	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo)	D010
SCLCR/L	Suporte SP	C023
SCLCR/L	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo)	D010
SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L342
SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L342
SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L341
SC	Adaptadores para cabeças roscadas	L341
SCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A133
SCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A132
SCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A132



REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
SCMT000000-FV	Inserto (Tolerância classe M).....	A132	SEPD5	Brocas hss com haste padrão fresamento.....	N184
SCMT000000-LM	Inserto (Tolerância classe M).....	A132	SETH	Peças de reposição (Suporte SET).....	P021
SCMT000000-LP	Inserto (Tolerância classe M).....	A132	SETK00	Grampo de fixação.....	P016
SCMT000000-MK	Inserto (Tolerância classe M).....	A133	SETS00	Parafuso de fixação.....	P006
SCMT000000-MM	Inserto (Tolerância classe M).....	A133	SFAN1203ZFFR/L2	Inserto (Para fresa tipo BF407/QBF407)...	L346
SCMT000000-MP	Inserto (Tolerância classe M).....	A132	SFCN1203ZFFR/L2	Inserto (Para fresa tipo BF407/QBF407)...	L346
SCMT000000-MS	Inserto (Tolerância classe M).....	A133	SG20	Peças de reposição (Fresa de facear SG20)....	P033
SCMW000000	Inserto (Tolerância classe M).....	A133	SH000-FSDUCL00	Suporte Small Tools (Para torres opostas).....	D026
SD	Brocas de haste paralela.....	N212	SHP400	Peças de reposição (Fresa de facear SHP400)...	P034
SD	Brocas de haste paralela.....	N214	SHP400	Peças de reposição (Fresa de topo SHP400)...	P039
SD00	Parafuso de montagem.....	P006	SL3200-90	Bucha para barra de mandrilar (Para H100TH-B32-135)...	H022
SDEN1203AEN	Inserto (Para fresa tipo FMSD).....	L345	SLCS0000	Parafuso de fixação.....	P006
SDFC	Peças de reposição (Suporte SP).....	P021	SL-ONEN120404ASN	Inserto (Para fresa tipo AOX445).....	L088
SDJC	Peças de reposição (Suporte SP).....	P021	SMGHR00000000	Suporte SMG.....	F138, G030
SDJCR/L00000000	Suporte SP.....	C024	SMGTR00000000	Inserto (Para suporte SMG).....	F138, G031
SDJCR/L00000000-SM	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo)...	D011	SMTTR00000000	Inserto (Para suporte SMG).....	F138, G031
SDJER/L00000000	Suporte AL.....	C032	SNC43B20	Inserto (Para fresa de facear tipo DN/BN425)...	L346
SDLS	Broca de haste paralela longa.....	N215	SNGA000000	Inserto (Tolerância classe G)...	A094, B031, B056
SDNCN00000000	Suporte SP.....	C024	SNGG000000R/L	Inserto (Tolerância classe G).....	A092
SDNCR/L00000000-SM	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo)...	D011	SNGN000000	Inserto (Tolerância classe G)...	A112, B039, B058
SDNEN00000000	Suporte AL.....	C032	SNGU000000ANR/L0	Inserto (Para fresa tipo WSX445).....	L045
SDXC	Peças de reposição (Suporte SP).....	P021	SNMA000000	Inserto (Tolerância classe M).....	A094
SE300	Peças de reposição (Fresa de facear SE300)...	P033	SNMF43B2G	Inserto (Para fresa de facear tipo DN/BN425)...	L347
SE300	Peças de reposição (Fresa de topo SE300)....	P039	SNMG000000	Inserto (Tolerância classe M).....	A092
SE400	Peças de reposição (Fresa de facear SE400)...	P033	SNMG000000-FH	Inserto (Tolerância classe M).....	A089
SE415	Peças de reposição (Fresa de facear SE415)...	P033	SNMG000000-FP	Inserto (Tolerância classe M).....	A089
SE445	Peças de reposição (Fresa de facear SE445)...	P033	SNMG000000-FS	Inserto (Tolerância classe M).....	A089
SE515	Peças de reposição (Fresa de facear SE515)...	P033	SNMG000000-GH	Inserto (Tolerância classe M).....	A093
SE545	Peças de reposição (Fresa de facear SE545)...	P034	SNMG000000-GK	Inserto (Tolerância classe M).....	A091
SEA42C10GR/L	Inserto (Para fresa tipo E404/FE404).....	L339, L345	SNMG000000-GM	Inserto (Tolerância classe M).....	A091
SECN0000AFTN1	Inserto (Para fresa tipo SE445).....	L345	SNMG000000-LK	Inserto (Tolerância classe M).....	A089
SECN0000EFOR1	Inserto (Para fresa tipo SE415/515).....	L346	SNMG000000-LM	Inserto (Tolerância classe M).....	A089
SED2KMG	Fresa para rasgo de chaveta.....	J089	SNMG000000-LP	Inserto (Tolerância classe M).....	A089
SED2KPG	Fresa para rasgo de chaveta.....	J090	SNMG000000-MA	Inserto (Tolerância classe M).....	A091
SEEN0000AFON1	Inserto (Para fresa tipo SE445/545).....	L345, L346	SNMG000000-MH	Inserto (Tolerância classe M).....	A091
SEEN0000EFOR1	Inserto (Para fresa tipo SE415/515).....	L346	SNMG000000-MK	Inserto (Tolerância classe M).....	A091
SEER1203EFER-JS	Inserto (Para fresa tipo SE415).....	L346	SNMG000000-MM	Inserto (Tolerância classe M).....	A090
SEER0000AFEN-JS	Inserto (Para fresa tipo SE445/545).....	L346	SNMG000000-MP	Inserto (Tolerância classe M).....	A090
SEET13T3AGEN-JL	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	L057	SNMG000000-MS	Inserto (Tolerância classe M).....	A091
SEF000	Dispositivo de controle.....	L340	SNMG000000-RK	Inserto (Tolerância classe M).....	A093
SEG4SA	Fresa de topo de metal duro.....	J162	SNMG000000-RM	Inserto (Tolerância classe M).....	A092
SEGT13T3AGFN-JP	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	L057	SNMG000000-RP	Inserto (Tolerância classe M).....	A092
SEMT13T3AGSN00	Inserto (Para fresa tipo ASX445).....	L057	SNMG000000-RS	Inserto (Tolerância classe M).....	A093
SEPD5	Brocas hss com haste padrão fresamento.....	N186	SNMG000000-SA	Inserto (Tolerância classe M).....	A090
			SNMG000000-SH	Inserto (Tolerância classe M).....	A090
			SNMG000000-SY	Inserto (Tolerância classe M).....	A090
			SNMM000000-HL	Inserto (Tolerância classe M).....	A093
			SNMM000000-HM	Inserto (Tolerância classe M).....	A094

# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
SNMM00000000-HR	Inserto (Tolerância classe M)	A093
SNMM00000000-HV	Inserto (Tolerância classe M)	A093
SNMM00000000-HX	Inserto (Tolerância classe M)	A093
SNMM00000000-HZ	Inserto (Tolerância classe M)	A094
SNMN00000000	Inserto (Tolerância classe M)	A112, L347
SNMU1206C05ZNER-M	Inserto (Para fresa tipo WSF406W)	L085
SNMU00000000ANER/L	Inserto (Para fresa tipo WSX445)	L045
SNTF	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo F) ...	P025
SOET12T308PEER-JL	Inserto (Para fresa tipo ASX400)	L120
SOGT12T308PEFR-JP	Inserto (Para fresa tipo ASX400)	L120
SOGX00000000	Inserto (Para broca MVX)	N167
SOMT12T300PEER/L	Inserto (Para fresa tipo ASX400)	L120, L135
SOMX00000000	Inserto (Para broca MVX)	N167
SONX1206PER/L	Inserto (Para fresa tipo VOX400/VOS400)	L114, L134
SPC053Z	Inserto (Para fresa tipo FF3000)	L099
SPEN1203EEER/L1	Inserto (Para fresa tipo FBP415)	L347
SPEN1203EETR1	Inserto (Para fresa tipo FBP415)	L350
SPEN0000A	Inserto (Para fresa tipo FP490/590)	L335, L337
SPEN0000EDR	Inserto (Para fresa tipo FP490/590/690)	L347
SPER1203EEER-JS	Inserto (Para fresa tipo FBP415)	L347
SPGN00000000	Inserto (Tolerância classe G)	A155, B052, B068, L347
SPGR0000000R	Inserto (Tolerância classe G)	A155
SPGX00000000	Inserto (Tolerância classe G)	A134, B060
SPGX1204100PPER-JM	Inserto (Para fresa tipo ASPX)	L290
SPMN00000000	Inserto (Tolerância classe M)	A155, L347
SPMN0000000T	Inserto (Tolerância classe M)	A155, L347
SPMR00000000	Inserto (Tolerância classe M)	A155
SPMT00000000	Inserto (Tolerância classe M)	A134
SPMT120408-A	Inserto (Para fresa tipo TBE1)	L348
SPMW00000000	Inserto (Tolerância classe M)	A134, L319
SPMX120408	Inserto (Para fresa tipo SPX)	L285
SPNN1203EEER/L1	Inserto (Para fresa tipo FBP415)	L347
SPSVN32	Calço	P014
SPX40000A24A058RA	Fresa de topo tipo SPX	L284
SPX4R00000000A058A	Fresa de topo tipo SPX	L284
SPX4R00000000BT50N	Fresa de topo tipo SPX	L283
SPX4R00000000MT5N	Fresa de topo tipo SPX	L283
SPX4R00000000WN	Fresa de topo tipo SPX	L283
SRBT00	Inserto (Para fresa tipo SRF)	L302
SRDC	Peças de reposição (Suporte SP)	P021
SRDCN00000000	Suporte SP	C026
SRE	Peças de reposição (Fresa de topo SRE)	P039
SRFH0000AM0000	Fresa de topo tipo SRF/SUF	L301, L305
SRFH0000S000	Fresa de topo tipo SRF/SUF	L300, L304
SRFH0000S000W	Fresa de topo tipo SRF/SUF (Haste de metal duro)	L301, L305
SRFT00	Inserto (Para fresa tipo SRF)	L302
SRGC	Peças de reposição (Suporte SP)	P021
SRG000C/E	Inserto (Para fresa tipo SRM2)	L311, L317
SRGCR/L00000000	Suporte SP	C026
SRM20000AM000S/L	Fresa de topo tipo SRM2	L310
SRM20000M/S/WNL	Fresa de topo tipo SRM2	L316
SRM20000S	Fresa de topo tipo SRM2	L308, L309

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
SRM000C/E-M	Inserto (Para fresa tipo SRM2)	L311
SRSG	Peças de reposição (Suporte SR)	P021
SRXC	Peças de reposição (Suporte SP)	P021
SSBC	Peças de reposição (Suporte SP)	P021
S000SCLCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E038
S000SCLP	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno COBRA) ...	P024
S000SCZC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S) ...	P026
S000SCZCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E042
S000SDQC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S) ...	P026
S000SDQCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E039
S000SDUCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E037
S000SDZC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S) ...	P026
SSKP	Peças de reposição (Cápsula SS)	P028
SSKPR000CA00	Cápsula tipo SS	M010
SSSCR/L00000000	Suporte SP	C027
S000SSKC	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno tipo S) ...	P026
S000SSKCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E041
SSSP	Peças de reposição (Cápsula SS)	P028
SSSPR000CA00	Cápsula tipo SS	M010
S000STFCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E036
S000STFER/L16	Suporte para torneamento interno tipo AL (Haste de aço)	E051
S000STFPR	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno COBRA) ...	P024
SSTP	Peças de reposição (Cápsula SS)	P028
S000SVQCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E040
S000SVUCR/L00	Suporte para torneamento interno tipo S (Haste de aço)	E041
S000SWLP	Peças de reposição (Suporte para torneamento interno COBRA) ...	P024
SSYP	Peças de reposição (Cápsula SS)	P028
SSYPR000CA00	Cápsula tipo SS	M010
STASX000N	Calço	P014
STAWN0000000S00	Broca tipo STAW (Para uso geral)	N144
STAWN0000000T	Inserto (Para broca tipo STAW)	N148
STAWN0000000TH	Inserto (Para broca tipo STAW)	N147
STAW00000000S00	Broca tipo STAW (Para uso geral)	N144
STFER/L00000000	Suporte AL	C033
STFP	Peças de reposição (Cápsula SS)	P028
STFPR/L000CA00	Cápsula tipo SS	M010
STGCR/L00000000	Suporte SP	C028
STGER/L00000000	Suporte AL	C033
STGP	Peças de reposição (Cápsula SS)	P028
STGPR000CA00	Cápsula tipo SS	M010

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
<b>STLG</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo STLG).....	P039	<b>TCMT</b> ..... <b>MK</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A137
<b>STPMR</b> ON.....	Calço.....	P014	<b>TCMT</b> ..... <b>MM</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A137
<b>STSP</b> .....	Peças de reposição (Cápsula SS).....	P028	<b>TCMT</b> ..... <b>MP</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A136
<b>STTP</b> .....	Peças de reposição (Cápsula SS).....	P028	<b>TCMT</b> ..... <b>MS</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A137
<b>STTPR</b> OC <b>CA</b> OO.....	Cápsula tipo SS.....	M010	<b>TCMW</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A137, B046, B061
<b>SUFT</b> OROO.....	Inserto (Para fresa tipo SUF).....	L306	<b>TD</b> .....	Brocas haste cônica.....	N230
<b>SVJBR</b> /L..... <b>SM</b> .....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D012	<b>TECN1603PE</b> OR <b>1W</b> .....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/SE300) ...	L348
<b>SVJC</b> .....	Peças de reposição (Suporte SP).....	P021	<b>TECN</b> ..... <b>PE</b> OR <b>1</b> .....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/400).....	L348
<b>SVJCR</b> /L.....	Suporte SP.....	C029	<b>TEEN</b> ..... <b>PE</b> OR <b>1</b> .....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/400).....	L348
<b>SVJCR</b> /L..... <b>SM</b> .....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D013	<b>TEER</b> ..... <b>PE</b> ER <b>-JS</b> .....	Inserto (Para fresa tipo NSE300/400/SE300) ...	L348
<b>SVJDR</b> /L.....	Suporte AL.....	C034	<b>TEGX</b> .....	Inserto (Para suporte AL).....	B066
<b>SVLPR</b> /L..... <b>SM</b> .....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D012	<b>TEGX</b> ..... <b>R/L</b> .....	Inserto (Para suporte AL).....	A138, B066
<b>SVPC</b> .....	Peças de reposição (Suporte SP).....	P021	<b>TFS</b> .....	Parafuso de refrigeração (Suporte para rosqueamento interno MMTI) ...	G032
<b>SVPCR</b> /L.....	Suporte SP.....	C030	<b>TIP</b> OOO.....	Chave.....	P003
<b>SVPD</b> .....	Peças de reposição (Suporte AL).....	P022	<b>TKY</b> OOO.....	Chave.....	P003
<b>SVPPR</b> /L..... <b>SM</b> .....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D013	<b>TLHR</b> OOOO.....	Suporte TL.....	C035
<b>SVVBR</b> /L..... <b>SM</b> .....	Suporte Small Tools (Para torneamento frontal externo) ...	D013	<b>TNGA</b> .....	Inserto (Tolerância classe G) ...	A101, B033, B056
<b>SVVC</b> .....	Peças de reposição (Suporte SP).....	P021	<b>TNGG</b> ..... <b>R/L</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A099
<b>SVVCN</b> .....	Suporte SP.....	C029	<b>TNGG</b> ..... <b>R/L-F</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A095
<b>SVVDN</b> .....	Peças de reposição (Suporte AL).....	P022	<b>TNGG</b> ..... <b>R/L-FS</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A095
<b>SXZCR</b> /L.....	Suporte para perfilar.....	C031	<b>TNGG</b> ..... <b>R/L-K</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A097
<b>T</b>			<b>TNGN</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A113, B039
<b>TAB</b> .....	Peças de reposição (Broca TAB).....	P044	<b>TNMA</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A101
<b>TAFL</b> /M/S..... <b>F</b> OO.....	Broca TAF.....	N171	<b>TNMG</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A099
<b>TAGS</b> /M.....	Peças de reposição (Broca TAGS/TAGM) ...	P043	<b>TNMG</b> ..... <b>FH</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A095
<b>TASS</b> .....	Peças de reposição (Broca TASS).....	P042	<b>TNMG</b> ..... <b>FP</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A095
<b>TAW</b> .....	Peças de reposição (Broca TAW).....	P045	<b>TNMG</b> ..... <b>FS</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A095
<b>TAWBH</b> OOOOT.....	Inserto (Para broca tipo TAW).....	N159	<b>TNMG</b> ..... <b>FY</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A095
<b>TAWCB</b> OOO <b>S32</b> .....	Broca TAW (Para usinagem de ponte).....	N159	<b>TNMG</b> ..... <b>GH</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A101
<b>TAWC12T301-45GM</b> .....	Inserto (Anel chanfrador TAW).....	N157	<b>TNMG</b> ..... <b>GK</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A098
<b>TAWNH</b> OOOOT.....	Inserto (Para broca tipo TAW).....	N156	<b>TNMG</b> ..... <b>GM</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A098
<b>TAWN</b> ON..... <b>S</b> OO.....	Broca tipo TAW (Para uso geral).....	N151	<b>TNMG</b> ..... <b>LK</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A096
<b>TBE1</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo TBE1).....	P040	<b>TNMG</b> ..... <b>LM</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A096
<b>TBE2</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo TBE2).....	P040	<b>TNMG</b> ..... <b>LP</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A096
<b>TBGN</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	B053	<b>TNMG</b> ..... <b>LS</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A096
<b>TCGN</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A156	<b>TNMG</b> ..... <b>MA</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A098
<b>TCGT</b> ..... <b>AZ</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A135	<b>TNMG</b> ..... <b>MH</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A098
<b>TCGT</b> ..... <b>MR/L-F</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A135	<b>TNMG</b> ..... <b>MJ</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A097
<b>TCGT</b> ..... <b>R/L-F</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A135	<b>TNMG</b> ..... <b>MK</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A097
<b>TCGW</b> .....	Inserto (Tolerância classe G).....	A137, B061	<b>TNMG</b> ..... <b>MM</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A097
<b>TCMT</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A137	<b>TNMG</b> ..... <b>MP</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A097
<b>TCMT</b> ..... <b>FM</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A135	<b>TNMG</b> ..... <b>MS</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A097-A098
<b>TCMT</b> ..... <b>FP</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A135	<b>TNMG</b> ..... <b>RK</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A100
<b>TCMT</b> ..... <b>FV</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A135	<b>TNMG</b> ..... <b>R/L-2G</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A099
<b>TCMT</b> ..... <b>LM</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A136	<b>TNMG</b> ..... <b>R/L-ES</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A099
<b>TCMT</b> ..... <b>LP</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A136	<b>TNMG</b> ..... <b>RM</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A100
<b>TCMT</b> ..... <b>LS</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A136	<b>TNMG</b> ..... <b>RP</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A100
			<b>TNMG</b> ..... <b>RS</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A100
			<b>TNMG</b> ..... <b>SA</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A096
			<b>TNMG</b> ..... <b>SH</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A096
			<b>TNMG</b> ..... <b>SY</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A097
			<b>TNMM</b> ..... <b>HL</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A101
			<b>TNMM</b> ..... <b>HZ</b> .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A101

# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
TNMN	Inserto (Tolerância classe M)	A113
TNMX-MW	Inserto (Tolerância classe M)	A099
TNMX-SW	Inserto (Tolerância classe M)	A097
TPEN-POR	Inserto (Para fresa com ângulo de posição 90°)	L348
TPEW-ZP-R2	Inserto (Para fresa tipo PMF)	L328
TPGH-R/L-FS	Inserto (Tolerância classe G)	A139
TPGN	Inserto (Tolerância classe G)	A157, B053, B068
TPGR-R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A157
TPGT-R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	B062
TPGV-R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	B063
TPGX	Inserto (Tolerância classe G)	A141, B048, B063
TPGX-R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A140
TPMH-FV	Inserto (Tolerância classe M)	A139
TPMH-MV	Inserto (Tolerância classe M)	A141
TPMH-SV	Inserto (Tolerância classe M)	A140
TPMN	Inserto (Tolerância classe M)	A157, L348
TPMR	Inserto (Tolerância classe M)	A157
TPMX	Inserto (Tolerância classe M)	A141
TPMX-L	Inserto (Tolerância classe M)	A140
TPS	Parafuso de fixação	P007
TPS	Parafuso de fixação	P007
TPS	Parafuso de fixação	P007
TRM2	Peças de reposição (Fresa de topo TRM2)	P041
TRM4	Peças de reposição (Fresa de topo TRM4)	P041
TS	Parafuso de fixação	P008
TS	Parafuso de fixação	P008
TS	Parafuso de fixação	P008
TS	Parafuso de fixação	P008
TSMPR-S	Fresa de topo tipo TSMP	L320
TSS	Parafuso radial	P008
TSS04505S	Parafuso de fixação	P008
TTAHR/L	Suporte Small Tools (Para rosqueamento externo)	D024
TTAT-R/L-B	Inserto para rosqueamento	D024
TTD	Brocas de haste cônica, para chassi de aço	N242

## U

UG	Peças de reposição (Suporte UG)	P023
----	---------------------------------	------

## V

V10000	Peças de reposição (Fresa de facear V10000)	P034
VA2MS	Fresa de topo VIOLET	J354
VA2SS	Fresa de topo VIOLET	J352
VA4MC	Fresa de topo VIOLET	J364
VAMFPR	Fresa de topo VIOLET	J372
VAMR	Fresa de topo VIOLET	J374
VAPDJ	Broca tipo VIOLET	N197
VAPDM	Broca tipo VIOLET	N193
VAPDMSUS	Broca tipo VIOLET	N202
VAPDS	Broca tipo VIOLET	N188
VAPDSCB	Broca tipo VIOLET	N206

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
VAPDSSUS	Broca tipo VIOLET	N199
VAS300	Fresa de disco VAS300	L126
VAS400	Fresa de disco VAS400	L128
VAS500	Fresa de disco VAS500	L130
VASFPR	Fresa de topo VIOLET	J370
VBET-R/L-SN	Inserto (Tolerância classe E)	A144
VBET-R/L-SR	Inserto (Tolerância classe E)	A144
VBET-R/LW-SN	Inserto (Tolerância classe E)	A144
VBGT-R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	A142
VBMT-FM	Inserto (Tolerância classe M)	A142
VBMT-FP	Inserto (Tolerância classe M)	A142
VBMT-FV	Inserto (Tolerância classe M)	A142
VBMT-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A142
VBMT-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A142
VBMT-LS	Inserto (Tolerância classe M)	A143
VBMT-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A143
VBMT-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A143
VBMT-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A143
VBMT-MS	Inserto (Tolerância classe M)	A143
VBMT-MV	Inserto (Tolerância classe M)	A143
VBMT-SV	Inserto (Tolerância classe M)	A143
VBMW	Inserto (Tolerância classe M)	A144
VC2C	Fresa de topo MIRACLE	J348
VC4JRB	Fresa de topo MIRACLE	J308
VC4STB	Fresa de topo MIRACLE	J324
VCGT-AZ	Inserto (Tolerância classe G)	A145
VCGT-M-LS	Inserto (Tolerância classe G)	A146
VCGT-M-LS-P	Inserto (Tolerância classe G)	A146
VCGT-R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	A145
VCGW	Inserto (Tolerância classe G)	B064
VCLD	Fresa de topo MIRACLE	J168
VCMDSC	Fresa de topo MIRACLE	J157
VCMT	Inserto (Tolerância classe M)	A147
VCMT-FM	Inserto (Tolerância classe M)	A145
VCMT-FP	Inserto (Tolerância classe M)	A145
VCMT-FV	Inserto (Tolerância classe M)	A145
VCMT-LM	Inserto (Tolerância classe M)	A146
VCMT-LP	Inserto (Tolerância classe M)	A145
VCMT-LS	Inserto (Tolerância classe M)	A146
VCMT-MK	Inserto (Tolerância classe M)	A147
VCMT-MM	Inserto (Tolerância classe M)	A147
VCMT-MP	Inserto (Tolerância classe M)	A146
VCMT-MS	Inserto (Tolerância classe M)	A147
VCMT-MV	Inserto (Tolerância classe M)	A147
VCMT-SV	Inserto (Tolerância classe M)	A146
VCMW	Inserto (Tolerância classe M)	A147
VCPSRB	Fresa de topo MIRACLE	J302, J306
VDGX-R/L	Inserto (Tolerância classe G)	A148
VDGX-R/L-F	Inserto (Tolerância classe G)	B067
VF2MD	Fresa de topo IMPACT MIRACLE	J079
VF2MV	Fresa de topo IMPACT MIRACLE	J081
VF2WB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE	J199
VF2XL	Fresa de topo IMPACT MIRACLE	J083
VF2XLB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE	J202
VF2XLBS	Fresa de topo IMPACT MIRACLE	J200
VF3XB	Fresa de topo IMPACT MIRACLE	J228



REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
<b>VF4MB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J243	<b>VNMG</b> .....-MK .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A104
<b>VF4MD</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J153	<b>VNMG</b> .....-MM .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A103
<b>VF4MV</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J155	<b>VNMG</b> .....-MP .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A103
<b>VF6MHV</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J164	<b>VNMG</b> .....-MS .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A104
<b>VF6MHVRB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J316	<b>VNMG</b> .....-SA .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A103
<b>VF6SVRCH</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J343	<b>VNMG</b> .....-SH .....	Inserto (Tolerância classe M).....	A103
<b>VF8MHVCH</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J169	<b>VOS400</b> .....	Fresa de disco VOS400 .....	L134
<b>VF8MHVRBCH</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J322	<b>VOX400R</b> .....	Fresa de facear tipo VOX400 .....	L112
<b>VFFDRB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J300	<b>VOX400</b> -.....R .....	Fresa de facear tipo VOX400 .....	L112, L113
<b>VFHVRB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J290, J296	<b>VPET</b> .....R/L-SRF .....	Inserto (Tolerância classe E) .....	A149
<b>VFMD</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J166	<b>VPGT</b> .....M-SMG .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A149
<b>VFMDRB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J320	<b>VPX200</b> -.....A.....AR .....	Fresa de facear tipo VPX200 .....	L158
<b>VFMFPR</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J342	<b>VPX200</b> -.....A.....A.....R.....	Fresa de facear tipo VPX200 .....	L160
<b>VFMHVCH</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J156	<b>VPX200R</b> .....AM.....	Fresa de topo tipo VPX200 .....	L157
<b>VFMHVRBCH</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J288	<b>VPX200R</b> .....SA.....S.....	Fresa de topo tipo VPX200 .....	L159
<b>VFR2SB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE REVOLUTION .....	J191	<b>VPX200R</b> .....SA.....S/L .....	Fresa de topo tipo VPX200 .....	L156
<b>VFR2SBF</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE REVOLUTION .....	J193	<b>VPX300</b> -.....A.....A.....R.....	Fresa de facear tipo VPX300 .....	L166
<b>VFR2SSB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE REVOLUTION .....	J189	<b>VPX300</b> -.....A.....AR .....	Fresa de facear tipo VPX300 .....	L164
<b>VFR2XLB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE REVOLUTION .....	J195	<b>VPX300R08005CA</b> .....	Fresa de facear tipo VPX300 .....	L166
<b>VFRPSRB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE REVOLUTION .....	J283	<b>VPX300R402SA32S</b> .....	Fresa de topo tipo VPX300 .....	L165
<b>VFSD</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J165	<b>VPX300R</b> .....AM.....	Fresa de topo tipo VPX300 .....	L163
<b>VFSDRB</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J318	<b>VPX300R</b> .....CA .....	Fresa de facear tipo VPX300 .....	L164
<b>VFSFPR</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J339	<b>VPX300R</b> .....SA.....S/L .....	Fresa de topo tipo VPX300 .....	L162
<b>VFSFPRCH</b> .....	Fresa de topo IMPACT MIRACLE .....	J341	<b>VQ2XLB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J187
<b>VFX5</b> -.....A.....R .....	Fresa de topo tipo VFX5 .....	L292	<b>VQ4SVB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J234
<b>VFX6</b> -.....A.....A.....R .....	Fresa de topo tipo VFX6 .....	L296	<b>VQ4WB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J236
<b>VIP400</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear VIP400) .....	P034	<b>VQ6MHVCH</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J163
<b>VIP445</b> .....	Peças de reposição (Fresa de facear VIP445) .....	P034	<b>VQ6MHVRBCH</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J314
<b>VIPER</b> .....	Peças de reposição (Fresa de topo VIPER) .....	P039	<b>VQFDRB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J281
<b>VNGA</b> .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A105, B036, B057	<b>VQHVRB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J279
<b>VNGG</b> .....-FJ .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A102	<b>VQJHV</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J147
<b>VNGG</b> .....R/L .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A105	<b>VQMHV</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J143
<b>VNGG</b> .....R/L-F .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A102	<b>VQMHVRB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J270
<b>VNGM</b> .....-MJ .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A103	<b>VQMHVRBF</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J275
<b>VNMA</b> .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A105	<b>VQMHZV</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J103
<b>VNMG</b> .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A105	<b>VQMHZVOH</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J109
<b>VNMG</b> .....-FH .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A102	<b>VQN2MB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J185
<b>VNMG</b> .....-FP .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A102	<b>VQN4MB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J239
<b>VNMG</b> .....-FS .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A102	<b>VQN4MBF</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J241
<b>VNMG</b> .....-GK .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A104	<b>VQN4MVRB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J277
<b>VNMG</b> .....-GM .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A104	<b>VQN6MVRB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J277
<b>VNMG</b> .....-LK .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A103	<b>VQSVR</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J336
<b>VNMG</b> .....-LM .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A103	<b>VQT5MVRB</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J312
<b>VNMG</b> .....-LP .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A102	<b>VQT6UR</b> .....	Fresa barril SMART MIRACLE .....	J333
<b>VNMG</b> .....-LS .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A103	<b>VQXL</b> .....	Fresa de topo SMART MIRACLE .....	J149
<b>VNMG</b> .....-MA .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A104	<b>VSD</b> .....	Broca tipo VIOLET .....	N208
<b>VNMG</b> .....-MH .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A105	<b>W</b>		
<b>VNMG</b> .....-MJ .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A103	<b>WA-M10</b> .....	Arruela .....	F131
			<b>WBG</b> T.....R/L-F .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A150
			<b>WBMT</b> .....R/L-MV .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A150
			<b>WCGT</b> .....R/L .....	Inserto (Tolerância classe G) .....	A151
			<b>WCMT</b> .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A151
			<b>WCMT</b> .....-MP .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	A151
			<b>WCMW</b> .....	Inserto (Tolerância classe M) .....	B065
			<b>WCS</b> .....H .....	Parafuso do calço .....	P008

# ÍNDICE POR REFERÊNCIA DA FERRAMENTA

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
WEC00AF0R5C	Inserto alisador (Para fresa tipo SE445/545) ...	L349
WEC00EF0R5C	Inserto alisador (Para fresa tipo SE415/515) ...	L349
WEEW13T3AG0R0C	Inserto alisador (Para fresa tipo ASX445) ...	L058
WJX09-000000AR	Fresa de facear WJX09 ...	L242
WJX09R000000A	Fresa de facear WJX09 ...	L242, L243
WJX09R000000AM0000	Fresa de topo tipo WJX09 ...	L244
WJX09R000000SA00S/L/EL	Fresa de topo tipo WJX09 ...	L244
WJX14-000000AR	Fresa de facear WJX14 ...	L250
WJX14R000000A	Fresa de facear WJX14 ...	L250
WJX14R000000SA42S/L	Fresa de topo tipo WJX14 ...	L252
WNEU1305ZEN4C-M	Inserto alisador (Para fresa tipo AHX440S) ...	L064
WNEU2006ZEN7C-WK	Inserto alisador (Para fresa tipo AHX640S/640W) ...	L073, L081
WNEU2007ZEN7C-00	Inserto alisador (Para fresa tipo AHX640S) ...	L073
WNGU1206ZNER5C-M	Inserto alisador (Para fresa tipo WSF406W) ...	L085
WNGU1406ANEN8C-M	Inserto alisador (Para fresa tipo WSX445) ...	L045
WNMA000000	Inserto (Tolerância classe M) ...	A110
WNMG000000	Inserto (Tolerância classe M) ...	A109
WNMG000000-FH	Inserto (Tolerância classe M) ...	A106
WNMG000000-FP	Inserto (Tolerância classe M) ...	A106
WNMG000000-FS	Inserto (Tolerância classe M) ...	A106
WNMG000000-FY	Inserto (Tolerância classe M) ...	A106
WNMG000000-GH	Inserto (Tolerância classe M) ...	A110
WNMG000000-GJ	Inserto (Tolerância classe M) ...	A110
WNMG000000-GK	Inserto (Tolerância classe M) ...	A109
WNMG000000-GM	Inserto (Tolerância classe M) ...	A109
WNMG000000-LK	Inserto (Tolerância classe M) ...	A107
WNMG000000-LM	Inserto (Tolerância classe M) ...	A106
WNMG000000-LP	Inserto (Tolerância classe M) ...	A106
WNMG000000-LS	Inserto (Tolerância classe M) ...	A107
WNMG000000-MA	Inserto (Tolerância classe M) ...	A109
WNMG000000-MH	Inserto (Tolerância classe M) ...	A109
WNMG000000-MJ	Inserto (Tolerância classe M) ...	A107
WNMG000000-MK	Inserto (Tolerância classe M) ...	A108
WNMG000000-MM	Inserto (Tolerância classe M) ...	A108
WNMG000000-MP	Inserto (Tolerância classe M) ...	A108
WNMG000000-MS	Inserto (Tolerância classe M) ...	A108
WNMG000000-MW	Inserto (Tolerância classe M) ...	A109
WNMG000000-RK	Inserto (Tolerância classe M) ...	A110
WNMG000000-RM	Inserto (Tolerância classe M) ...	A110
WNMG000000-RP	Inserto (Tolerância classe M) ...	A109
WNMG000000-RS	Inserto (Tolerância classe M) ...	A110
WNMG000000-SA	Inserto (Tolerância classe M) ...	A107
WNMG000000-SH	Inserto (Tolerância classe M) ...	A107
WNMG000000-SW	Inserto (Tolerância classe M) ...	A107
WNMG000000-SY	Inserto (Tolerância classe M) ...	A107
WOEW12T308PE0R8C	Inserto alisador (Para fresa tipo ASX400) ...	L120
WOEX1206PER5C	Inserto alisador (Para fresa tipo VOX400) ...	L114
WPC42EEER/L10C	Inserto alisador (Para fresa tipo FBP415/QBP415) ...	L349
WPGT000000	Inserto (Tolerância classe G) ...	B065

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
WPGT000000R/L-FS	Inserto (Tolerância classe G) ...	A152
WPMT000000-MV	Inserto (Tolerância classe M) ...	A152
WPSTN00	Calço ...	P014
WPT4405	Limpador (Broca TAW) ...	N151, N159
W00-S1	Arruela de vedação (Fresa VFX5/6) ...	L288, L293, L297
W0-S1	Arruela de vedação (Fresa VFX5/6) ...	L293
WSF406WR000000N	Fresa de facear WSF406W ...	L084
WS00LH	Anel batente ...	P017
WS000000T	Parafuso de fixação ...	P009
WS000000TPS	Parafuso de fixação ...	P009
WS000000TPS00LH	Peças de reposição (Broca STAW) ...	N150
WSX445L0000000	Fresa de facear tipo WSX445 ...	L041
WSX445-0000000L	Fresa de facear tipo WSX445 ...	L043
WSX445R0000000	Fresa de facear tipo WSX445 ...	L040
WSX445-0000000R	Fresa de facear tipo WSX445 ...	L040, L042
WSX445R000000SA32M	Fresa de topo tipo WSX445 ...	L044
WWX400R0000000	Fresa de facear WWX400 ...	L100
WWX400-0000000R	Fresa de facear WWX400 ...	L101
WWX400R000000SA32M	Fresa de topo tipo WWX400 ...	L103

## X

XCMT000000-SVX	Inserto (Tolerância classe M) ...	A153
XDGT1550PD0R-G00	Inserto (Para fresa tipo BXD4000) ...	L219
XDGX175000PD0R-G0	Inserto (Para fresa tipo AXD4000/AXD4000A) ...	L196, L204
XDGX227000PDER-GLA	Inserto (Para fresa tipo AXD7000) ...	L210
XDGX227000PDFR-GL	Inserto (Para fresa tipo AXD7000) ...	L210
XNMU160000R0S	Inserto (Para fresa tipo VFX5) ...	L294
XNMU190000R0S	Inserto (Para fresa tipo VFX6) ...	L298

## Z

ZCMX000000ER-0	Inserto (Para fresa tipo DCCC) ...	L281
ZR	Peças de reposição (Fresa de topo ZR) ...	P039

## NUMERAL, ETC.

01-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1002
02-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1002
03-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1002
04-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1002
05-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1002
06-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1002
07-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1003
08-0	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1003
09E1	Blanks de metal duro para ferramentas de torneamento ...	1003
31-0	Ferramenta soldada para torneamento tipo 31 ...	1005

REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA	REFERÊNCIA DA FERRAMENTA	NOME DO PRODUTO	PÁGINA
32-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 32 ...	I005			
33-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 33...	I005			
34-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 34 ...	I005			
35-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 35...	I005			
36-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 36...	I005			
37-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 37...	I006			
38-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 38...	I006			
39-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 39...	I006			
40-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 40...	I006			
41-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 41...	I006			
42-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 42...	I006			
43-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 43...	I006			
47-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 47...	I007			
49-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 49...	I007			
51-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 51...	I007			
95-○	Ferramenta soldada para torneamento tipo 95...	I007			
1LA	Fresa de topo HSS	J351			
1MA	Fresa de topo HSS	J350			
2LS	Fresa de topo HSS	J360			
2MK	Fresa de topo HSS	J362			
2MS	Fresa de topo HSS	J358			
2NGU1406ZNER6C-M	Inserto alisador (Para fresa tipo WWX400)	L105			
2SS	Fresa de topo HSS	J356			
3KD	Broca haste triangular, (Tipo 6.5), (Tipo 10), (Tipo 13) ...	N243			
4LC	Fresa de topo HSS	J368			
4MC	Fresa de topo HSS	J366			
6NGU○○○○○○○○PN○R-○	Inserto (Para fresa tipo WWX400)	L104			
6NMU○○○○○○○○PNER-○	Inserto (Para fresa tipo WWX400)	L104			
Alargador canhão		N180			
Alargador canhão com diamante composto		N181			





# TORNEAMENTO

## INSERTOS DE TORNEAMENTO

IDENTIFICAÇÃO .....	A002
GEOMETRIA DO FURO .....	A004
DIMENSÕES DE QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS .....	A006
TOOL NAVI .....	A009
CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO...	A010
SISTEMA DE QUEBRA-CAVACOS DE PRECISÃO .....	A026
INSERTO ALISADOR .....	A028
CLASSES PARA TORNEAMENTO .....	A030
CAMPOS DE APLICAÇÃO DE TORNEAMENTO .....	A031
METAL DURO COM COBERTURA (CVD) .....	A034
METAL DURO COM COBERTURA (PVD) .....	A036
CERMET .....	A037
CERMET COM COBERTURA .....	A038
METAL DURO SEM COBERTURA .....	A039
METAL DURO MICROGRÃO .....	A040
CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS .....	A042

### CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS DE TORNEAMENTO

#### INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

TIPO CN	ROMBOIDAL 80°	A074
TIPO DN	ROMBOIDAL 55°	A081
TIPO RN	REDONDO	A088
TIPO SN	QUADRADO 90°	A089
TIPO TN	TRIANGULAR 60°	A095
TIPO VN	ROMBOIDAL 35°	A102
TIPO WN	TRIGON 80°	A106

#### INSERTOS NEGATIVOS SEM FURO

TIPO CN	ROMBOIDAL 80°	A111
TIPO SN	QUADRADO 90°	A112
TIPO TN	TRIANGULAR 60°	A113

#### INSERTOS POSITIVOS COM FURO

TIPO CC	ROMBOIDAL 80°	A114
TIPO CP	ROMBOIDAL 80°	A122
TIPO DC	ROMBOIDAL 55°	A124
TIPO DE	ROMBOIDAL 55°	A130
TIPO RC	REDONDO	A131
TIPO SC	QUADRADO 90°	A132

TIPO SP	QUADRADO 90°	A134
TIPO TC	TRIANGULAR 60°	A135
TIPO TE	TRIANGULAR 60°	A138
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	A139
TIPO VB	ROMBOIDAL 35°	A142
TIPO VC	ROMBOIDAL 35°	A145
TIPO VD	ROMBOIDAL 35°	A148
TIPO VP	ROMBOIDAL 35°	A149
TIPO WB	TRIGON 80°	A150
TIPO WC	TRIGON 80°	A151
TIPO WP	TRIGON 80°	A152
TIPO XC	ROMBOIDAL 25°	A153

#### INSERTOS POSITIVOS SEM FURO

TIPO RTG		A154
TIPO SP	QUADRADO 90°	A155
TIPO TC	TRIANGULAR 60°	A156
TIPO TP	TRIANGULAR 60°	A157



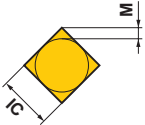
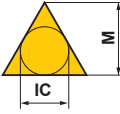
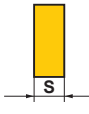

# IDENTIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

Símbolo	Formato do Inseto
H	Hexagonal
O	Octogonal
P	Pentagonal
S	Quadrado
T	Triangular
C	Romboidal 80°
D	Romboidal 55°
E	Romboidal 75°
F	Romboidal 50°
M	Romboidal 86°
V	Romboidal 35°
W	Trigon
L	Retangular
A	Paralelogramo 85°
B	Paralelogramo 82°
K	Paralelogramo 55°
R	Redondo
X	Desenho Especial

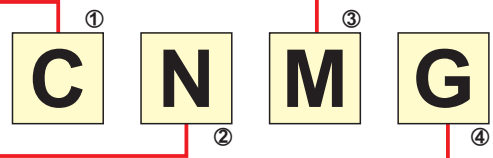
**① Formato do Inseto**

Inseto Triangular com Faceta (Aresta de Corte Secundária)

③ Classe de Tolerância				Detalhe dos Insetos com Classe de Tolerância M						
Símbolo	Tolerância do Raio da Ponta M (mm)	Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)	Tolerância da Espessura S (mm)	● Tolerância do Raio da Ponta M (mm)						
				D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo
A	±0.005	±0.025	±0.025	6.35	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—
F	±0.005	±0.013	±0.025	9.525	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—
C	±0.013	±0.025	±0.025	12.70	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	—	—
H	±0.013	±0.013	±0.025	15.875	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—
E	±0.025	±0.025	±0.025	19.05	±0.15	±0.15	±0.15	±0.18	—	—
G	±0.025	±0.025	±0.13	25.40	—	±0.18	—	—	—	—
J	±0.005	±0.05—±0.15	±0.025	31.75	—	±0.20	—	—	—	—
K*	±0.013	±0.05—±0.15	±0.025	● Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)						
L*	±0.025	±0.05—±0.15	±0.025	D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo
M*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.13	6.35	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	—
N*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.025	9.525	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
U*	±0.13—±0.38	±0.08—±0.25	±0.13	12.70	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	—	±0.08
A marcação * indica que a superfície do inseto é sinterizada.				15.875	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	—	±0.10
				19.05	±0.10	±0.10	±0.10	±0.10	—	±0.10
				25.40	—	±0.13	—	—	—	±0.13
				31.75	—	±0.15	—	—	—	±0.15

**③ Classe de Tolerância**



**② Símbolo para o Ângulo de Folga**

Símbolo	Ângulo de Folga
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Outros Ângulos de Folga

Principais Ângulos de Folga

**④ Fixação e/ou Superfície de Saída**

Métrico									
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura	Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
W	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40–60°)	Face Plana		A	Com Furo	Furo Cilíndrico	Face Plana	
T	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Bifacial (40–60°)	Unifacial		M	Com Furo	Furo Cilíndrico	Unifacial	
Q	Com Furo		Face Plana		G	Com Furo	Furo Cilíndrico	Bifacial	
U	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70–90°)	Bifacial		N	Sem Furo	—	Face Plana	
B	Com Furo		Face Plana		R	Sem Furo	—	Unifacial	
H	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Bifacial (70–90°)	Unifacial		F	Sem Furo	—	Bifacial	
C	Com Furo		Face Plana		X	—	—	—	Desenho Especial
J	Com Furo	Bifacial							

Símbolo							Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)
R	W	V	D	C	S	T	
	02		04	03	03	06	3.97
	L3	08	05	04	04	08	4.76
	03	09	06	05	05	09	5.56
06							6.00
	04	11	07	06	06	11	6.35
	05	13	09	08	07	13	7.94
08							8.00
09	06	16	11	09	09	16	9.525
10							10.00
12							12.00
	08	22	15	12	12	22	12.70
15	10		19	16	15	27	15.875
16							16.00
19	13		23	19	19	33	19.05
20							20.00
			27	22	22	38	22.225
25							25.00
25			31	25	25	44	25.40
31			38	32	31	54	31.75
32							32.00
<b>⑤ Tamanho do Inserto</b>							

\* A espessura é medida do assento do inserto até o topo da aresta de corte.

Símbolo	Espessura (mm)
S1	1.39
01	1.59
T0	1.79
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
06	6.35
07	7.94
09	9.52
<b>⑥ Espessura do Inserto</b>	

**12** **04** **08** **(E)** **(N)**-**MP**

**⑦ Configuração do raio de ponta**

Símbolo	Raio da Ponta (mm)
00	Ponta sem Raio
V3	0.03
V5	0.05
01	0.1
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0
24	2.4
28	2.8
32	3.2
00 : Polegada M0 : Métrico	Inserto Redondo

**⑧ Preparação de aresta**

Figura	Característica	Símbolo
	Aguda	F
	Arredondada	E
	Com Chanfro	T
	Com Chanfro e Arredondamento	S
—	Raio de ponta com tolerância negativa	M

A Mitsubishi Materials omite o símbolo para a preparação da aresta.

**⑨ Sentido de corte**

Figura	Sentido	Símbolo
	Direito	R
	Esquerdo	L
	Neutro	N

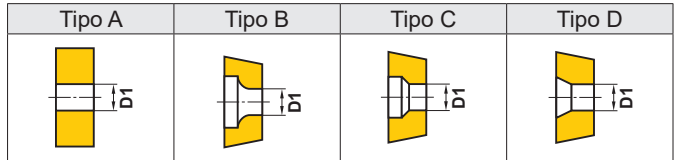
**⑩ Quebra-Cavacos**

LP	MP	RP
LM	MM	RM
LK	MK	RK
LS	MS	RS
MA	SW	MW

\* Os inserts com tolerância negativa do raio de ponta RE apresentam o máximo raio de ponta.  
Os valores numéricos são diferentes do catálogo anterior (C009Z).

A tabela acima apresenta exemplos para referência.

# GEOMETRIA DO FURO



A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

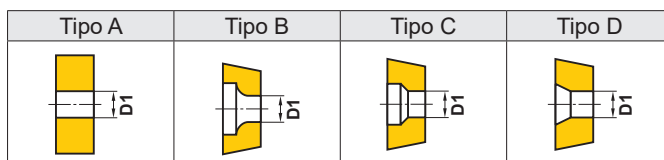
## NEGATIVO

Referência de Inseto		Dimensões (mm)		
		D1	Tipo de Furo	
CNGA	0903	3.81	A	
	09T3	3.81	A	
	CNGG	0904	3.81	A
	CNGM	1204	5.16	A
	CNMA	1606	6.35	A
	CNMG	1906	7.93	A
	CNMM	2509	9.12	A
DNGA	1104	3.81	A	
	DNGG	1504	5.16	A
	DNGM	1506	5.16	A
	DNMA			
	DNMG			
DNMM				
DNMX				
SNGA	0903	3.81	A	
	1204	5.16	A	
	SNGG	1506	6.35	A
	SNMA	1906	7.93	A
	SNMG	2507	9.12	A
	SNMM	2509	9.12	A
TNGA	1103	2.26	A	
	TNGG	1603	3.81	A
	TNGM	1604	3.81	A
	TNMA	2204	5.16	A
	TNMG	2706	6.35	A
	TNMM	2706	6.35	A
	TNMX	3309	7.93	A
VNGA	1604	3.81	A	
VNGM				
VNGG				
VNMA				
VNMG				
VNMM				
WNGA	0603	3.81	A	
	06T3	3.81	A	
	WNMA	0604	3.81	A
	WNMG	0804	5.16	A
		1006	6.35	A
RNMG	090300	3.81	A	
	120400	5.16	A	
	150600	6.35	A	
	190600	7.93	A	
	250900	9.12	A	
	310900	12.7	A	

## POSITIVO

Referência de Inseto		Dimensões (mm)		
		D1	Tipo de Furo	
CCET	0602	2.8	B	
	09T3	4.4	B	
CCGB	0602	2.8	B	
	CCMB			
	CCGH			
	CCMH			
CCGT	03S1	2.0	B	
	04T0	2.4	B	
	0602	2.8	B	
	09T3	4.4	B	
	1204	5.5	B	
CCMT	0602	2.8	B	
	0803	3.4	B	
	09T3	4.4	B	
	1204	5.5	B	
CCGW	03S1	2.0	B	
	04T0	2.4	B	
	0602	2.8	B	
	09T3	4.4	B	
	1204	5.5	B	
CPGT	0802	3.4	B	
	0903	4.4	B	
CPGB	0802	3.5	D	
	0903	4.5	D	
	CPMB			
CPMH				
CPMX	0802	3.5	D	
	CPMH (Standard)	0903	4.6	D
DCET	0702	2.8	B	
	DCGT	11T3	4.4	B
DCGW	0702	2.8	B	
	DCMW	11T3	4.4	B
	DCMT	1504	5.5	B
DEGX	1504	5.1	C	
RCMX	1003M0	3.6	D	
	1204M0	4.2	D	
	1606M0	5.2	D	
	2006M0	6.5	D	
	2507M0	7.2	D	
	3209M0	9.5	D	





## POSITIVO

Referência de Inserto		Dimensões (mm)	
		D1	Tipo de Furo
RCGT RCMT	0602M0	2.8	B
	0803M0	3.4	B
	10T3M0	4.4	B
SCMT SCMW	09T3 $\odot\odot$	4.4	B
	1204 $\odot\odot$	5.5	B
SPMW	0903 $\odot\odot$	4.6	B
	1203 $\odot\odot$	5.7	B
SPMT	0903 $\odot\odot$	4.4	B
	1203 $\odot\odot$	5.5	B
SPGX	0903 $\odot\odot$	4.8	D
	1203 $\odot\odot$	5.9	D
TCGT TCMT TCGW TCMW	0601 $\odot\odot$	2.3	B
	0802 $\odot\odot$	2.3	B
	0902 $\odot\odot$	2.5	B
	1102 $\odot\odot$	2.8	B
	1303 $\odot\odot$	3.4	B
	16T3 $\odot\odot$	4.4	B
TEGX	1603 $\odot\odot$	4.4	D
TPGX	0802 $\odot\odot$	2.5	C
	0902 $\odot\odot$	3.0	C
	1103 $\odot\odot$	3.5	C
	1603 $\odot\odot$	4.8	D
	1604 $\odot\odot$	4.8	D
TPMX	0902 $\odot\odot$	3.2*	C
	1103 $\odot\odot$	3.7	C
	1103 $\odot\odot$ R/L	3.5	C
	1603 $\odot\odot$	4.8	D
TPGB TPMB TPGH TPMH	0802 $\odot\odot$	2.4	D
	0902 $\odot\odot$	2.9	D
	1103 $\odot\odot$	3.4	D
	1603 $\odot\odot$	4.4	D
TPGT	1603 $\odot\odot$	4.4	B
TPGV	0902 $\odot\odot$	2.8	B
	1103 $\odot\odot$	3.4	B

\* D1 da MD220 é 3.0.

Referência de Inserto		Dimensões (mm)	
		D1	Tipo de Furo
VBET VBGT VBMT VBGW	1103 $\odot\odot$	2.9	B
	1604 $\odot\odot$	4.4	B
VCGT VCMT VCGW VCMW	0802 $\odot\odot$	2.4	B
	1103 $\odot\odot$	2.8	B
	1303 $\odot\odot$	3.4	B
	1604 $\odot\odot$	4.4	B
VDGX	1603 $\odot\odot$	4.5	D
VPET VPGT	0802 $\odot\odot$	2.42	B
	1103 $\odot\odot$	2.85	B
WBG WBMT	0201 $\odot\odot$	2.3	B
	L302 $\odot\odot$	2.3	B
WCGT WCMT WCGW WCMW	0201 $\odot\odot$	2.3	B
	L302 $\odot\odot$	2.3	B
	0402 $\odot\odot$	2.8	B
	06T3 $\odot\odot$	4.4	B
WPGT WPMT	0402 $\odot\odot$	2.8	B
	0603 $\odot\odot$	4.4	B
XCMT	1503 $\odot\odot$	2.8	B

A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

# DIMENSÕES DE QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS



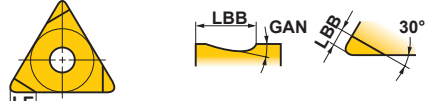
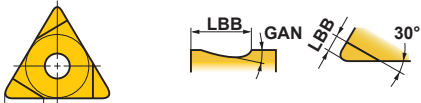




A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS CONFORME O SENTIDO DE CORTE

### ● INSERTOS NEGATIVOS

Unidade : mm

Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE	GAN
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	DNGG150404R/L	2.8	14.9	15°
	DNGG150408R/L	2.8	14.3	15°
	DNGG150604R/L	2.8	14.9	15°
	DNGG150608R/L	2.8	14.3	15°
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	SNGG090304R/L	1.8	1.6	15°
	SNGG090308R/L	1.8	1.6	15°
	SNGG120404R/L	2.3	3.7	15°
	SNGG120408R/L	2.3	3.7	15°
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	TNGG160402R/L-FS	1.3	2.7	15°
	TNGG160404R/L-FS	1.3	2.8	15°
	TNGG160408R/L-FS	1.3	3.1	15°
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	TNGG160402R/L-F	2.5	5.1	15°
	TNGG160404R/L-F	2.5	5.2	15°
	TNGG160408R/L-F	2.5	5.5	15°
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	TNGG160402R/L-K	1.5	7.1	15°
	TNGG160404R/L-K	1.5	5.4	15°
	TNGG160408R/L-K	1.5	5.1	15°
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	TNGG110302R/L	1.3	3.2	15°
	TNGG110304R/L	1.3	3.0	15°
	TNGG110308R/L	1.3	2.7	15°
	TNGG160304R/L	2.3	5.4	15°
	TNGG160402R/L	1.3	8.7	15°
	TNGG160404R/L	2.3	5.4	15°
	TNGG160408R/L	2.3	5.1	15°
	TNGG220404R/L	2.8	9.4	15°
	TNGG220408R/L	2.8	9.1	15°
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	VNGG160404R/L	1.8	15.6	15°
 <p>Figura mostra inserto com corte à direita</p>	VNGG160402R/L-F	2.5	7.4	15°
	VNGG160404R/L-F	2.5	7.6	15°



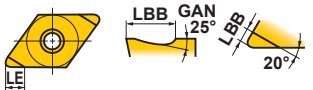






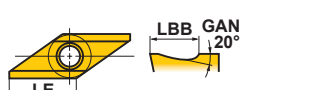

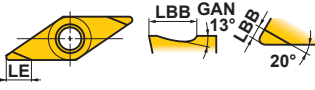

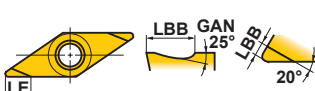

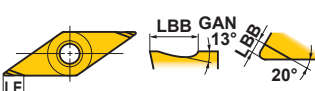
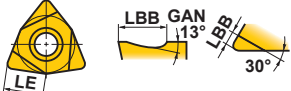



# DIMENSÕES DE QUEBRA-CAVACOS RETIFICADOS

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS CONFORME O SENTIDO DE CORTE

### ● INSERTOS POSITIVOS

Unidade : mm

Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE	Geometria	Referência de Inserto	LBB	LE
	DEGX150402R/L-F DEGX150404R/L-F	2.5 2.5	7.4 7.6		VBGT110302R/L-F VBGT110304R/L-F VBGT160402R/L-F VBGT160404R/L-F	1.0 1.0 1.5 1.5	3.0 3.2 4.5 4.7
Figura mostra inserto com corte à direita				Figura mostra inserto com corte à direita			
	SPGR090304R	1.8	1.6		VBET1103V3R/L-SR VBET110301R/L-SR VBET110302R/L-SR VBET110304R/L-SR	2.5 2.5 2.5 2.5	7.3 7.3 7.4 7.6
Figura mostra inserto com corte à direita				Figura mostra inserto com corte à direita			
	TCGT0601V3L-F TCGT060101L-F TCGT060102R/L-F TCGT060104R/L-F	1.0 1.0 1.0 1.0	2.9 3.0 3.0 3.2		VBET110300R/L-SN VBET1103V3R/L-SN VBET110301R/L-SN VBET110302R/L-SN VBET110304R/L-SN	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0	11.0 11.0 10.8 10.5 11.0
Figura mostra inserto com corte à esquerda				Figura mostra inserto com corte à direita			
	TEGX160302R/L TEGX160304R/L	2.0 2.0	6.0 6.0		VBET1103V3R/LW-SN	1.0	11.0
Figura mostra inserto com corte à direita				Figura mostra inserto com corte à direita			
	TPGH080202R/L-FS TPGH080204R/L-FS TPGH090202R/L-FS TPGH090204R/L-FS TPGH110302R/L-FS TPGH110304R/L-FS TPGH160304R/L-FS TPGH160308R/L-FS	0.9 0.9 1.0 1.0 1.4 1.4 2.0 2.0	2.7 2.9 3.0 3.2 4.2 4.4 6.1 6.5		VCGT080202R/L-F VCGT080204R/L-F	0.8 0.8	2.5 2.6
Figura mostra inserto com corte à direita				Figura mostra inserto com corte à direita			
	TPGR110304R/L TPGR160304R/L TPGR160308R/L	1.3 2.3 2.3	3.0 5.4 5.1		VDBGX160302R/L VDBGX160304R/L	2.0 2.0	6.0 6.1
Figura mostra inserto com corte à direita				Figura mostra inserto com corte à direita			
	TPGX080202R/L TPGX080204R/L TPGX090202R/L TPGX090204R/L TPGX090208R/L TPGX110302L TPGX110304R/L TPGX110308R/L	1.3 1.3 1.6 1.6 1.4 1.8 1.8 1.8	3.9 4.1 4.8 5.0 4.7 5.4 5.5 5.9		VPET080201R/L-SRF VPET080202R/L-SRF VPET1103V3R/L-SRF VPET110301R/L-SRF VPET110302R/L-SRF	0.8 0.8 1.0 1.0 1.0	2.4 2.5 2.9 3.0 3.0
Figura mostra inserto com corte à direita				Figura mostra inserto com corte à direita			
	WBGTL302V3L-F WBGTL30201L-F WBGTL30202R/L-F WBGTL30204R/L-F	1.0 1.0 1.0 1.0	2.0 2.0 2.1 2.2		WBGTL302V3L-F WBGTL30201L-F WBGTL30202R/L-F WBGTL30204R/L-F	1.0 1.0 1.0 1.0	2.0 2.0 2.1 2.2
				Figura mostra inserto com corte à direita			
	WCGT020102R/L WCGT020104R/L WCGTL30202L WCGTL30204L	1.0 1.0 1.0 1.0	2.1 2.2 2.1 2.2		WPGT040204R/L-FS WPGT060304R/L-FS	1.0 1.0	3.2 3.2
				Figura mostra inserto com corte à direita			

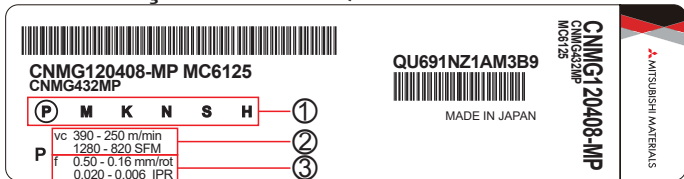


# TOOL NAVI

## SUMÁRIO

TOOL NAVI auxilia nossos clientes com informações e condições de corte adequadas para cada tipo de peça.

## INDICAÇÕES DA ETIQUETA



- \*1 Os insertos podem ter aplicação em diversos materiais.
- \*2 Consulte-nos sobre a aplicação de parâmetros de corte superiores às recomendações.

## ② Velocidades de corte standard

Material	Maximizar		Material	Dureza
	Desempenho	Vida útil		
<b>P</b>	15min	90min	Aço carbono, aço liga	180HB
<b>M</b>	15min	90min	Aço inoxidável	180HB
<b>K</b>	15min	90min	Ferro Fundido	180HB
<b>S</b>	5min	25min	Ligas de Titânio	320HB
			Ligas à base de Co e Ni	400HB
<b>H</b>	10min	80min	Aço Endurecido	60HRC

- \*3. N : A velocidade de corte é definida com base nas propriedades da classe (resistência ao desgaste). Em operações estáveis, selecione as velocidades mais altas e, em operações instáveis, as velocidades mais baixas.
- \*4. A vida útil é definida com base no desgaste VB a seguir.  
PMKS ... VB=0.3mm  
H ... VB=0.1mm

## VIDA ÚTIL

A velocidade de corte afeta a vida da ferramenta. O TOOL NAVI Mitsubishi recomenda velocidades de corte de acordo com as definições acima, sendo baseado na equação de Taylor (relação entre classe da ferramenta, condições de corte e vida útil). Caso seja requerida uma vida útil diferente, consulte os coeficientes da classe utilizada nas tabelas abaixo. Multiplique o coeficiente pela velocidade de corte para calcular a nova velocidade de corte.

### ● Coeficiente de velocidade de corte para Classe P (Aço)

Classe \ Vida útil	15min	30min	45min	60min	90min
<b>MC6115</b>	1.00	0.82	0.72	0.67	0.59
<b>MC6125</b>	1.00	0.83	0.75	0.69	0.62
<b>MC6035</b>	1.00	0.88	0.82	0.78	0.73
<b>MP3025</b>	1.00	0.85	0.77	0.72	0.65
<b>NX2525</b>	1.00	0.87	0.80	0.76	0.70

### ● Coeficiente de velocidade de corte para Classe M (Aço Inoxidável)

Classe \ Vida útil	15min	30min	45min	60min	90min
<b>MC7015</b>	1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
<b>MC7025</b>	1.00	0.90	0.84	0.80	0.75
<b>MP7035</b>	1.00	0.84	0.76	0.71	0.62
<b>US735</b>	1.00	0.78	0.68	0.61	0.53

## ① Materiais das peças

- P** : Aço (Material de referência : Aço carbono, aço liga 180HB)
- M** : Aço inoxidável (Material de referência : Aço inoxidável austenítico 180HB)
- K** : Ferro Fundido (Material de referência : Ferro fundido cinzento, ferro fundido nodular 180HB)
- N** : Ligas de Alumínio, metais não ferrosos
- S** : Material de referência : Ligas de Titânio 320HB, Ligas à base de Co e Ni 400HB
- H** : Aço Endurecido 60HRC

## ③ Avanço

O avanço mínimo e máximo são definidos com base no campo de controle de cavacos para a respectiva geometria do quebra-cavaco.

### ● Coeficiente de velocidade de corte para Classe K (Ferro Fundido)

Classe \ Vida útil	15min	30min	45min	60min	90min
<b>MC5005</b>	1.00	0.83	0.75	0.70	0.63
<b>MC5015</b>	1.00	0.83	0.75	0.69	0.62

(ex.) Usinagem média de aço

Primeira recomendação : MC6125  
 Inseto : CNMG120408-MP  
 Veloc. de corte recomendada : vc=390m/min  
 (Vida útil : 15min.)



Vida útil requerida pelo cliente : 30min.

$$390 \times 0.83 \approx 323 \text{ m/min}$$

## DUREZA DA PEÇA

A dureza da peça também influencia a vida útil. TOOL NAVI MITSUBISHI sugere algumas variações de velocidade de corte quando a dureza da peça variar. Consulte o coeficiente de cada grupo de materiais na tabela abaixo. Multiplique o coeficiente pela velocidade de corte para calcular a nova velocidade de corte.




Material	Dureza da Peça												
	Tenaz	120HB	140HB	160HB	180HB	200HB	220HB	240HB	260HB	280HB	300HB	320HB	Duro
<b>P</b>	1.34	1.19	1.08	1.00	0.92	0.85	0.80	0.75	0.71	0.68	0.64	0.61	0.61
<b>M</b>	1.41	1.23	1.10	1.00	0.91	0.85	0.78	0.72	0.68	0.64	0.61	0.58	0.58
<b>K</b>	1.27	1.19	1.09	1.00	0.97	0.91	0.88	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72	0.72

## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

### ● Seleção otimizada de insertos de torneamento

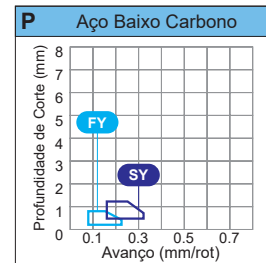
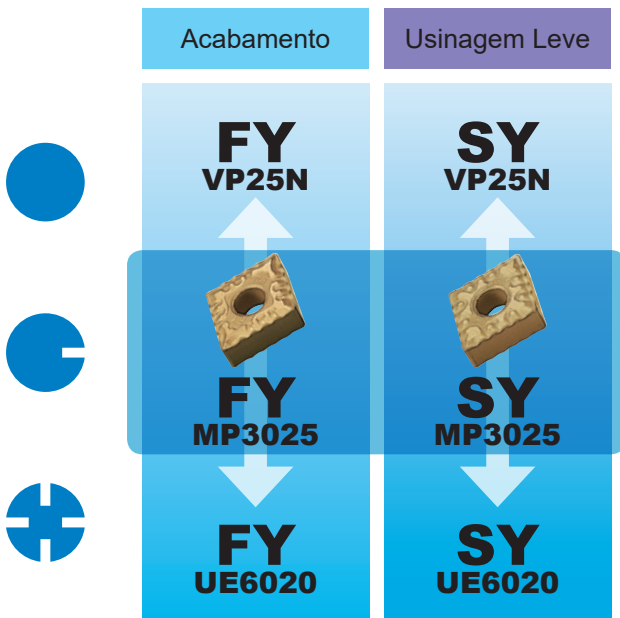
Os seguintes diagramas apresentam a combinação ideal de classes e quebra-cavacos para usinagem de cada tipo de material em cada campo de aplicação.

### ■ CONDIÇÕES DE CORTE

- 
**Corte estável**  
 Profundidade de Corte Constante  
 Corte contínuo  
 Pré-Usinado  
 Alta rigidez de fixação da peça
- 
**Usinagem Geral**
- 
**Corte Instável**  
 Corte Interrompido Pesado  
 Profundidade de Corte Irregular  
 Baixa rigidez de fixação da peça

### ■ TIPO DE USINAGEM

- F** Acabamento
- L** Usinagem Leve
- M** Usinagem Média
- R** Desbaste
- H** Usinagem Pesada

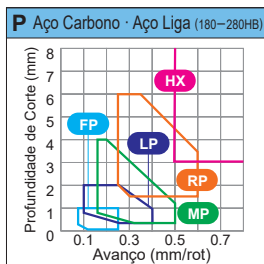


### **P** Aço Baixo Carbono (Ex.: ASTM A36, AISI 1010)

INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte  
 f : Avanço  
 ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
● Corte estável	<b>F</b>	<b>FY</b>	<b>VP25N</b>	285—450	0.09—0.23	0.20—0.80
	<b>L</b>	<b>SY</b>	<b>VP25N</b>	260—410	0.16—0.33	0.50—1.20
● Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>FY</b>	<b>MP3025</b>	275—425	0.09—0.23	0.20—0.80
	<b>L</b>	<b>SY</b>	<b>MP3025</b>	255—385	0.16—0.33	0.50—1.20
⊕ Corte Instável	<b>F</b>	<b>FY</b>	<b>UE6020</b>	285—465	0.09—0.23	0.20—0.80
	<b>L</b>	<b>SY</b>	<b>UE6020</b>	260—425	0.16—0.33	0.50—1.20



- Corte estável
- Usinagem Geral
- Corte Instável

- F** Acabamento
- L** Usinagem Leve
- M** Usinagem Média
- R** Desbaste
- H** Usinagem Pesada

	Acabamento	Usinagem Leve	Usinagem Média	Desbaste	Usinagem Pesada
	<b>FP</b> NX2525	<b>LP</b> MC6115	<b>MP</b> MC6115	<b>RP</b> MC6115	<b>HX</b> MC6025
	<b>FP</b> MP3025	<b>LP</b> MC6115	<b>MP</b> MC6125	<b>RP</b> MC6125	<b>HX</b> MC6025
	<b>FP</b> MC6025	<b>LP</b> MC6125	<b>MP</b> MC6125	<b>RP</b> MC6035	<b>HX</b> MC6035

**P** Aço Carbono · Aço Liga (Ex.: AISI 1045, AISI 4140)  
INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>NX2525</b>	210-300	0.08-0.25	0.10-1.00
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6115</b>	250-480	0.10-0.40	0.30-2.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6115</b>	230-440	0.16-0.50	0.30-4.00
	<b>R</b>	<b>RP</b>	<b>MC6115</b>	215-415	0.25-0.60	1.50-6.00
	<b>H</b>	<b>HX</b>	<b>MC6025</b>	165-265	0.50-1.26	3.00-11.00
	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MP3025</b>	215-330	0.08-0.25	0.10-1.00
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6115</b>	250-480	0.10-0.40	0.30-2.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6125</b>	250-390	0.16-0.50	0.30-4.00
	<b>R</b>	<b>RP</b>	<b>MC6125</b>	235-370	0.25-0.60	1.50-6.00
	<b>H</b>	<b>HX</b>	<b>MC6025</b>	165-265	0.50-1.26	3.00-11.00
	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6025</b>	230-375	0.08-0.25	0.10-1.00
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6125</b>	275-425	0.10-0.40	0.30-2.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6125</b>	250-390	0.16-0.50	0.30-4.00
	<b>R</b>	<b>RP</b>	<b>MC6035</b>	160-225	0.25-0.60	1.50-6.00
	<b>H</b>	<b>HX</b>	<b>MC6035</b>	140-200	0.50-1.26	3.00-11.00

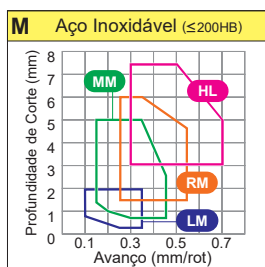
As informações detalhadas sobre cada classe estão disponíveis no site. ▶



## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

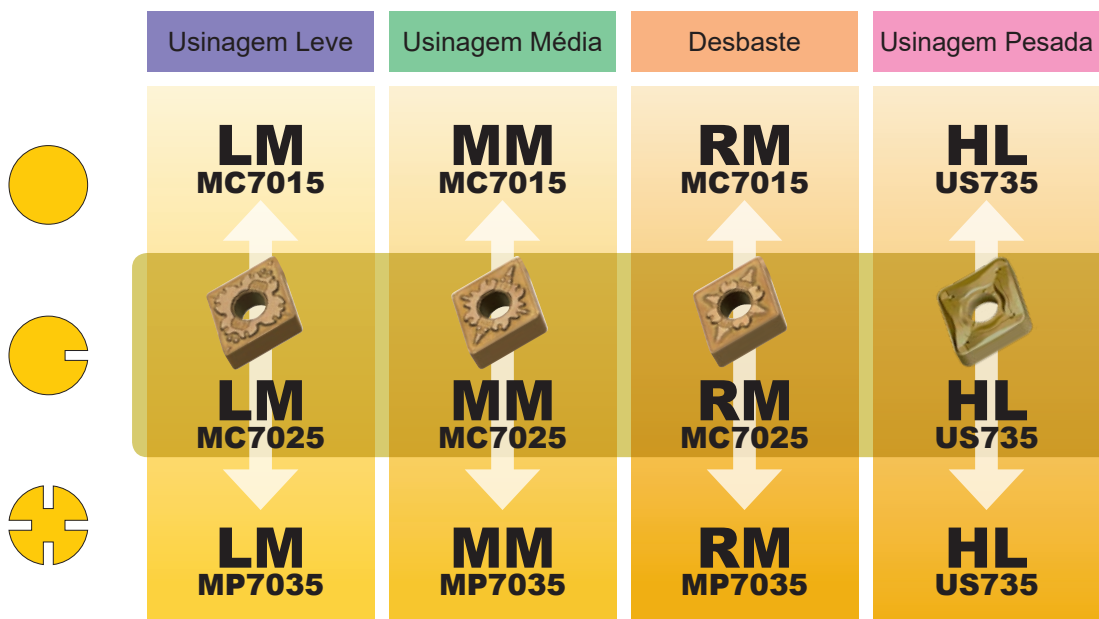
INSERTOS DE TORNEAMENTO

A



- Corte estável
- Usinagem Geral
- Corte Instável

- L** Usinagem Leve
- M** Usinagem Média
- R** Desbaste
- H** Usinagem Pesada



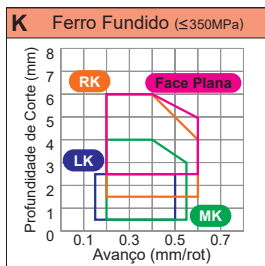
### M Aço Inoxidável (Ex.: AISI 304, AISI 316)

INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MC7015</b>	180–285	0.10–0.35	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MC7015</b>	165–260	0.15–0.45	0.70–5.00
	<b>R</b>	<b>RM</b>	<b>MC7015</b>	155–245	0.25–0.55	1.50–6.00
	<b>H</b>	<b>HL</b>	<b>US735</b>	75–140	0.30–0.70	3.00–7.50
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MC7025</b>	165–220	0.10–0.35	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MC7025</b>	150–200	0.15–0.45	0.70–5.00
	<b>R</b>	<b>RM</b>	<b>MC7025</b>	140–190	0.25–0.55	1.50–6.00
	<b>H</b>	<b>HL</b>	<b>US735</b>	75–140	0.30–0.70	3.00–7.50
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MP7035</b>	95–155	0.10–0.35	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MP7035</b>	90–145	0.15–0.45	0.70–5.00
	<b>R</b>	<b>RM</b>	<b>MP7035</b>	85–135	0.25–0.55	1.50–6.00
	<b>H</b>	<b>HL</b>	<b>US735</b>	75–140	0.30–0.70	3.00–7.50





- Corte estável
- Usinagem Geral
- Corte Instável
- L** Usinagem Leve
- M** Usinagem Média
- R** Desbaste
- H** Usinagem Pesada

	Usinagem Leve	Usinagem Média	Desbaste	Usinagem Pesada
	<b>LK</b> <b>MC5005</b>	<b>MK</b> <b>MC5005</b>	<b>RK</b> <b>MC5005</b>	Face Plana <b>MC5005</b>
	<b>LK</b> <b>MC5015</b>	<b>MK</b> <b>MC5015</b>	<b>RK</b> <b>MC5015</b>	Face Plana <b>MC5015</b>
	<b>LK</b> <b>MC5015</b>	<b>MK</b> <b>MC5015</b>	<b>RK</b> <b>MC5015</b>	Face Plana <b>MC5015</b>

**K** Ferro Fundido Cinzento · Ferro Fundido Nodular (Ex.: DIN GG-30) vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

**INSERTOS NEGATIVOS**

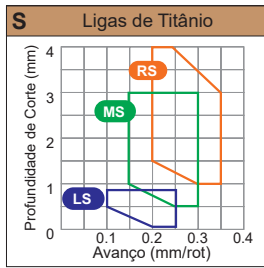
	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
	<b>L</b>	<b>LK</b>	<b>MC5005</b>	230–365	0.10–0.50	0.50–2.50
	<b>M</b>	<b>MK</b>	<b>MC5005</b>	210–335	0.20–0.55	0.50–4.00
	<b>R</b>	<b>RK</b>	<b>MC5005</b>	195–315	0.20–0.60	1.50–6.00
	<b>H</b>	<b>Face Plana</b>	<b>MC5005</b>	195–315	0.20–0.60	2.50–6.00
	<b>L</b>	<b>LK</b>	<b>MC5015</b>	205–335	0.10–0.50	0.50–2.50
	<b>M</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	190–305	0.20–0.55	0.50–4.00
	<b>R</b>	<b>RK</b>	<b>MC5015</b>	180–285	0.20–0.60	1.50–6.00
	<b>H</b>	<b>Face Plana</b>	<b>MC5015</b>	180–285	0.20–0.60	2.50–6.00
	<b>L</b>	<b>LK</b>	<b>MC5015</b>	205–335	0.10–0.50	0.50–2.50
	<b>M</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	190–305	0.20–0.55	0.50–4.00
	<b>R</b>	<b>RK</b>	<b>MC5015</b>	180–285	0.20–0.60	1.50–6.00
	<b>H</b>	<b>Face Plana</b>	<b>MC5015</b>	180–285	0.20–0.60	2.50–6.00



## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A



● Corte estável

◐ Usinagem Geral

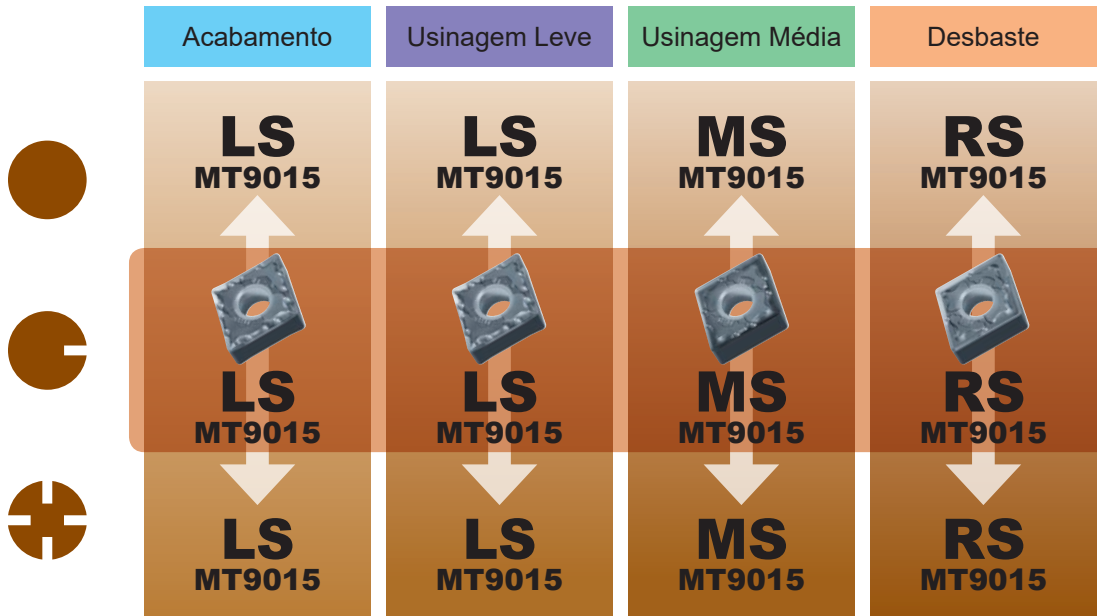
⊕ Corte Instável

**F** Acabamento

**L** Usinagem Leve

**M** Usinagem Média

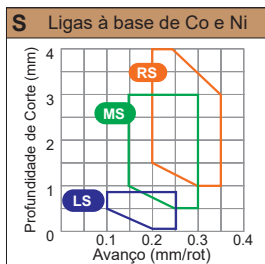
**R** Desbaste



### **S** Ligas de Titânio (Ex.: Ti-6Al-4V) INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
● Corte estável	<b>F</b>	<b>LS</b>	<b>MT9015</b>	40–85	0.10–0.25	0.20–0.80
	<b>L</b>	<b>LS</b>	<b>MT9015</b>	40–85	0.10–0.25	0.20–0.80
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9015</b>	40–80	0.15–0.30	0.50–3.00
	<b>R</b>	<b>RS</b>	<b>MT9015</b>	35–75	0.20–0.35	1.00–4.00
◐ Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>LS</b>	<b>MT9015</b>	40–85	0.10–0.25	0.20–0.80
	<b>L</b>	<b>LS</b>	<b>MT9015</b>	40–85	0.10–0.25	0.20–0.80
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9015</b>	40–80	0.15–0.30	0.50–3.00
	<b>R</b>	<b>RS</b>	<b>MT9015</b>	35–75	0.20–0.35	1.00–4.00
⊕ Corte Instável	<b>F</b>	<b>LS</b>	<b>MT9015</b>	40–85	0.10–0.25	0.20–0.80
	<b>L</b>	<b>LS</b>	<b>MT9015</b>	40–85	0.10–0.25	0.20–0.80
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9015</b>	40–80	0.15–0.30	0.50–3.00
	<b>R</b>	<b>RS</b>	<b>MT9015</b>	35–75	0.20–0.35	1.00–4.00



- Corte estável
- Usinagem Geral
- Corte Instável

- F** Acabamento
- L** Usinagem Leve
- M** Usinagem Média
- R** Desbaste



**S** Ligas à base de Co e Ni (Ex.: Inconel718)  
INSERTOS NEGATIVOS

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
	<b>F</b>	<b>LS</b>	<b>MP9005</b>	55-110	0.10-0.25	0.20-0.80
	<b>L</b>	<b>LS</b>	<b>MP9005</b>	30-110	0.10-0.25	0.20-0.80
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MP9005</b>	50-100	0.10-0.25	0.50-4.00
	<b>R</b>	<b>RS</b>	<b>MP9015</b>	35-75	0.20-0.35	1.00-4.00
	<b>F</b>	<b>LS</b>	<b>MP9015</b>	40-85	0.10-0.25	0.20-0.80
	<b>L</b>	<b>LS</b>	<b>MP9015</b>	40-85	0.10-0.25	0.20-0.80
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MP9015</b>	40-80	0.15-0.30	0.50-3.00
	<b>R</b>	<b>RS</b>	<b>MP9015</b>	35-75	0.20-0.35	1.00-4.00
	<b>F</b>	<b>LS</b>	<b>MP9025</b>	30-45	0.10-0.25	0.20-0.80
	<b>L</b>	<b>LS</b>	<b>MP9025</b>	30-45	0.10-0.25	0.20-0.80
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MP9025</b>	30-45	0.15-0.30	0.50-3.00
	<b>R</b>	<b>RS</b>	<b>MP9025</b>	25-40	0.20-0.35	1.00-4.00

As informações detalhadas sobre cada classe estão disponíveis no site. ▶






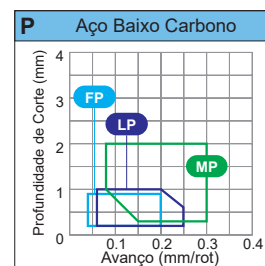
## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A






-  Corte estável
-  Usinagem Geral
-  Corte Instável
- F** Acabamento
- L** Usinagem Leve
- M** Usinagem Média

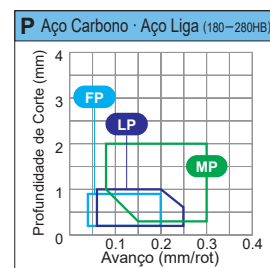
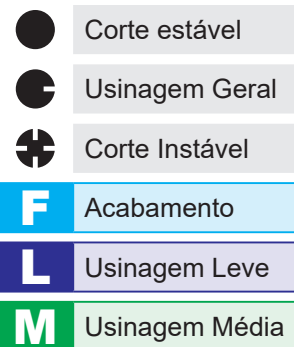


### **P** Aço Baixo Carbono (Ex.: ASTM A36, AISI 1010) INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>NX2525</b>	225–320	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>NX2525</b>	225–320	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>NX2525</b>	185–270	0.08–0.30	0.30–2.00
 Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6015</b>	250–425	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6015</b>	250–425	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6015</b>	210–355	0.08–0.30	0.30–2.00
 Corte Instável	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6025</b>	250–405	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6025</b>	250–405	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6025</b>	210–340	0.08–0.30	0.30–2.00





## **P** Aço Carbono · Aço Liga (Ex.: AISI 1045, AISI 4140)

INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
● Corte estável	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>NX2525</b>	165–240	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>NX2525</b>	165–240	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>NX2525</b>	140–200	0.08–0.30	0.30–2.00
◐ Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6015</b>	185–315	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6015</b>	185–315	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6015</b>	155–260	0.08–0.30	0.30–2.00
⊕ Corte Instável	<b>F</b>	<b>FP</b>	<b>MC6025</b>	185–300	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LP</b>	<b>MC6025</b>	185–300	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MP</b>	<b>MC6025</b>	155–250	0.08–0.30	0.30–2.00



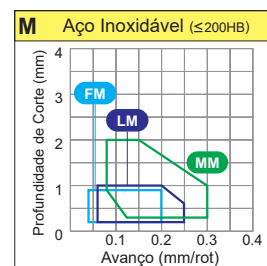
## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A



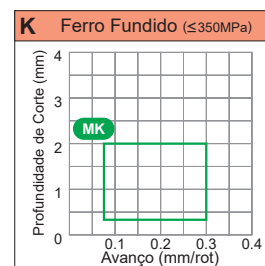
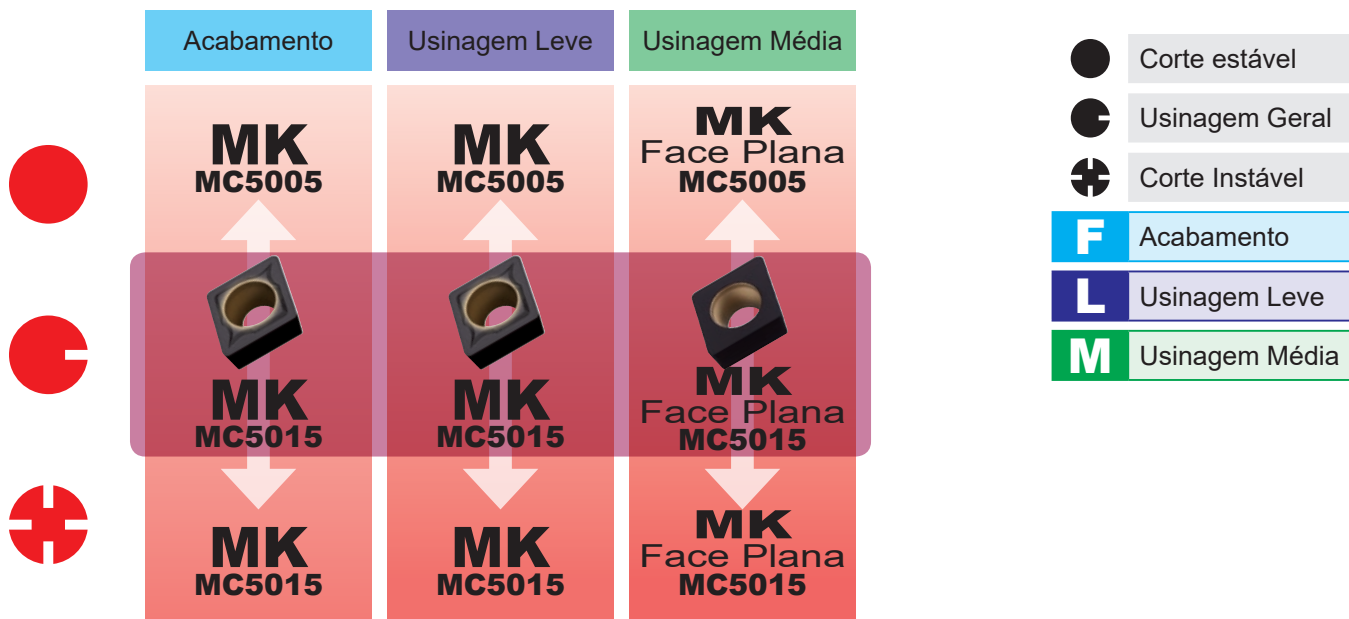
- Corte estável
- Usinagem Geral
- Corte Instável
- F** Acabamento
- L** Usinagem Leve
- M** Usinagem Média



**M** Aço Inoxidável (Ex.: AISI 304, AISI 316)  
INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO




vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
	<b>F</b>	<b>FM</b>	<b>VP15TF</b>	75–125	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MC7025</b>	140–190	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MC7025</b>	120–160	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>FM</b>	<b>VP15TF</b>	75–125	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MC7025</b>	140–190	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MC7025</b>	120–160	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>FM</b>	<b>VP15TF</b>	75–125	0.04–0.20	0.20–0.90
	<b>L</b>	<b>LM</b>	<b>MP7035</b>	85–135	0.06–0.25	0.20–1.00
	<b>M</b>	<b>MM</b>	<b>MP7035</b>	70–115	0.08–0.30	0.30–2.00



**K** Ferro Fundido Cinzento · Ferro Fundido Nodular (Ex.: DIN GG-30) vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

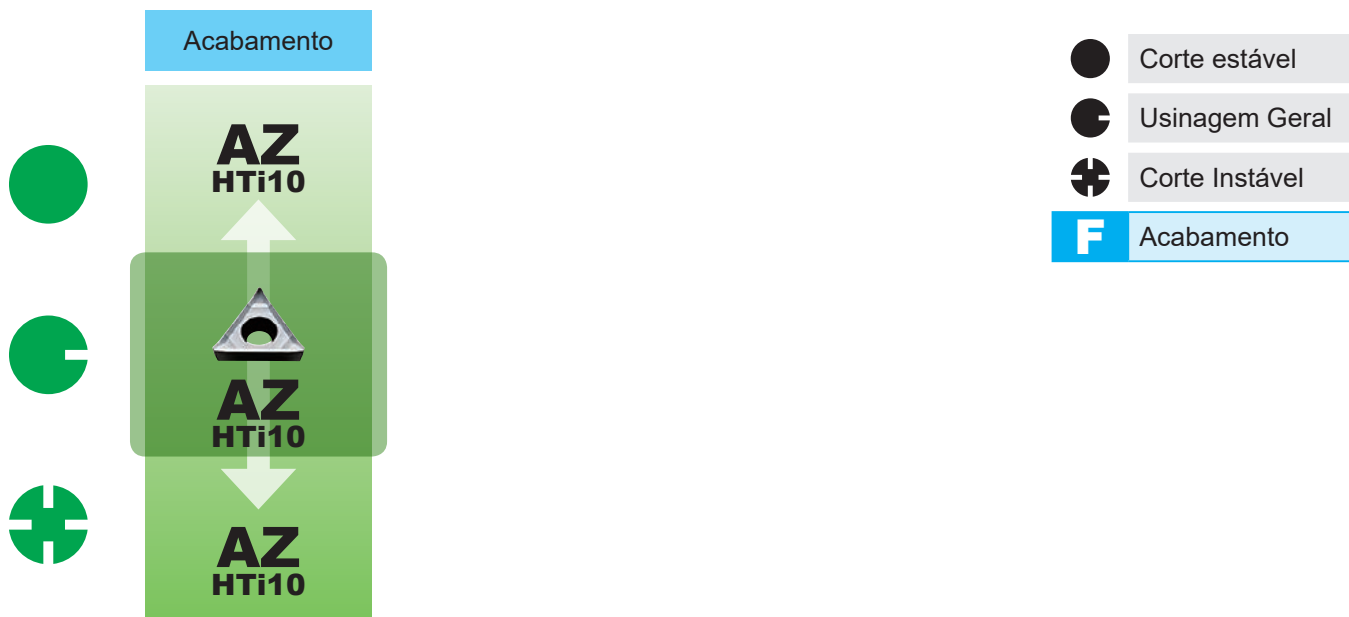
	Tipo de Usinagem	1ª Recomendação				
		Quebra-cavacos	Classe	vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	<b>F</b>	<b>MK</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>L</b>	<b>MK</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MK, Face Plana</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
 Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>L</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MK, Face Plana</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
 Corte Instável	<b>F</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>L</b>	<b>MK</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>MK, Face Plana</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00



## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

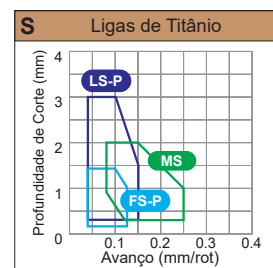
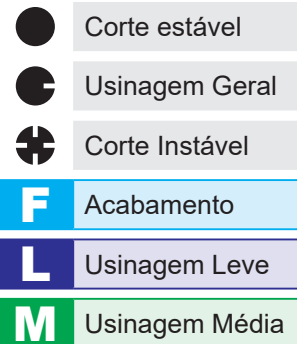


**N** Ligas de Alumínio (Ex.: A6061, A7075)  
 INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte  
 f : Avanço  
 ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
● Corte estável	<b>F</b>	<b>AZ</b>	<b>HTi10</b>	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
● Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>AZ</b>	<b>HTi10</b>	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00
⊕ Corte Instável	<b>F</b>	<b>AZ</b>	<b>HTi10</b>	300—700	0.10—0.40	0.20—3.00





## **S** Ligas de Titânio (Ex.: Ti-6Al-4V)

INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

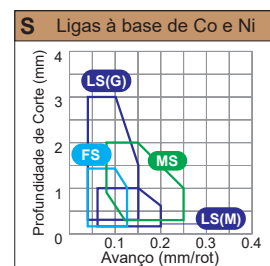
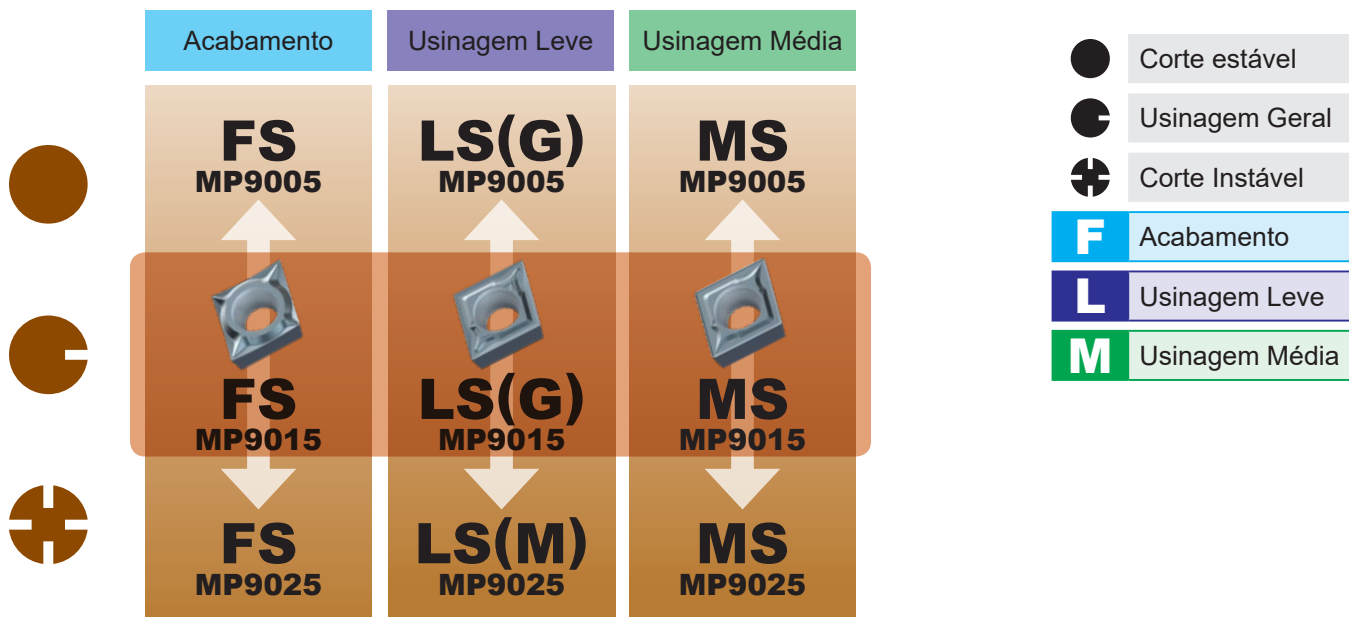
	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
● Corte estável	<b>F</b>	<b>FS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9005</b>	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00
◐ Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>FS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9005</b>	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00
⊕ Corte Instável	<b>F</b>	<b>FS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.12	0.20–1.40
	<b>L</b>	<b>LS-P</b>	<b>MT9005</b>	40–80	0.04–0.15	0.30–3.00
	<b>M</b>	<b>MS</b>	<b>MT9005</b>	35–65	0.08–0.25	0.30–2.00



## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

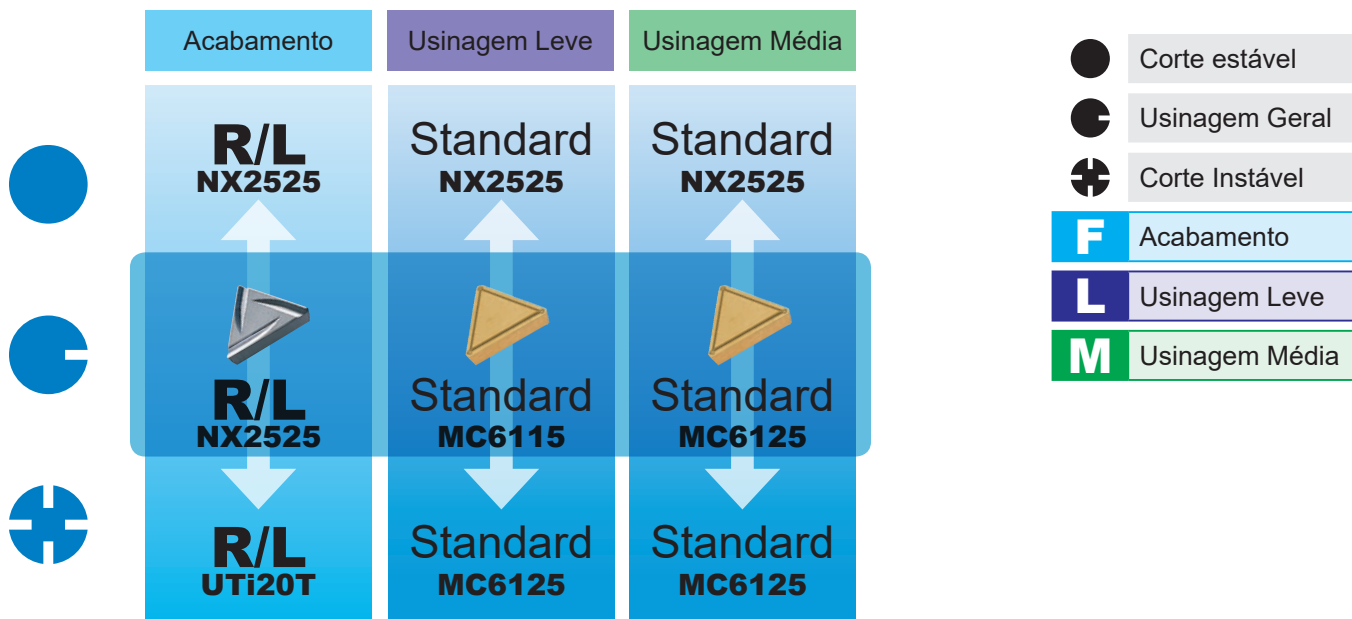


### S Ligas à base de Co e Ni (Ex.: Inconel718)

INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO




vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	FS	MP9005	45–95	0.04–0.12	0.20–1.40
	L	LS(G)	MP9005	45–95	0.04–0.15	0.30–3.00
	M	MS	MP9005	40–80	0.08–0.25	0.30–2.00
Usinagem Geral	F	FS	MP9015	35–75	0.04–0.12	0.20–1.40
	L	LS(G)	MP9015	35–75	0.04–0.15	0.30–3.00
	M	MS	MP9015	30–60	0.08–0.25	0.30–2.00
Corte Instável	F	FS	MP9025	25–40	0.04–0.12	0.20–1.40
	L	LS(M)	MP9025	25–40	0.06–0.20	0.20–1.00
	M	MS	MP9025	20–35	0.08–0.25	0.30–2.00



**P** Aço Baixo Carbono (Ex.: ASTM A36, AISI 1010)  
INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO

vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

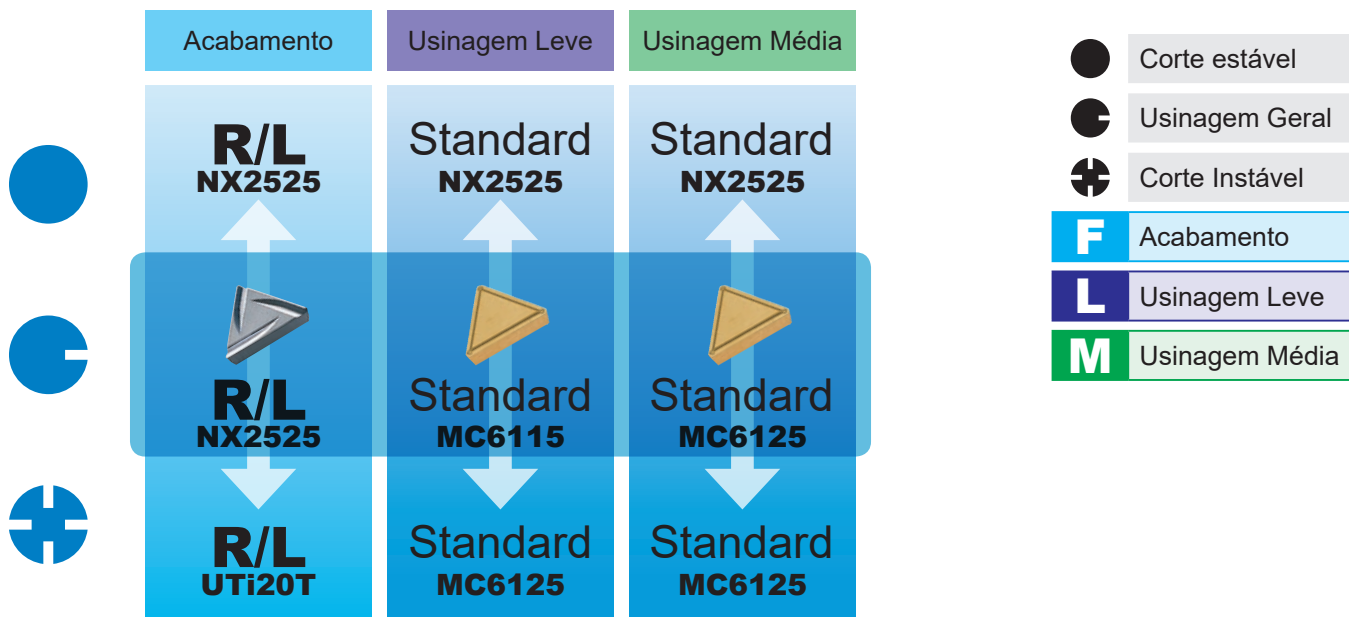
	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
 Corte estável	<b>F</b>	<b>R/L</b>	<b>NX2525</b>	225–320	0.06–0.25	0.30–1.50
	<b>L</b>	<b>Standard</b>	<b>NX2525</b>	185–270	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>Standard</b>	<b>NX2525</b>	185–270	0.08–0.30	0.30–2.00
 Usinagem Geral	<b>F</b>	<b>R/L</b>	<b>NX2525</b>	225–320	0.06–0.25	0.30–1.50
	<b>L</b>	<b>Standard</b>	<b>MC6115</b>	245–475	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>Standard</b>	<b>MC6125</b>	270–420	0.08–0.30	0.30–2.00
 Corte Instável	<b>F</b>	<b>R/L</b>	<b>UTi20T</b>	115–165	0.06–0.25	0.30–1.50
	<b>L</b>	<b>Standard</b>	<b>MC6125</b>	270–420	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>Standard</b>	<b>MC6125</b>	270–420	0.08–0.30	0.30–2.00



## CLASSES E QUEBRA-CAVACOS PARA TORNEAMENTO EXTERNO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

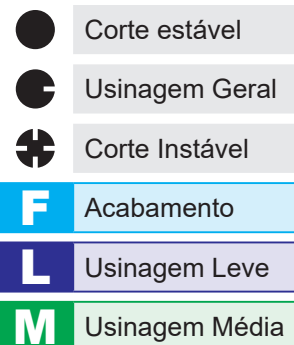
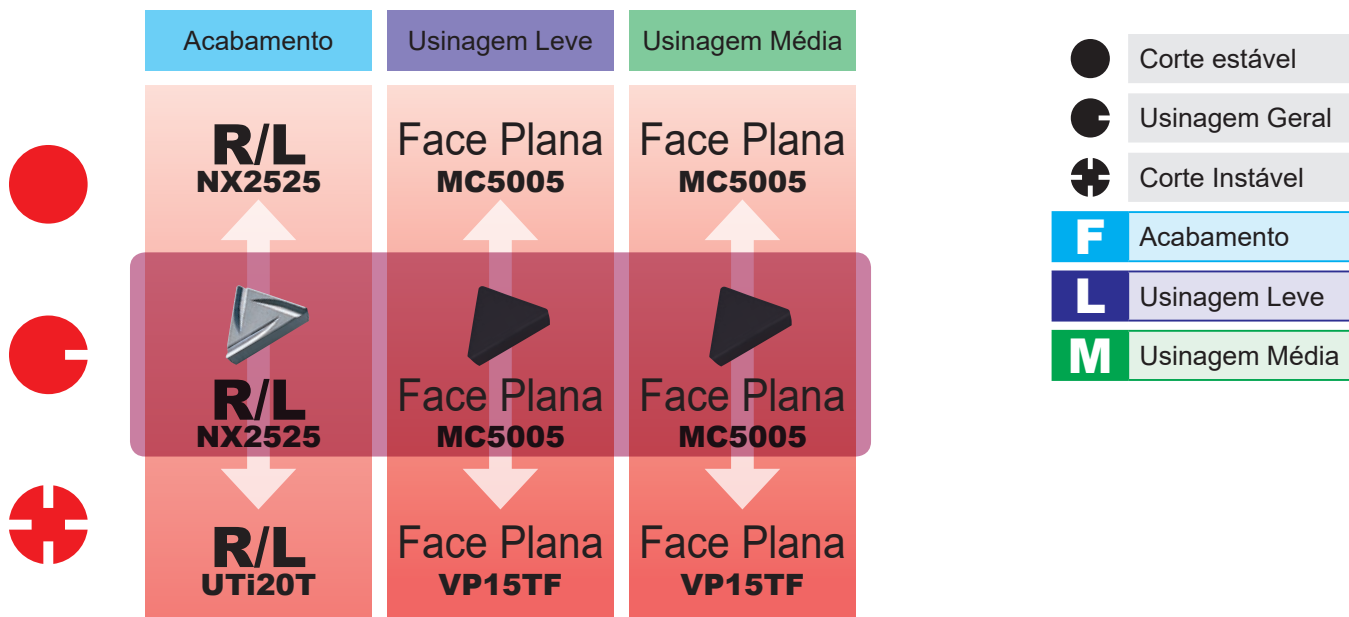
A



**P** Aço Carbono · Aço Liga (Ex.: AISI 1045, AISI 4140)  
INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO




vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
Corte estável	F	R/L	NX2525	165—240	0.06—0.25	0.30—1.50
	L	Standard	NX2525	140—200	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	NX2525	140—200	0.08—0.30	0.30—2.00
Usinagem Geral	F	R/L	NX2525	165—240	0.06—0.25	0.30—1.50
	L	Standard	MC6115	180—350	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	MC6125	200—310	0.08—0.30	0.30—2.00
Corte Instável	F	R/L	UTi20T	85—120	0.06—0.25	0.30—1.50
	L	Standard	MC6125	200—310	0.08—0.30	0.30—2.00
	M	Standard	MC6125	200—310	0.08—0.30	0.30—2.00



**K** Ferro Fundido Cinzento · Ferro Fundido Nodular (Ex.: DIN GG-30) vc : Velocidade de Corte  
f : Avanço  
ap : Profundidade de Corte

INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO

	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	1ª Recomendação		
				vc (m/min)	f (mm/rot)	ap (mm)
	<b>F</b>	<b>R/L</b>	<b>NX2525</b>	145–200	0.06–0.25	0.30–1.50
	<b>L</b>	<b>Face Plana</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>Face Plana</b>	<b>MC5005</b>	165–265	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>R/L</b>	<b>NX2525</b>	145–200	0.06–0.25	0.30–1.50
	<b>L</b>	<b>Face Plana</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>Face Plana</b>	<b>MC5015</b>	150–240	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>F</b>	<b>R/L</b>	<b>UTi20T</b>	70–105	0.06–0.25	0.30–1.50
	<b>L</b>	<b>Face Plana</b>	<b>VP15TF</b>	115–160	0.08–0.30	0.30–2.00
	<b>M</b>	<b>Face Plana</b>	<b>VP15TF</b>	115–160	0.08–0.30	0.30–2.00





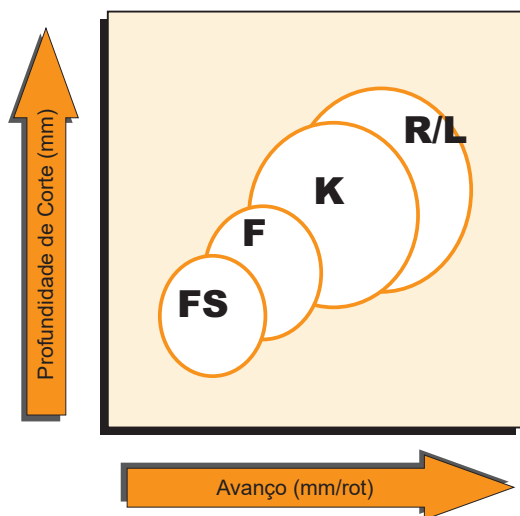
# SISTEMA DE QUEBRA-CAVACOS DE PRECISÃO

QUEBRA-CAVACOS ANGULAR E PARALELO (INSERTOS NEGATIVOS)

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

## ■ CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

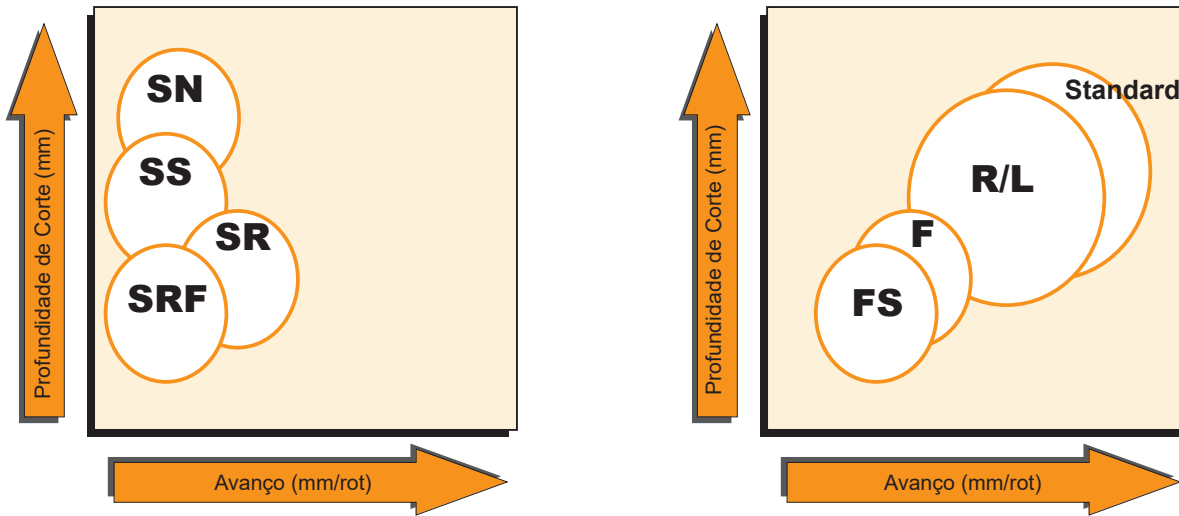


## ■ CARACTERÍSTICAS DOS QUEBRA-CAVACOS

Quebra-cavacos	Características	Tipo DNGG	Tipo SNGG	Tipo TNGG	Tipo VNGG
FS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para acabamentos de precisão.</li> <li>● Quebra-cavaco retificado estreito com bom controle de cavacos.</li> <li>● Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.</li> </ul>	—	—		—
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para acabamento.</li> <li>● Quebra-cavaco retificado com controle do fluxo de cavacos.</li> <li>● Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.</li> </ul>	—	—		—
K	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco paralelo para usinagem leve.</li> <li>● Bom controle de cavacos em avanços baixos a médios.</li> </ul>	—	—		—
R/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco paralelo para usinagem média.</li> <li>● Bom controle de cavacos em avanços médios.</li> </ul>				

## QUEBRA-CAVACOS ANGULAR E PARALELO (INSERTOS POSITIVOS)

■ Para torneamento de peças pequenas e de alta precisão ■ Para torneamento geral



### ■ CARACTERÍSTICAS DOS QUEBRA-CAVACOS

Quebra-cavacos	Características	Tipo CCET	Tipo CCGT	Tipo DCET	Tipo DCGT	Tipo VBET
SRF	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco retificado amplo para usinagem média, ideal para tornos automáticos.</li> <li>● Baixo esforço de corte e bom controle do fluxo de cavacos.</li> </ul>	—	—	—		
SR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco retificado amplo para usinagem média, ideal para tornos automáticos.</li> <li>● Baixo esforço de corte e bom controle do fluxo de cavacos.</li> </ul>		—		—	
SS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco paralelo para usinagem média, ideal para tornos automáticos.</li> <li>● Excelente controle de cavacos em baixos avanços.</li> </ul>	—		—		—
SN	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco paralelo para uso geral, ideal para tornos automáticos.</li> <li>● Excelente controle de cavacos em avanços baixos a médios.</li> </ul>					

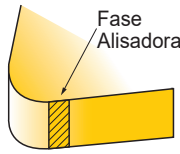
Quebra-cavacos	Características	Tipo CCGH/CCGT	Tipo CPGT	Tipo DCGT	Tipo TPGH	Tipo TCGT	Tipo VBGT/VCGT	Tipo WBG	Tipo WCGT	Tipo WPGT
FS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para acabamentos de precisão.</li> <li>● Quebra-cavaco retificado estreito com bom controle de cavacos.</li> <li>● Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.</li> </ul>	—	—	—		—	—	—	—	
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acabamento.</li> <li>● Quebra-cavaco retificado com controle do fluxo de cavacos.</li> <li>● Aresta de corte aguda permite bom acabamento superficial.</li> </ul>				—				—	—
R/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco retificado para usinagem leve.</li> <li>● Bom controle de cavacos em avanços baixos a médios.</li> </ul>	—	—	—	—	—	—	—		—
Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para usinagem leve.</li> <li>● Bom controle de cavacos em avanços baixos a médios.</li> </ul>	—		—	—	—	—	—	—	—

# INSERTO ALISADOR

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## O que é um Inserto Alisador?

- O inserto alisador foi projetado com uma aresta alisadora que está localizada próxima ao raio da ponta.
- Em comparação às geometrias de aresta convencionais, a superfície acabada não deteriora mesmo se a taxa de avanço for dobrada.
- Usinando em altas taxas de avanço melhora a eficiência de corte.



### ● Melhorando a Rugosidade da Superfície Acabada

Sob as mesmas condições de corte que os quebra-cavacos convencionais mas com a taxa de avanço aumentada, o acabamento superficial da peça pode ser melhorado.

### ● Melhorando a Eficiência

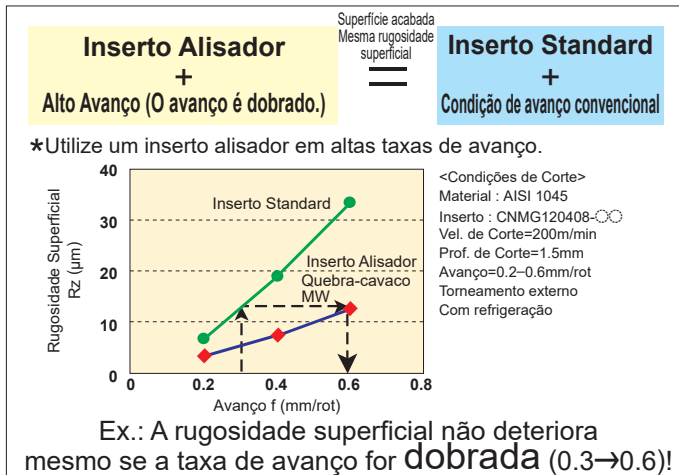
As altas taxas de avanço não só reduzem os tempos de corte como também permitem realizar o desbaste e o acabamento com uma única ferramenta.

### ● Aumentando a Durabilidade da Ferramenta

Em condições de alto avanço, o tempo necessário para usinar uma peça é reduzido, o que permite aumentar o número de peças usinadas por aresta. Além disso, o alto avanço previne o atrito, retardando a progressão do desgaste e aumentando a vida útil do inserto.

### ● Melhorando o Controle do Cavaco

Sob altos avanços, os cavacos geralmente se tornam mais espessos e mais fáceis de serem quebrados, dessa maneira, seu controle é melhorado.



### ■ Um inserto alisador + usinagem em altos avanços

- Tempo de usinagem reduzido (por peça)
- Aumento do número de peças (por período de tempo definido)
- Aumento do controle de cavaco

### ■ Um inserto alisador + usinagem com avanço convencional

- Eliminação da operação de acabamento (Operações separadas de desbaste e acabamento → Operação única)



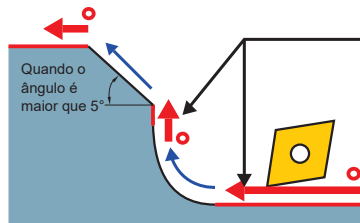
- Redução dos tempos de ciclo
- Aumento da produtividade
- Evita parada de linha

## Redução de Custos!

## ■ Cálculo estimado de rugosidade da superfície acabada quando se utiliza o inserto alisador

### O efeito alisador na usinagem externa, interna e em face.

\*Na usinagem com o raio R ou ângulo maior que 5°, a rugosidade superficial será equivalente à usinagem com inserto standard.



$$Rz(W) = Rz \times 0.5$$

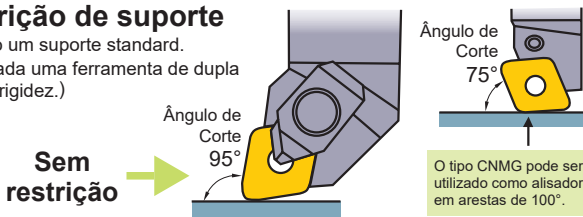
$Rz(W)$  = Rugosidade da superfície acabada quando se usa o inserto alisador.  
 $Rz$  : Rugosidade da superfície acabada em condições convencionais. (Utilizando um inserto standard)

- Utilização efetiva de inserto alisador
- Utilização não efetiva de inserto alisador

## ■ O uso dos insertos tipo CNMG • WNMG • CCMT não requer atenção especial.

### ● Sem restrição de suporte

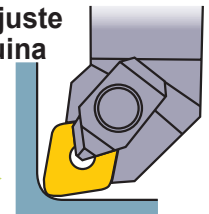
Podem ser usados com suportes standard. (É recomendada uma ferramenta de dupla fixação e alta rigidez.)



### ■ Não é Necessário o Ajuste do Programa da Máquina

Programas convencionais podem ser utilizados. (Os tipos CNMG • WNMG • CCMT são baseados no sistema ISO/ANSI.)

Sem necessidade de ajuste

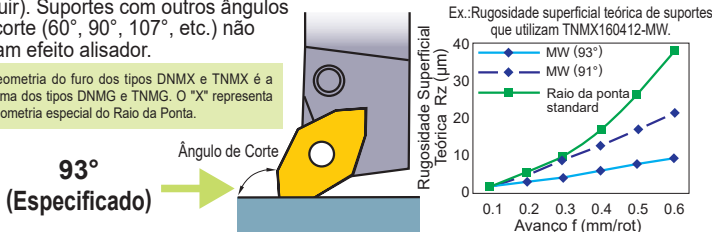


## ■ Atenção especial para uso dos insertos tipo DNMX • TNMX devido à geometria especial da face do topo.

### ● Restrição para Suportes

Use um suporte com ângulo de corte 93° para obter o efeito alisador. O suporte com ângulo de corte 91° proporciona um leve efeito alisador (veja a figura a seguir). Suportes com outros ângulos de corte (60°, 90°, 107°, etc.) não geram efeito alisador.

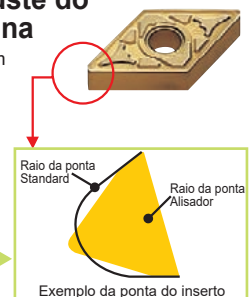
A geometria do furo dos tipos DNMX e TNMX é a mesma dos tipos DNMG e TNMG. O "X" representa a geometria especial do Raio da Ponta.



### ● Necessidade do Ajuste do Programa da Máquina

Ajuste o programa caso ocorram erros de usinagem. (Os tipos DNMX • TNMX não são baseados no sistema ISO/ANSI. Consulte a próxima página.)

Ajuste necessário



## ■ Ajuste do programa da máquina para os tipos DNMX • TNMX

**Processo Básico: Ajuste o eixo Z e o eixo X**  
Ajuste da diferença nos eixos Z e X em relação a um inserto standard.

**Ajuste o eixo X**

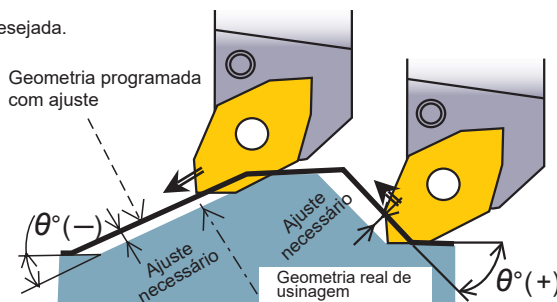
Raios da ponta 0.4, 0.8 : **0.04 mm**  
Raio da ponta 1.2 : **0.05 mm**

**Ajuste o eixo Z**

(Não tão próximo ao raio R)  
**0.01mm**

**A) Corrigindo uma seção cônica** \*Necessário para obter a geometria desejada.  
Corrija a trajetória nas seções cônicas.

Nota 1 : Apenas nos casos onde o valor indicado na tabela abaixo ("Ajuste em seções cônicas") for negativo ( $\theta = 60^\circ - 70^\circ$ ), efetuar aproximação (invasão) em relação à peça.



Ajuste em seções cônicas (mm)

Raio da ponta	Inclinação $\theta^\circ$															
	-25--15	-10	-5	0	5	10	15	20-35	40	45	50	55	60-65	70	75-85	90
1.2	0.04	0.03	0.01	0	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.02	0.01	-0.01	0	0.01	0
0.8	0.03	0.02	0.01	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0	-0.01	0	0.01	0
0.4	0.02	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0	-0.01	-0.01	0	0

Ajustes positivos: afastamento (reco) em relação à peça. Ajustes negativos: aproximação (invasão) em relação à peça.

**B) Corrigindo a programação de raios** \*Necessário para manter o raio correto da peça.

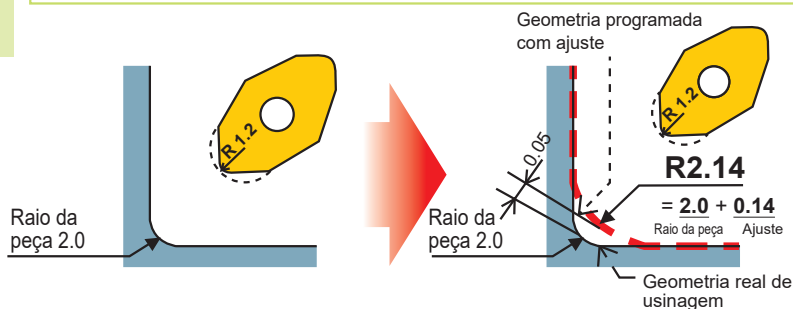
Assim como nas seções cônicas, nas seções de raio deverá ser programada a correção da trajetória.

**Ajuste para raio da peça = Raio da peça + ajuste**

\*Não ajuste o raio de ponta neste caso.

Raio da ponta do inserto	O ajuste é somado ao raio do inserto.
Raio da ponta 0.4 →	Raio da peça <b>+0.05(mm)</b>
Raio da ponta 0.8 →	Raio da peça <b>+0.11(mm)</b>
Raio da ponta 1.2 →	Raio da peça <b>+0.14(mm)</b>

Ex.) No caso de usar R 2.0 quando utilizar um inserto com raio R 1.2 .



**Correção do raio do inserto:**

Não é necessário o ajuste do programa da máquina, mas podem ocorrer erros de até  $\pm 0.03\text{mm}$ , conforme o ajuste efetuado.

**Método de Fácil Correção**

**Correção do raio da ponta**

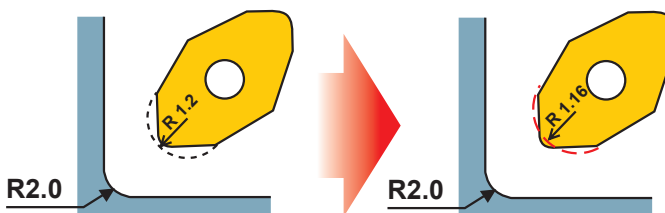
Insira o valor da correção para cada raio da ponta.

**Valor do raio da ponta corrigido = Valor aproximado**

\*Não ajuste o programa de usinagem neste caso.

Raio da ponta do inserto	Valor do raio da ponta corrigido = Valor aproximado
Raio da ponta 0.4 →	<b>R0.36(mm)</b>
Raio da ponta 0.8 →	<b>R0.76(mm)</b>
Raio da ponta 1.2 →	<b>R1.16(mm)</b>

Ex.) Usinagem de uma seção com raio de 2.0mm, utilizando um inserto com raio da ponta 1.2.



Nota 1) O valor da correção é o mesmo para os tipos DNMX e TNMX. Diferencie-os pelo tamanho do raio da ponta.

# CLASSES PARA TORNEAMENTO

● CLASSES DE INSERTOS INTERCambiáveis PARA TORNEAMENTO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

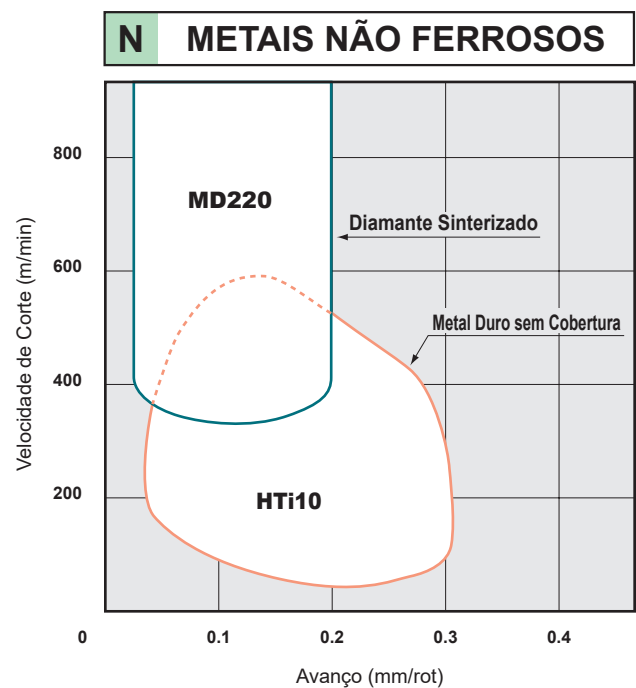
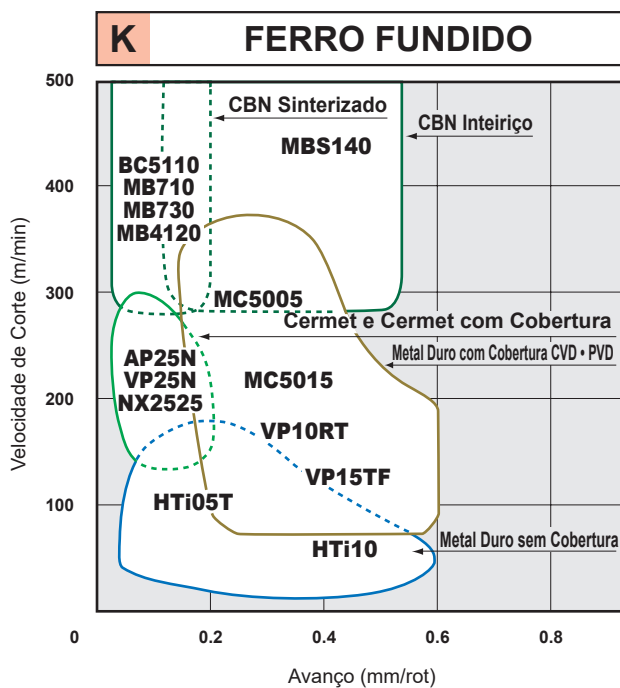
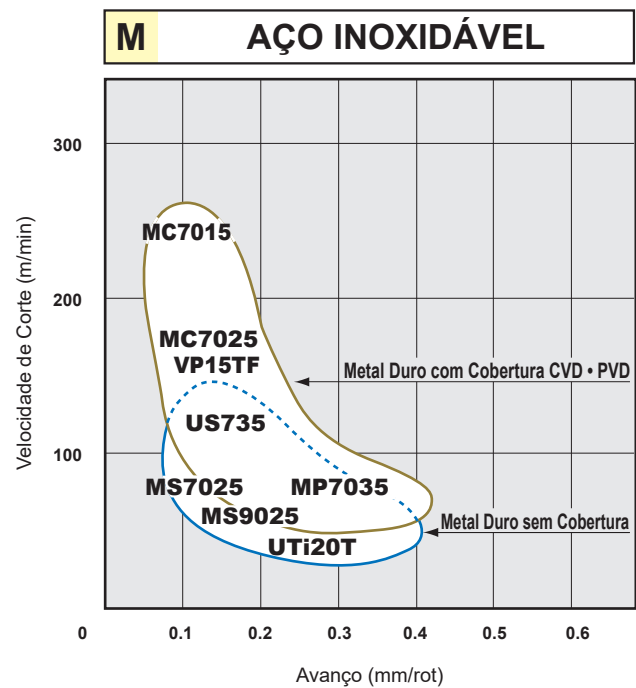
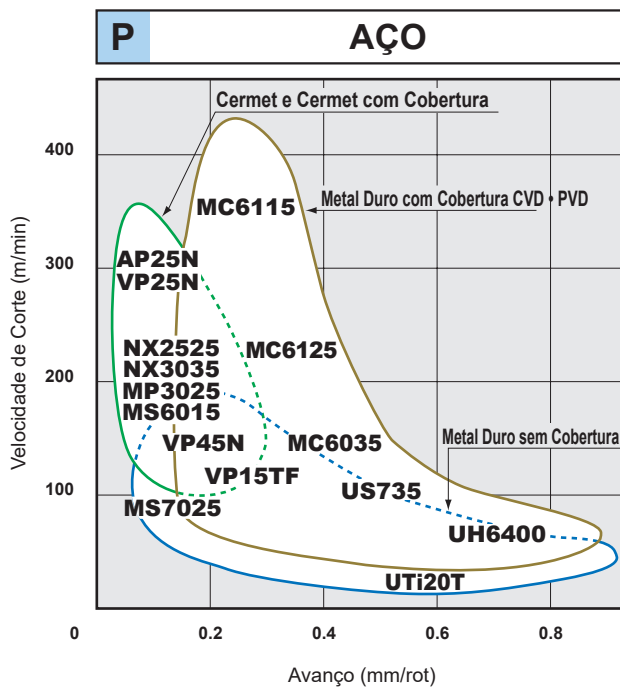
ISO	Metal Duro com Cobertura		Cermet	Cermet com Cobertura	Metal Duro sem Cobertura	CBN com Cobertura	CBN	PCD (Diamante Sinterizado)
	CVD	PVD						
Aço P	Contínuo	NEW MC6115						
	10	MY5015 NEW						
Aço Inoxidável M	Contínuo							
	10	MC7015						
Ferro Fundido K	Contínuo							
	10	MC5005						
Metais Não Ferrosos Z	Contínuo							
	10							
Ligas Resist. ao Calor. Ligas de Ti S	Contínuo							
	10	US905						
Aço Endurecido H	Contínuo							
	10							



# CAMPOS DE APLICAÇÃO DE TORNEAMENTO

A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

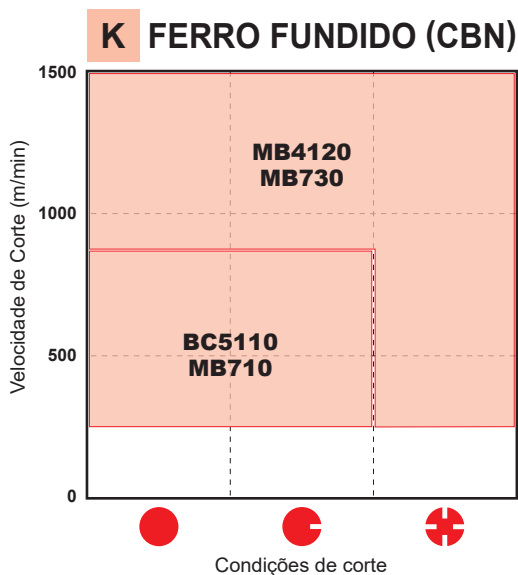
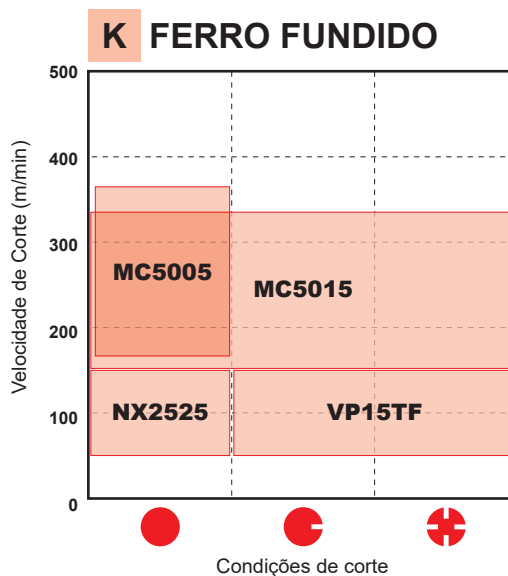
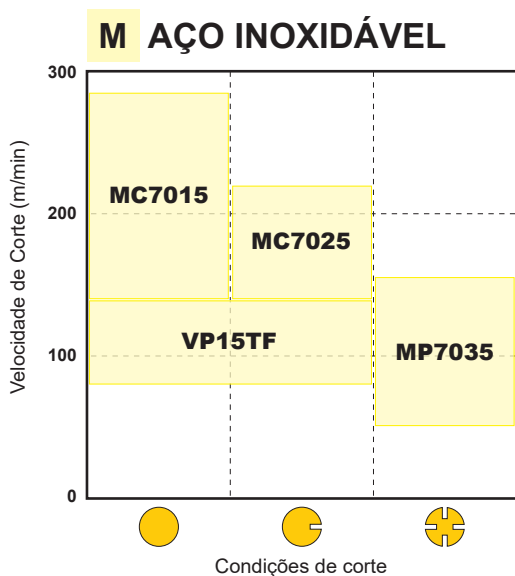
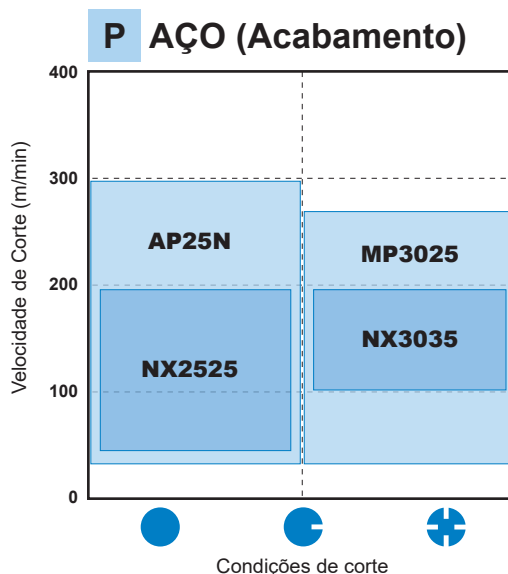
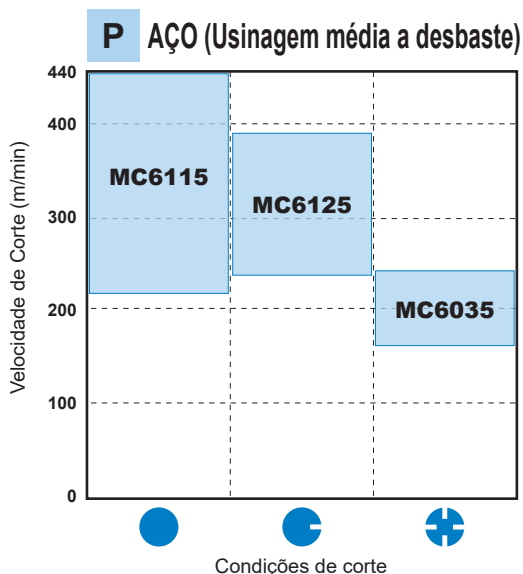


# CAMPOS DE APLICAÇÃO DE TORNEAMENTO




A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

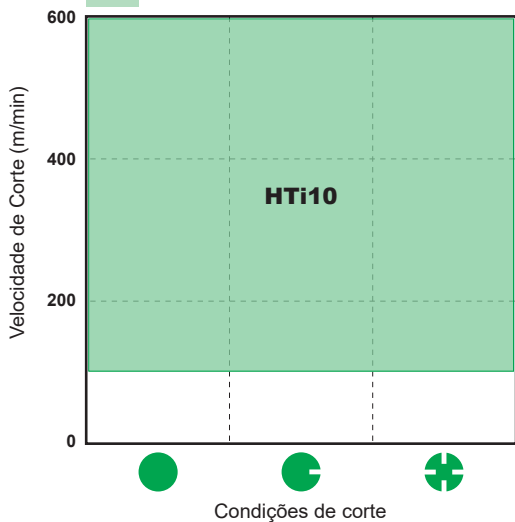
● Classes de inserto recomendadas para cada tipo de material, com base nas condições e velocidade de corte.



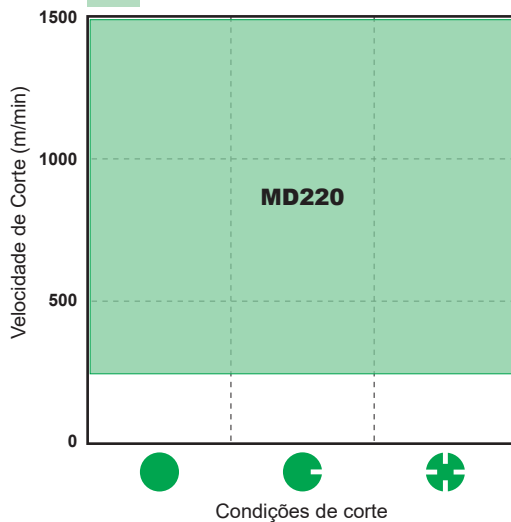
## CONDIÇÕES DE CORTE

- 
**Corte estável**  
 Profundidade de Corte Constante  
 Corte contínuo  
 Pré-Usinado  
 Alta rigidez de fixação da peça
- 
**Usinagem Geral**
- 
**Corte Instável**  
 Corte Interrompido Pesado  
 Profundidade de Corte Irregular  
 Baixa rigidez de fixação da peça

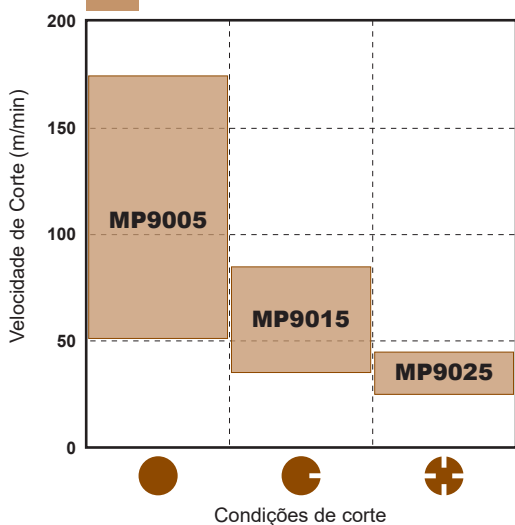
### N METAIS NÃO FERROSOS



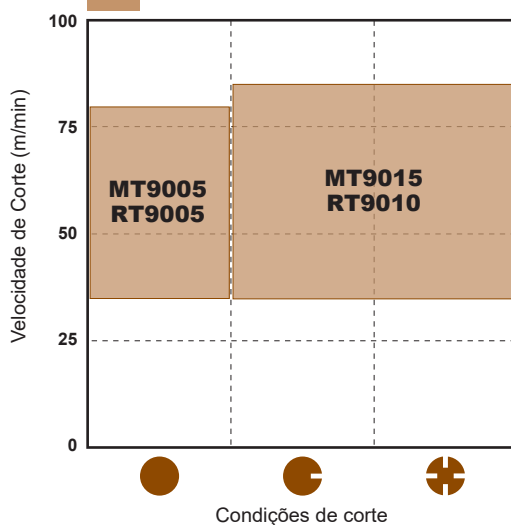
### N METAIS NÃO FERROSOS (PCD)



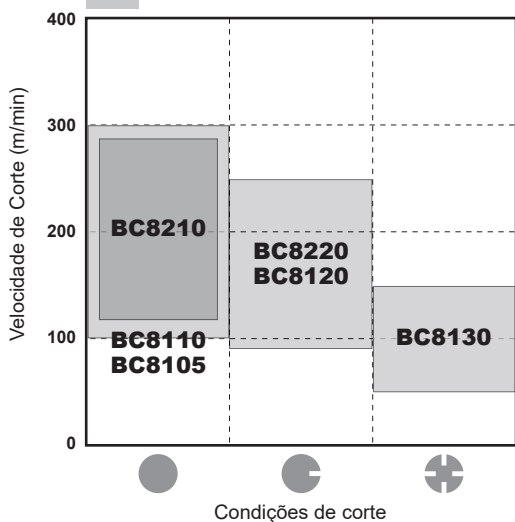
### S LIGAS RESISTENTES AO CALOR



### S LIGAS DE TITÂNIO



### H MATERIAIS ENDURECIDOS (CBN)



As informações detalhadas sobre cada classe estão disponíveis no site. ►



# METAL DURO COM COBERTURA (CVD)

- Estrutura especial fibrosa e tenaz melhora a resistência ao desgaste e à quebra.
- Cobre uma ampla gama de aplicações, reduzindo o número de ferramentas necessárias.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

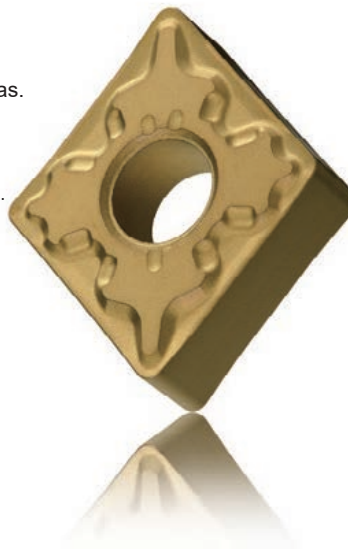
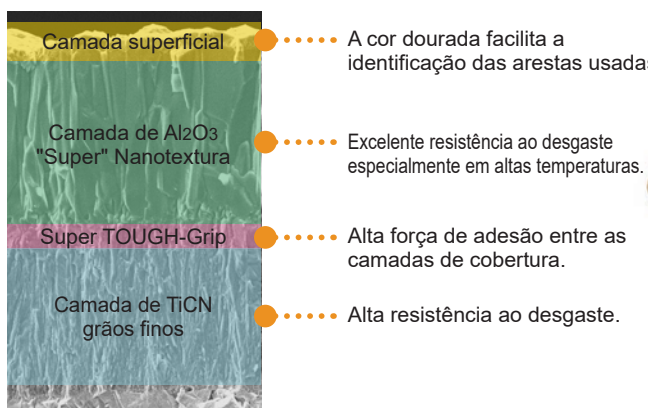
## SELEÇÃO STANDARD

### TORNEAMENTO

Material	Condições de corte	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
Aço	Corte Contínuo	<b>NEW MC6115</b>	340 (215 – 480)	P	
		<b>NEW MC6125</b>	330 (210 – 465)		
	Corte Interrompido	<b>MC6035</b>	180 (115 – 260)		
M Aço Inoxidável	Corte Contínuo	<b>MC7015</b>	220 (155 – 285)	M	
		<b>MC7025</b>	180 (140 – 220)		
	Corte contínuo e interrompido	<b>US735</b>	130 (75 – 185)		
K Ferro Fundido Cinzento Ferro Fundido Nodular	Corte Contínuo	<b>MC5005</b>	260 (165 – 365)	K	
	Corte Interrompido	<b>MC5015</b>	240 (150 – 335)		
S Ligas Resistentes ao Calor	Corte contínuo e interrompido	<b>US905</b>	70 (45 – 95)	S	

Melhoria significativa da estabilidade e resistência ao desgaste, devido ao aumento da força de adesão e à otimização da tecnologia de crescimento dos cristais.

## MC6115



### Tecnologia de cobertura "Super" Nanotextura

A tecnologia de cobertura nanotextura convencional foi aperfeiçoada, resultando na cobertura Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> com crescimento otimizado unidirecional dos cristais. A tecnologia de cobertura "Super" Nanotextura prolonga a vida útil e aumenta a resistência devido ao processo de crescimento do cristal fino e denso.

### Super TOUGH-Grip

A tecnologia Super TOUGH-Grip possui grãos de cristal muito finos que aumentam a resistência da força de adesão entre as camadas de cobertura.

## ■ CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

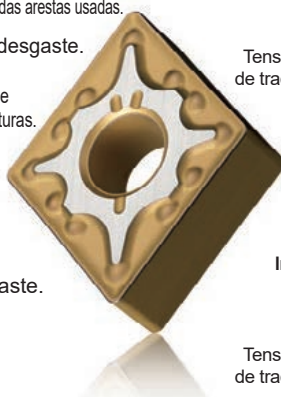
Material	Classe	Substrato	Camada de Cobertura		
		Dureza (HRA)	Composição	Espessura	
P	Aço	<b>NEW MC6115</b>	90.8	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
		<b>NEW MC6125</b>	90.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
		<b>UE6020</b>	90.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
		<b>MC6035</b>	89.5	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Espessa
		<b>UH6400</b>	89.5	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
M	Aço Inoxidável	<b>MC7015</b>	90.7	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	Fina
		<b>US7020</b>	90.5	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	Fina
		<b>MC7025</b>	89.4	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	Fina
		<b>US735</b>	89.0	Ti Composto	Fina
K	Ferro Fundido Cinzento	<b>MC5005</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Espessa
	Ferro Fundido Nodular	<b>MC5015</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Espessa
	Aço fundido resistente ao calor	<b>MH515</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Espessa
S	Ligas Resistentes ao Calor	<b>US905</b>	92.2	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	Fina

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

### MC6125



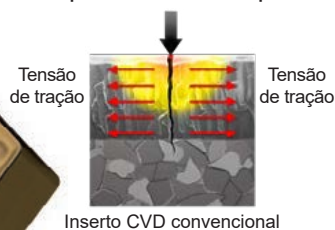
- A cor dourada facilita a identificação das arestas usadas.
- Excelente resistência ao desgaste.
- Excelente resistência ao desgaste especialmente em altas temperaturas.
- Alta força de adesão entre as camadas de cobertura.
- Alta resistência ao desgaste.



### Resistência às fraturas severas

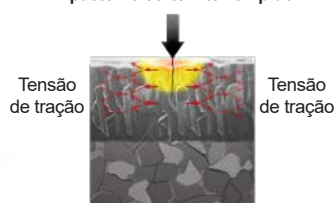
Com a redução da tensão de tração na camada de cobertura, previne as trincas causadas pelo impacto no corte instável. A série MC6100 reduziu em torno de 80% a tensão de tração da cobertura em comparação aos insertos com cobertura CVD convencionais.

#### Impacto no corte interrompido



As trincas são geradas na superfície da cobertura durante a usinagem. Elas se propagam através da camada de cobertura em direção ao substrato devido à alta tensão de tração na estrutura da cobertura, tornando-se uma das principais causas de quebra repentina do inserto.

#### Impacto no corte interrompido



#### Série MC6100

A série MC6100 apresenta tensão de tração muito menor do que as coberturas CVD convencionais devido ao seu tratamento superficial, que permite distribuir a força dos impactos durante a usinagem, prevenindo a ocorrência de fratura repentina.

Redução da tensão de tração

As informações detalhadas sobre cada classe estão disponíveis no site. ►





# METAL DURO COM COBERTURA (PVD)

- A cobertura PVD prolonga a vida útil da ferramenta nas mesmas condições de corte do metal duro sem cobertura.
- É possível a cobertura de ferramentas com arestas afiadas sem a diminuição da dureza ou alterações da qualidade do substrato.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

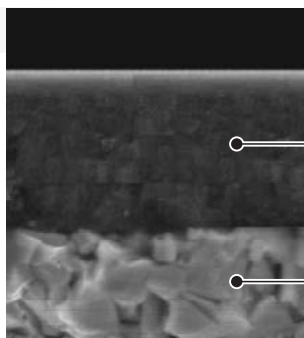
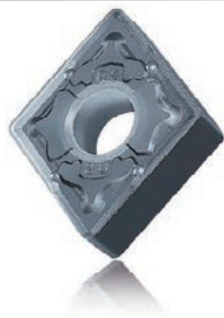
## SELEÇÃO STANDARD

### TORNEAMENTO

Material	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	VP10RT	120 (100 – 150)	P ↑ Contínua 10 20 30 40 ↓ Interrompido	VP10RT, MS6015, MS7025, VP15TF
	VP15TF	100 (50 – 150)		
M Aço Inoxidável	VP10RT	120 (100 – 150)	M ↑ Contínua 10 20 30 40 ↓ Interrompido	VP10RT, MS7025, MS9025, VP15TF, MP7035
	VP15TF	100 (80 – 135)		
	MP7035	120 (85 – 155)		
K Ferro Fundido	VP10RT	120 (100 – 150)	K ↑ Contínua 10 20 30 40 ↓ Interrompido	VP10RT, VP15TF
	VP15TF	120 (100 – 150)		
S Ligas Resistentes ao Calor	MP9005	80 (50 – 110)	S ↑ Contínua 10 20 30 40 ↓ Interrompido	MP9005, VP05RT, MP9015, VP10RT, MP9025, MS9025, VP15TF
	MP9015	60 (35 – 85)		
	MP9025	30 (25 – 45)		

## Insertos ISO para torneamento de materiais de difícil usinabilidade

### MP9005/MP9015/MP9025



Tecnologia *High Al-rich*  
Cobertura (Al,Ti)N com alto teor de Al

Substrato especial de metal duro

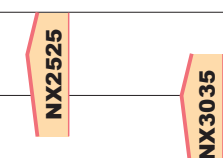


ISO	Classe	Conceito	Aplicação
S01	<b>MP9005</b>	Classe de alta dureza com foco na resistência ao desgaste	Ligas resistentes ao calor Acabamento - Usinagem média
S10	<b>MP9015</b>	Primeira recomendação para aplicações em geral	Ligas resistentes ao calor Usinagem média - Desbaste
S30	<b>MP9025</b>	Alta estabilidade da aresta, resistente ao impacto	Ligas resistentes ao calor Corte interrompido • Usinagem leve - Desbaste

# CERMET

- A liga com estrutura otimizada e seu aglutinante especial melhoram tanto a resistência ao desgaste quanto à fratura.
- Cobre um amplo campo de aplicações e reduz o número de ferramentas necessárias.
- NX3035 para usinagem com refrigeração.
- NX2525 para usinagem sem refrigeração.

## SELEÇÃO STANDARD

### TORNEAMENTO

Material	Condições de corte	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	Corte Contínuo	<b>NX2525</b>	230 (175 – 300)	P Contínuo ↑ 10 20 ↓ Interrompido	
	Corte Interrompido	<b>NX3035</b>	220 (170 – 285)		
M Aço Inoxidável	Corte Contínuo	<b>NX2525</b>	100 (65 – 135)	M Contínuo ↑ 10 20 ↓ Interrompido	
K Ferro Fundido Cinzento Ferro Fundido Nodular	Acabamento	<b>NX2525</b>	170 (130 – 210)	K Contínuo ↑ 10 20 ↓ Interrompido	

## CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Dureza (HRA)
<b>NX2525</b>	92.2
<b>NX3035</b>	91.5

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.



# CERMET COM COBERTURA

● Cermet com cobertura PVD tem superior resistência à fratura e proporciona usinagem mais estável.

A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## SELEÇÃO STANDARD

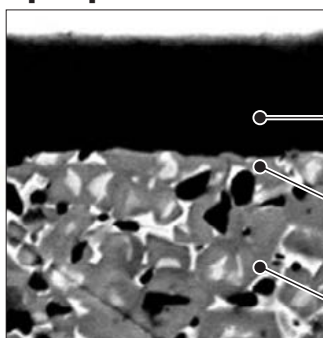
### TORNEAMENTO

Material	Condições de corte	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	Corte Contínuo	<b>VP25N</b> <b>AP25N</b>	270 (200 – 345)	P ↑ Contínuo 10 20 30 ↓ Interrompido	
	Corte Interrompido	<b>MP3025</b>	250 (180 – 330)		
K Ferro Fundido Cinzento Ferro Fundido Nodular	Acabamento	<b>VP25N</b> <b>AP25N</b>	190 (155 – 225)	K ↑ Contínuo 10 20 ↓ Interrompido	

## Eficiente na produção de peças pequenas.

### MP3025

A MP3025 apresenta maior força de adesão entre o substrato especial e a cobertura PVD. Com isso, o desgaste frontal é gerado de maneira uniforme, o que permite usar por longos períodos, mantendo um excelente acabamento superficial.



Cobertura PVD com Ti composto proporciona uma excelente resistência ao desgaste e à soldagem.

Superfície do substrato com excelente força de adesão com a cobertura.

Substrato com superior resistência à fratura e ao choque térmico.

# METAL DURO SEM COBERTURA

● As classes UTi estão disponíveis para aço e ferro fundido. As classes HTi estão disponíveis para metais não ferrosos e também são adequadas para ferro fundido.

## SELEÇÃO STANDARD

### TORNEAMENTO

Material	Classe Recomendada	Velocidade de Corte Recomendada (m/min)	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	UTi20T	110 (90 – 130)	Contínuo	UTi20T
			10	
M Aço Inoxidável	UTi20T	100 (80 – 115)	Contínuo	UTi20T
			10	
K Ferro Fundido	HTi05T	120 (80 – 165)	Contínuo	HTi05T
	HTi10	100 (75 – 135)	10	HTi10
	UTi20T	80 (60 – 110)	20	UTi20T
N Metais Não Ferrosos	HTi10	500 (300 – 700)	Contínuo	HTi10
			10	
S Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	MT9005 RT9005	50 (35 – 80)	Contínuo	MT9005 RT9005
	MT9015 RT9010	60 (35 – 85)	10	MT9015 RT9010

## PRINCIPAIS COMPOSTOS E APLICAÇÃO

ISO	Principais Compostos	Características	Material Usinado
P M	WC-TiC-TaC-Co	Resistência ao calor e à deformação	Aço carbono, aço liga, aço inoxidável e ferro fundido
K N	WC-Co	Alta rigidez e resistência ao desgaste	Ferro fundido, metais não ferrosos e não metais
S	WC-Co	Elevada resistência ao calor e ao desgaste	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio

## CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

ISO	Classe	Dureza (HRA)
P M	UTi20T	90.5
K N	HTi05T	92.5
	HTi10	92.0
S	MT9005/RT9005	92.2
	MT9015/RT9010	91.8

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

As informações detalhadas sobre cada classe estão disponíveis no site. ►



# METAL DURO MICROGRÃO (FERRAMENTAS INTEIRIÇAS)

A

- Comparado ao metal duro convencional, o microgrão possui maior resistência ao desgaste e maior tenacidade.

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## SELEÇÃO STANDARD

Ferramenta de Corte	Classe Recomendada	Material
Minibroca PCB	<b>SF10</b> <b>MF10</b> <b>MF20</b>	Não Metálico
Broca Inteira de Metal Duro Insertos de Torneamento Insertos de Fresamento	<b>TF15</b>	Aço . Ferro Fundido
Fresa de Topo Inteira	<b>HTi10</b> <b>TF15</b> <b>MF10</b>	Aço . Ferro Fundido
Cortadores de engrenagem, alargadores, machos, etc.	<b>TF15</b> <b>MF20</b> <b>MF30</b>	Aço . Ferro Fundido, etc

## CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Características das Classes *		ISO	Resistência ao Desgaste	Resistência a Quebras	Resistência à Corrosão
	Dureza (HRA)	T.R.S (GPa)				
<b>HTi10</b>	92.0	3.2	K10	☉	○	○
<b>TF15</b>	91.0	4.0	K20	☉	○	☉
<b>SF10</b>	92.7	3.8	K01	☉	○	☉
<b>MF10</b>	93.0	4.0	K01	☉	○	☉
<b>MF20</b>	92.0	4.4	K10	○	☉	☉
<b>MF30</b>	90.7	4.3	K20	○	☉	☉

\* Após HIP.

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.



# Anotações

---


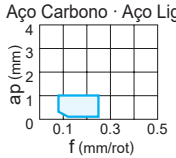

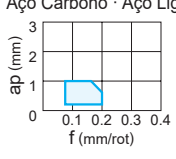

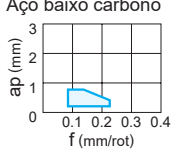

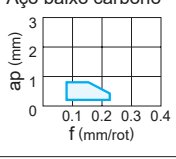

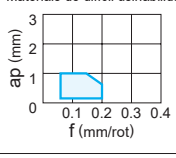

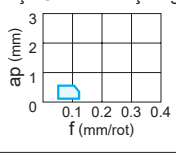


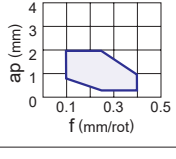

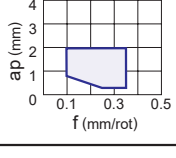
A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.


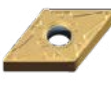



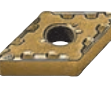









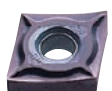
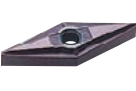






# CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características		Geometria
Acabamento	M	 <p><b>FP</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para acabamento de aço carbono e aço liga</b></p> <p>Controle de cavacos estável nas aplicações com baixos avanços e usinagem de materiais de baixa dureza. O ângulo de saída grande controla as vibrações e deformações na usinagem de peças de baixa rigidez.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>20° Canto</p> <p>20° Flanco</p> <p>CNMG120408-FP</p>
		 <p><b>FH</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para acabamento de aço carbono e aço liga</b></p> <p>Controle de cavacos estável mesmo em baixas profundidades de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>12° Canto</p> <p>12° Flanco</p> <p>CNMG120408-FH</p>
		 <p><b>FS</b></p>	<p><b>Alternativa para acabamento de aços baixo carbono</b></p> <p>Controle de cavacos estável mesmo em baixas profundidades de corte. A aresta aguda proporciona um ótimo desempenho.</p>	<p>Aço baixo carbono</p> 	<p>16° Canto</p> <p>8° Flanco</p> <p>CNMG120408-FS</p>
		 <p><b>FY</b></p>	<p><b>Recomendado para acabamento de aços baixo carbono</b></p> <p>Controle efetivo de cavacos aderentes. Adequado para acabamento de aços baixo carbono.</p>	<p>Aço baixo carbono</p> 	<p>15° Canto</p> <p>15° 0.2 mm Flanco</p> <p>CNMG120408-FY</p>
		 <p><b>FJ</b></p>	<p><b>Alternativa para acabamento de materiais de difícil usinabilidade</b></p> <p>Ideal para ligas resistentes ao calor e ligas de titânio. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p> 	<p>14° Canto</p> <p>9° Flanco</p> <p>CNMG120404-FJ</p>
		 <p><b>R/L-FS</b></p>	<p><b>Acabamento de precisão</b></p> <p>Quebra-cavaco retificado e estreito para melhor controle de cavacos. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>Flanco</p> <p>14°</p> <p>TNGG160404R-FS</p>
 <p><b>R/L-F</b></p>	<p><b>Acabamento</b></p> <p>Quebra-cavaco retificado para controle do fluxo do cavaco. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>Flanco</p> <p>14°</p> <p>TNGG160404R-F</p>		
Usinagem Leve	M	 <p><b>LP</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para usinagem leve de aço carbono e aço liga.</b></p> <p>Controle de cavacos estável na usinagem leve. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>15° 0.1 mm Canto</p> <p>11° 0.2 mm Flanco</p> <p>CNMG120408-LP</p>
		 <p><b>LM</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para usinagem leve de aço inoxidável</b></p> <p>Controle de cavacos estável na usinagem leve. Quebra-cavaco com grande ângulo de saída proporciona um excelente controle de rebarbas.</p>	<p>Aço Inoxidável</p> 	<p>15° 0.50 mm Canto</p> <p>20° Flanco</p> <p>CNMG120408-LM</p>

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	<b>CNMG_FP</b>  ↻ A074	<b>DNMG_FP</b>  ↻ A081	<b>SNMG_FP</b>  ↻ A089	<b>TNMG_FP</b>  ↻ A095	<b>VNMG_FP</b>  ↻ A102	<b>WNMG_FP</b>  ↻ A106		<b>FP</b> 
	<b>CNMG_FH</b>  ↻ A074	<b>DNMG_FH</b>  ↻ A081	<b>SNMG_FH</b>  ↻ A089	<b>TNMG_FH</b>  ↻ A095	<b>VNMG_FH</b>  ↻ A102	<b>WNMG_FH</b>  ↻ A106		<b>FH</b> 
	<b>CNMG_FS</b>  ↻ A074	<b>DNMG_FS</b>  ↻ A081	<b>SNMG_FS</b>  ↻ A089	<b>TNMG_FS</b>  ↻ A095	<b>VNMG_FS</b>  ↻ A102	<b>WNMG_FS</b>  ↻ A106		<b>FS</b> 
	<b>CNMG_FY</b>  ↻ A074	<b>DNMG_FY</b>  ↻ A081		<b>TNMG_FY</b>  ↻ A095		<b>WNMG_FY</b>  ↻ A106		<b>FY</b> 
	<b>CNGG_FJ</b>  ↻ A074	<b>DNGG_FJ</b>  ↻ A081			<b>VNGG_FJ</b>  ↻ A102			<b>FJ</b> 
				<b>TNGG_R/L-FS</b>  ↻ A095				<b>R/L-FS</b> 
				<b>TNGG_R/L-F</b>  ↻ A095	<b>VNGG_R/L-F</b>  ↻ A102			<b>R/L-F</b> 
	<b>CNMG_LP</b>  ↻ A074	<b>DNMG_LP</b>  ↻ A082	<b>SNMG_LP</b>  ↻ A089	<b>TNMG_LP</b>  ↻ A096	<b>VNMG_LP</b>  ↻ A102	<b>WNMG_LP</b>  ↻ A106		<b>LP</b> 
	<b>CNMG_LM</b>  ↻ A075	<b>DNMG_LM</b>  ↻ A082	<b>SNMG_LM</b>  ↻ A089	<b>TNMG_LM</b>  ↻ A096	<b>VNMG_LM</b>  ↻ A103	<b>WNMG_LM</b>  ↻ A106		<b>LM</b> 


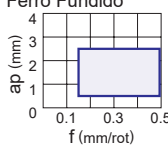
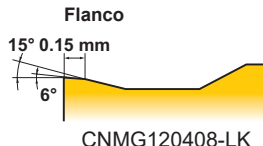
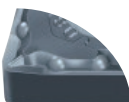
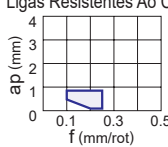
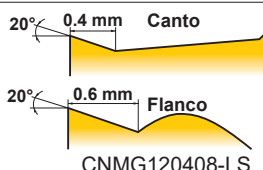

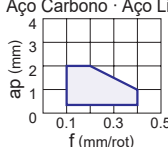
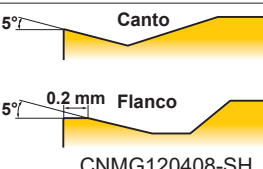

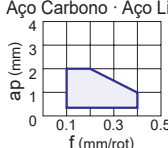
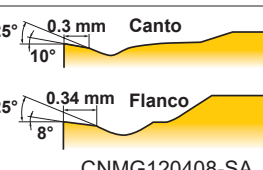

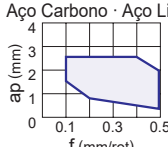
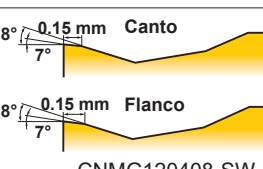

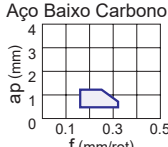
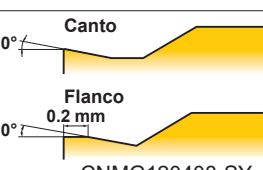

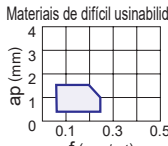
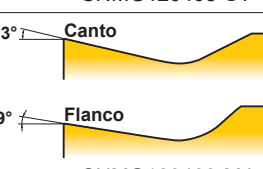

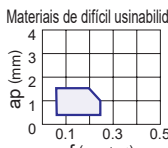
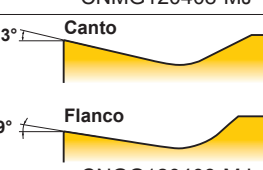

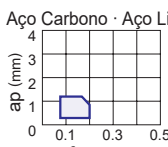
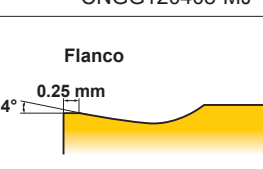









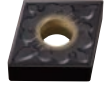

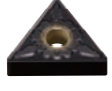


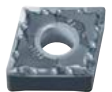
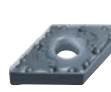

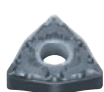

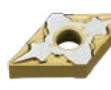



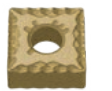














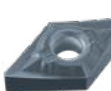





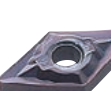
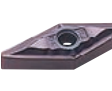


# CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Leve	M	<p><b>LK</b></p> 	<p><b>Recomendado para usinagem leve de ferro fundido</b> A fase positiva proporciona aresta de corte aguda e baixo esforço de corte.</p>	<p>Ferro Fundido</p>   <p>CNMG120408-LK</p>
		<p><b>LS</b></p> 	<p><b>Recomendado para usinagem leve de materiais de difícil usinabilidade</b> <b>Alternativa na usinagem leve de aço inoxidável</b> Melhora a expulsão de cavacos em profundidades de corte menores do que o raio de ponta.</p>	<p>Ligas Resistentes Ao Calor</p>   <p>CNMG120408-LS</p>
		<p><b>SH</b></p> 	<p><b>Alternativa na usinagem leve de aço carbono e aço liga</b> Pode ser utilizado em baixas profundidades de corte e altas taxas de avanço. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos. Recomendado para materiais com dureza de 160–250 HB.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMG120408-SH</p>
		<p><b>SA</b></p> 	<p><b>Alternativa na usinagem leve de aço carbono e aço liga</b> Superior controle de cavacos em baixas profundidades de corte. Aplicável em cópias e torneamento reverso. Aresta ondulada. Recomendado para materiais com dureza de 200–300 HB.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMG120408-SA</p>
		<p><b>SW</b></p> 	<p><b>Inserto alisador para usinagem leve de aço carbono, aço liga, aço inoxidável e ferro fundido.</b> Comparado ao quebra-cavaco convencional, mantém o acabamento superficial mesmo com o dobro do avanço. Geometria alisadora para aumento da produtividade e melhor acabamento superficial.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMG120408-SW</p>
		<p><b>SY</b></p> 	<p><b>Recomendado para usinagem leve de aços baixo carbono</b> Controle efetivo de cavacos aderentes. Adequado para usinagem leve de aços baixo carbono.</p>	<p>Aço Baixo Carbono</p>   <p>CNMG120408-SY</p>
		<p><b>MJ</b></p> 	<p><b>Alternativa na usinagem leve de materiais de difícil usinabilidade</b> Ideal para ligas resistentes ao calor e liga de titânio. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos. Excelente resistência ao entalhe na usinagem leve a média.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>   <p>CNMG120408-MJ</p>
G	<p><b>MJ</b></p> 	<p><b>Alternativa na usinagem leve de materiais de difícil usinabilidade</b> Quebra-cavaco bifacial e unifacial (Geometrias "D" e "V"). A aresta aguda produz um bom acabamento superficial. Ideal para ligas resistentes ao calor e ligas de titânio. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>   <p>CNMG120408-MJ</p>	
	<p><b>R/L-K</b></p> 	<p><b>Usinagem leve</b> Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavacos em baixas a médias taxas de avanço.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>TNGG160404R-K</p>	

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	<b>CNMG_LK</b>  ↻ A075	<b>DNMG_LK</b>  ↻ A082	<b>SNMG_LK</b>  ↻ A089	<b>TNMG_LK</b>  ↻ A096	<b>VNMG_LK</b>  ↻ A103	<b>WNMG_LK</b>  ↻ A107		<b>LK</b> 
	<b>CNMG_LS</b>  ↻ A075	<b>DNMG_LS</b>  ↻ A082		<b>TNMG_LS</b>  ↻ A096	<b>VNMG_LS</b>  ↻ A103	<b>WNMG_LS</b>  ↻ A107		<b>LS</b> 
	<b>CNMG_SH</b>  ↻ A075	<b>DNMG_SH</b>  ↻ A083	<b>SNMG_SH</b>  ↻ A090	<b>TNMG_SH</b>  ↻ A096	<b>VNMG_SH</b>  ↻ A103	<b>WNMG_SH</b>  ↻ A107		<b>SH</b> 
	<b>CNMG_SA</b>  ↻ A075	<b>DNMG_SA</b>  ↻ A083	<b>SNMG_SA</b>  ↻ A090	<b>TNMG_SA</b>  ↻ A096	<b>VNMG_SA</b>  ↻ A103	<b>WNMG_SA</b>  ↻ A107		<b>SA</b> 
	<b>CNMG_SW</b>  ↻ A075	<b>DNMX_SW</b>  ↻ A083		<b>TNMX_SW</b>  ↻ A097		<b>WNMG_SW</b>  ↻ A107		<b>SW</b> 
	<b>CNMG_SY</b>  ↻ A075	<b>DNMG_SY</b>  ↻ A083	<b>SNMG_SY</b>  ↻ A090	<b>TNMG_SY</b>  ↻ A097		<b>WNMG_SY</b>  ↻ A107		<b>SY</b> 
	<b>CNMG_MJ</b>  ↻ A075	<b>DNMG_MJ</b>  ↻ A083		<b>TNMG_MJ</b>  ↻ A097	<b>VNMG_MJ</b>  ↻ A103	<b>WNMG_MJ</b>  ↻ A107		<b>MJ(M)</b> 
	<b>CNGG_MJ</b>  ↻ A075	<b>DNGM_MJ</b>  ↻ A083			<b>VNGM_MJ</b>  ↻ A103			<b>MJ(G)</b> 
				<b>TNGG_R/L-K</b>  ↻ A097				<b>R/L-K</b> 




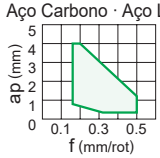

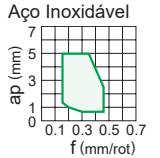

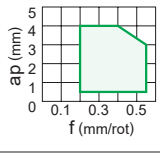

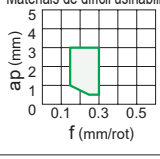
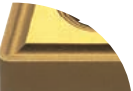
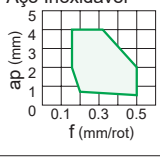

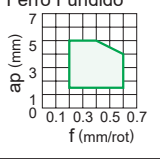

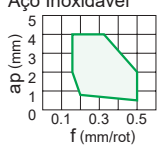

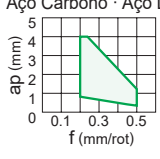

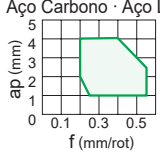
















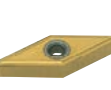





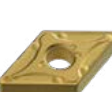





# CLASSIFICAÇÃO

A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Média M		<b>MP</b> 	<b>Recomendado para usinagem média de aço carbono e aço liga</b> Adequado para usinagem leve e média. Geometria de quebra-cavacos apropriada para cópia e torneamento reverso. Geometria da aresta de corte permite um ótimo balanceamento entre agudez e resistência à fratura.	Aço Carbono · Aço Liga  15° 0.15 mm Canto 11° 0.2 mm Flanco CNMG120408-MP
		<b>MM</b> 	<b>Primeira recomendação para usinagem média de aço inoxidável</b> Geometria ideal da fase plana, desenvolvida com a tecnologia de análise por simulação, controla a deformação plástica da ponta e prolonga a vida da ferramenta.	Aço Inoxidável  6° 0.3 mm Canto 10° 0.3 mm Flanco CNMG120408-MM
		<b>MK</b> 	<b>Recomendado para usinagem média de ferro fundido</b> Ótimo equilíbrio entre agudez e alta resistência da aresta para uso geral.	Ferro Fundido  15° 0.25 mm Flanco 3° CNMG120408-MK
		<b>MS</b> 	<b>Primeira recomendação para usinagem média de materiais de difícil usinabilidade. Alternativa para usinagem média de aço inoxidável.</b> O ângulo de saída grande composto de 2 fases facilita a formação de cavacos, evitando o emaranhamento. Disponível nas classes MP9005, MP9015, MP9025, MT9015.	Materiais de difícil usinabilidade  25° 0.5 mm Canto 15° 25° 0.5 mm Flanco 15° CNMG120408-MS
		<b>MS</b> 	<b>Quebra-cavaco alternativo para usinagem média de aços inoxidáveis e materiais de difícil usinabilidade.</b> A aresta aguda proporciona melhor desempenho. Quebra-cavaco de formato altamente versátil. Disponível em diversas classes, exceto MP9005, MP9015, MP9025, MT9015.	Aço Inoxidável  25° 0.5 mm Canto 15° 25° 0.5 mm Flanco 15° CNMG120408-MS
		<b>GK</b> 	<b>Para desbaste de ferro fundido.</b> Quebra-cavaco standard versátil. A fase plana mantém a estabilidade da aresta de corte.	Ferro Fundido  15° 0.25 mm Flanco CNMG120408-GK
		<b>GM</b> 	<b>Quebra-cavaco alternativo para usinagem leve a média de aço inoxidável</b> Quebra-cavaco alternativo para os quebra-cavacos LM e MM. Excelente resistência ao entalhe na usinagem leve a média.	Aço Inoxidável  25° 0.5 mm Canto 15° 25° 0.5 mm Flanco 15° CNMG120408-GM
		<b>MA</b> 	<b>Quebra-cavaco "multi-assist".</b> Ideal para usinagem geral. A fase positiva proporciona maior agudez.	Aço Carbono · Aço Liga  22° 0.2 mm Canto 6° 22° 0.2 mm Flanco 6° CNMG120408-MA
		<b>MH</b> 	<b>Alternativa para usinagem média de aço carbono e aço liga</b> Maior resistência da aresta devido à fase plana. Ótimo controle de cavacos devido ao bolsão adequado.	Aço Carbono · Aço Liga  16° 0.25 mm Canto 16° 0.35 mm Flanco CNMG120408-MH

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	<b>CNMG_MP</b>  ↻ A076	<b>DNMG_MP</b>  ↻ A084	<b>SNMG_MP</b>  ↻ A090	<b>TNMG_MP</b>  ↻ A097	<b>VNMG_MP</b>  ↻ A103	<b>WNMG_MP</b>  ↻ A108		<b>MP</b> 
	<b>CNMG_MM</b>  ↻ A076	<b>DNMG_MM</b>  ↻ A084	<b>SNMG_MM</b>  ↻ A090	<b>TNMG_MM</b>  ↻ A097	<b>VNMG_MM</b>  ↻ A103	<b>WNMG_MM</b>  ↻ A108		<b>MM</b> 
	<b>CNMG_MK</b>  ↻ A076	<b>DNMG_MK</b>  ↻ A084	<b>SNMG_MK</b>  ↻ A091	<b>TNMG_MK</b>  ↻ A097	<b>VNMG_MK</b>  ↻ A104	<b>WNMG_MK</b>  ↻ A108		<b>MK</b> 
	<b>CNMG_MS</b>  ↻ A076	<b>DNMG_MS</b>  ↻ A084	<b>SNMG_MS</b>  ↻ A091	<b>TNMG_MS</b>  ↻ A097	<b>VNMG_MS</b>  ↻ A104	<b>WNMG_MS</b>  ↻ A108		<b>MS</b> 
	<b>CNMG_MS</b>  ↻ A077	<b>DNMG_MS</b>  ↻ A084	<b>SNMG_MS</b>  ↻ A091	<b>TNMG_MS</b>  ↻ A098	<b>VNMG_MS</b>  ↻ A104	<b>WNMG_MS</b>  ↻ A108		<b>MS</b> 
	<b>CNMG_GK</b>  ↻ A077	<b>DNMG_GK</b>  ↻ A085	<b>SNMG_GK</b>  ↻ A091	<b>TNMG_GK</b>  ↻ A098	<b>VNMG_GK</b>  ↻ A104	<b>WNMG_GK</b>  ↻ A109		<b>GK</b> 
	<b>CNMG_GM</b>  ↻ A077	<b>DNMG_GM</b>  ↻ A085	<b>SNMG_GM</b>  ↻ A091	<b>TNMG_GM</b>  ↻ A098	<b>VNMG_GM</b>  ↻ A104	<b>WNMG_GM</b>  ↻ A109		<b>GM</b> 
	<b>CNMG_MA</b>  ↻ A077	<b>DNMG_MA</b>  ↻ A085	<b>SNMG_MA</b>  ↻ A091	<b>TNMG_MA</b>  ↻ A098	<b>VNMG_MA</b>  ↻ A104	<b>WNMG_MA</b>  ↻ A109		<b>MA</b> 
	<b>CNMG_MH</b>  ↻ A077	<b>DNMG_MH</b>  ↻ A085	<b>SNMG_MH</b>  ↻ A091	<b>TNMG_MH</b>  ↻ A098	<b>VNMG_MH</b>  ↻ A105	<b>WNMG_MH</b>  ↻ A109		<b>MH</b> 


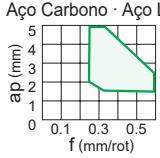

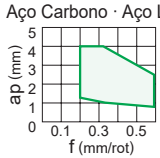

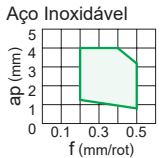

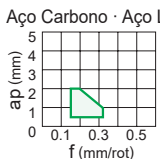
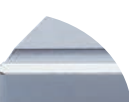
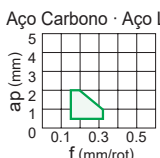

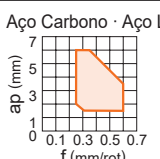

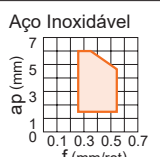

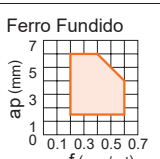

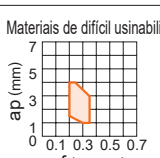















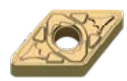
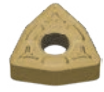



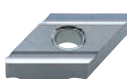





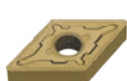










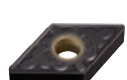

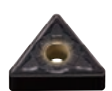
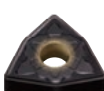

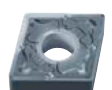



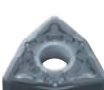

# CLASSIFICAÇÃO

A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Média	M	 <p><b>Standard</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono e aço liga</b></p> <p>Maior resistência da aresta devido à fase plana. Quebra-cavaco de formato altamente versátil.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  <p>15° 0.25 mm Canto 15° 0.25 mm Flanco CNMG120408</p>
		 <p><b>MW</b></p>	<p><b>Inserto alisador para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço inoxidável e ferro fundido</b></p> <p>A fase alisadora permite até 2 vezes mais avanço. O bolsão de cavacos amplo previne a craterização.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  <p>19° 0.25 mm Canto 19° 0.3 mm Flanco CNMG120408-MW</p>
		 <p><b>R/L-ES</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aços inoxidáveis</b></p> <p>Bom equilíbrio entre uma aresta reforçada e corte agudo. Quebra-cavacos esquerdo ou direito para direcionamento do controle de cavaco.</p>	<p>Aço Inoxidável</p>  <p>15° 0.16 mm Flanco TNMG160404R-ES</p>
		 <p><b>R/L-2G</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono e aço liga</b></p> <p>Bom equilíbrio entre uma aresta reforçada e corte agudo. Quebra-cavacos esquerdo ou direito para direcionamento do controle de cavaco. Quebra-cavaco retificado.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  <p>14° 0.2 mm Flanco TNMG160404R-2G</p>
		 <p><b>R/L</b></p>	<p><b>Usinagem média</b></p> <p>Quebra-cavaco paralelo. Bom controle de cavacos para médias taxas de avanço.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  <p>14° 0.25 mm Flanco TNMG160408R</p>
Desbaste	M	 <p><b>RP</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para desbaste de aço carbono e aço liga.</b></p> <p>Para corte interrompido e remoção de cascas. Ótimo equilíbrio entre resistência da aresta e baixo esforço de corte devido ao ângulo de saída otimizado.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  <p>3° 0.33 mm Canto 0.33 mm Flanco CNMG120408-RP</p>
		 <p><b>RM</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para desbaste de aço inoxidável</b></p> <p>Excelente resistência à fratura no corte interrompido devido à otimização do ângulo da fase plana e da geometria da preparação de aresta.</p>	<p>Aço Inoxidável</p>  <p>3° 0.32 mm Canto 6° 0.32 mm Flanco CNMG120408-RM</p>
		 <p><b>RK</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para desbaste de ferro fundido.</b></p> <p>Fase plana extralarga proporciona uma aresta de corte estável para corte interrompido e remoção de casca.</p>	<p>Ferro Fundido</p>  <p>15° 0.35 mm Flanco CNMG120408-RK</p>
		 <p><b>RS</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para desbaste de materiais de difícil usinabilidade</b> <b>Alternativa para desbaste de aço inoxidável</b></p> <p>Na usinagem com baixas velocidades de corte, a fase positiva controla a soldagem e a abrasão na linha de profundidade de corte.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>  <p>20° 0.2 mm Canto 10° 0.2 mm Flanco CNMG120408-RS</p>

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	<b>CNMG</b>  ↻ A078	<b>DNMG</b>  ↻ A085	<b>SNMG</b>  ↻ A092	<b>TNMG</b>  ↻ A099	<b>VNMG</b>  ↻ A105	<b>WNMG</b>  ↻ A109	<b>RNMG</b>  ↻ A088	<b>Standard</b> 
	<b>CNMG_MW</b>  ↻ A078	<b>DNMX_MW</b>  ↻ A085		<b>TNMX_MW</b>  ↻ A099		<b>WNMG_MW</b>  ↻ A109		<b>MW</b> 
				<b>TNMG_R/L-ES</b>  ↻ A099				<b>R/L-ES</b> 
				<b>TNMG_R/L-2G</b>  ↻ A099				<b>R/L-2G</b> 
		<b>DNGG_R/L</b>  ↻ A086	<b>SNGG_R/L</b>  ↻ A092	<b>TNGG_R/L</b>  ↻ A099	<b>VNGG_R/L</b>  ↻ A105			<b>R/L</b> 
	<b>CNMG_RP</b>  ↻ A078	<b>DNMG_RP</b>  ↻ A086	<b>SNMG_RP</b>  ↻ A092	<b>TNMG_RP</b>  ↻ A100		<b>WNMG_RP</b>  ↻ A109		<b>RP</b> 
	<b>CNMG_RM</b>  ↻ A078	<b>DNMG_RM</b>  ↻ A086	<b>SNMG_RM</b>  ↻ A092	<b>TNMG_RM</b>  ↻ A100		<b>WNMG_RM</b>  ↻ A110		<b>RM</b> 
	<b>CNMG_RK</b>  ↻ A079	<b>DNMG_RK</b>  ↻ A086	<b>SNMG_RK</b>  ↻ A093	<b>TNMG_RK</b>  ↻ A100		<b>WNMG_RK</b>  ↻ A110		<b>RK</b> 
	<b>CNMG_RS</b>  ↻ A079	<b>DNMG_RS</b>  ↻ A086	<b>SNMG_RS</b>  ↻ A093	<b>TNMG_RS</b>  ↻ A100		<b>WNMG_RS</b>  ↻ A110		<b>RS</b> 


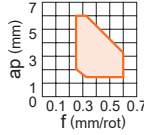
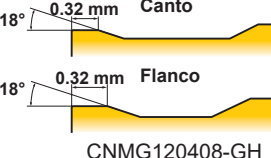

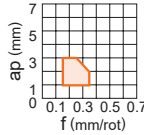
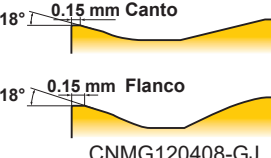

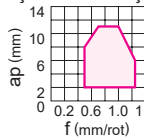
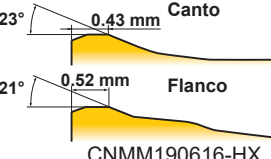

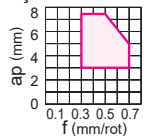
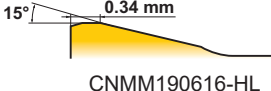

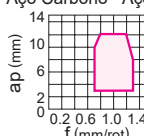
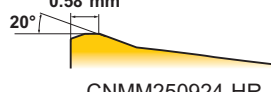

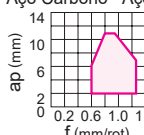
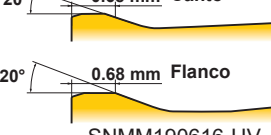

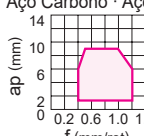
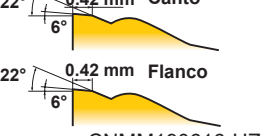

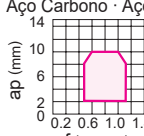
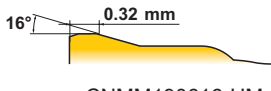


# CLASSIFICAÇÃO









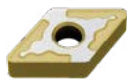






























INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Desbaste	M	 <p><b>GH</b></p>	<p><b>Alternativa para desbaste de aço carbono, aço liga e ferro fundido</b></p> <p>Para corte interrompido e remoção de cascas. A fase plana larga combinada a um bolsão de cavacos amplo permite usinar com altos avanços.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMG120408-GH</p>
		 <p><b>GJ</b></p>	<p><b>Alternativa para desbaste de materiais de difícil usinabilidade</b></p> <p>Excelente equilíbrio entre o corte agudo e uma aresta reforçada. Geometria da aresta com alta resistência ao desgaste na face de saída.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>   <p>CNMG120408-GJ</p>
Usinagem Pesada	M	 <p><b>HX</b></p>	<p><b>Recomendado para usinagem pesada de aço carbono e aços liga</b></p> <p>Cobre a faixa média do desbaste. A aresta de corte reta e o chanfro proporcionam equilíbrio entre agudez e resistência da aresta. Fase variável e quebra-cavaco ondulado para melhor controle de cavacos.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMM190616-HX</p>
		 <p><b>HL</b></p>	<p><b>Recomendado para usinagem pesada de aços inoxidáveis</b> <b>Alternativa para usinagem pesada de aço carbono e aços liga</b></p> <p>Baixo esforço de corte devido à fase plana estreita. Proporciona eficiência na quebra de cavacos.</p>	<p>Aço Inoxidável</p>   <p>CNMM190616-HL</p>
		 <p><b>HR</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem pesada de aço carbono e aços liga</b></p> <p>Alta resistência da aresta de corte. Excelente expulsão de cavacos mesmo com alto avanço e grande profundidade de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMM250924-HR</p>
		 <p><b>HV</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem pesada de aço carbono e aços liga</b></p> <p>Cobre a faixa pesada do desbaste. Fase e chanfro largos tornam a aresta mais reforçada. Um amplo quebra-cavacos previne a craterização.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>SNMM190616-HV</p>
		 <p><b>HZ</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem pesada de aço carbono e aços liga</b></p> <p>Cobre a faixa leve do desbaste. Baixo esforço de corte devido à fase positiva e aresta curva. Pontos melhoram o controle de cavacos sem aumentar o esforço de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMM190616-HZ</p>
		 <p><b>HM</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem pesada de aço carbono e aços liga e aço inoxidável</b></p> <p>A fase plana oferece um excelente equilíbrio entre resistência da aresta de corte e agudez.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CNMM190616-HM</p>



	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	<b>CNMG_GH</b>  ↻ A079	<b>DNMG_GH</b>  ↻ A087	<b>SNMG_GH</b>  ↻ A093	<b>TNMG_GH</b>  ↻ A101		<b>WNMG_GH</b>  ↻ A110		<b>GH</b> 
	<b>CNMG_GJ</b>  ↻ A079	<b>DNMG_GJ</b>  ↻ A087				<b>WNMG_GJ</b>  ↻ A110		<b>GJ</b> 
	<b>CNMM_HX</b>  ↻ A079		<b>SNMM_HX</b>  ↻ A093					<b>HX</b> 
	<b>CNMM_HL</b>  ↻ A079	<b>DNMM_HL</b>  ↻ A087	<b>SNMM_HL</b>  ↻ A093	<b>TNMM_HL</b>  ↻ A101				<b>HL</b> 
	<b>CNMM_HR</b>  ↻ A080		<b>SNMM_HR</b>  ↻ A093					<b>HR</b> 
	<b>CNMM_HV</b>  ↻ A080		<b>SNMM_HV</b>  ↻ A093					<b>HV</b> 
	<b>CNMM_HZ</b>  ↻ A080	<b>DNMM_HZ</b>  ↻ A087	<b>SNMM_HZ</b>  ↻ A094	<b>TNMM_HZ</b>  ↻ A101				<b>HZ</b> 
	<b>CNMM_HM</b>  ↻ A080		<b>SNMM_HM</b>  ↻ A094					<b>HM</b> 


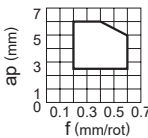
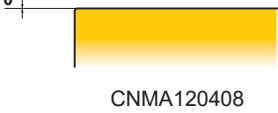
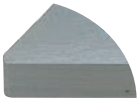
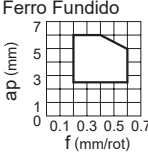
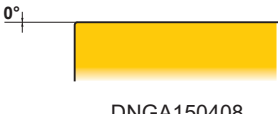


# CLASSIFICAÇÃO


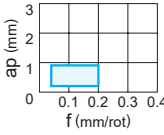

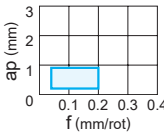

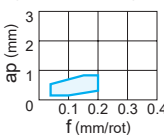

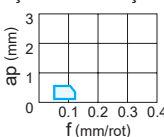
INSERTOS DE TORNEAMENTO









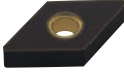





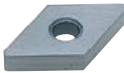




A


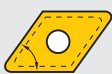











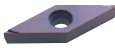


## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Para Ferro Fundido	M	<b>Face Plana</b> 	<b>Recomendado para usinagem pesada de ferro fundido</b> Face Plana. Mais eficaz para usinagem instável devido à alta resistência da aresta.	Ferro Fundido  0°  CNMA120408
	G	<b>Face Plana</b> 	<b>Para usinagem pesada de ferro fundido</b> Face Plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à alta resistência da aresta. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido  0°  DNGA150408

## INSERTOS 5° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Acabamento	M	<b>FP</b> 	<b>Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga e aços baixo carbono</b> A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da ponta da aresta e previne fraturas repentinas.	Aço Carbono · Aço Liga  6° Canto 6° Flanco VBMT110304-FP
		<b>FM</b> 	<b>Primeira recomendação para acabamento de aço inoxidável</b> A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da aresta, prevenindo fraturas repentinas.	Aço Inoxidável  6° Canto 6° Flanco VBMT110304-FM
		<b>FV</b> 	<b>Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável.</b> Aplicável para baixas profundidades de corte e baixas taxas de avanço. A aresta de corte aguda e baixo esforço de corte proporcionam um excelente desempenho de corte.	Aço Carbono · Aço Liga  18° Canto 8° Flanco VBMT110304-FV
	G	<b>R/L-F</b> 	<b>Acabamento</b> O quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavaco. A aresta aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  13° Flanco VBGT110304R-F

	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°	Redondo	Quebra-cavacos e Perfil
								
	<b>CNMA</b>  ↻ A080	<b>DNMA</b>  ↻ A087	<b>SNMA</b>  ↻ A094	<b>TNMA</b>  ↻ A101	<b>VNMA</b>  ↻ A105	<b>WNMA</b>  ↻ A110		<b>Face Plana(M)</b> 
		<b>DNGA</b>  ↻ A087	<b>SNGA</b>  ↻ A094	<b>TNGA</b>  ↻ A101	<b>VNGA</b>  ↻ A105			<b>Face Plana(G)</b> 

	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°	Redondo	Quebra-cavacos e Perfil
								
					<b>VBMT_FP</b>  ↻ A142			<b>FP</b> 
					<b>VBMT_FM</b>  ↻ A142			<b>FM</b> 
					<b>VBMT_FV</b>  ↻ A142			<b>FV</b> 
					<b>VBGT_R/L-F</b>  ↻ A142	<b>WBG_T_R/L-F</b>  ↻ A150		<b>R/L-F</b> 


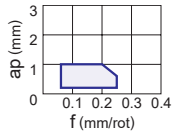

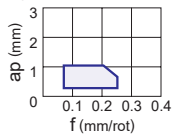

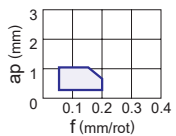

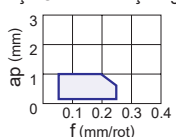

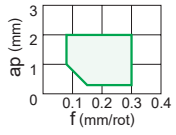

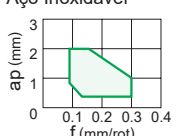
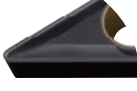
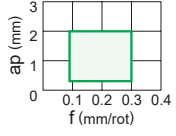

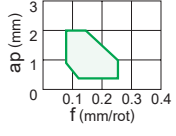

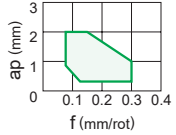


# CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

## INSERTOS 5° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características		Geometria
Usinagem Leve M		<p><b>LP</b></p> 	<p><b>Primeira recomendação para usinagem leve de aço carbono, aço liga e aço baixo carbono.</b></p> <p>Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>18° Canto</p> <p>8° Flanco</p> <p>VBMT110304-LP</p>
		<p><b>LM</b></p> 	<p><b>Primeira recomendação para usinagem leve de aço inoxidável</b></p> <p>Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.</p>	<p>Aço Inoxidável</p> 	<p>18° Canto</p> <p>8° Flanco</p> <p>VBMT110304-LM</p>
		<p><b>LS</b></p> 	<p><b>Recomendado para usinagem leve de materiais de difícil usinabilidade</b></p> <p>Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p> 	<p>18° Canto</p> <p>8° Flanco</p> <p>VBMT110304-LS</p>
		<p><b>SV</b></p> 	<p><b>Alternativa na usinagem leve de aço carbono, aço liga e aço inoxidável</b></p> <p>O ângulo de saída maior proporciona ação de corte mais aguda. O quebra-cavaco peninsular garante controle de cavacos em profundidades menores que 1 mm.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>18° Canto</p> <p>8° Flanco</p> <p>VBMT110304-SV</p>
Usinagem Média M		<p><b>MP</b></p> 	<p><b>Primeira recomendação para usinagem média de aço carbono, aço liga e aço baixo carbono</b></p> <p>Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>25° 0.1 mm Canto</p> <p>25° 0.1 mm Flanco</p> <p>VBMT160404-MP</p>
		<p><b>MM</b></p> 	<p><b>Primeira recomendação para usinagem média de aço inoxidável</b></p> <p>Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.</p>	<p>Aço Inoxidável</p> 	<p>25° 0.1 mm Canto</p> <p>25° 0.1 mm Flanco</p> <p>VBMT160404-MM</p>
		<p><b>MK</b></p> 	<p><b>Recomendado para usinagem média de ferro fundido</b></p> <p>Ótimo equilíbrio entre agudez e alta resistência da aresta para uso geral.</p>	<p>Ferro Fundido</p> 	<p>Flanco</p> <p>25° 0.1 mm</p> <p>VBMT160404-MK</p>
		<p><b>MS</b></p> 	<p><b>Primeira recomendação para usinagem média de materiais de difícil usinabilidade</b></p> <p>O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p> 	<p>25° 0.1 mm Canto</p> <p>25° 0.1 mm Flanco</p> <p>VBMT160404-MS</p>
		<p><b>Standard</b></p> 	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga e aço inoxidável</b></p> <p>Equilíbrio entre resistência da aresta e agudez devido à combinação entre a fase plana e o ângulo de saída amplo.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>25° 0.1 mm Canto</p> <p>25° 0.1 mm Flanco</p> <p>VBMT160404</p>

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
					<b>VBMT_LP</b>  A142			<b>LP</b> 
					<b>VBMT_LM</b>  A142			<b>LM</b> 
					<b>VBMT_LS</b>  A143			<b>LS</b> 
					<b>VBMT_SV</b>  A143			<b>SV</b> 
					<b>VBMT_MP</b>  A143			<b>MP</b> 
					<b>VBMT_MM</b>  A143			<b>MM</b> 
					<b>VBMT_MK</b>  A143			<b>MK</b> 
					<b>VBMT_MS</b>  A143			<b>MS</b> 
					<b>VBMT</b>  A143			<b>Standard</b> 




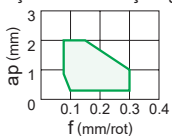
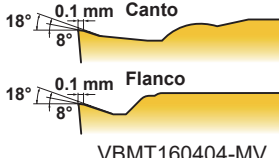

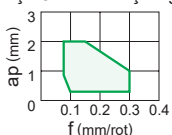
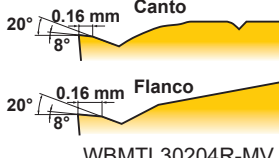
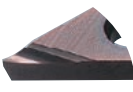
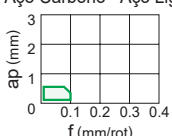
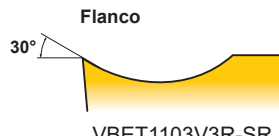
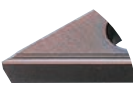
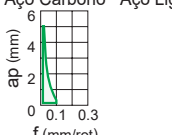
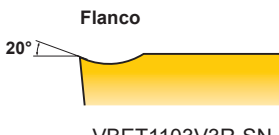
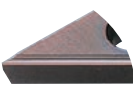
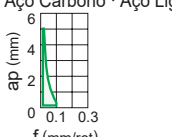
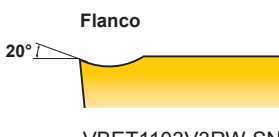

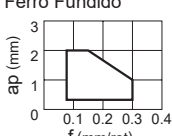





















# CLASSIFICAÇÃO

A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS 5° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características		Geometria
M	M	 <p><b>MV</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável</b></p> <p>Um inserto positivo com amplo ângulo de saída alcança desempenho de aresta aguda. O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	 <p>18° 0,1 mm Canto 18° 0,1 mm Flanco</p> <p>VBMT160404-MV</p>
		 <p><b>R/L-MV</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável</b></p> <p>Um inserto positivo com amplo ângulo de saída alcança uma performance de aresta aguda. O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	 <p>20° 0,16 mm Canto 20° 0,16 mm Flanco</p> <p>WBMTL30204R-MV</p>
Usinagem Média	E	 <p><b>R/L-SR</b></p>	<p><b>Usinagem média para tornos automáticos</b></p> <p>Um amplo quebra-cavaco retificado. Inserto com baixo esforço de corte e controle de cavacos.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	 <p>30° Flanco</p> <p>VBET1103V3R-SR</p>
		 <p><b>R/L-SN</b></p>	<p><b>Usinagem média para tornos automáticos</b></p> <p>Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	 <p>20° Flanco</p> <p>VBET1103V3R-SN</p>
		 <p><b>R/LW-SN</b></p>	<p><b>Usinagem média para tornos automáticos</b></p> <p>Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço. A fase alisadora proporciona bom acabamento superficial.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	 <p>20° Flanco</p> <p>VBET1103V3RW-SN</p>
Para Ferro Fundido	M	 <p><b>Face Plana</b></p>	<p><b>Desbaste de ferro fundido</b></p> <p>Face plana. Mais efetividade em usinagem instável devido à aresta reforçada.</p>	<p>Ferro Fundido</p> 	 <p>0°</p> <p>VBMW160408</p>


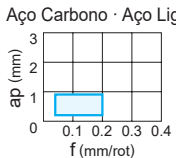
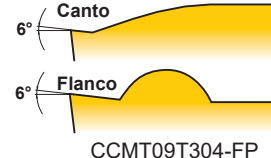

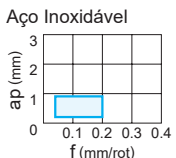
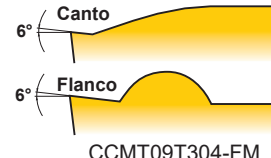

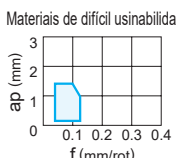


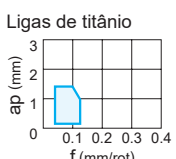


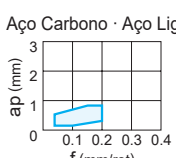
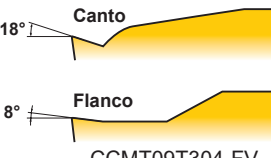

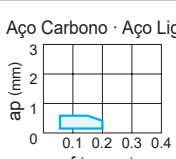
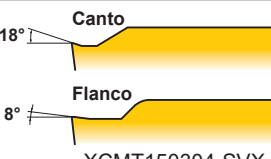

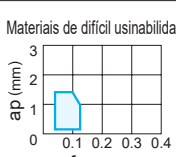
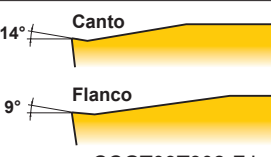

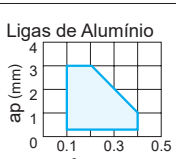
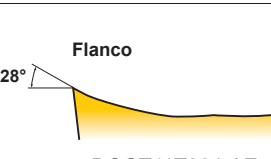

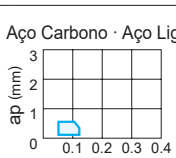
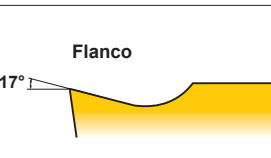
	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
					VBMT_MV  ➔ A143			MV 
						WBMT_R/L-MV  ➔ A150		R/L-MV 
					VBET_R/L-SR  ➔ A144			R/L-SR 
					VBET_R/L-SN  ➔ A144			R/L-SN 
					VBET_R/LW-SN  ➔ A144			R/LW-SN 
					VBMW  ➔ A144			Face Plana 



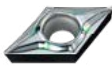






# CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
M		 <p><b>FP</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga e aço baixo carbono</b></p> <p>A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da ponta da aresta e previne fraturas repentinas.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>6° Canto 6° Flanco</p> <p>CCMT09T304-FP</p>
		 <p><b>FM</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para acabamento de aço inoxidável</b></p> <p>A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte. Mantém a resistência da ponta da aresta e previne fraturas repentinas.</p>	<p>Aço Inoxidável</p>   <p>6° Canto 6° Flanco</p> <p>CCMT09T304-FM</p>
G		 <p><b>FS</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para acabamento de materiais de difícil usinabilidade</b></p> <p>Ideal para ligas resistentes ao calor, ligas de titânio e liga de cobalto-cromo. A aresta de corte aguda produz bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>   <p>14° Canto 9° Flanco</p> <p>CCGT09T302M-FS</p>
		 <p><b>FS-P</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para acabamento de ligas de titânio</b></p> <p>Ideal para ligas de titânio e ligas de cobre. A aresta de corte aguda produz bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos. O acabamento polido da superfície melhora significativamente a resistência à soldagem.</p>	<p>Ligas de titânio</p>   <p>14° Canto 9° Flanco</p> <p>CCGT09T302M-FS-P</p>
Acabamento	M	 <p><b>FV</b></p>	<p><b>Alternativa para acabamento de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável.</b></p> <p>Aplicável para baixas profundidades de corte e baixas taxas de avanço. A aresta de corte aguda e o baixo esforço de corte proporcionam um excelente desempenho de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>18° Canto 8° Flanco</p> <p>CCMT09T304-FV</p>
		 <p><b>SVX</b></p>	<p><b>Alternativa na usinagem leve de aço carbono e aço liga</b></p> <p>Excelente controle de cavacos devido à geometria do quebra-cavaco ideal para operações de cópia.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>18° Canto 8° Flanco</p> <p>XCMT150304-SVX</p>
G		 <p><b>FJ</b></p>	<p><b>Alternativa para acabamento de materiais de difícil usinabilidade</b></p> <p>Ideal para ligas resistentes ao calor e ligas de titânio. A aresta de corte aguda produz bom acabamento superficial. A aresta de corte curva facilita a expulsão de cavacos.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>   <p>14° Canto 9° Flanco</p> <p>CCGT09T302-FJ</p>
		 <p><b>AZ</b></p>	<p><b>Para ligas de alumínio</b></p> <p>O grande ângulo de saída e a aresta de corte curva 3D proporcionam agudez no ponto de corte. Além disso, o formato 3D da face de saída permite excelente controle de cavacos. O acabamento polido da superfície melhora significativamente a resistência à soldagem.</p>	<p>Ligas de Alumínio</p>   <p>28° Flanco</p> <p>DCGT11T304-AZ</p>
		 <p><b>R/L-F</b></p>	<p><b>Acabamento</b></p> <p>Quebra-cavaco retificado. Excelente controle de cavaco produz bom acabamento superficial.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>17° Flanco</p> <p>CCGT03S102L-F</p>

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Romboidal 25° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CCMT_FP  ↻ A114	DCMT_FP  ↻ A124	SCMT_FP  ↻ A132	TCMT_FP  ↻ A135	VCMT_FP  ↻ A145				FP 
	CCMT_FM  ↻ A114	DCMT_FM  ↻ A124	SCMT_FM  ↻ A132	TCMT_FM  ↻ A135	VCMT_FM  ↻ A145				FM 
	CCGT_FS  ↻ A114	DCGT_FS  ↻ A124							FS 
	CCGT_FS-P  ↻ A114	DCGT_FS-P  ↻ A124							FS-P 
	CCMT_FV  ↻ A114	DCMT_FV  ↻ A124	SCMT_FV  ↻ A132	TCMT_FV  ↻ A135	VCMT_FV  ↻ A145				FV 
							XCMT_SVX  ↻ A153		SVX 
	CCGT_FJ  ↻ A114								FJ 
	CCGT_AZ  ↻ A115	DCGT_AZ  ↻ A124		TCGT_AZ  ↻ A135	VCGT_AZ  ↻ A145			RCGT_AZ  ↻ A131	AZ 
	CCGT_R/L-F CCGH_R/L-F  ↻ A115	DCGT_R/L-F  ↻ A125		TCGT_R/L-F  ↻ A135	VCGT_R/L-F  ↻ A145				R/L-F 


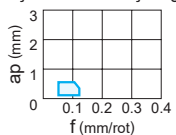
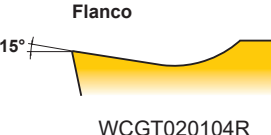
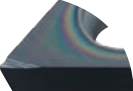
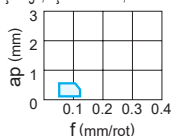
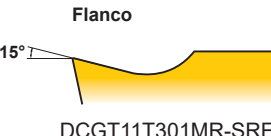

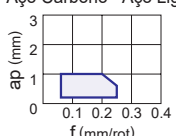


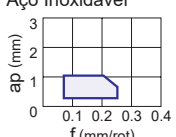


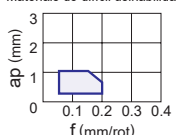


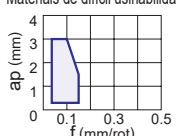

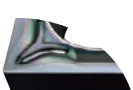



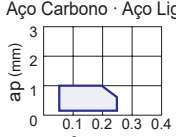
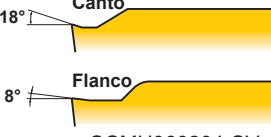

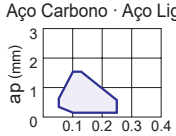
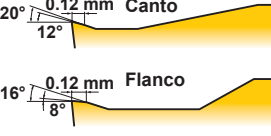


# CLASSIFICAÇÃO







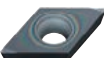









INSERTOS DE TORNEAMENTO

A

## INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Acabamento	G	 <p><b>R/L</b></p>	<p><b>Acabamento</b> Quebra-cavaco retificado. Excelente controle de cavaco em baixas taxas de avanço.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  
		 <p><b>R-SRF</b></p>	<p><b>Acabamento</b> Quebra-cavaco retificado para controle do fluxo do cavaco. A aresta aguda produz um bom acabamento superficial.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga, Aço Inoxidável, Materiais de difícil usinabilidade</p>  
Usinagem Leve	M	 <p><b>LP</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para usinagem leve de aço carbono, aço liga e aço baixo carbono</b> Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  
		 <p><b>LM</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para usinagem leve de aço inoxidável</b> Aresta de corte aguda devido ao ângulo de saída grande. Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada. A saliência do quebra-cavaco facilita o controle de cavacos mesmo em pequenas profundidades de corte.</p>	<p>Aço Inoxidável</p>  
		 <p><b>LS</b></p>	<p><b>Recomendado para usinagem leve de materiais de difícil usinabilidade</b> Previne a soldagem sobre o inserto e controla a área "embaçada" na superfície acabada.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>  
Usinagem Leve	G	 <p><b>LS</b></p>	<p><b>Recomendado para usinagem leve de materiais de difícil usinabilidade</b> Ideal para ligas resistentes ao calor, ligas de titânio e liga de cobalto-cromo. Arestas de corte retas. Oferece controle de cavacos estável em profundidades de corte baixas a médias.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>  
		 <p><b>LS-P</b></p>	<p><b>Recomendado para usinagem leve de ligas de titânio</b> Ideal para ligas de titânio e ligas de cobre. Arestas de corte retas. Oferece controle de cavacos estável em profundidades de corte baixas a médias. O acabamento polido da superfície melhora significativamente a resistência à soldagem.</p>	<p>Ligas de titânio</p>  
Usinagem Leve	M	 <p><b>SV</b></p>	<p><b>Alternativa na usinagem leve de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável</b> O grande ângulo de ataque proporciona efeito de corte agudo. O quebra-cavaco peninsular garante o controle de cavacos em profundidades menores que 1 mm.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  
		 <p><b>SW</b></p>	<p><b>Inserto alisador para usinagem leve de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável</b> Comparado ao quebra-cavaco convencional, mantém o acabamento superficial mesmo com o dobro do avanço. A fase positiva aumenta a agudez da aresta.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>  




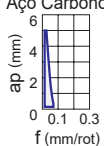
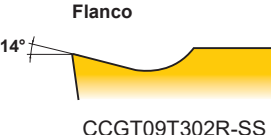

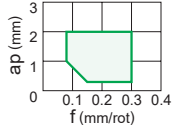
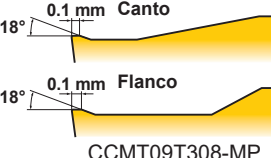

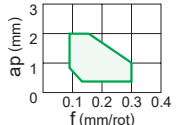
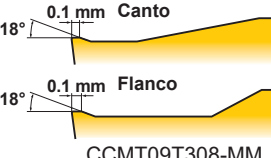

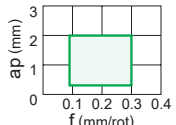
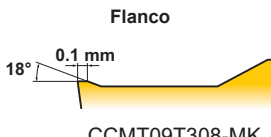

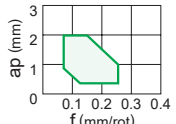
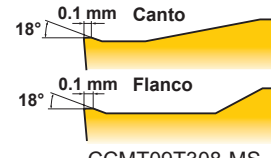

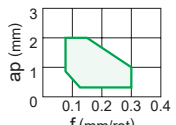
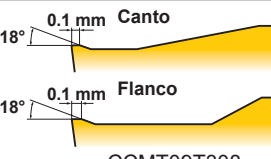

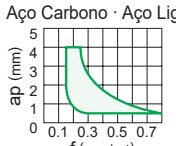
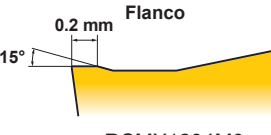

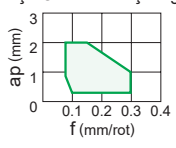
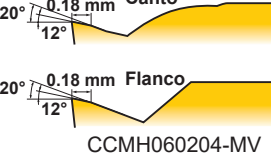

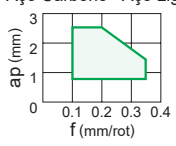
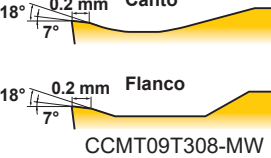
Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°	Romboidal 25°	Redondo	Quebra-cavacos e Perfil
					 WCGT_R/L  ↻ A151			 R/L 
	<b>DCGT_R-SRF</b> <small>NEW</small>  ↻ A125							<small>NEW</small> R-SRF 
<b>CCMT_LP</b>  ↻ A115	<b>DCMT_LP</b>  ↻ A125	<b>SCMT_LP</b>  ↻ A132	<b>TCMT_LP</b>  ↻ A136	<b>VCMT_LP</b>  ↻ A145				LP 
<b>CCMT_LM</b>  ↻ A116	<b>DCMT_LM</b>  ↻ A125	<b>SCMT_LM</b>  ↻ A132	<b>TCMT_LM</b>  ↻ A136	<b>VCMT_LM</b>  ↻ A146				LM 
<b>CCMT_LS</b>  ↻ A116	<b>DCMT_LS</b>  ↻ A125		<b>TCMT_LS</b>  ↻ A136	<b>VCMT_LS</b>  ↻ A146				LS(M) 
<b>CCGT_LS</b>  ↻ A116	<b>DCGT_LS</b>  ↻ A125			<b>VCGT_LS</b>  ↻ A146				LS(G) 
<b>CCGT_LS-P</b>  ↻ A116	<b>DCGT_LS-P</b>  ↻ A125			<b>VCGT_LS-P</b>  ↻ A146				LS-P 
<b>CCMH_SV</b>  ↻ A116	<b>DCMT_SV</b>  ↻ A125			<b>VCMT_SV</b>  ↻ A146				SV 
<b>CCMT_SW</b>  ↻ A116								SW 











# CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Usinagem Leve	G	 <p><b>R/L-SS</b></p>	<p><b>Usinagem leve em tornos automáticos</b></p> <p>Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavacos em baixas taxas de avanço.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CCGT09T302R-SS</p>
		 <p><b>MP</b></p>	<p><b>Recomendado para usinagem média de aço carbono, aço liga e aço baixo carbono</b></p> <p>Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CCMT09T308-MP</p>
Usinagem Média	M	 <p><b>MM</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para usinagem média de aço inoxidável</b></p> <p>Ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura devido à fase plana da aresta de corte. O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.</p>	<p>Aço Inoxidável</p>   <p>CCMT09T308-MM</p>
		 <p><b>MK</b></p>	<p><b>Recomendado para usinagem média de ferro fundido</b></p> <p>Ótimo equilíbrio entre agudez e alta resistência da aresta para uso geral.</p>	<p>Ferro Fundido</p>   <p>CCMT09T308-MK</p>
		 <p><b>MS</b></p>	<p><b>Primeira recomendação para usinagem média de materiais de difícil usinabilidade</b></p> <p>O bolsão de cavacos amplo controla o aumento do esforço de corte e reduz as vibrações e o emaranhamento de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.</p>	<p>Materiais de difícil usinabilidade</p>   <p>CCMT09T308-MS</p>
		 <p><b>Standard</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono, aço inoxidável e ferro fundido</b></p> <p>Equilíbrio entre resistência da aresta e agudez devido à combinação entre a fase plana e o ângulo de saída amplo.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CCMT09T308</p>
		 <p><b>RCMX1204M0</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável</b></p> <p>Um inserto positivo com um amplo ângulo de ataque alcança desempenho de aresta de corte aguda. O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>RCMX1204M0</p>
		 <p><b>CCMH060204-MV</b></p>	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável</b></p> <p>Um inserto positivo com um amplo ângulo de ataque alcança desempenho de aresta de corte aguda. O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CCMH060204-MV</p>
		 <p><b>CCMT09T308-MW</b></p>	<p><b>Inserto alisador para usinagem média de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono, e aço inoxidável</b></p> <p>A fase alisadora permite até 2 vezes mais avanço. O bolsão de cavacos amplo previne a craterização.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p>   <p>CCMT09T308-MW</p>


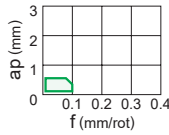
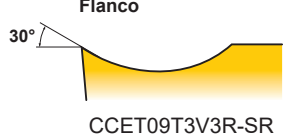
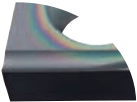
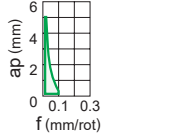
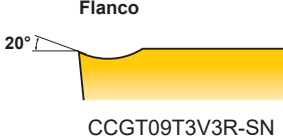
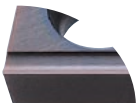
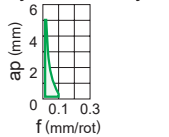
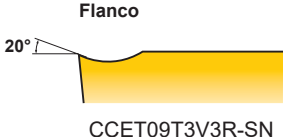
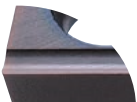
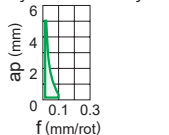
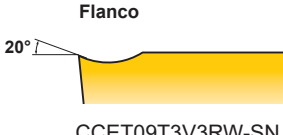

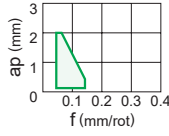


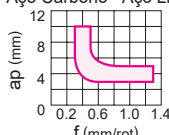
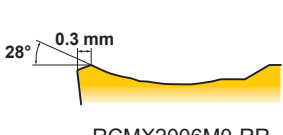

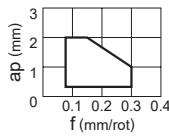
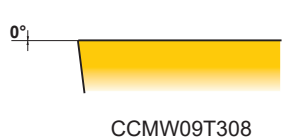

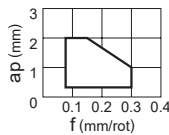

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Romboidal 25° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CCGT_R/L-SS  ↻ A117	DCGT_R/L-SS  ↻ A126							R/L-SS 
	CCMT_MP  ↻ A117	DCMT_MP  ↻ A126	SCMT_MP  ↻ A132	TCMT_MP  ↻ A136	VCMT_MP  ↻ A146				MP 
	CCMT_MM  ↻ A117	DCMT_MM  ↻ A127	SCMT_MM  ↻ A133	TCMT_MM  ↻ A137	VCMT_MM  ↻ A147				MM 
	CCMT_MK  ↻ A117	DCMT_MK  ↻ A127	SCMT_MK  ↻ A133	TCMT_MK  ↻ A137	VCMT_MK  ↻ A147				MK 
	CCMT_MS  ↻ A118	DCMT_MS  ↻ A127	SCMT_MS  ↻ A133	TCMT_MS  ↻ A137	VCMT_MS  ↻ A147				MS 
	CCMT  ↻ A118	DCMT  ↻ A127	SCMT  ↻ A133	TCMT  ↻ A137	VCMT  ↻ A147	WCMT  ↻ A151		RCMT  ↻ A131	Standard 
								RCMX  ↻ A131	
	CCMH_MV  ↻ A118	DCMT_MV  ↻ A127			VCMT_MV  ↻ A147				MV 
	CCMT_MW  ↻ A118								MW 


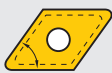










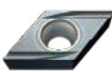


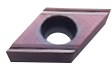


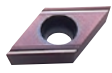







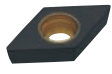


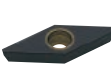


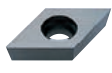



# CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características		Geometria
Usinagem Média	E	<b>R/L-SR</b> 	<b>Usinagem média para tornos automáticos</b> Um amplo quebra-cavaco retificado. Geometria com baixo esforço de corte e controle do fluxo de cavaco.	Aço Carbono · Aço Liga 	<b>Flanco</b> 30°  CCET09T3V3R-SR
	G	<b>R/L-SN</b> 	<b>Usinagem média para tornos automáticos</b> Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga 	<b>Flanco</b> 20°  CCGT09T3V3R-SN
	E	<b>R/L-SN</b> 	<b>Usinagem média para tornos automáticos</b> Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço. Indicado para usinagem de precisão com classe de tolerância E.	Aço Carbono · Aço Liga 	<b>Flanco</b> 20°  CCET09T3V3R-SN
	E	<b>R/LW-SN</b> 	<b>Usinagem média para tornos automáticos</b> Quebra-cavaco paralelo. Excelente controle de cavaco para baixas a médias taxas de avanço. A fase alisadora produz bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga 	<b>Flanco</b> 20°  CCET09T3V3RW-SN
	G	<b>SMG</b> 	<b>Usinagem média para tornos automáticos</b> Quebra-cavaco moldado 3D possibilita bom controle de cavaco. Inserto de classe de tolerância G permite efeito de corte agudo, seguido de usinagem de alta precisão. Geometria de quebra-cavaco apropriada para cópia e torneamento reverso.	Aço Carbono · Aço Liga 	<b>Canto</b> 14° <b>Flanco</b> 9°  CCGT09T304M-SMG
Usinagem Pesada	M	<b>RR</b> 	<b>Usinagem pesada de aço carbono e aço liga</b> Um amplo rebaixo no quebra-cavaco previne a craterização em altas profundidades de corte. Pequenos rebaixos permitem o controle de cavacos em baixas profundidades de corte.	Aço Carbono · Aço Liga 	<b>28°</b> 0.3 mm  RCMX2006M0-RR
Para Ferro Fundido	M	<b>Face Plana</b> 	<b>Desbaste de ferro fundido</b> Face plana. Mais efetividade em usinagem instável devido à aresta reforçada.	Ferro Fundido 	<b>0°</b>  CCMW09T308
	G	<b>Face Plana</b> 	<b>Desbaste de ferro fundido</b> Face plana. Mais efetividade em usinagem instável devido à aresta reforçada. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido 	<b>0°</b>  CCGW09T300

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Romboidal 25° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CCET_R/L-SR  ↻ A119	DCET_R/L-SR  ↻ A127							R/L-SR 
	CCGT_R/L-SN  ↻ A119	DCGT_R/L-SN  ↻ A128							R/L-SN(G) 
	CCET_R/L-SN  ↻ A120	DCET_R/L-SN  ↻ A129							R/L-SN(E) 
	CCET_R/LW-SN  ↻ A120	DCET_R/LW-SN  ↻ A129							R/LW-SN 
	CCGT_SMG  ↻ A120	DCGT_SMG  ↻ A129							SMG 
								RCMX_RR  ↻ A131	RR 
	CCMW  ↻ A121	DCMW  ↻ A129	SCMW  ↻ A133	TCMW  ↻ A137	VCMW  ↻ A147				Face Plana(M) 
	CCGW  ↻ A121	DCGW  ↻ A129							Face Plana(G) 


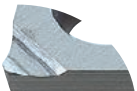




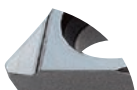








# CLASSIFICAÇÃO

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS 11° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Acabamento	M	<b>FV</b> 	<b>Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga, aço baixo carbono e aço inoxidável.</b> Aplicável para baixas profundidades de corte e baixas taxas de avanço. A aresta de corte aguda e o baixo esforço de corte proporcionam um excelente desempenho de corte.	Aço Carbono · Aço Liga  18° Canto 8° Flanco CPMH090304-FV
		<b>Standard</b> 	<b>Acabamento</b> O quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavacos. Bom controle de cavacos em baixas a médias taxas de avanço.	Ligas de Alumínio  30° Flanco CPGT090304
		<b>R/L-FS</b> 	<b>Primeira recomendação para acabamento de aço carbono, aço liga, aço inoxidável, ferro fundido e ligas de alumínio.</b> Pequeno quebra-cavaco retificado. A aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  15° Flanco TPGH090204R-FS
	G	<b>R/L-F</b> 	<b>Acabamento</b> Quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavacos. A aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  15° Flanco CPMH090304R-F
		<b>R/L-F</b> 	<b>Acabamento</b> O quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavacos. A aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  15° Flanco CPGT090304R-F
		<b>R/L</b> 	<b>Acabamento</b> O quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavacos. Bom controle de cavacos em baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  10° Flanco TPGX090204R
	M	<b>L</b> 	<b>Acabamento</b> O quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavacos. Bom controle de cavacos em baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  10° Flanco TPMX090204L
		<b>SRF</b> 	<b>Acabamento</b> O quebra-cavaco retificado controla o fluxo de cavacos. A aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.	Aço Carbono · Aço Liga  15° Flanco VPET080201R-SRF
	Usinagem Leve	M	<b>SV</b> 	<b>Recomendado para usinagem leve de aço carbono, aços liga, aço baixo carbono, aço inoxidável e ferro fundido</b> Ampla ângulo de ataque proporciona efeito de corte agudo. Quebra-cavaco peninsular garante o controle de cavacos em profundidades menores que 1 mm.

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	CPMH_FV  ↻ A122			TPMH_FV  ↻ A139				FV 
	CPGT  ↻ A122							Standard 
				TPGH_R/L-FS  ↻ A139		WPGT_R/L-FS  ↻ A152		R/L-FS 
	CPMH_R/L-F  ↻ A122							R/L-F(M) 
	CPGT_R/L-F  ↻ A122							R/L-F(G) 
				TPGX_R/L  ↻ A140				R/L 
				TPMX_L  ↻ A140				L 
					VPET_R/L-SRF  ↻ A149			SRF 
	CPMH_SV  ↻ A122			TPMH_SV  ↻ A140				SV 


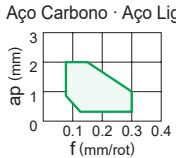

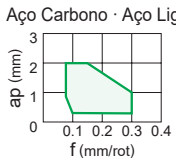

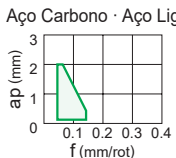

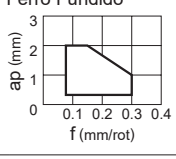

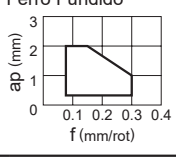
























# CLASSIFICAÇÃO

A

INSERTOS DE TORNEAMENTO

## INSERTOS 11° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características		Geometria
Usinagem Média	M	<p><b>Standard</b></p> 	<p><b>Alternativa para usinagem média de aço carbono, aço liga e aço inoxidável</b></p> <p>Quebra-cavaco standard de uso geral.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>10° Canto</p> <p>10° Flanco</p> <p>CPMX090304</p>
		<p><b>MV</b></p> 	<p><b>Recomendado para usinagem média de aço carbono, aços liga, aço baixo carbono, aço inoxidável e ferro fundido</b></p> <p>O quebra-cavaco duplo e os pontos arredondados na face de saída tornam seu campo de aplicação mais amplo. Um inserto positivo com um amplo ângulo de ataque alcança desempenho de aresta de corte aguda.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>20° 0.2 mm Canto</p> <p>20° 0.2 mm Flanco</p> <p>CPMH090304-MV</p>
		<p><b>SMG</b></p> 	<p><b>Usinagem média para tornos automáticos</b></p> <p>Quebra-cavaco moldado 3D com ótimo controle de cavacos. Inserto de tolerância G com corte agudo, permite aplicação em usinagem de alta precisão. Geometria de quebra-cavaco apropriada para cópia e torneamento reverso.</p>	<p>Aço Carbono · Aço Liga</p> 	<p>11° Canto</p> <p>11° Flanco</p> <p>VPGT110301M-SMG</p>
Para Ferro Fundido	M	<p><b>Face Plana</b></p> 	<p><b>Desbaste de ferro fundido</b></p> <p>Face plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à aresta altamente reforçada.</p>	<p>Ferro Fundido</p> 	<p>0°</p> <p>SPMW120308</p>
	G	<p><b>Face Plana</b></p> 	<p><b>Desbaste de ferro fundido</b></p> <p>Face plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à aresta reforçada. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.</p>	<p>Ferro Fundido</p> 	<p>0°</p> <p>SPGX120308</p>

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
	<b>CPMX</b>  ➔ A123		<b>SPMT</b>  ➔ A134	<b>TPMX</b>  ➔ A141				<b>Standard</b> 
	<b>CPMH_MV</b>  ➔ A123			<b>TPMH_MV</b>  ➔ A141		<b>WPMT_MV</b>  ➔ A152		<b>MV</b> 
					<b>VPGT_SMG</b>  ➔ A149			<b>SMG</b> 
			<b>SPMW</b>  ➔ A134					<b>Face Plana(M)</b> 
			<b>SPGX</b>  ➔ A134	<b>TPGX</b>  ➔ A141				<b>Face Plana(G)</b> 

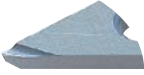
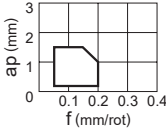
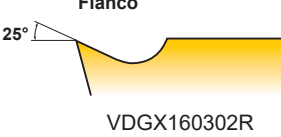


# CLASSIFICAÇÃO


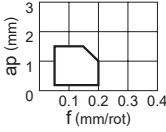
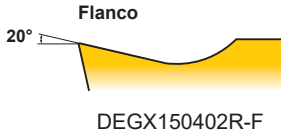
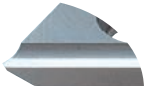
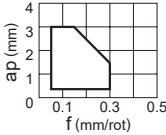
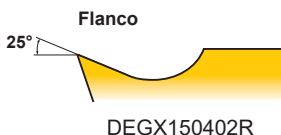
A

INSERTOS DE TORNEAMENTO











## INSERTOS 15° POSITIVOS COM FURO








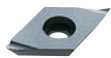

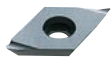





Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Para Ligas de Alumínio	G	<p><b>R/L</b></p> 	<p><b>Para usinagem de ligas de alumínio</b> Quebra-cavaco retificado. A aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.</p>	<p>Ligas de Alumínio</p>  <p>25° Flanco</p>  <p>VDGX160302R</p>

## INSERTOS 20° POSITIVOS COM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Para Ligas de Alumínio	G	<p><b>R/L-F</b></p> 	<p><b>Para usinagem de ligas de alumínio</b> Quebra-cavaco retificado. A aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial.</p>	<p>Ligas de Alumínio</p>  <p>20° Flanco</p>  <p>DEGX150402R-F</p>
		<p><b>R/L</b></p> 	<p><b>Para usinagem de ligas de alumínio</b> Quebra-cavaco paralelo. A aresta de corte aguda proporciona bom acabamento superficial. Bom controle de cavaco para médias taxas de avanço.</p>	<p>Ligas de Alumínio</p>  <p>25° Flanco</p>  <p>DEGX150402R</p>



	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
					VDGX_R/L 			R/L 
					 A148			

	Romboidal 80° 	Romboidal 55° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Romboidal 35° 	Trigon 80° 	Redondo 	Quebra-cavacos e Perfil
		DEGX_R/L-F 						R/L-F 
		 A130						
		DEGX_R/L 		TEGX_R/L 				R/L 
		 A130		 A138				


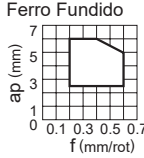
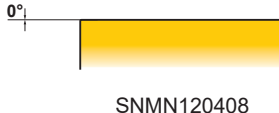

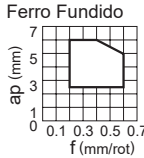



# CLASSIFICAÇÃO

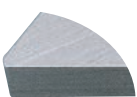
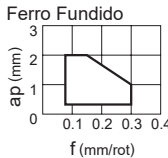

INSERTOS DE TORNEAMENTO

A


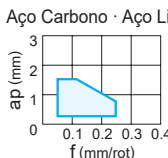
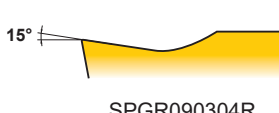

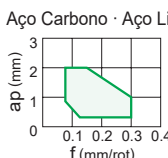

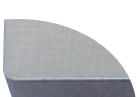
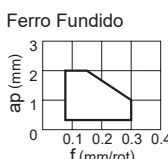


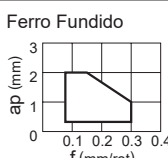

## INSERTOS NEGATIVOS SEM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Para Ferro Fundido	M	<b>Face Plana</b> 	<b>Usinagem pesada de ferro fundido</b> Face plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto.	Ferro Fundido  0°  SNMN120408
	G	<b>Face Plana</b> 	<b>Usinagem pesada de ferro fundido</b> Face plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido  0°  SNGN120408











## INSERTOS 7° POSITIVOS SEM FURO






Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Para Ferro Fundido	G	<b>Face Plana</b> 	<b>Usinagem pesada de ferro fundido</b> Face plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido  0°  TCGN090204
















## INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO

Aplicação	Tolerância	Quebra-Cavacos e Imagem	Características	Geometria
Acabamento	G	<b>R/L</b> 	<b>Acabamento</b> Quebra-cavaco paralelo. Bom controle de cavacos em baixas a médias taxas de avanço.	Aço Carbono · Aço Liga  15°  SPGR090304R
Usinagem Leve a Média	M	<b>Standard</b> 	<b>Usinagem leve a média de aço carbono, aço liga e aço inoxidável</b> Quebra-cavaco standard de uso geral.	Aço Carbono · Aço Liga  0°  SPMR090308
Para Ferro Fundido	M	<b>Face Plana</b> 	<b>Usinagem pesada de ferro fundido</b> Face plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto.	Ferro Fundido  0°  SPMN090308
	G	<b>Face Plana</b> 	<b>Usinagem pesada de ferro fundido</b> Face plana. Alta eficiência em usinagem instável devido à alta resistência da aresta e estabilidade de fixação do inserto. Por ser um inserto de tolerância G, pode ser utilizado em peças que exigem tolerâncias mais fechadas.	Ferro Fundido  0°  SPGN090308

## INSERTOS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

	Romboidal 80° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Quebra-cavacos e Perfil
	<b>CNMN</b>  ↻ A111	<b>SNMN</b>  ↻ A112	<b>TNMN</b>  ↻ A113	Face Plana(M) 
		<b>SNGN</b>  ↻ A112	<b>TNGN</b>  ↻ A113	Face Plana(G) 

	Romboidal 80° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Quebra-cavacos e Perfil
			<b>TCGN</b>  ↻ A156	Face Plana 

	Romboidal 80° 	Quadrado 90° 	Triangular 60° 	Quebra-cavacos e Perfil
		<b>SPGR_R</b>  ↻ A155	<b>TPGR_R/L</b>  ↻ A157	R/L 
		<b>SPMR</b>  ↻ A155	<b>TPMR</b>  ↻ A157	Standard 
		<b>SPMN</b>  ↻ A155	<b>TPMN</b>  ↻ A157	Face Plana(M) 
		<b>SPGN</b>  ↻ A155	<b>TPGN</b>  ↻ A157	Face Plana(G) 

Aplicação	Tolerância	Tipo do Suporte	Insertos
Especial	G	Tipo TL	RTG  ↻ A154





















































































































































# INSERTOS DE TORNEAMENTO [POSITIVO]

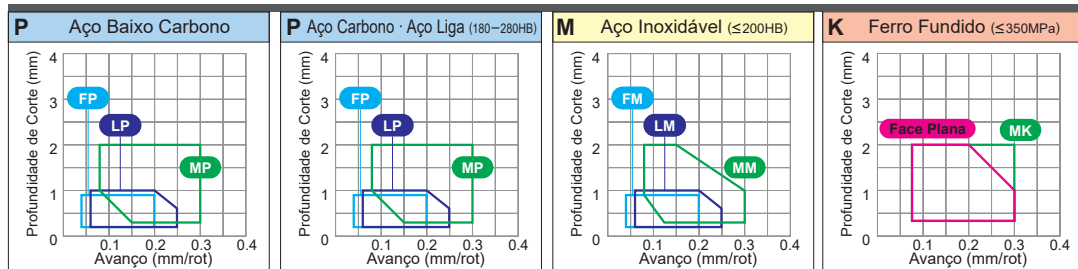


**TCMT 09 02 04- LP**

Comprimento da Aresta de Corte    Espessura    Raio da Ponta    Quebra-cavacos  
\* Consulte a página A002 para maiores informações.

## CAMPO DE CONTROLE DE CAVACO

Acabamento..... Usinagem Leve..... Usinagem Média..... Usinagem Pesada.....



● : Corte Estável (1ª Recomendação)    ● : Usinagem Geral (1ª Recomendação)    ✚ : Corte Instável (1ª Recomendação)  
○ : Corte Estável (2ª Recomendação)    ○ : Usinagem Geral (2ª Recomendação)    ✚ : Corte Instável (2ª Recomendação)

Material	P	Aço	M	Aço Inoxidável	K	Ferro Fundido	N	Metais Não Ferrosos	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																															
	Formato	Referência para Pedido	RE (mm)	Com Cobertura										Cermet / Cobertura	Cermet	Sem Cobertura																									
			UE6105	UE6110	UE6020	MC6015	UH6400	MS6015	MC7025	MP7035	US7020	MS7025	MC5005	UC5105	UC5115	MH515	MP9005	MP9015	MP9025	US9005	MS9025	VP05RT	VP10RT	VP15TF	UP20M	MP3025	AP25N	VP25N	VP45N	NX2525	NX3035	UTI20T	HTi05T	RT9010	MT9005	MT9015	TF15				
Usinagem Leve	LP	TCMT090204-LP	0.4	▲	▲																																				
		TCMT090208-LP	0.8	▲	▲																																				
		TCMT110204-LP	0.4	▲	▲																																				
		TCMT110208-LP	0.8	▲	▲																																				
		TCMT16T304-LP	0.4	▲	▲																																				
		TCMT16T308-LP	0.8	▲	▲																																				
Usinagem Leve	LM	TCMT090204-LM	0.4						●	●																															
		TCMT090208-LM	0.8						●	●																															
		TCMT110204-LM	0.4						●	●																															
		TCMT110208-LM	0.8						●	●																															
		TCMT16T304-LM	0.4						●	●																															
		TCMT16T308-LM	0.8						●	●																															
Usinagem Leve	LS	TCMT090202-LS	0.2														●	●	●																						
		TCMT110202-LS	0.2															●	●	●																					
Usinagem Média	MP	TCMT090204-MP	0.4	▲	▲																																				
		TCMT090208-MP	0.8	▲	▲																																				
		TCMT110204-MP	0.4	▲	▲																																				
		TCMT110208-MP	0.8	▲	▲																																				
		TCMT130304-MP	0.4	▲	▲																																				
		TCMT16T304-MP	0.4	▲	▲																																				
		TCMT16T308-MP	0.8	▲	▲																																				
		TCMT16T312-MP	1.2	▲	▲																																				

● = NEW

● : Estoque mantido.  
▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Os pedidos das séries MC60, UE60, MC50 e UC51 serão descontinuados após o lançamento das novas classes. As classes sucessoras serão as séries MC61 e MC51 (previsão de lançamento em breve).



























































# TORNEAMENTO

## INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)






IDENTIFICAÇÃO .....	B002
CLASSES DE CBN E PCD .....	B004
APRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE CBN .....	B006
CBN .....	B008
PREPARAÇÃO DE ARESTA .....	B009
INSERTO DE CBN COM QUEBRA-CAVACO .....	B010
INSERTO ALISADOR .....	B012
SÉRIES PARA TORNEAMENTO DE CANAIS (GY) .....	B014
APRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE PCD (DIAMANTE SINTERIZADO) .....	B015
CLASSIFICAÇÃO DOS INSERTOS DE CBN E PCD .....	B016

### INSERTOS DE CBN









#### INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

TIPO CN 	ROMBOIDAL 80° .....	B022
TIPO DN 	ROMBOIDAL 55° .....	B026
TIPO SN 	QUADRADO 90° .....	B031
TIPO TN 	TRIANGULAR 60° .....	B032
TIPO VN 	ROMBOIDAL 35° .....	B035
TIPO WN 	TRIGON 80° .....	B037




#### INSERTOS NEGATIVOS SEM FURO

TIPO CN 	ROMBOIDAL 80° .....	B038
TIPO DN 	ROMBOIDAL 55° .....	B038
TIPO RN 	REDONDO .....	B038
TIPO SN 	QUADRADO 90° .....	B039
TIPO TN 	TRIANGULAR 60° .....	B039

#### INSERTOS POSITIVOS COM FURO






TIPO CC 	ROMBOIDAL 80° .....	B040
TIPO CP 	ROMBOIDAL 80° .....	B043
TIPO DC 	ROMBOIDAL 55° .....	B044
TIPO TC 	TRIANGULAR 60° .....	B046
TIPO TP 	TRIANGULAR 60° .....	B047
TIPO VB 	ROMBOIDAL 35° .....	B049
TIPO VC 	ROMBOIDAL 35° .....	B050
TIPO WC 	TRIGON 80° .....	B051

#### INSERTOS POSITIVOS SEM FURO

TIPO SP 	QUADRADO 90° .....	B052
TIPO TB 	TRIANGULAR 60° .....	B053
TIPO TP 	TRIANGULAR 60° .....	B053
TIPO GY .....		B054

### INSERTOS DE PCD














#### INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

TIPO CN 	ROMBOIDAL 80° .....	B055
TIPO DN 	ROMBOIDAL 55° .....	B055
TIPO SN 	QUADRADO 90° .....	B056
TIPO TN 	TRIANGULAR 60° .....	B056
TIPO VN 	ROMBOIDAL 35° .....	B057



#### INSERTOS NEGATIVOS SEM FURO

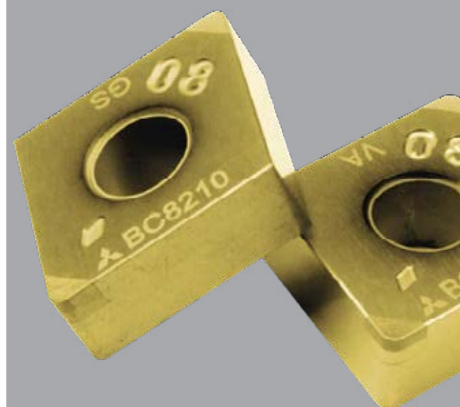
TIPO SN 	QUADRADO 90° .....	B058
---	--------------------	------

#### INSERTOS POSITIVOS COM FURO

TIPO CC 	ROMBOIDAL 80° .....	B059
TIPO CP 	ROMBOIDAL 80° .....	B059
TIPO DC 	ROMBOIDAL 55° .....	B060
TIPO SP 	QUADRADO 90° .....	B060
TIPO TC 	TRIANGULAR 60° .....	B061
TIPO TP 	TRIANGULAR 60° .....	B062
TIPO VB 	ROMBOIDAL 35° .....	B064
TIPO VC 	ROMBOIDAL 35° .....	B064
TIPO WC 	TRIGON 80° .....	B065
TIPO WP 	TRIGON 80° .....	B065
TIPO DE 	ROMBOIDAL 55° .....	B066
TIPO TE 	TRIANGULAR 60° .....	B066
TIPO VD 	ROMBOIDAL 35° .....	B067

#### INSERTOS POSITIVOS SEM FURO

TIPO SP 	QUADRADO 90° .....	B068
TIPO TP 	TRIANGULAR 60° .....	B068



# IDENTIFICAÇÃO

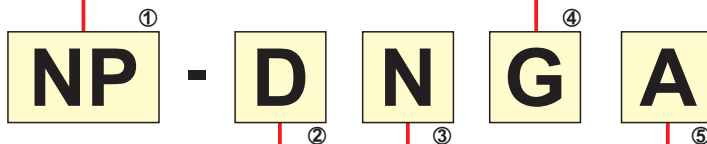
B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

<b>BR</b>	Grande profund. de corte
<b>BM</b>	Média profund. de corte
<b>BF</b>	Acabamento
<b>NP</b>	New Petit Cut*
<b>Sem marca</b>	Tipo Standard
<b>① Geometria do Inserto</b>	

\*Consulte as páginas B009 e B015 para mais informações.

Símbolo	Tolerância do Raio da Ponta M (mm)	Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)	Tolerância da Espessura S (mm)			
<b>G</b>	±0.025	±0.025	±0.13			
<b>M*</b>	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.13			
A marcação * indica que a superfície do inserto é sinterizada.						
<b>Detalhe dos Insertos com Classe de Tolerância</b> ● Tolerância do Raio da Ponta M (mm)						
D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo
<b>6.35</b>	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—
<b>9.525</b>	±0.08	±0.08	±0.08	±0.11	±0.16	—
<b>12.70</b>	±0.13	±0.13	±0.13	±0.15	—	—
● Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)						
D.C.I.	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°	Redondo
<b>6.35</b>	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	—
<b>9.525</b>	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05
<b>12.70</b>	±0.08	±0.08	±0.08	±0.08	—	±0.08
<b>④ Classe de Tolerância</b>						



② Formato do Inserto		
Símbolo	Formato do Inserto	
<b>C</b>	Romboidal 80°	
<b>D</b>	Romboidal 55°	
<b>R</b>	Redondo	
<b>S</b>	Quadrado	
<b>T</b>	Triangular	
<b>V</b>	Romboidal 35°	
<b>W</b>	Trigon	

③ Ângulo de Folga	
Símbolo	Ângulo de Folga
<b>B</b>	5°
<b>C</b>	7°
<b>D</b>	15°
<b>E</b>	20°
<b>N</b>	0°
<b>P</b>	11°

⑤ Fixação e/ou Quebra-Cavaco				
Métrico				
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
<b>W</b>	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40—60°)	Face Plana	
<b>T/V</b>	Com Furo	—	Unifacial	
<b>B</b>	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70—90°)	Face Plana	
<b>H</b>	Com Furo	—	Unifacial	
<b>A</b>	Com Furo	Furo Cilíndrico	Face Plana	
<b>M</b>	Com Furo	Furo Cilíndrico	Unifacial	
<b>N</b>	Sem Furo	—	Face Plana	
<b>X</b>	—	—	—	Desenho Especial



Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Símbolo						
3.97		02		04	03	03	06
4.76		L3	08	05	04	04	08
5.56		03	09	06	05	05	09
6.35		04	11	07	06	06	11
7.94		05	13	09	08	07	13
9.525	09	06	16	11	09	09	16
12.70	12	08	22	15	12	12	22

⑥ Tamanho do Inserto

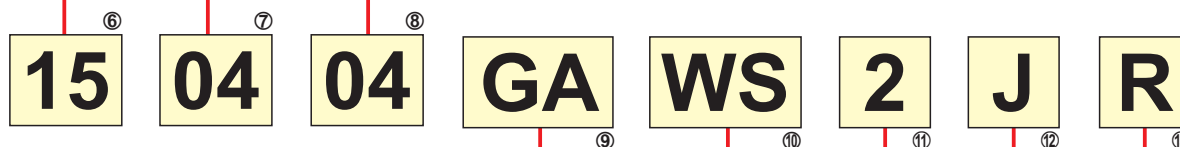
\*A espessura é medida do assento do inserto até o topo da aresta de corte.

Símbolo	Espessura (mm)
S1	1.39
01	1.59
T0	1.79
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76

⑦ Espessura do Inserto

Símbolo	Raio da Ponta (mm)
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6

⑧ Configuração do raio de ponta



⑨ Preparação da aresta

Símbolo	Aplicação
FS FA FB F	Corte contínuo
GS GA GB GH	Usinagem Geral
VA	Alta velocidade de corte, Alto avanço
TS TA TH T	Corte interrompido
SF SE	Usinagem de ligas sinterizadas

⑩ Alisador

WS	Para peças de alta rigidez
WL	Para controle de deflexão e vibração
Sem marca	Sem Alisador

⑪ Número de Arestas

2	2
3	3
4	4
6	6
Sem marca	1

⑫ Ângulo da Aresta de Corte

F	91°
J	93°
Sem marca	Sem Restrição

Atenção especial quando utilizar um inserto alisador.

⑬ Sentido de corte

Figura	Sentido	Símbolo
	Direito	R
	Esquerdo	L

Consulte detalhes na seção "PREPARAÇÃO DE ARESTA".

# CLASSES DE CBN E PCD

## CBN SEM COBERTURA

Ferramentas de corte com CBN sinterizado, um material com dureza próxima ao diamante. É produzido a partir da mistura de CBN (nitreto cúbico de boro) e um elemento de liga cerâmico ou metálico, sendo sinterizada em altas temperaturas e pressão. O CBN possui menor afinidade com o ferro do que o diamante. A baixa afinidade e alta dureza são responsáveis pelo alto desempenho especialmente na usinagem *high speed* de materiais como aço endurecido, ferro fundido, ligas sinterizadas, etc.

## CBN COM COBERTURA

A Mitsubishi Materials proporciona longa vida útil da ferramenta através do exclusivo "Método de Sinterização por Partículas Ativadas", combinado à alta resistência da aresta de corte. A cobertura cerâmica especialmente desenvolvida para classes de CBN oferece alta resistência à craterização, longa vida útil e maior eficiência de usinagem em comparação às classes convencionais de CBN.

## PCD (DIAMANTE SINTERIZADO)

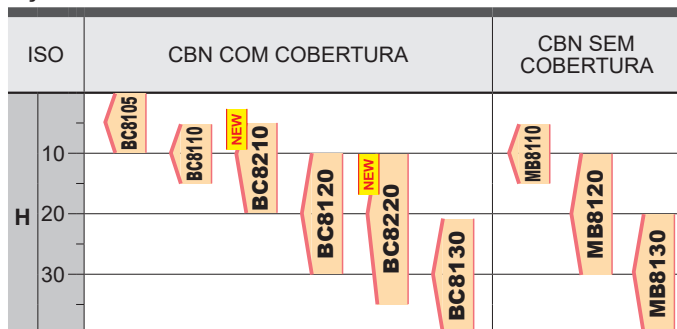
Ideal para usinagem de materiais como ligas de alumínio, metais não ferrosos e plásticos reforçados com fibra. Indicado para acabamento em altíssimas velocidades de corte.

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

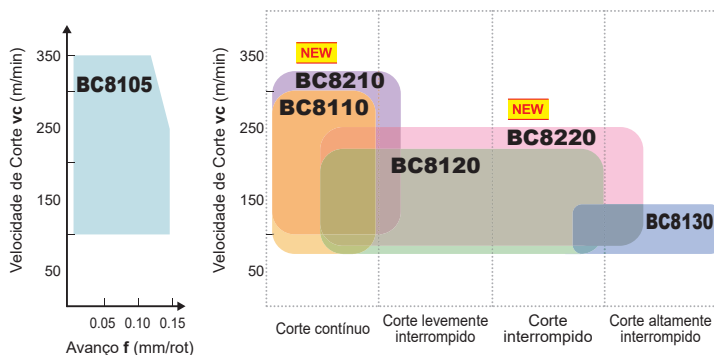
B

## Classes e campo de aplicação

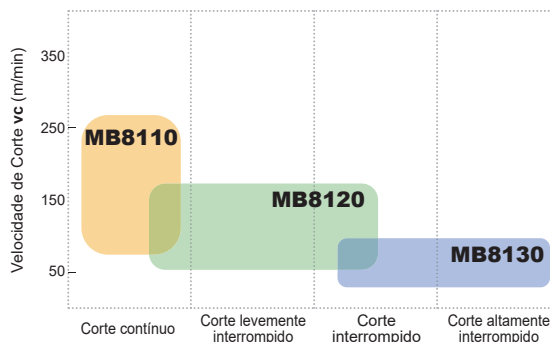
Aço Endurecido



### CBN COM COBERTURA



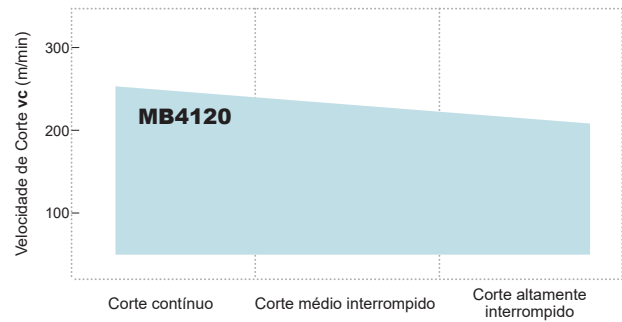
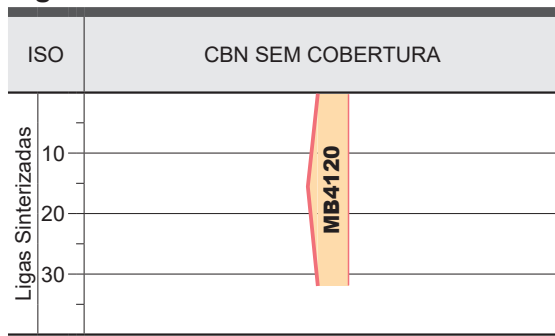
### CBN SEM COBERTURA



Ideal para acabamento com rugosidade superficial igual ou inferior a Ra 0.6 µm ou Rz 2.4 µm.

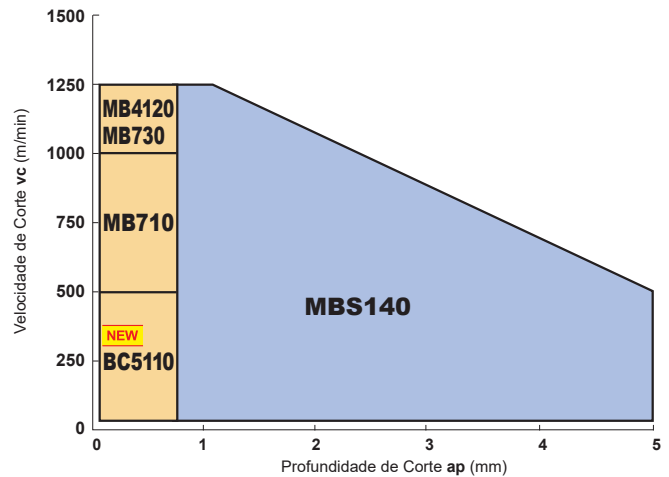
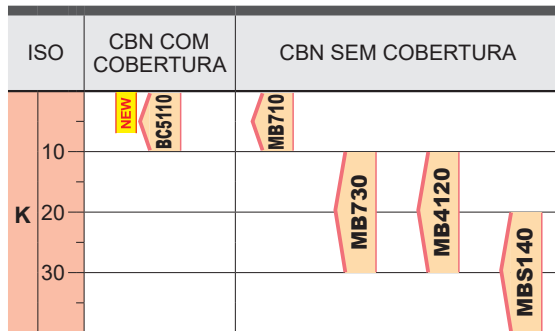
As classes de CBN com cobertura da Série BC8200, BC8100 e as classes de CBN sem cobertura da Série MB8100 têm um amplo campo de aplicação, abrangendo desde acabamento, corte contínuo a interrompido pesado na usinagem de aço endurecido.

## Ligas Sinterizadas



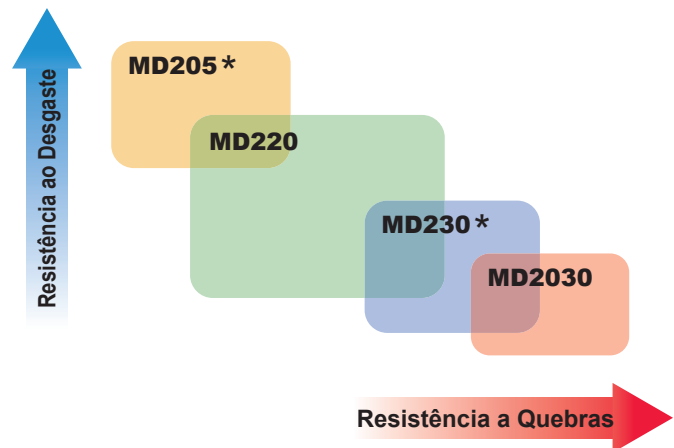
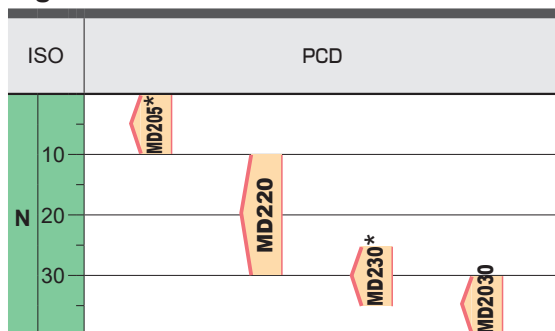
A MB4120, classe de CBN para usinagem de ligas sinterizadas e ferro fundido, pode ser usada amplamente no corte contínuo a interrompido de ferro fundido, assim como na usinagem de peças de mecanismo de válvulas e bombas de óleo em ligas sinterizadas.

## Ferro Fundido



Classes disponíveis para usinagem geral e usinagem de alta eficiência com grandes profundidades de corte.

## Ligas de Alumínio



Ideal para usinagem de materiais como ligas de alumínio, metais não ferrosos e plásticos reforçados com fibra. Indicado para acabamento em altíssimas velocidades de corte.

\*As classes MD205 e MD230 são produtos especiais fornecidos mediante pedido.



# APRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE CBN

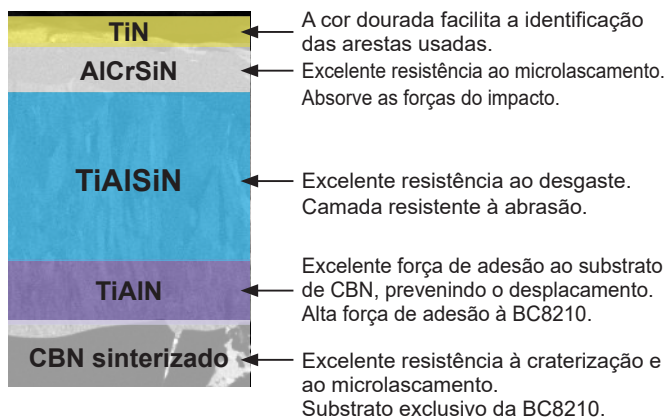
Classe de CBN com cobertura para usinagem de aço endurecido

## NEW Série BC8200

O novo substrato de CBN, com um novo elemento de liga ultramicropartículas e resistente ao calor, reduz tanto o microlascamento quanto a craterização, prolongando a vida útil da ferramenta.

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

### BC8210 NEW

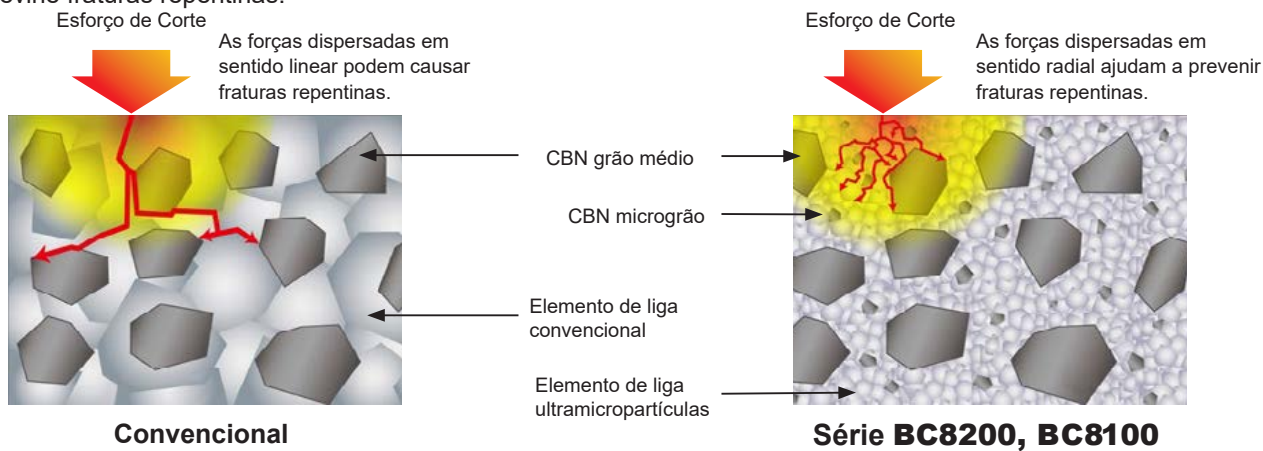


### BC8220 NEW



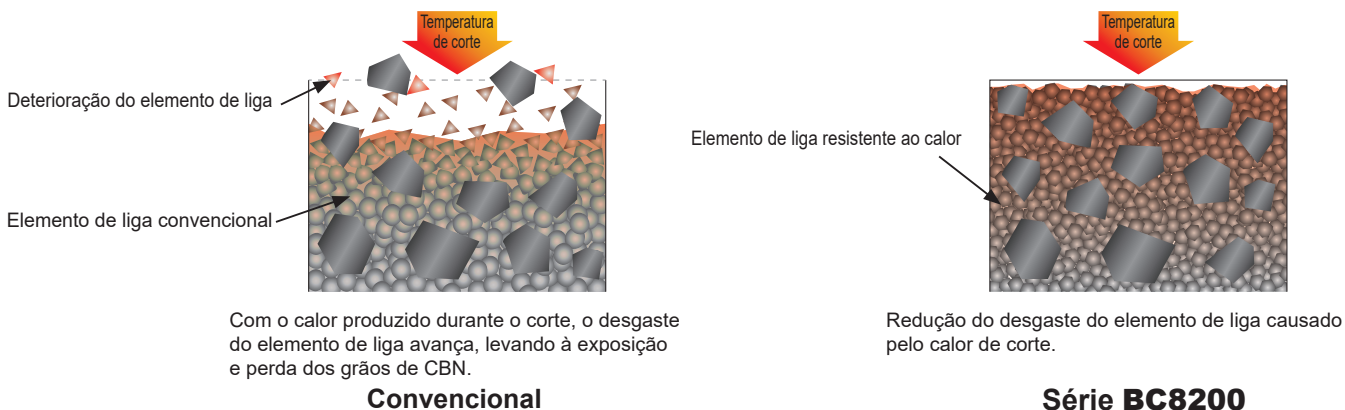
## O elemento de liga ultramicropartículas previne danos repentinos.

O elemento de liga ultramicropartículas combinado ao CBN microgrão previne o desenvolvimento de trincas lineares e previne fraturas repentinas.



## O elemento de liga resistente ao calor controla a craterização.

Com a melhoria do elemento de liga, tornando-o mais resistente ao calor, reduziu o desgaste causado pela deterioração do elemento de liga, diminuindo a ocorrência de craterização, microlascamento e fratura.



## Classe de CBN com cobertura para usinagem de ferro fundido

# NEW BC5110

A classe BC5110 possui substrato tenaz e cobertura de alta dureza, proporcionando excelente resistência ao microlascamento e ao desgaste.

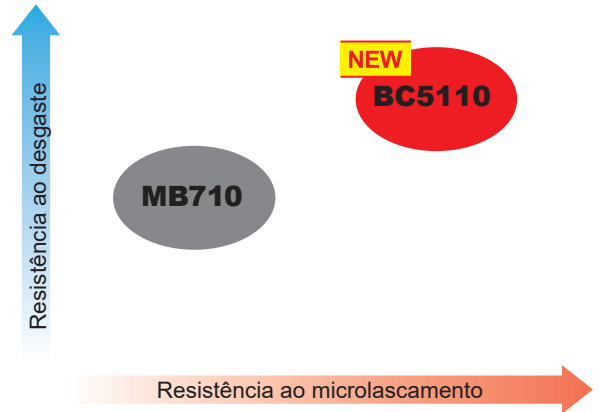
### Excelente resistência ao microlascamento

Comparada às classes convencionais, a alta concentração de grãos finos de CBN aumentam a resistência ao microlascamento, proporcionando vida útil estável e longa.

### Cobertura com excelente resistência ao desgaste

A camada de cobertura cerâmica de alta dureza oferece excelente acabamento superficial, além de resistência ao desgaste e ao entalhe no corte contínuo.

Além disso, a camada de cobertura é resistente ao microlascamento e ao deslocamento devido à alta força de adesão ao substrato de CBN.



B  
INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

## PARA CAMISAS DE CILINDRO

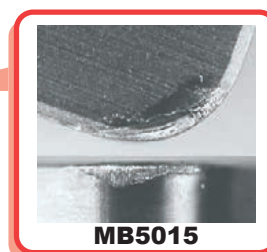
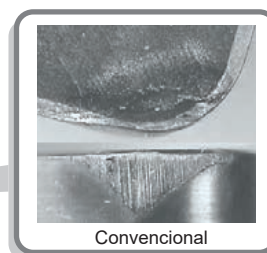
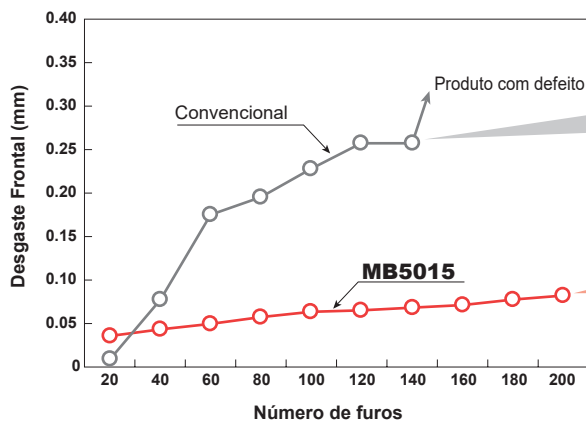
# MB5015 \* Sem estoque, produzido somente por pedido.

A **MB5015** é uma classe com elevada resistência ao desgaste, exclusiva para torneamento interno de camisas de cilindro produzidas por fundição centrífuga, em aplicações de semiacabamento ou acabamento.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Modo de Usinagem	Velocidade de Corte vc (m/min)				Avanço f (mm/rot)	Prof. de Corte ap (mm)	Refrigeração
		100	500	1000	1500			
Fundição centrífuga	Ferro fundido					-0.3(Acabamento) -0.8(Semiacabamento)	-0.05(Acabamento) -0.2(Semiacabamento)	Com Refrigeração

### DESEMPENHO DE CORTE



Condições de Corte

Material : DIN GG-20 (Fundição centrífuga)  $\phi 63.0$

Velocidade de Corte : vc=800m/min Avanço : f=0.35mm/rot

Profundidade de Corte : ap=0.03mm Peça : Camisa de cilindro produzida por fundição centrífuga Prof. do Furo : 100mm

## CBN

### ● Aço endurecido (Aço temperado, etc.)

Material	Tipo	Modo de Usinagem	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas			
				Velocidade de Corte $v_c$ (m/min)	Avanço $f$ (mm/rot)	Prof. de Corte $a_p$ (mm)	Refrigeração
Aço estrutural, especialmente aço cementado (SC, SCM, SCr) Aço Alta Liga (SKD, SKH)	Com cobertura	Acabamento em alta velocidade	<b>BC8105</b>	250 (100–350)	≤0.15	≤0.2	Com / Sem
		Corte contínuo geral	<b>NEW BC8210</b> <b>BC8110</b>	200 (100–300)	≤0.2	≤0.35	Com / Sem
			<b>NEW BC8220</b> <b>BC8120</b>	200 (100–230)	≤0.3	≤0.8	Com / Sem
		Corte médio interrompido	<b>NEW BC8220</b> <b>BC8120</b>	150 (60–200)	≤0.2	≤0.3	Com / Sem
	Sem cobertura	Corte interrompido	<b>BC8130</b>	120 (60–150)	≤0.2	≤0.3	Com / Sem
		Corte contínuo geral	<b>MB8110</b>	200 (100–250)	≤0.2	≤0.3	Com / Sem
			<b>MB8120</b>	150 (80–220)	≤0.2	≤0.5	Com / Sem
		Corte médio interrompido	<b>MB8120</b>	130 (85–180)	≤0.2	≤0.3	Com / Sem
Corte interrompido	<b>MB8130</b>	100 (60–150)	≤0.2	≤0.3	Com / Sem		

### ● Ferro Fundido

Material	Estrutura do Material	Velocidade de Corte $v_c$ (m/min)					Avanço $f$ (mm/rot)	Prof. de corte $a_p$ (mm)	Refrigeração
		250	500	750	1000	1250			
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-25 Ferrítico + Perlítico	<b>MBS140</b>					-0.5	-1.0 MBS140 -5.0	Com / Sem
	DIN GG-30 Perlítico	<b>NEW BC5110</b>	<b>MB710</b>	<b>MB730</b>					
Ferro Fundido	Perlítico					-0.4	-0.5	Com / Sem	
Ferro Fundido Nodular	DIN GGG-40 Ferrítico		<b>MB710</b>			-0.4	-0.5	Com / Sem	
	DIN GGG-70 Ferrítico + Perlítico Perlítico		<b>MB730</b>						

■ Velocidade de corte da MB4120.

### ● Ligas Sinterizadas

Material	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas		
		Velocidade de Corte $v_c$ (m/min)	Avanço $f$ (mm/rot)	Prof. de Corte $a_p$ (mm)
Ligas Sinterizadas em Geral	<b>MB4120</b>	180 (80–300)	-0.2	-0.3
Ligas Sinterizadas de Alta Densidade	<b>MB4120</b>	150 (80–230)	-0.2	-0.3
Ligas Sinterizadas	<b>MB4120</b>	130 (80–180)	-0.2	-0.3

### ● Assentos de Válvulas

Quantidade de partículas duras	Pequeno ou inexistente	← → Grande	
Dureza da peça (HV)	150	250	350
Mergulho	<b>MB4120</b>		
Corte transversal	<b>MB4120</b>		

### ● Rolos de Laminação

Material	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas		
		Velocidade de Corte $v_c$ (m/min)	Avanço $f$ (mm/rot)	Prof. de corte $a_p$ (mm)
Ferro Fundido Nodular Ferro Fundido Granular Ferro Fundido com Níquel	<b>MB710</b>	80 (30–130)	0.3 (0.1–0.5)	0.2–3.0
Aço Rápido	<b>MB730</b>	50 (20–70)	0.25 (0.1–0.4)	0.1–3.0
Metal Duro Sem Cobertura	<b>MB730, MBS140</b>	20 (10–30)	-0.2	-0.2

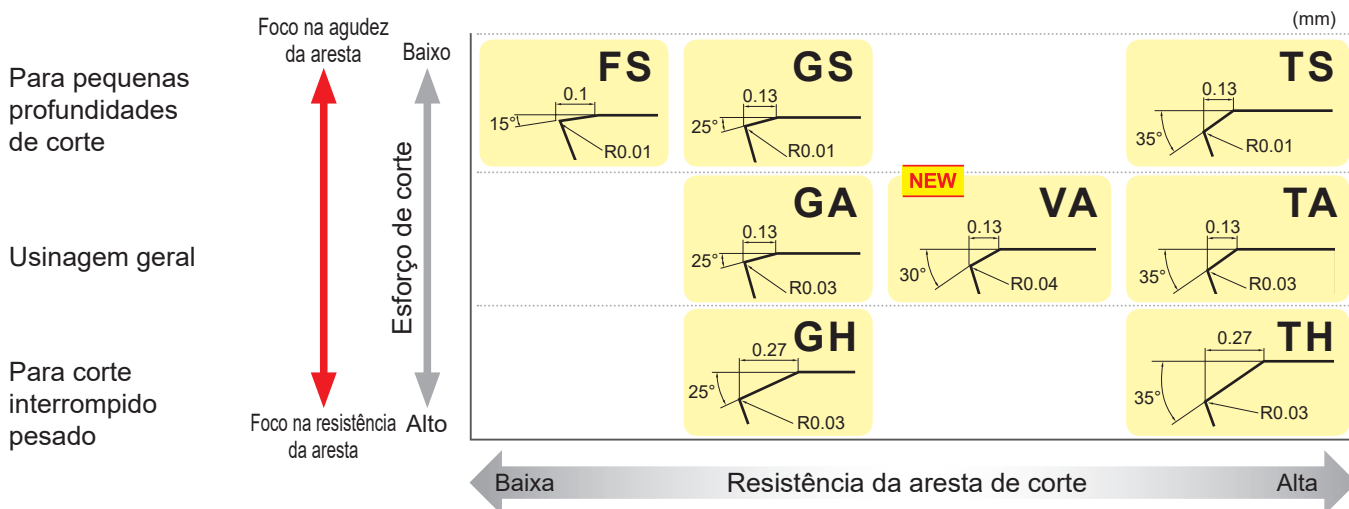
### ● Ligas Resistentes ao Calor

Material	Classe Recomendada	Condições de Corte Recomendadas		
		Velocidade de Corte $v_c$ (m/min)	Avanço $f$ (mm/rot)	Prof. de Corte $a_p$ (mm)
Ligas Resistentes ao Calor com Ni (ex. Inconel)	<b>MB730</b>	120 (100–150)	-0.2	-0.5
Ligas Resistentes ao Calor com Co (ex. Stellite)	<b>MB730</b>	70 (50–100)	-0.2	-0.5



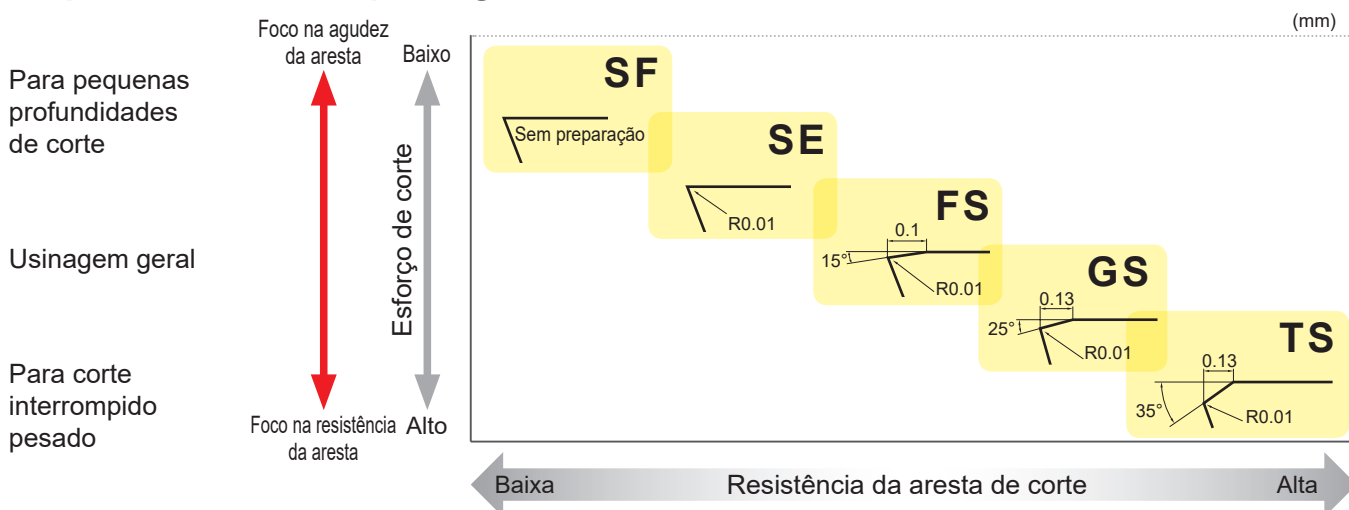
# PREPARAÇÃO DE ARESTA

## Preparação de aresta para aço endurecido



**B**  
INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

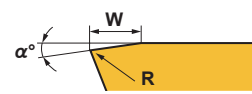
## Preparação de aresta para ligas sinterizadas



## NP-CNGA120408- **G** **A** 2

Aplicação principal

Tipo de preparação da aresta



	<b>A</b>			<b>S</b>			<b>H</b>			<b>F</b>			<b>E</b>		
	α	W	R	α	W	R	α	W	R	α	W	R	α	W	R
<b>F</b> Corte contínuo	15°	0.1	0	15°	0.1	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>G</b> Usinagem geral	25°	0.13	0.03	25°	0.13	0.01	25°	0.27	0.03	—	—	—	—	—	—
<b>V</b> Para alta velocidade de corte, alto avanço	30°	0.13	0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>T</b> Corte interrompido	35°	0.13	0.03	35°	0.13	0.01	35°	0.27	0.03	—	—	—	—	—	—
<b>S</b> Usinagem de alta precisão	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0°	0	0	0°	0	0.01

Preparações de aresta convencionais

Preparação **F** : 0.1mm×15°+R0 Preparação **G** : 0.13mm×25°+R0.03 Preparação **T** : 0.13mm×35°+R0.03

## Série New Petit Cut

A otimização da superfície do substrato sinterizado de CBN possibilita maior economia. Além disso, facilita o gerenciamento de ferramentas, pois dispensa a reafiação.

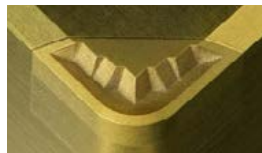
# INSERTO DE CBN COM QUEBRA-CAVACO

## FAIXA DE APLICAÇÃO

Inclusão do quebra-cavaco BR para obter melhor controle de cavacos em grandes profundidades de corte. Disponibilidade de diversos quebra-cavacos para um amplo campo de aplicação.

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)



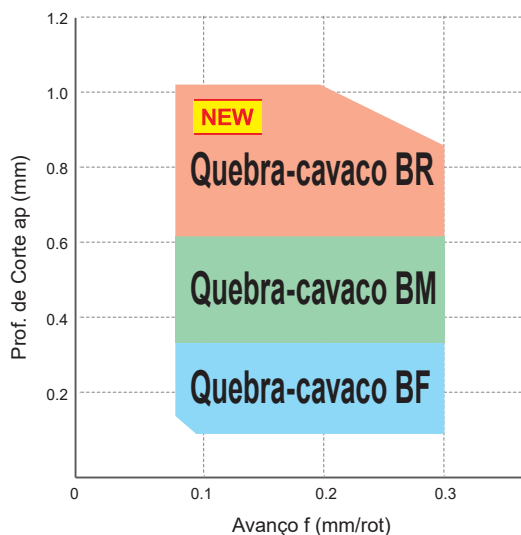
Quebra-cavaco BR



Quebra-cavaco BM



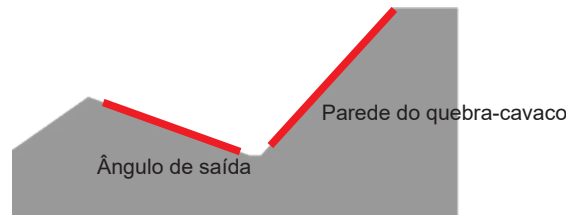
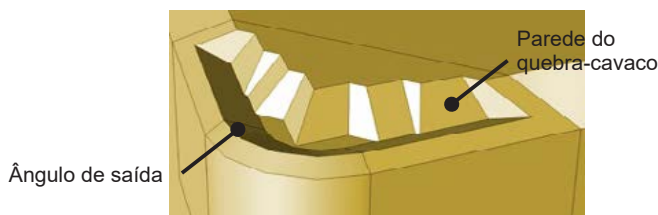
Quebra-cavaco BF



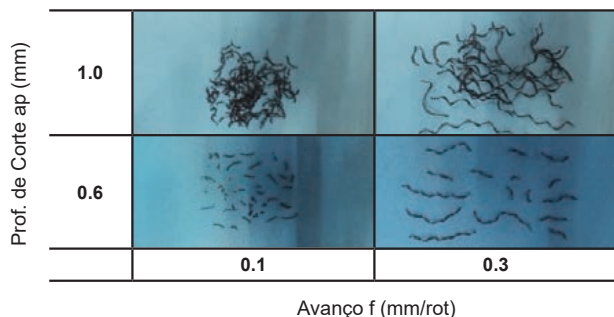
## NEW Quebra-cavaco BR (BC8220)

Melhoria do controle de cavacos em grandes profundidades de corte, permitindo reduzir o número de passes. Os cavacos são gerados por efeito do ângulo de saída e do quebra-cavaco multifases, permitindo a aplicação em diversas profundidades de corte.

Condições de corte recomendadas:  $vc=80-200$  m/min,  $f \leq 0.3$  mm/rot,  $ap=0.6-1.0$  mm



Proporciona ótimo controle de cavacos mesmo em grandes profundidades de corte.



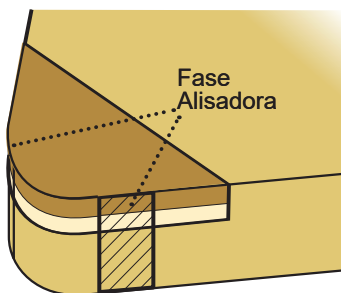
Condições de Corte  
 Material : SCr420 (60 HRC)  
 Inserto : BR-CNGM120408TA2  
 Velocidade de Corte :  $vc=200$  m/min  
 Avanço :  $f=0.1$  mm/rot  
                   0.3 mm/rot  
 Profundidade de Corte :  $ap=0.6$  mm  
                                   1.0 mm  
 Sem Refrigeração



# INSERTO ALISADOR

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)



## Melhorando a Rugosidade da Superfície Acabada

Sob as mesmas condições de corte que os quebra-cavacos convencionais mas com a taxa de avanço aumentada, o acabamento superficial da peça pode ser melhorado.

## Melhorando a Eficiência

As altas taxas de avanço não só reduzem os tempos de corte como também permitem realizar o desbaste e o acabamento com uma única ferramenta.

## Aumentando a Durabilidade da Ferramenta

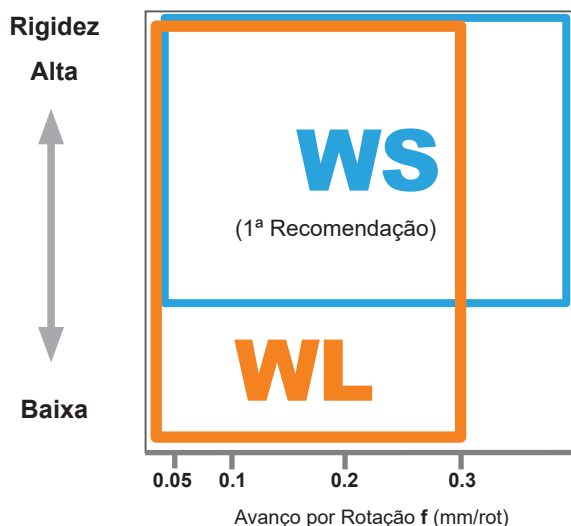
Em condições de alto avanço, o tempo necessário para usinar uma peça é reduzido, o que permite aumentar o número de peças usinadas por aresta. Além disso, o alto avanço previne o atrito, retardando a progressão do desgaste e aumentando a vida útil do inserto.

## Melhorando o Controle do Cavaco

Sob altos avanços, os cavacos geralmente se tornam mais espessos e mais fáceis de serem quebrados, dessa maneira, seu controle é melhorado.

## Aplicação dos insertos alisadores

O alisador WS é a primeira recomendação. Se ocorrer deflexão ou trepidação, use o alisador WL.

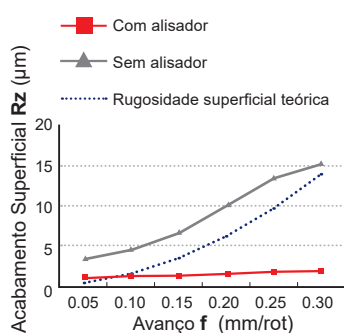


## Exemplos de baixa rigidez:

- Torneamento interno com longo comprimento em balanço.
- Usinagem de peças pequenas.

## DESEMPENHO DE CORTE

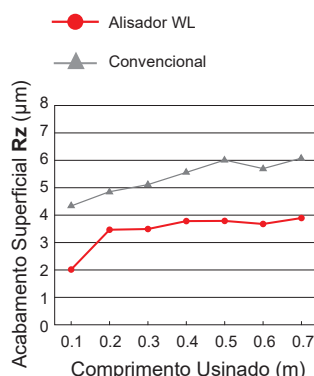
### Alisador WL (Externo)



#### Condições de Corte

Material : Aço Endurecido (60HRC)  
 Inserto : NP-CNGA120408  
 Tipo de usinagem : Contínuo  
 Velocidade de Corte :  $vc = 120\text{m/min}$   
 Profundidade de Corte :  $ap = 0.1\text{mm}$   
 Modo de Usinagem : Sem Refrigeração

### Alisador WL (Interno)





#### Condições de Corte

Material : AISI 5015 (60HRC)  
 Inserto : NP-CNGA120408FBWL2  
 Tipo de usinagem : Contínuo  
 Velocidade de Corte :  $vc = 160\text{m/min}$   
 Avanço :  $f = 0.3\text{mm/rot}$   
 Profundidade de Corte :  $ap = 0.1\text{mm}$   
 Modo de Usinagem : Sem Refrigeração

Acabamento superficial estável mesmo durante o corte instável.

## Combinação do quebra-cavaco BF com o alisador WS

Os inserts CNGM e DNGM estão disponíveis na combinação do quebra-cavaco BF com o alisador WS.

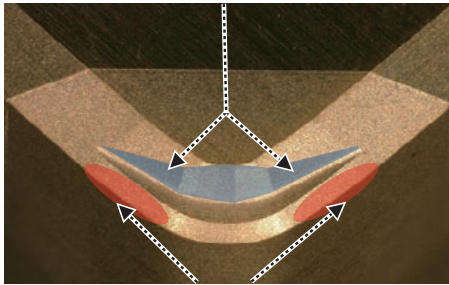
( BC8210 : BF-TSWS2, BC8220 : BF-TAWS2 )

Oferece efetivo controle de cavacos e melhoria da rugosidade da superfície acabada, independente do sentido de corte da ferramenta no torneamento externo, interno ou faceamento contínuos.

B

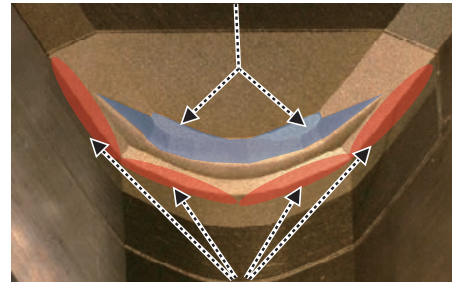
INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

Quebra-cavaco BF



Alisador WL (Neutro)  
BF-CNGM120408TSWS2

Quebra-cavaco BF



Alisador WL (Neutro)  
BF-DNGM150412TAWS2

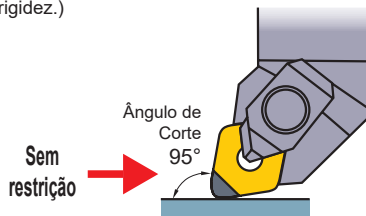
## ■ Cuidados no uso dos inserts alisadores

### Quando usar o tipo CNGM

#### Sem restrição de suporte

Pode ser utilizado um suporte standard.

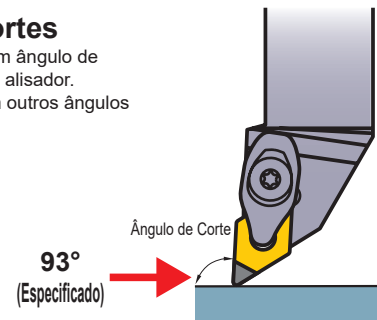
(\*É recomendada uma ferramenta de dupla fixação e alta rigidez.)



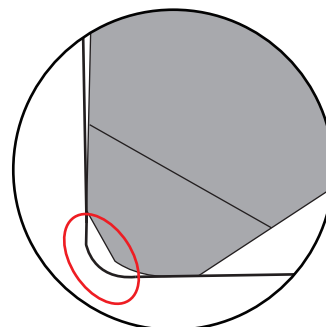
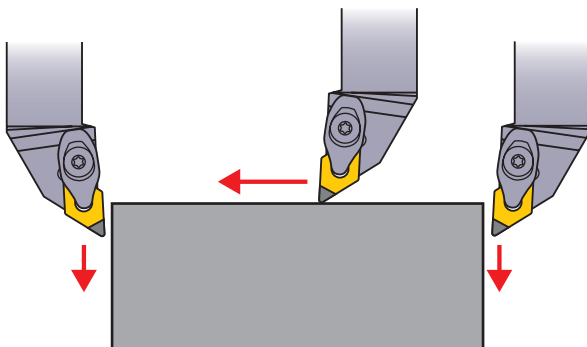
### Quando usar o tipo DNGM

#### Restrição para Suportes

Use o suporte PDJN ou DDJN com ângulo de posição de 93° para obter o efeito alisador. O alisador não terá eficiência com outros ângulos de posição (60°, 90°, 107°, etc.).



Apresenta grande eficiência do alisador na usinagem da face do topo e do diâmetro externo, tanto no corte à direita quanto à esquerda.



\*O tipo DNGM não é indicado para usinagem de raio R que conecta a face do topo ao diâmetro externo, pois resulta em material "não usinado".

# SÉRIES PARA TORNEAMENTO DE CANAIS (GY)

Insertos GY disponíveis na classe BC8110 de CBN com cobertura para corte contínuo de aço endurecido

GY é uma linha de ferramentas para canal que proporciona alta rigidez com o Sistema Tri-Lock. (Consulte a página F004 para mais detalhes.)

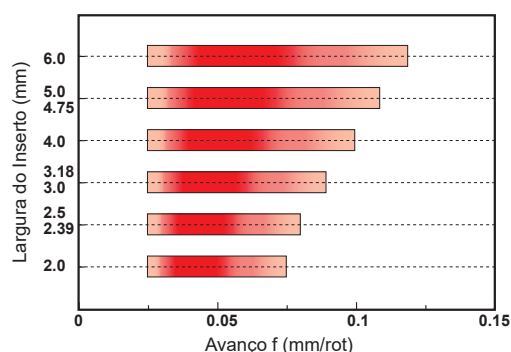
Em comparação às classes convencionais, a classe BC8110 apresenta excelente resistência ao desgaste, prolongando a vida útil da ferramenta. Disponibilidade de insertos com largura até 6.0mm.



B

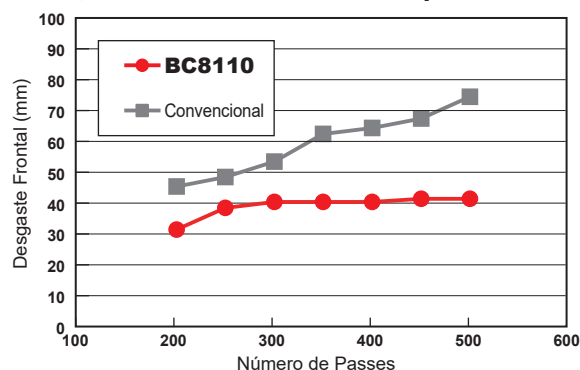
INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS ■ DESEMPENHO DE CORTE



Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte vc (m/min)	Refrigeração
H Aço Endurecido	35-65HRC	BC8110	100 (60-120)	Com / Sem

### Avaliação da vida útil com o suporte GY



<Condições de Corte>

Inserto : GY1G0200D020N-GFGS

Material : AISI 5120 (60HRC)

Velocidade de Corte : vc=120 m/min

Avanço : f=0.1 mm/rot

Profundidade de Corte : ap=0.3 mm

Sem Refrigeração

## Exemplos de Aplicação

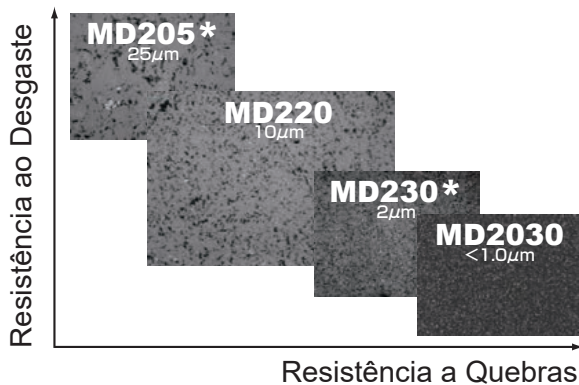
Inserto	GY1G0300F020N-GFGS (Classe : BC8110)	
Peça	<p>SNCM230H (58-62HRC)</p>	
Componente	Eixo de entrada	
Condições de Corte	Velocidade de Corte vc (m/min)	130
	Avanço f (mm/rot)	0.1
Resultado	<p>A BC8110 obteve o dobro da vida útil de uma ferramenta convencional.</p>	



# APRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE PCD (DIAMANTE SINTERIZADO)

Indicado para materiais como ligas de alumínio, metais não ferrosos e fibras plásticas reforçadas.

Indicado para acabamento em altíssimas velocidades de corte.



Classe	Características
<b>MD205*</b>	<b>Para corte contínuo</b> Apresenta partículas de diamante em grãos grossos. Indicado para operações que exigem elevada resistência ao desgaste.
<b>MD220</b>	<b>Para uso geral</b> Com partículas de diamante em grãos médios, oferece excelente equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura. Indicado para acabamento em geral e usinagem de metais não ferrosos e não metálicos.
<b>MD230*</b>	<b>Para corte interrompido</b> Com partículas de diamante em grãos finos, proporciona excelente resistência à fratura e alta agudez da aresta. Indicado para operações que exigem resistência à fratura e alta qualidade da superfície acabada.
<b>MD2030</b>	<b>Para corte altamente interrompido</b> Proporciona excelente resistência à fratura devido à sinterização das partículas de PCD ultramicrogrão. Controla o microlascamento no fresamento em operações de acabamento <i>high speed</i> .

\*As classes MD205 e MD230 são produtos especiais fornecidos mediante pedido.

## SELEÇÃO STANDARD

### TORNEAMENTO

Material	Classes Recomendadas		Condições de Corte Recomendadas		
	MD205	MD220	Velocidade de Corte Vc (m/min)	Avanço f (mm/rot)	Profundidade de Corte ap (mm)
Liga de Alumínio (Si < 12%)		◎	800 (200–1200)	–0.2	–1.0
Liga de Alumínio (Si > 13%)	◎	○	600 (200–1000)	–0.2	–1.0
Ligas de Cobre		◎	700 (200–1200)	–0.2	–1.0
Plástico Reforçado		◎	600 (100–1000)	–0.4	–1.0
Fibra de Vidro Reforçado		◎	500 (100–800)	–0.25	–1.0
Carbono	○	◎	400 (100–600)	–0.3	–1.0
Cerâmicas		○	50 (30–80)	–0.1	–1.0
Borracha Endurecida		◎	600 (300–800)	–0.15	–1.0
Placas de Madeira Inorgânica		◎	1300 (300–4000)	–0.4	–
Metal Duro Sem Cobertura	◎	○	15 (5–20)	–0.2	–0.5

Nota 1) ◎ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação

Nota 2) Não aplicável em aço.

## LINHA DE INSERTOS NEW PETIT CUT

- **Econômico** A redução da área da ponta de diamante sinterizado oferece maior economia. Além disso, o gerenciamento de ferramentas torna-se mais fácil e econômico, já que dispensa a operação de reafiação.
- **Com Quebra-cavacos** O quebra-cavaco formado diretamente na porção de PCD permite maior controle de cavacos.
- Com o raio de ponta R0.05, é possível usinar raio R pequeno.



































B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)








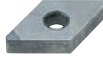



# CLASSIFICAÇÃO

## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

B  
INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°	
NEW PETIT CUT	Multiarestas Bifacial	G	Face Plana	NP-CNGA_04  ↻ B022	NP-DNGA_04  ↻ B026		NP-TNGA_06  ↻ B032	NP-VNGA_04  ↻ B035	NP-WNGA_06  ↻ B037	
	Multiarestas Bifacial Com alisador		Face Plana	NP-CNGA_0W04  ↻ B022						
	Multiarestas Unifacial		Face Plana	NP-CNGA_02  ↻ B023	NP-DNGA_02  ↻ B027	NP-SNGA_02  ↻ B031	NP-TNGA_03  ↻ B032	NP-VNGA_02  ↻ B035	NP-WNGA_03  ↻ B037	
	Multiarestas Unifacial Com alisador		Face Plana	NP-CNGA_0W02  ↻ B024	NP-DNGA_0W02J_R/L  ↻ B029				NP-WNGA_0W03  ↻ B037	
	Multiarestas Unifacial Com quebra-cavaco		BF	BF-CNGM_02  ↻ B024	BF-DNGM_02  ↻ B029					
	Multiarestas Unifacial Com quebra-cavaco Com alisador		BF	BF-CNGM_0WS2  ↻ B024	BF-DNGM_0WS2  ↻ B029					
	Multiarestas Unifacial Com quebra-cavaco		BM	BM-CNGM_02  ↻ B024	BM-DNGM_02  ↻ B029		BM-TNGM_03  ↻ B033			
	Multiarestas Unifacial Com quebra-cavaco		BR	BR-CNGM_02  ↻ B024	BR-DNGM_02  ↻ B029					
	Aresta única Unifacial		M	Face Plana	NP-CNMA_0  ↻ B025	NP-DNMA_0  ↻ B030	NP-SNMA_0  ↻ B031	NP-TNMA_0  ↻ B033	NP-VNMA_0  ↻ B036	
	Aresta única Unifacial Com quebra-cavaco			R/L-F	NP-CNMM_R/L-F  ↻ B055	NP-DNMM_R/L-F  ↻ B055	NP-SNMM_R/L-F  ↻ B056	NP-TNMM_R/L-F  ↻ B056	NP-VNMM_R/L-F  ↻ B057	





## INSERTOS NEGATIVOS COM FURO

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
STANDARD	Multiarestas Bifacial (CBN inteiriço)	G	Face Plana 	 CNGA ↻ B025		 SNGA ↻ B031	 TNGA ↻ B034		
	Aresta única Unifacial	M	Face Plana 	 CNMA ↻ B025, B055					
	Aresta única Unifacial	G	Face Plana 		 DNGA ↻ B030, B055	 SNGA ↻ B031, B056	 TNGA ↻ B033, B056	 VNGA ↻ B036, B057	

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

## INSERTOS 5° POSITIVOS COM FURO






















Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
NEW PETIT CUT	Multiarestas	G	Face Plana 					 NP-VBGW_02 ↻ B049	
	Aresta única Com quebra-cavaco		R-F 					 NP-VBGT_R-F ↻ B064	






















# CLASSIFICAÇÃO

## INSERTOS 7° POSITIVOS COM FURO

B  
INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
NEW PETIT CUT	Multiarestas	G	Face Plana	NP-CCGW_02  ⊕ B040	NP-DCGW_02  ⊕ B044		NP-TCGW_03  ⊕ B046	NP-VCGW_02  ⊕ B050	
	Multiarestas Com alisador		Face Plana	NP-CCGW_0W02  ⊕ B041					
	Multiarestas Com quebra-cavaco		BF	BF-CCGT_02  ⊕ B041	BF-DCGT_02  ⊕ B045				
	Multiarestas Com quebra-cavaco		BM	BM-CCGT_02  ⊕ B041	BM-DCGT_02  ⊕ B045				
	Aresta única Com quebra-cavaco	M	Quebra-cavaco	NP-CCMH  ⊕ B059					
	Aresta única	G	Face Plana	NP-CCGW_0  ⊕ B041	NP-DCGW_0  ⊕ B045				
	Aresta única	M	Face Plana						NP-WCMW_0  ⊕ B051
	Aresta única		Face Plana	NP-CCMW  ⊕ B059					
	Aresta única Com quebra-cavaco		R/L-F		NP-DCMT_R/L-F  ⊕ B060				
	Aresta única Com quebra-cavaco	G	R-F					NP-VCGT_R-F  ⊕ B064	
STANDARD	Aresta única	M	Face Plana	CCMW  ⊕ B042, ⊕ B059	DCMW  ⊕ B045, ⊕ B060		TCMW TCGW  ⊕ B046, ⊕ B061	VCGW  NEW ⊕ B064	WCMW  ⊕ B065
		G							

## INSERTOS 11° POSITIVOS COM FURO

Nome do Produto	TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Romboidal 35°	Trigon 80°
NEW PETIT CUT	Multiarestas	G	Face Plana 	NP-CPGB_02  ↻ B043			NP-TPGB_03  ↻ B047		
	Aresta única Com quebra-cavaco	M	Quebra-cavaco 	NP-CPMH  ↻ B059					
	Aresta única	G	Face Plana 				NP-TPGX_0  ↻ B048		
	Aresta única Com quebra-cavaco	M	R/L-F 				NP-TPMX_R/L-F  ↻ B062		
	Aresta única Com quebra-cavaco		R/L-F 				NP-TPMH_R/L-F  ↻ B062		
STANDARD	Aresta única Com quebra-cavaco	G	Quebra-cavaco 	CPGT  ↻ B059					WPGT  ↻ B065
	Aresta única		Face Plana 			SPGX  ↻ B060	TPGX  ↻ B048, B063		
	Aresta única Com quebra-cavaco		R/L-F 				TPGT/V_R/L-F  ↻ B062, B063		



B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)









# CLASSIFICAÇÃO

## INSERTOS 15° POSITIVOS COM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 35°	
Aresta única (PARA ALUMÍNIO) (Com quebra-cavaco)	G	R/L 	VDGX_R/L-F  ↻ B067	

## INSERTOS 20° POSITIVOS COM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 55°	Triangular 60°
Aresta única (PARA ALUMÍNIO) (Com quebra-cavaco)	G	R/L 		TEGX_R/L  ↻ B066
Aresta única (PARA ALUMÍNIO) (Com quebra-cavaco)		R/L-F 	DEGX_R/L-F  ↻ B066	
Aresta única (PARA ALUMÍNIO)		Face Plana 		TEGX  ↻ B066

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)



## INSERTOS NEGATIVOS SEM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Quadrado 90°	Triangular 60°	Redondo
Aresta única Unifacial	G	Face Plana					
					SNGN  ↻ B039, B058	TNGN  ↻ B039	
Multiarestas Bifacial (CBN inteiro)	G	Face Plana	CNGN  ↻ B038	DNGN  ↻ B038	SNGN  ↻ B039	TNGN  ↻ B039	RNGN  ↻ B038

## INSERTOS 5° POSITIVOS SEM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Triangular 60°
Multiarestas	G	Face Plana	TBGN  ↻ B053

## INSERTOS ESPECIAIS

Tipo do Suporte	Tolerância	Insertos
Tipo GY	G	GY_GFGS  ↻ B054

## INSERTOS 11° POSITIVOS SEM FURO

TIPO	Tolerância	Quebra-cavacos e Perfil	Quadrado 90°	Triangular 60°
Multiarestas	G	Face Plana	NP-SPGN_02  ↻ B052	
Aresta única	G	Face Plana	SPGN  ↻ B052, B068	TPGN  ↻ B053, B068



# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

## 80° CBN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :			
	K	Ferro Fundido												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável			
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.				
	Ligas Sinterizadas																

Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)					Geometria			
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S		RE	LE	D1
NEW PETIT CUT	NP-CNGA120404FS4	●	●	▲	▲			●								12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNGA120408FS4	●	●	▲	▲			●								12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-CNGA120412FS4	●	●	▲	▲			●								12.7	4.76	1.2	2.2	5.16	
	NP-CNGA120404GS4	●	●	▲												12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNGA120408GS4	●	●	▲												12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-CNGA120412GS4	●	●	▲												12.7	4.76	1.2	2.2	5.16	
	NP-CNGA120404GA4	●	●	▲	●			●								12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNGA120408GA4	●	●	▲	●			●								12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-CNGA120412GA4	●	●	▲	●			●								12.7	4.76	1.2	2.2	5.16	
	NP-CNGA120404GH4	●	●	▲	▲	●										12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNGA120408GH4	●	●	▲	▲	●										12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-CNGA120412GH4	●	●	▲	▲	●										12.7	4.76	1.2	2.2	5.16	
	NEW NP-CNGA120404VA4	●	●													12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NEW NP-CNGA120408VA4	●	●													12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NEW NP-CNGA120412VA4	●	●													12.7	4.76	1.2	2.2	5.16	
	NP-CNGA120404TS4	●	●	▲												12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNGA120408TS4	●	●	▲												12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-CNGA120412TS4	●	●	▲												12.7	4.76	1.2	2.2	5.16	
	NP-CNGA120404TA4	●	●	▲	●			●	●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNGA120408TA4	●	●	▲	●			●	●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
NP-CNGA120412TA4	●	●	▲	●			●	●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
NP-CNGA120404TH4	●	●	▲	●			●								12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
NP-CNGA120408TH4	●	●	▲	●			●								12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
NP-CNGA120412TH4	●	●	▲	●			●								12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
NEW PETIT CUT (Alisador) *	NP-CNGA120404FSWS4	●	●	▲	▲			●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408FSWS4	●	●	▲	▲			●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412FSWS4	●	●	▲	▲			●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404GSWS4	●	●	▲											12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408GSWS4	●	●	▲											12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412GSWS4	●	●	▲											12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404GAWS4	●	●	▲	●			●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408GAWS4	●	●	▲	●			●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412GAWS4	●	●	▲	●			●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		

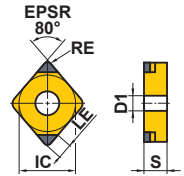
\* Consulte a página B012 antes de utilizar o inserto alisador.

● = NEW

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

Material	H	Materials Endurecidos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável
	K	Ferro Fundido																			
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura						CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)					Geometria		
		NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S	RE		LE	D1
NEW PETIT CUT	NP-CNGA120402FS2	●		▲				●							12.7	4.76	0.2	1.7	5.16		
	NP-CNGA120404FS2	●	●	▲	▲		●			●	▲				12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408FS2	●	●	▲	▲		●			●	▲				12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412FS2	●	●	▲	▲		●			●	▲				12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120402GS2	●		▲											12.7	4.76	0.2	1.7	5.16		
	NP-CNGA120404GS2	●	●	▲			●				●	▲	▲		12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408GS2	●	●	▲			●				●	▲	▲		12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412GS2	●	●	▲			●				●	▲	▲		12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120402GA2	●	●		▲			●							12.7	4.76	0.2	1.7	5.16		
	NP-CNGA120404GA2	●	●		▲	●		●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408GA2	●	●		▲	●		●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412GA2	●	●		▲	●		●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404GH2	●	●		▲	▲	●								12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408GH2	●	●		▲	▲	●								12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412GH2	●	●		▲	▲	●								12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NEW NP-CNGA120404VA2	●													12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NEW NP-CNGA120408VA2	●													12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NEW NP-CNGA120412VA2	●													12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404TS2	●			▲						●				12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408TS2	●			▲						●				12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412TS2	●			▲						●				12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404TA2	●			▲	●		●	●			▲			12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408TA2	●			▲	●		●	●			▲			12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412TA2	●			▲	●		●	●			▲			12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404TH2				▲	●		●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408TH2	●			▲	●		●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412TH2	●			▲	●		●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404SF2										●				12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408SF2										●				12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412SF2										●				12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404SE2										●				12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408SE2										●				12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
NP-CNGA120412SE2										●				12.7	4.76	1.2	2.2	5.16			



● = NEW

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

## 80° CBN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos														Condições de Corte (Guia) :					
	K	Ferro Fundido														● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável					
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio														PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.					
		Ligas Sinterizadas																			
Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro					Dimensões (mm)					Geometria
	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S	RE	LE	D1		
NEW PETIT CUT (Alisador) *	NP-CNGA120404FSWS2	●	●	▲	▲		●								12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408FSWS2	●	●	▲	▲		●								12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412FSWS2	●	●	▲	▲		●								12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404FBWL2			●	▲	▲		●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408FBWL2			●	▲	▲		●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412FBWL2			●	▲	▲		●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404GSWS2	●	●	●	▲										12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408GSWS2	●	●	●	▲										12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412GSWS2	●	●	●	▲										12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404GAWS2	●			▲	●		●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
	NP-CNGA120408GAWS2	●			▲	●		●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16		
	NP-CNGA120412GAWS2	●			▲	●		●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16		
	NP-CNGA120404GBWL2			●	▲	▲		●							12.7	4.76	0.4	1.8	5.16		
NP-CNGA120408GBWL2			●	▲	▲		●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
NP-CNGA120412GBWL2			●	▲	▲		●							12.7	4.76	1.2	2.2	5.16			
NEW PETIT CUT	BF-CNGM120404TS2	●			▲									12.7	4.76	0.4	1.8	5.16			
	BF-CNGM120408TS2	●			▲									12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
	BF-CNGM120412TS2	●			▲									12.7	4.76	1.2	2.2	5.16			
(Com quebra-cavaco)																					
NEW PETIT CUT (Alisador) *	BF-CNGM120408TSWS2	●												12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
	BF-CNGM120412TSWS2	●												12.7	4.76	1.2	2.2	5.16			
	BF-CNGM120408TAWS2	●												12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
	BF-CNGM120412TAWS2	●												12.7	4.76	1.2	2.2	5.16			
(Com quebra-cavaco)																					
NEW PETIT CUT	BM-CNGM120404TA2	●			▲									12.7	4.76	0.4	1.8	5.16			
	BM-CNGM120408TA2	●			▲									12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
	BM-CNGM120412TA2	●			▲									12.7	4.76	1.2	2.2	5.16			
(Com quebra-cavaco)																					
NEW PETIT CUT	BR-CNGM120404TA2	●												12.7	4.76	0.4	1.8	5.16			
	BR-CNGM120408TA2	●												12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
	BR-CNGM120412TA2	●												12.7	4.76	1.2	2.2	5.16			
(Com quebra-cavaco)																					

\* Consulte a página B012 antes de utilizar o inserto alisador.

● = NEW

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 1 inserto por embalagem)



# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

## 55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

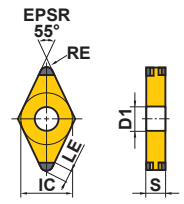
S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos														Condições de Corte (Guia) :				
	K	Ferro Fundido														● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável				
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio														PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.				
		Ligas Sinterizadas																		
Referência para Pedido	CBN com cobertura							CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)					Geometria	
	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S	RE	LE		D1
NEW PETIT CUT	NP-DNGA150404FS4	●	●	▲	▲			●							12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150408FS4	●	●	▲	▲			●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150412FS4	●	●	▲	▲			●							12.7	4.76	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150604FS4	●	●	▲				●							12.7	6.35	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150608FS4	●	●	▲				●							12.7	6.35	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150612FS4	●	●	▲				●							12.7	6.35	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150404GS4	●	●	▲											12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150408GS4	●	●	▲											12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150412GS4	●	●	▲											12.7	4.76	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150604GS4	●	●	▲											12.7	6.35	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150608GS4	●	●	▲											12.7	6.35	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150612GS4	●	●	▲											12.7	6.35	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150404GA4	●		▲	●			●							12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150408GA4	●		▲	●			●							12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150412GA4	●		▲	●			●							12.7	4.76	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150604GA4	●		▲	●			●							12.7	6.35	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150608GA4	●		▲	●			●							12.7	6.35	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150612GA4	●		▲	●			●							12.7	6.35	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150404GH4	●	●	▲	▲	●									12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150408GH4	●	●	▲	▲	●									12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150412GH4	●	●	▲	▲	●									12.7	4.76	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150604GH4	●	●	▲	▲	●									12.7	6.35	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150608GH4	●	●	▲	▲	●									12.7	6.35	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150612GH4	●	●	▲	▲	●									12.7	6.35	1.2	1.8	5.16	
NEW	NP-DNGA150404VA4	●													12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
NEW	NP-DNGA150408VA4	●													12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
NEW	NP-DNGA150412VA4	●													12.7	4.76	1.2	1.8	5.16	
NEW	NP-DNGA150604VA4	●													12.7	6.35	0.4	2.1	5.16	
NEW	NP-DNGA150608VA4	●													12.7	6.35	0.8	2.0	5.16	
NEW	NP-DNGA150612VA4	●													12.7	6.35	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150404TS4	●		▲											12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150408TS4	●		▲											12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150412TS4	●		▲											12.7	4.76	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150604TS4	●		▲											12.7	6.35	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150608TS4	●		▲											12.7	6.35	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150612TS4	●		▲											12.7	6.35	1.2	1.8	5.16	
	NP-DNGA150404TA4	●		▲	●			●	●						12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNGA150408TA4	●		▲	●			●	●						12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNGA150412TA4	●		▲	●			●	●						12.7	4.76	1.2	1.8	5.16	



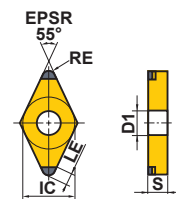
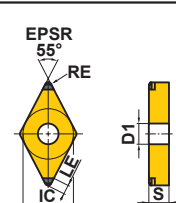
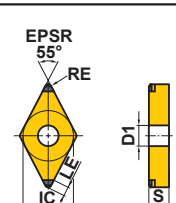
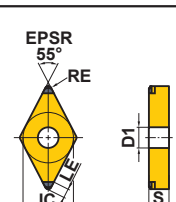
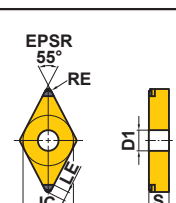
● = NEW

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.  
(Nota: 1 inserto por embalagem)







Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :											
	K	Ferro Fundido												●	●	✦	●	●	●	✦					
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.											
		Ligas Sinterizadas												CBN com cobertura		CBN				CBN inteiro	Dimensões (mm)				
		NEW	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S	RE	LE	D1			
NEW PETIT CUT (Alisador) *			●															12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	 Inserto corte à direita.		
			●																12.7	4.76	0.4	1.8		5.16	
			●																12.7	4.76	0.8	1.7		5.16	
			●																12.7	4.76	0.8	1.7		5.16	
			●																12.7	6.35	0.4	1.8		5.16	
			●																12.7	6.35	0.4	1.8		5.16	
			●																12.7	6.35	0.8	1.7		5.16	
			●																12.7	6.35	0.8	1.7		5.16	
			●																12.7	6.35	0.8	1.7		5.16	
			●																12.7	4.76	0.4	1.8		5.16	
			●																12.7	4.76	0.4	1.8		5.16	
			●																12.7	4.76	0.8	1.7		5.16	
			●																12.7	4.76	0.8	1.7		5.16	
			●																12.7	6.35	0.4	1.8		5.16	
			●																12.7	6.35	0.4	1.8		5.16	
		●																12.7	6.35	0.8	1.7	5.16			
		●																12.7	6.35	0.8	1.7	5.16			
NEW PETIT CUT (Com quebra-cavaco)			●															12.7	4.76	0.4	2.1	5.16			
			●															12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
			●															12.7	4.76	1.2	1.8	5.16			
NEW PETIT CUT (Alisador) *			●															12.7	4.76	0.8	2.4	5.16			
			●															12.7	4.76	1.2	2.6	5.16			
	NEW		●															12.7	4.76	0.8	2.4	5.16			
			●															12.7	4.76	1.2	2.6	5.16			
NEW PETIT CUT (Com quebra-cavaco)			●															12.7	4.76	0.4	2.1	5.16			
			●															12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
			●															12.7	4.76	1.2	1.8	5.16			
			●															12.7	6.35	0.4	2.1	5.16			
			●															12.7	6.35	0.8	2.0	5.16			
			●															12.7	6.35	1.2	1.8	5.16			
NEW PETIT CUT (Com quebra-cavaco)			●															12.7	4.76	0.4	2.1	5.16			
			●															12.7	4.76	0.8	2.0	5.16			
			●															12.7	4.76	1.2	1.8	5.16			
			●															12.7	6.35	0.4	2.1	5.16			
			●															12.7	6.35	0.8	2.0	5.16			
			●															12.7	6.35	1.2	1.8	5.16			

\* Consulte a página B012 antes de utilizar o inserto alisador.

● = NEW

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D


R

S

T

V

W

Consulte o folheto de produto. 

TORN. EXTERNO > C002—C005  
TORN. INTERNO > E002—E005

CLASSES > B006  
IDENTIFICAÇÃO > B002

B029

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

## 55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Material	H	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●														Condições de Corte (Guia) :					
	K	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●														● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável					
Material	S	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●														PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.					
	Ligas Sinterizadas																				
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)					Geometria			
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S		RE	LE	D1
NEW PETIT CUT	NP-DNMA150404GS																				
	NP-DNMA150408GS																				
	NP-DNMA150404F																				
	NP-DNMA150408F																				
	NP-DNMA150404T																				
	NP-DNMA150408T																				
	DNGA150404																				
	DNGA150408																				
	DNGA150412																				

● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
 ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)

# 90° SN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●														Condições de Corte (Guia) :						
	K	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●														● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável						
Formato	S	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●														PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.					Geometria	
	Ligas Sinterizadas		CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro					Dimensões (mm)				
Referência para Pedido		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S	RE	LE	D1		
NEW PETIT CUT	NP-SNGA120404FS2											●				12.7	4.76	0.4	2.0	5.16		
	NP-SNGA120408FS2											●				12.7	4.76	0.8	2.2	5.16		
	NP-SNGA120412FS2											●				12.7	4.76	1.2	2.5	5.16		
	NP-SNGA120404GS2											●				12.7	4.76	0.4	2.0	5.16		
	NP-SNGA120408GS2							●				●	▲	▲		12.7	4.76	0.8	2.2	5.16		
	NP-SNGA120412GS2							●				●	▲	▲		12.7	4.76	1.2	2.5	5.16		
	NP-SNGA120408GA2	●							●							12.7	4.76	0.8	2.2	5.16		
	NP-SNGA120412GA2	●							●							12.7	4.76	1.2	2.5	5.16		
	NP-SNGA120404TS2												●				12.7	4.76	0.4	2.0		5.16
	NP-SNGA120408TS2												●				12.7	4.76	0.8	2.2		5.16
	NP-SNGA120412TS2												●				12.7	4.76	1.2	2.5		5.16
	NP-SNGA120404SF2												●				12.7	4.76	0.4	2.0		5.16
	NP-SNGA120408SF2												●				12.7	4.76	0.8	2.2		5.16
	NP-SNGA120412SF2												●				12.7	4.76	1.2	2.5		5.16
	NP-SNGA120404SE2												●				12.7	4.76	0.4	2.0		5.16
NP-SNGA120408SE2												●				12.7	4.76	0.8	2.2	5.16		
NP-SNGA120412SE2												●				12.7	4.76	1.2	2.5	5.16		
NEW PETIT CUT	NP-SNMA120404GS												▲	▲		12.7	4.76	0.4	2.0	5.16		
	NP-SNMA120408GS												▲	▲		12.7	4.76	0.8	2.2	5.16		
	NP-SNMA120404F												▲			12.7	4.76	0.4	2.0	5.16		
	NP-SNMA120408F												▲			12.7	4.76	0.8	2.2	5.16		
	NP-SNMA120412F												▲			12.7	4.76	1.2	2.5	5.16		
	NP-SNMA120404T													▲		12.7	4.76	0.4	2.0	5.16		
	NP-SNMA120408T													▲		12.7	4.76	0.8	2.2	5.16		
NP-SNMA120412T													▲		12.7	4.76	1.2	2.5	5.16			
SNGA120404	SNGA120404												□	□		12.7	4.76	0.4	4.0	5.16		
	SNGA120408												▲	▲		12.7	4.76	0.8	4.1	5.16		
	SNGA120412													▲	▲		12.7	4.76	1.2	4.0		5.16
SNGA120408	SNGA120408											●				12.7	4.76	0.8	—	5.16		
	SNGA120412											●				12.7	4.76	1.2	—	5.16		

● = NEW

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

## 60° TN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

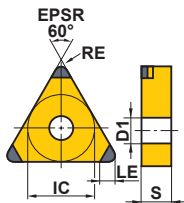
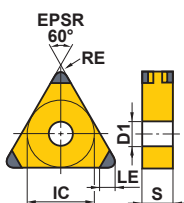
S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :					Dimensões (mm)	Geometria			
	K	Ferro Fundido												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável									
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.					IC	S	RE	LE	D1
	Ligas Sinterizadas																						
Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro												
	NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140									
NEW PETIT CUT	NP-TNGA160404FS6	●	●	▲	▲		●								9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408FS6	●	●	▲	▲		●								9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412FS6	●	●	▲	▲		●								9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160404GS6	●	●	▲											9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408GS6	●	●	▲											9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412GS6	●	●	▲											9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160404GA6	●		▲	●		●								9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408GA6	●		▲	●		●								9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412GA6	●		▲	●		●								9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160404GH6	●		▲	▲	●									9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408GH6	●		▲	▲	●									9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412GH6	●		▲	▲	●									9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
NEW	NP-TNGA160404VA6	●													9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
NEW	NP-TNGA160408VA6	●													9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
NEW	NP-TNGA160412VA6	●													9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160404TS6	●		▲											9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408TS6	●		▲											9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412TS6	●		▲											9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160404TA6	●		▲	●		●	●							9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408TA6	●		▲	●		●	●							9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412TA6	●		▲	●		●	●							9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160404TH6	●		▲	●		●								9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408TH6	●		▲	●		●								9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412TH6	●		▲	●		●								9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
NEW PETIT CUT	NP-TNGA160402FS3	●		▲			●								9.525	4.76	0.2	1.5	3.81				
	NP-TNGA160404FS3	●	●	▲	▲		●	●							9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408FS3	●	●	▲	▲		●	●							9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412FS3	●	●	▲	▲		●	●							9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160402GS3	●		▲											9.525	4.76	0.2	1.5	3.81				
	NP-TNGA160404GS3	●	●	▲			●								9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408GS3	●	●	▲			●	▲	▲						9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412GS3	●	●	▲			●	▲	▲						9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160402GA3	●		▲			●								9.525	4.76	0.2	1.5	3.81				
	NP-TNGA160404GA3	●		▲	●		●								9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408GA3	●		▲	●		●								9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412GA3	●		▲	●		●								9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				
	NP-TNGA160404GH3	●		▲	▲	●									9.525	4.76	0.4	1.6	3.81				
	NP-TNGA160408GH3	●		▲	▲	●									9.525	4.76	0.8	1.7	3.81				
	NP-TNGA160412GH3	●		▲	▲	●									9.525	4.76	1.2	1.9	3.81				



● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)





# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

## 60° TN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D


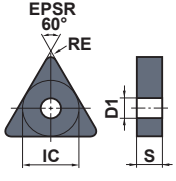
R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido												●	●	●	✦			
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.							
	Ligas Sinterizadas																			
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)					Geometria		
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S		RE	LE
	TNGA160408													●	9.525	4.76	0.8	—	3.81	
	TNGA160412													●	9.525	4.76	1.2	—	3.81	

● = NEW

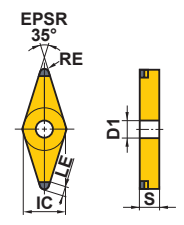
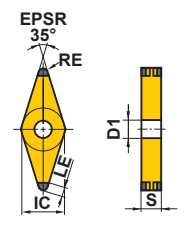
● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 1 inserto por embalagem)



# 35° VN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos														Condições de Corte (Guia) :				
	K	Ferro Fundido														●	●			
Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio														PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.				
		Ligas Sinterizadas																		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)					Geometria		
		NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	NEW BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S		RE	LE
NEW PETIT CUT	NP-VNGA160404FS4	●	●	▲	▲			●								9.525	4.76	0.4	2.5	3.81
	NP-VNGA160408FS4	●		●	▲	▲		●								9.525	4.76	0.8	2.0	3.81
	NP-VNGA160412FS4					▲										9.525	4.76	1.2	1.5	3.81
	NP-VNGA160404GS4	●		●	▲											9.525	4.76	0.4	2.5	3.81
	NP-VNGA160408GS4	●		●	▲											9.525	4.76	0.8	2.0	3.81
	NP-VNGA160412GS4	●			▲											9.525	4.76	1.2	1.5	3.81
	NP-VNGA160404GA4		●			▲	●		●							9.525	4.76	0.4	2.5	3.81
	NP-VNGA160408GA4		●			▲	●		●							9.525	4.76	0.8	2.0	3.81
	NP-VNGA160412GA4		●			▲	●		●							9.525	4.76	1.2	1.5	3.81
	NP-VNGA160404GH4		●		▲	▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	3.81
	NP-VNGA160408GH4		●		▲	▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	3.81
	NP-VNGA160412GH4				▲	▲	●									9.525	4.76	1.2	1.5	3.81
	NEW NP-VNGA160404VA4		●													9.525	4.76	0.4	2.5	3.81
	NEW NP-VNGA160408VA4		●													9.525	4.76	0.8	2.0	3.81
	NEW NP-VNGA160412VA4		●													9.525	4.76	1.2	1.5	3.81
	NP-VNGA160404TS4	●			▲											9.525	4.76	0.4	2.5	3.81
	NP-VNGA160408TS4	●			▲											9.525	4.76	0.8	2.0	3.81
	NP-VNGA160404TA4		●			▲	●		●							9.525	4.76	0.4	2.5	3.81
	NP-VNGA160408TA4		●			▲	●		●							9.525	4.76	0.8	2.0	3.81
	NP-VNGA160412TA4					▲	●		●							9.525	4.76	1.2	1.5	3.81
NP-VNGA160404TH4		●			▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
NP-VNGA160408TH4		●			▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
NP-VNGA160412TH4					▲	●									9.525	4.76	1.2	1.5	3.81	
NEW PETIT CUT	NP-VNGA160402FS2	●			▲			●							9.525	4.76	0.2	2.5	3.81	
	NP-VNGA160404FS2	●		●	▲	▲	●	●		●					9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408FS2	●		●	▲	▲	●	●		●					9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160412FS2					▲									9.525	4.76	1.2	1.5	3.81	
	NP-VNGA160402GS2	●			▲										9.525	4.76	0.2	2.5	3.81	
	NP-VNGA160404GS2	●		●	▲		●		●						9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408GS2	●		●	▲		●		●						9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160412GS2	●			▲										9.525	4.76	1.2	1.5	3.81	
	NP-VNGA160402GA2		●			▲			●						9.525	4.76	0.2	2.5	3.81	
	NP-VNGA160404GA2		●			▲	●		●						9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408GA2		●			▲	●		●						9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160412GA2		●			▲	●		●						9.525	4.76	1.2	1.5	3.81	
	NP-VNGA160404GH2		●		▲	▲	●								9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408GH2		●		▲	▲	●								9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160412GH2				▲	▲	●								9.525	4.76	1.2	1.5	3.81	
	NEW NP-VNGA160404VA2		●												9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
NEW NP-VNGA160408VA2		●												9.525	4.76	0.8	2.0	3.81		
NEW NP-VNGA160412VA2		●												9.525	4.76	1.2	1.5	3.81		



● = NEW

**CBN**

**B**

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

**NEG**

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Consulte o folheto de produto.

TORN. EXTERNO > C002—C005  
TORN. INTERNO > E002—E005

CLASSES > B006  
IDENTIFICAÇÃO > B002

**B035**

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]



## 35° VN INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R

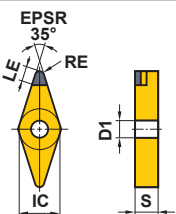
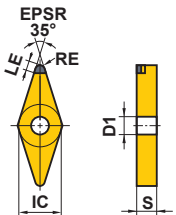
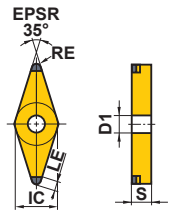
S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos														Condições de Corte (Guia) :				
	K	Ferro Fundido														● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável				
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio														PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.				
		Ligas Sinterizadas																		
Referência para Pedido	CBN com cobertura						CBN						CBN inteiro	Dimensões (mm)					Geometria	
	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S	RE	LE		D1
NEW PETIT CUT	NP-VNGA160404TS2	●		▲							●				9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408TS2	●		▲							●				9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160404TA2	●			▲	●		●							9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408TA2	●			▲	●		●							9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160412TA2	●			▲	●		●							9.525	4.76	1.2	1.5	3.81	
	NP-VNGA160404TH2	●			▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408TH2	●			▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160412TH2				▲	●									9.525	4.76	1.2	1.5	3.81	
	NP-VNGA160404SF2										●				9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408SF2										●				9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNGA160404SE2										●				9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNGA160408SE2										●				9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
NEW PETIT CUT	NP-VNMA160404GS										▲	▲		9.525	4.76	0.4	1.3	3.81		
	NP-VNMA160408GS										▲	▲		9.525	4.76	0.8	1.4	3.81		
	NP-VNMA160404F										▲			9.525	4.76	0.4	1.3	3.81		
	NP-VNMA160408F										▲			9.525	4.76	0.8	1.4	3.81		
	NP-VNMA160404T											▲		9.525	4.76	0.4	1.3	3.81		
	NP-VNMA160408T											▲		9.525	4.76	0.8	1.4	3.81		
VNGA160404	VNGA160404										□	□		9.525	4.76	0.4	2.8	3.81		
	VNGA160408										□	□		9.525	4.76	0.8	1.9	3.81		



● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)



# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [NEGATIVO]

## 80° CN INSERTOS TIPO SEM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável						
Formato	S	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)				Geometria		
	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S		RE	LE
	Ligas Sinterizadas																			
	CNGN120404														●	12.7	4.76	0.4	—	
	CNGN120408														●	12.7	4.76	0.8	—	
	CNGN120412														●	12.7	4.76	1.2	—	

● = NEW

NEG

SEM FURO

C

D

R

S

T

V

W

## 55° DN INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável						
Formato	S	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)				Geometria		
	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S		RE	LE
	Ligas Sinterizadas																			
	DNGN110308															9.525	3.18	0.8	—	
	DNGN110312														●	9.525	3.18	1.2	—	

● = NEW

## RN INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável						
Formato	S	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)				Geometria		
	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC	S		LE	RE
	Ligas Sinterizadas																			
	RNGN090300														●	9.525	3.18	—	—	
	RNGN120300														●	12.7	3.18	—	—	
	RNGN120400														●	12.7	4.76	—	—	

● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)



# 90° SN INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos														Condições de Corte (Guia) :				
	K	Ferro Fundido														●	●	✦		
Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio														Condições de Corte (Guia) :				
		Ligas Sinterizadas														●	●	✦		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)				Geometria			
		NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC		S	RE	LE
	SNGN090304																			
	SNGN090308																			
	SNGN120404																			
	SNGN120408																			
	SNGN120412																			
	SNGN090308														●	9.525	3.18	0.8	—	
	SNGN090312														●	9.525	3.18	1.2	—	
	SNGN090316														●	9.525	3.18	1.6	—	
	SNGN090408														●	9.525	4.76	0.8	—	
	SNGN090412														●	9.525	4.76	1.2	—	
	SNGN120408														●	12.7	4.76	0.8	—	
	SNGN120412														●	12.7	4.76	1.2	—	
	SNGN120416														●	12.7	4.76	1.6	—	

● = NEW

# 60° TN INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos														Condições de Corte (Guia) :				
	K	Ferro Fundido														●	●	✦		
Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio														Condições de Corte (Guia) :				
		Ligas Sinterizadas														●	●	✦		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					CBN inteiro	Dimensões (mm)				Geometria			
		NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	MBS140	IC		S	RE	LE
	TNGN160404																			
	TNGN160408																			
	TNGN160408														●	9.525	4.76	0.8	—	
	TNGN160412														●	9.525	4.76	1.2	—	
	TNGN160416														●	9.525	4.76	1.6	—	

● = NEW

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

SEM FURO

C

D

R


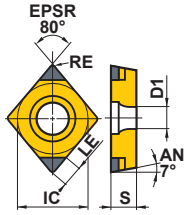

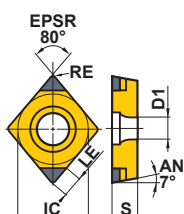

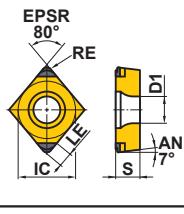

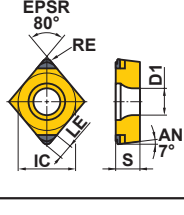

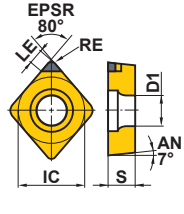
S

T

V


W



Material	H	Materials Endurecidos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.
	K	Ferro Fundido																		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					Dimensões (mm)					Geometria			
		NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S		RE	LE	D1
NEW PETIT CUT 	NP-CCGW060202SE2																			
	NP-CCGW060204SE2																			
	NP-CCGW060208SE2																			
	NP-CCGW09T302SE2																			
	NP-CCGW09T304SE2																			
NEW PETIT CUT (Alisador) *1 	NP-CCGW09T304FWS2	●		●	▲	▲		●												
	NP-CCGW09T308FWS2	●		●	▲	▲		●												
	NP-CCGW09T304FBWL2			●	▲	▲		●												
	NP-CCGW09T308FBWL2			●	▲	▲		●												
	NP-CCGW09T304GSWS2	●		●	▲															
	NP-CCGW09T308GSWS2	●		●	▲															
	NP-CCGW09T304GAWS2	●		●	▲	●		●												
	NP-CCGW09T308GAWS2	●		●	▲	●		●												
	NP-CCGW09T304GBWL2			●	▲	▲		●												
NP-CCGW09T308GBWL2			●	▲	▲		●													
NEW PETIT CUT  (Com quebra-cavaco)	BF-CCGT09T304TS2	●			▲															
	BF-CCGT09T308TS2	●			▲															
NEW PETIT CUT  (Com quebra-cavaco)	BM-CCGT09T304TA2	●			▲															
	BM-CCGT09T308TA2	●			▲															
NEW PETIT CUT 	*2 NP-CCGW03S102FS	●			▲			●												
	*2 NP-CCGW03S104FS	●			▲			●												
	*2 NP-CCGW04T002FS	●			▲			●												
	*2 NP-CCGW04T004FS	●			▲			●												
	*2 NP-CCGW03S102GS			●																
	*2 NP-CCGW03S104GS			●																
	*2 NP-CCGW04T002GS			●																
	*2 NP-CCGW04T004GS			●																
	NP-CCGW09T302GS											▲	▲							
NP-CCGW09T304GS											▲	▲								

\*1 Consulte a página B012 antes de utilizar o inserto alisador.  
\*2 Diâmetro especial do círculo inscrito. (Para suporte tipo SCLC)

● = NEW

Consulte o folheto de produto. 

TORN. EXTERNO > C002-C005  
TORN. INTERNO > E002-E005  
SMALL TOOLS > D010

CLASSES > B006  
IDENTIFICAÇÃO > B002

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

B041

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

## 80° CC INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSITIVO 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido												●	●	✦	●	●	●	
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.							
	Ligas Sinterizadas												●	●	✦	●	●	●		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)					Geometria	
		NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW	NEW		NEW
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S	RE	LE	D1	
	CCMW060202														6.35	2.38	0.2	2.8	2.8	
	CCMW060204														6.35	2.38	0.4	2.7	2.8	
	CCMW09T302														9.525	3.97	0.2	3.7	4.4	
	CCMW09T304														9.525	3.97	0.4	3.6	4.4	
	CCMW09T308														9.525	3.97	0.8	3.6	4.4	
	CCMW120404														12.7	4.76	0.4	3.6	5.5	
	CCMW120408														12.7	4.76	0.8	3.6	5.5	
	CCMW120412														12.7	4.76	1.2	3.6	5.5	

● = NEW

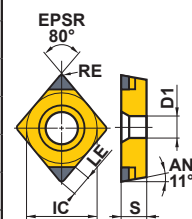
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)

# 80° CP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido										●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável			
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.						
		Ligas Sinterizadas																
Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					Dimensões (mm)					Geometria		
	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S		RE	LE
NEW PETIT CUT	NP-CPGB080202FS2													7.94	2.38	0.2	1.7	3.5
	NP-CPGB080204FS2			▲										7.94	2.38	0.4	1.8	3.5
	NP-CPGB080208FS2			▲										7.94	2.38	0.8	2.0	3.5
	NP-CPGB090302FS2			●	▲									9.525	3.18	0.2	1.7	4.5
	NP-CPGB090304FS2			●	▲									9.525	3.18	0.4	1.8	4.5
	NP-CPGB090308FS2			●	▲									9.525	3.18	0.8	2.0	4.5
	NP-CPGB090312FS2				▲									9.525	3.18	1.2	2.2	4.5
	NP-CPGB080204GS2	●		●	▲									7.94	2.38	0.4	1.8	3.5
	NP-CPGB080208GS2	●		●	▲									7.94	2.38	0.8	2.0	3.5
	NP-CPGB090302GS2	●		●	▲									9.525	3.18	0.2	1.7	4.5
	NP-CPGB090304GS2	●		●	▲									9.525	3.18	0.4	1.8	4.5
	NP-CPGB090308GS2	●		●	▲									9.525	3.18	0.8	2.0	4.5
	NP-CPGB080204GA2	●			▲	●								7.94	2.38	0.4	1.8	3.5
	NP-CPGB080208GA2	●			▲	●								7.94	2.38	0.8	2.0	3.5
	NP-CPGB080212GA2	●			▲	●								7.94	2.38	1.2	2.2	3.5
	NP-CPGB090302GA2	●			▲									9.525	3.18	0.2	1.7	4.5
	NP-CPGB090304GA2	●			▲	●								9.525	3.18	0.4	1.8	4.5
	NP-CPGB090308GA2	●			▲	●								9.525	3.18	0.8	2.0	4.5
	NP-CPGB090312GA2	●			▲	●								9.525	3.18	1.2	2.2	4.5
NEW	NP-CPGB090304VA2	●												9.525	3.18	0.4	1.8	4.5
NEW	NP-CPGB090308VA2	●												9.525	3.18	0.8	2.0	4.5
NEW	NP-CPGB090312VA2	●												9.525	3.18	1.2	2.2	4.5
	NP-CPGB080204TA2					●								7.94	2.38	0.4	1.8	3.5
	NP-CPGB080208TA2					●								7.94	2.38	0.8	2.0	3.5
	NP-CPGB080212TA2					●								7.94	2.38	1.2	2.2	3.5
	NP-CPGB090304TA2	●			▲	●								9.525	3.18	0.4	1.8	4.5
	NP-CPGB090308TA2	●			▲	●								9.525	3.18	0.8	2.0	4.5
	NP-CPGB090312TA2	●			▲	●								9.525	3.18	1.2	2.2	4.5
	NP-CPGB080202SE2													7.94	2.38	0.2	1.7	3.5
	NP-CPGB080204SE2													7.94	2.38	0.4	1.8	3.5
	NP-CPGB090302SE2													9.525	3.18	0.2	1.7	4.5
	NP-CPGB090304SE2													9.525	3.18	0.4	1.8	4.5
	NP-CPGB090308SE2													9.525	3.18	0.8	2.0	4.5



● = NEW

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]



CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

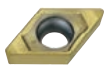
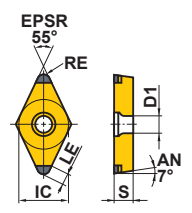
S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido										●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável			
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.						
		Ligas Sinterizadas																
Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					Dimensões (mm)					Geometria		
	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S		RE	LE
NEW PETIT CUT	NP-DCGW070202FS2	●		▲				●						6.35	2.38	0.2	2.2	2.8
	NP-DCGW070204FS2	●		▲	▲		●			●				6.35	2.38	0.4	2.1	2.8
	NP-DCGW070208FS2	●		▲				●		●				6.35	2.38	0.8	2.0	2.8
	NP-DCGW11T302FS2	●		●	▲			●		●				9.525	3.97	0.2	2.2	4.4
	NP-DCGW11T304FS2	●		●	▲	▲		●		●				9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308FS2	●		●	▲	▲	●			●				9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NP-DCGW11T304FA2										▲	▲		9.525	3.97	0.4	1.5	4.4
	NP-DCGW11T308FA2										▲	▲		9.525	3.97	0.8	1.7	4.4
	NP-DCGW070202GS2	●		●	▲									6.35	2.38	0.2	2.2	2.8
	NP-DCGW070204GS2	●		●	▲		●			●				6.35	2.38	0.4	2.1	2.8
	NP-DCGW070208GS2	●		●	▲					●				6.35	2.38	0.8	2.0	2.8
	NP-DCGW11T302GS2	●		●	▲					●				9.525	3.97	0.2	2.2	4.4
	NP-DCGW11T304GS2	●		●	▲		●			●	▲	▲		9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308GS2	●		●	▲		●			●	▲	▲		9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NP-DCGW070202GA2	●		▲				●						6.35	2.38	0.2	2.2	2.8
	NP-DCGW070204GA2	●		▲	●			●						6.35	2.38	0.4	2.1	2.8
	NP-DCGW070208GA2	●			●									6.35	2.38	0.8	2.0	2.8
	NP-DCGW11T302GA2	●		▲				●						9.525	3.97	0.2	2.2	4.4
	NP-DCGW11T304GA2	●		▲	●			●						9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308GA2	●		▲	●			●						9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NP-DCGW11T304GH2			▲	▲	●								9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308GH2			▲	▲	●								9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NEW NP-DCGW11T304VA2	●												9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NEW NP-DCGW11T308VA2	●												9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NP-DCGW070204TA2			▲	●			●	●					6.35	2.38	0.4	2.1	2.8
	NP-DCGW070208TA2				●			●						6.35	2.38	0.8	2.0	2.8
	NP-DCGW11T304TA2	●		▲	●			●	●					9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308TA2	●		▲	●			●	●					9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NP-DCGW11T304TH2			▲	●			●						9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308TH2			▲	●			●						9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NP-DCGW070204SF2									●				6.35	2.38	0.4	2.1	2.8
	NP-DCGW070208SF2									●				6.35	2.38	0.8	2.0	2.8
	NP-DCGW11T302SF2									●				9.525	3.97	0.2	2.2	4.4
	NP-DCGW11T304SF2									●				9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308SF2									●				9.525	3.97	0.8	2.0	4.4
	NP-DCGW070204SE2									●				6.35	2.38	0.4	2.1	2.8
	NP-DCGW070208SE2									●				6.35	2.38	0.8	2.0	2.8
	NP-DCGW11T302SE2									●				9.525	3.97	0.2	2.2	4.4
	NP-DCGW11T304SE2									●				9.525	3.97	0.4	2.1	4.4
	NP-DCGW11T308SE2									●				9.525	3.97	0.8	2.0	4.4



● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)





# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

## 60° TC INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSITIVO 7°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :										
	K	Ferro Fundido												●	●	✦	●							
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.											
	Ligas Sinterizadas																							
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)					Geometria					
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S	RE	LE		D1				
NEW PETIT CUT	NP-TCGW110204FS3							●						●					6.35	2.38	0.4	1.6	2.8	
	NP-TCGW110208FS3							●						●					6.35	2.38	0.8	1.7	2.8	
	NP-TCGW110204FA3													▲	▲				6.35	2.38	0.4	1.6	2.8	
	NP-TCGW110208FA3													▲	▲				6.35	2.38	0.8	1.7	2.8	
	NP-TCGW090204GS3				▲			●											5.56	2.38	0.4	1.6	2.5	
	NP-TCGW090208GS3				▲														5.56	2.38	0.8	1.7	2.5	
	NP-TCGW110202GS3				▲														6.35	2.38	0.2	1.5	2.8	
	NP-TCGW110204GS3				▲										●				6.35	2.38	0.4	1.6	2.8	
	NP-TCGW110208GS3				▲			●							●				6.35	2.38	0.8	1.7	2.8	
	NP-TCGW130304GS3				▲														7.94	3.18	0.4	1.6	3.4	
	NP-TCGW130308GS3				▲														7.94	3.18	0.8	1.7	3.4	
	NP-TCGW16T304GS3				▲														9.525	3.97	0.4	1.6	4.4	
	NP-TCGW16T308GS3				▲														9.525	3.97	0.8	1.7	4.4	
	NP-TCGW110204SF3														●				6.35	2.38	0.4	1.6	2.8	
	NP-TCGW110208SF3														●				6.35	2.38	0.8	1.7	2.8	
NP-TCGW110204SE3														●				6.35	2.38	0.4	1.6	2.8		
NP-TCGW110208SE3														●				6.35	2.38	0.8	1.7	2.8		
	TCMW110202													□	□				6.35	2.38	0.2	2.7	2.8	
	TCMW110204													□	□				6.35	2.38	0.4	2.6	2.8	

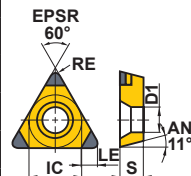
● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
 ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)

# 60° TP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos										Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido										●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável			
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio										PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.						
		Ligas Sinterizadas																
Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					Dimensões (mm)					Geometria		
	NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S		RE	LE
NEW PETIT CUT	NP-TPGB090202FS3													5.56	2.38	0.2	1.5	2.9
	NP-TPGB090204FS3						●							5.56	2.38	0.4	1.6	2.9
	NP-TPGB110302FS3	●		●	▲			●						6.35	3.18	0.2	1.5	3.4
	NP-TPGB110304FS3	●		●	▲	▲	●	●						6.35	3.18	0.4	1.6	3.4
	NP-TPGB110308FS3	●		●	▲	▲	●	●						6.35	3.18	0.8	1.7	3.4
	NP-TPGB160304FS3					▲								9.525	3.18	0.4	1.6	4.4
	NP-TPGB160308FS3					▲								9.525	3.18	0.8	1.7	4.4
	NP-TPGB080204GS3	●		●	▲		●							4.76	2.38	0.4	1.6	2.4
	NP-TPGB080208GS3	●		●	▲									4.76	2.38	0.8	1.7	2.4
	NP-TPGB090202GS3										●			5.56	2.38	0.2	1.5	2.9
	NP-TPGB090204GS3	●		●	▲						●			5.56	2.38	0.4	1.6	2.9
	NP-TPGB090208GS3	●		●	▲									5.56	2.38	0.8	1.7	2.9
	NP-TPGB110302GS3	●		●	▲						●			6.35	3.18	0.2	1.5	3.4
	NP-TPGB110304GS3	●		●	▲		●				●			6.35	3.18	0.4	1.6	3.4
	NP-TPGB110308GS3	●		●	▲		●				●			6.35	3.18	0.8	1.7	3.4
	NP-TPGB160304GS3	●		●	▲									9.525	3.18	0.4	1.6	4.4
	NP-TPGB160308GS3	●		●	▲									9.525	3.18	0.8	1.7	4.4
	NP-TPGB080204GA3						●							4.76	2.38	0.4	1.6	2.4
	NP-TPGB080208GA3						●							4.76	2.38	0.8	1.7	2.4
	NP-TPGB090204GA3	●			▲	●		●						5.56	2.38	0.4	1.6	2.9
	NP-TPGB090208GA3	●			▲	●		●						5.56	2.38	0.8	1.7	2.9
	NP-TPGB110302GA3	●			▲			●						6.35	3.18	0.2	1.5	3.4
	NP-TPGB110304GA3	●			▲	●		●						6.35	3.18	0.4	1.6	3.4
	NP-TPGB110308GA3	●			▲	●		●						6.35	3.18	0.8	1.7	3.4
	NP-TPGB160304GA3	●			▲	●		●						9.525	3.18	0.4	1.6	4.4
	NP-TPGB160308GA3	●			▲	●		●						9.525	3.18	0.8	1.7	4.4
	NP-TPGB160304GH3				▲	▲	●							9.525	3.18	0.4	1.6	4.4
	NP-TPGB160308GH3				▲	▲	●							9.525	3.18	0.8	1.7	4.4
	NEW NP-TPGB110304VA3	●												6.35	3.18	0.4	1.6	3.4
	NEW NP-TPGB110308VA3	●												6.35	3.18	0.8	1.7	3.4
	NP-TPGB080204TA3						●				●			4.76	2.38	0.4	1.6	2.4
	NP-TPGB080208TA3						●				●			4.76	2.38	0.8	1.7	2.4
	NP-TPGB090204TA3						●				●			5.56	2.38	0.4	1.6	2.9
	NP-TPGB090208TA3						●				●			5.56	2.38	0.8	1.7	2.9
	NP-TPGB110304TA3	●			▲	●		●	●					6.35	3.18	0.4	1.6	3.4
	NP-TPGB110308TA3	●			▲	●		●	●					6.35	3.18	0.8	1.7	3.4
	NP-TPGB160304TA3					▲	●			●	●			9.525	3.18	0.4	1.6	4.4
	NP-TPGB160308TA3					▲	●			●	●			9.525	3.18	0.8	1.7	4.4
	NP-TPGB160304TH3					▲	●			●				9.525	3.18	0.4	1.6	4.4
	NP-TPGB160308TH3					▲	●			●				9.525	3.18	0.8	1.7	4.4



● = NEW

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 11°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

## 60° TP INSERTOS TIPO COM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 11°

COM FURO

C

D


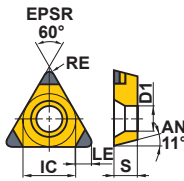

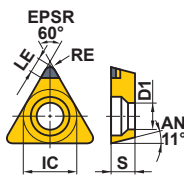

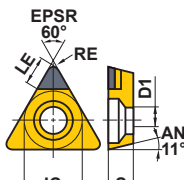
R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :							
	K	Ferro Fundido												● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável							
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.							
		Ligas Sinterizadas																			
Referência para Pedido	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)					Geometria			
	NEW	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S		RE	LE	D1
NEW PETIT CUT 	NP-TPGB090202SF3														●	5.56	2.38	0.2	1.5	2.9	
	NP-TPGB090204SF3														●	5.56	2.38	0.4	1.6	2.9	
	NP-TPGB110302SF3														●	6.35	3.18	0.2	1.5	3.4	
	NP-TPGB110304SF3														●	6.35	3.18	0.4	1.6	3.4	
	NP-TPGB110308SF3														●	6.35	3.18	0.8	1.7	3.4	
	NP-TPGB090202SE3														●	5.56	2.38	0.2	1.5	2.9	
	NP-TPGB090204SE3														●	5.56	2.38	0.4	1.6	2.9	
	NP-TPGB110302SE3														●	6.35	3.18	0.2	1.5	3.4	
	NP-TPGB110304SE3														●	6.35	3.18	0.4	1.6	3.4	
	NP-TPGB110308SE3														●	6.35	3.18	0.8	1.7	3.4	
NEW PETIT CUT 	NP-TPGX110304F														▲	6.35	3.18	0.4	1.6	3.5	
	NP-TPGX110308F														▲	6.35	3.18	0.8	1.7	3.5	
	NP-TPGX110304T														▲	6.35	3.18	0.4	1.6	3.5	
	NP-TPGX110308T														▲	6.35	3.18	0.8	1.7	3.5	
	TPGX080202														▲▲	4.76	2.38	0.2	1.8	2.5	
	TPGX080204														▲▲	4.76	2.38	0.4	1.7	2.5	
	TPGX080208														□□	4.76	2.38	0.8	1.4	2.5	
	TPGX090202														▲▲	5.56	2.38	0.2	2.7	3.0	
	TPGX090204														▲▲	5.56	2.38	0.4	2.6	3.0	
	TPGX090208														□□	5.56	2.38	0.8	2.3	3.0	
	TPGX110302														□□	6.35	3.18	0.2	2.7	3.5	
	TPGX110304														▲▲	6.35	3.18	0.4	2.6	3.5	
	TPGX110308														▲▲	6.35	3.18	0.8	2.3	3.5	
	TPGX160304														▲□	9.525	3.18	0.4	3.6	4.8	
	TPGX160308														▲□	9.525	3.18	0.8	3.3	4.8	
	TPGX160404														□□	9.525	4.76	0.4	3.6	4.8	
	TPGX160408														□□	9.525	4.76	0.8	3.3	4.8	

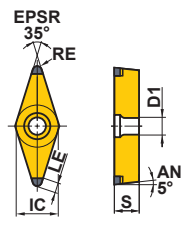
● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
 ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.  
 □ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)



# 35° VB INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Condições de Corte (Guia) :																	
	K	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																	
Formato	S	PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.																	
	Ligas Sinterizadas		CBN com cobertura					CBN					Dimensões (mm)					Geometria	
		NEW BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S	RE		LE
NEW PETIT CUT	NP-VBGW110302FS2	●		▲				●							6.35	3.18	0.2	2.5	2.85
	NP-VBGW110304FS2	●		▲				●		●					6.35	3.18	0.4	2.5	2.85
	NP-VBGW110308FS2	●		▲				●		●					6.35	3.18	0.8	2.0	2.85
	NP-VBGW160402FS2	●		▲				●							9.525	4.76	0.2	2.5	4.43
	NP-VBGW160404FS2				▲						●				9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NP-VBGW160408FS2					▲					●				9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
	NP-VBGW110302GS2	●	●	▲											6.35	3.18	0.2	2.5	2.85
	NP-VBGW110304GS2	●	●	▲							●		▲		6.35	3.18	0.4	2.5	2.85
	NP-VBGW110308GS2	●	●	▲							●		▲		6.35	3.18	0.8	2.0	2.85
	NP-VBGW160402GS2	●	●	▲											9.525	4.76	0.2	2.5	4.43
	NP-VBGW160404GS2	●	●	▲			●				●	▲	▲		9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NP-VBGW160408GS2	●	●	▲			●				●	▲	▲		9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
	NP-VBGW110302GA2	●		▲				●							6.35	3.18	0.2	2.5	2.85
	NP-VBGW110304GA2	●		▲	●			●							6.35	3.18	0.4	2.5	2.85
	NP-VBGW110308GA2	●		▲	●			●							6.35	3.18	0.8	2.0	2.85
	NP-VBGW160402GA2	●		▲				●							9.525	4.76	0.2	2.5	4.43
	NP-VBGW160404GA2	●		▲	●			●							9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NP-VBGW160408GA2	●		▲	●			●							9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
	NP-VBGW160404GH2			▲	▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NP-VBGW160408GH2			▲	▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
	NEW NP-VBGW160404VA2	●													9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NEW NP-VBGW160408VA2	●													9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
	NP-VBGW110304TA2					●									6.35	3.18	0.4	2.5	2.85
	NP-VBGW110308TA2					●									6.35	3.18	0.8	2.0	2.85
	NP-VBGW160404TA2	●		▲	●			●							9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NP-VBGW160408TA2	●		▲	●			●							9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
	NP-VBGW160404TH2				▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NP-VBGW160408TH2				▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
	NP-VBGW110304SF2										●				6.35	3.18	0.4	2.5	2.85
	NP-VBGW110308SF2										●				6.35	3.18	0.8	2.0	2.85
	NP-VBGW160404SF2										●				9.525	4.76	0.4	2.5	4.43
	NP-VBGW160408SF2										●				9.525	4.76	0.8	2.0	4.43
NP-VBGW110304SE2										●				6.35	3.18	0.4	2.5	2.85	
NP-VBGW110308SE2										●				6.35	3.18	0.8	2.0	2.85	
NP-VBGW160404SE2										●				9.525	4.76	0.4	2.5	4.43	
NP-VBGW160408SE2										●				9.525	4.76	0.8	2.0	4.43	



● = NEW

**CBN**

**B**

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

**5° POSI**

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Consulte o folheto de produto.

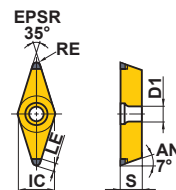
TORN. EXTERNO > C002–C005  
 TORN. INTERNO > E002–E005  
 SMALL TOOLS > D012, D013

CLASSES > B006  
 IDENTIFICAÇÃO > B002

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

## 35° VC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :					
	K	Ferro Fundido												●	●	✦	●	●	●
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												PREPARAÇÃO (Últimas letras na Referência para Pedido) : Ref. à pág. B009.						
	Ligas Sinterizadas												●	●	●	●	●		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)					Geometria
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S	RE	LE	
NEW PETIT CUT	NP-VCGW160404FS2				▲	▲		●							9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NP-VCGW160408FS2				▲	▲		●							9.525	4.76	0.8	2.0	4.4
	NP-VCGW160404GS2	●		●	▲										9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NP-VCGW160408GS2	●		●	▲										9.525	4.76	0.8	2.0	4.4
	NP-VCGW160404GA2	●			▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NP-VCGW160408GA2	●			▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	4.4
	NP-VCGW160404GH2				▲	▲	●								9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NP-VCGW160408GH2				▲	▲	●								9.525	4.76	0.8	2.0	4.4
	NEW NP-VCGW160404VA2	●													9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NEW NP-VCGW160408VA2	●													9.525	4.76	0.8	2.0	4.4
	NP-VCGW160404TS2				▲										9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NP-VCGW160408TS2				▲										9.525	4.76	0.8	2.0	4.4
	NP-VCGW160404TA2	●			▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NP-VCGW160408TA2	●			▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	4.4
	NP-VCGW160404TH2				▲	●									9.525	4.76	0.4	2.5	4.4
	NP-VCGW160408TH2				▲	●									9.525	4.76	0.8	2.0	4.4



● = NEW

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 7°

COM FURO

C

D

R

S


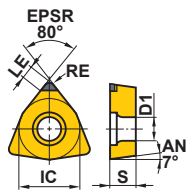
T

V

W



# 80° WC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :					
	K	Ferro Fundido												●	●	✦	●	●	●
Formato	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio												Dimensões (mm)					Geometria
		CBN com cobertura						CBN						IC	S	RE	LE	D1	
																			
	NP-WCMWL30204FA													▲	4.76	2.38	0.4	1.8	
	NP-WCMWL30208FA													▲	4.76	2.38	0.8	1.9	2.3

● = NEW

**CBN**

**B**

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

**POSI**  
7°  
6°

**SEM FURO**

C

D

R

S

T

V

**W**

Consulte o folheto de produto. 

TORN. EXTERNO > C002—C005  
 TORN. INTERNO > E002—E005  
 SMALL TOOLS > D013

CLASSES > B006  
 IDENTIFICAÇÃO > B002

**B051**

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

## 90° SP INSERTOS TIPO SEM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 11°

SEM FURO

C

D

R

S

T

V

W


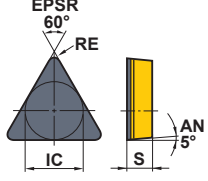
Material	H	Condições de Corte (Guia) :																	
	K	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																	
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																		
	Ligas Sinterizadas																		
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura						CBN						Dimensões (mm)				Geometria	
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	IC	S	RE		LE
NEW PETIT CUT	NP-SPGN120412GS2							●							12.7	4.76	1.2	2.5	
NEW																			
	SPGN090302												□	□	9.525	3.18	0.2	4.0	
	SPGN090304												▲	□	9.525	3.18	0.4	4.0	
	SPGN090308												▲	□	9.525	3.18	0.8	4.1	
	SPGN090312												□	□	9.525	3.18	1.2	4.0	
	SPGN120304												▲	▲	12.7	3.18	0.4	4.0	
	SPGN120308												▲	▲	12.7	3.18	0.8	4.1	
	SPGN120312												□	□	12.7	3.18	1.2	4.0	
	SPGN120408												□	□	12.7	4.76	0.8	4.1	
	SPGN120412												□	□	12.7	4.76	1.2	4.0	

● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
 ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)

# 60° TB INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Condições de Corte (Guia) :																
	K	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																
Formato	S	CBN com cobertura				CBN				Dimensões (mm)				Geometria				
	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	NEW	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120		MB710	MB730	IC	S
	TBGN060104												▲ □	3.97	1.59	0.4	—	
	TBGN060108												▲ □	3.97	1.59	0.8	—	

● = NEW

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 5° 11°

SEM FURO

C

D

R


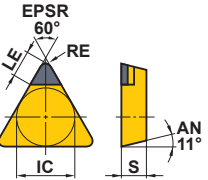
S

T


V

W

# 60° TP INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	H	Condições de Corte (Guia) :																
	K	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável																
Formato	S	CBN com cobertura				CBN				Dimensões (mm)				Geometria				
	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	NEW	BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	NEW	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120		MB710	MB730	IC	S
	TPGN090204												□ □	5.56	2.38	0.4	2.6	
	TPGN110302												□ □	6.35	3.18	0.2	2.7	
	TPGN110304												▲ ▲	6.35	3.18	0.4	2.6	
	TPGN110308												□ □	6.35	3.18	0.8	2.3	
	TPGN160304												▲ ▲	9.525	3.18	0.4	3.6	
	TPGN160308												▲ ▲	9.525	3.18	0.8	3.3	
	TPGN160312												□ □	9.525	3.18	1.2	3.0	
	TPGN160408												□ □	9.525	4.76	0.8	3.3	
TPGN220408												□ □	12.7	4.76	0.8	3.3		

● = NEW

Consulte o folheto de produto. 

TORN. EXTERNO > —  
TORN. INTERNO > E002—E005

CLASSES > B006  
IDENTIFICAÇÃO > B002

B053

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN) [POSITIVO]

## GY INSERTOS TIPO SEM FURO

CBN

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSITIVO 7°

SEM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Material	H	Materiais Endurecidos												Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido												●	●	●	●	●		
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																			
	Ligas Sinterizadas																			
Formato	Referência para Pedido	CBN com cobertura					CBN					Dimensões (mm)					Geometria			
		BC8210	BC8220	BC8105	BC8110	BC8120	BC8130	BC5110	MB8110	MB8120	MB8130	MB4120	MB710	MB730	CW	RER REL		L	LE	ANR ANL
	GY1G0200D020N-GFGS				▲										2.00	0.2	20.7	2.7	3°	
	GY1G0239E020N-GFGS				▲										2.39	0.2	20.7	2.7	7°	
	GY1G0250E020N-GFGS				▲										2.50	0.2	20.7	2.7	7°	
	GY1G0300F020N-GFGS				▲										3.00	0.2	20.7	2.7	7°	
	GY1G0318F020N-GFGS				▲										3.18	0.2	20.7	2.7	7°	
	GY1G0400G020N-GFGS				▲										4.00	0.2	25.65	2.7	7°	
	GY1G0475H020N-GFGS				▲										4.75	0.2	25.65	2.7	7°	
	GY1G0500H020N-GFGS				▲										5.00	0.2	25.65	2.7	7°	
	GY1G0600J020N-GFGS				▲										6.00	0.2	25.65	2.7	7°	

● = NEW


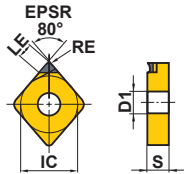

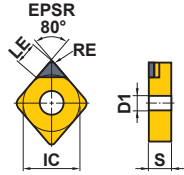
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [NEGATIVO]

## 80° CN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
 (Com quebra-cavaco)	NP-CNMM120402R-F	●	12.7	4.76	0.2	1.7	5.16	 Inserto corte à direita.
	NP-CNMM120402L-F	□	12.7	4.76	0.2	1.7	5.16	
	NP-CNMM120404R-F	●	12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNMM120404L-F	□	12.7	4.76	0.4	1.8	5.16	
	NP-CNMM120408R-F	●	12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-CNMM120408L-F	□	12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	CNMA120404	●	12.7	4.76	0.4	3.6	5.16	 Inserto corte à direita.
	CNMA120408	●	12.7	4.76	0.8	3.6	5.16	

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D

R


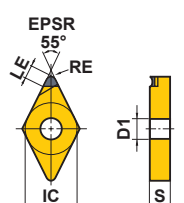

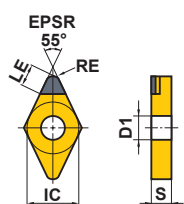
S


T

V

W

## 55° DN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
 (Com quebra-cavaco)	NP-DNMM150402R-F	●	12.7	4.76	0.2	2.2	5.16	 Inserto corte à direita.
	NP-DNMM150402L-F	□	12.7	4.76	0.2	2.2	5.16	
	NP-DNMM150404R-F	●	12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNMM150404L-F	□	12.7	4.76	0.4	2.1	5.16	
	NP-DNMM150408R-F	●	12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	NP-DNMM150408L-F	□	12.7	4.76	0.8	2.0	5.16	
	DNMA150404	●	12.7	4.76	0.4	2.9	5.16	 Inserto corte à direita.
	DNMA150408	●	12.7	4.76	0.8	2.4	5.16	

Consulte o folheto de produto. 

TORN. EXTERNO > C002—C005  
 TORN. INTERNO > E002—E005  
 GY > F001

CLASSES > B015  
 IDENTIFICAÇÃO > B002

B055

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [NEGATIVO]

## 90° SN INSERTOS TIPO COM FURO

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

NEG

COM FURO

C

D


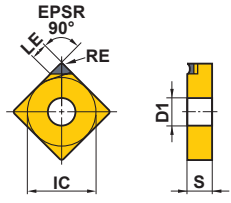

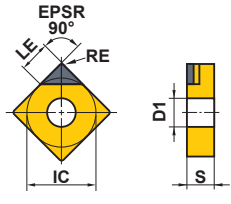
R

S


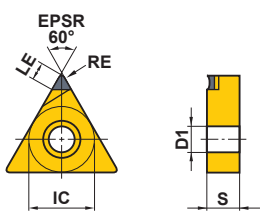

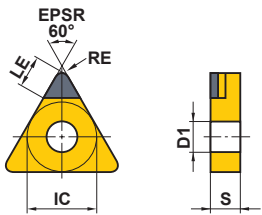
T

V

W

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
 (Com quebra-cavaco)	NEW PETIT CUT NP-SNMM120404R-F	●	12.7	4.76	0.4	2.0	5.16	 Inseto corte à direita.
	NP-SNMM120404L-F	□	12.7	4.76	0.4	2.0	5.16	
	NP-SNMM120408R-F	●	12.7	4.76	0.8	2.2	5.16	
	NP-SNMM120408L-F	□	12.7	4.76	0.8	2.2	5.16	
	SNGA120404	□	12.7	4.76	0.4	3.7	5.16	 Inseto corte à direita.
	SNGA120408	●	12.7	4.76	0.8	3.8	5.16	

## 60° TN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
 (Com quebra-cavaco)	NEW PETIT CUT NP-TNMM160402R-F	●	9.525	4.76	0.2	1.5	3.81	 Inseto corte à direita.
	NP-TNMM160402L-F	□	9.525	4.76	0.2	1.5	3.81	
	NP-TNMM160404R-F	●	9.525	4.76	0.4	1.6	3.81	
	NP-TNMM160404L-F	□	9.525	4.76	0.4	1.6	3.81	
	NP-TNMM160408R-F	●	9.525	4.76	0.8	1.7	3.81	
	NP-TNMM160408L-F	□	9.525	4.76	0.8	1.7	3.81	
	TNGA160402	●	9.525	4.76	0.2	3.1	3.81	 Inseto corte à direita.
	TNGA160404	●	9.525	4.76	0.4	2.9	3.81	
	TNGA160408	●	9.525	4.76	0.8	2.8	3.81	


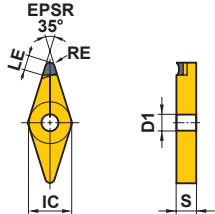

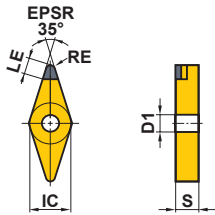
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)





# 35° VN INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	●	Condições de Corte (Guia) :				
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável				
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD 220	IC	S	RE	LE	D1	
 NEW PETIT CUT (Com quebra-cavaco)	NP-VNMM160402R-F	●	9.525	4.76	0.2	2.5	3.81	 EPSR 35° LE RE IC D1 S Inserto corte à direita.
	NP-VNMM160402L-F	□	9.525	4.76	0.2	2.5	3.81	
	NP-VNMM160404R-F	●	9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNMM160404L-F	□	9.525	4.76	0.4	2.5	3.81	
	NP-VNMM160408R-F	●	9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
	NP-VNMM160408L-F	□	9.525	4.76	0.8	2.0	3.81	
 VNGA160404 VNGA160408	VNGA160404	●	9.525	4.76	0.4	2.6	3.81	 EPSR 35° LE RE IC D1 S
	VNGA160408	●	9.525	4.76	0.8	1.8	3.81	

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

NEG

COM  
FURO

C

D

R

S

T

V

W



# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [NEGATIVO]

## 90° SN INSERTOS TIPO SEM FURO

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

NEG

COM  
FURO

C

D


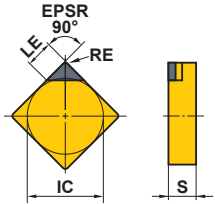
R

S

T

V

W


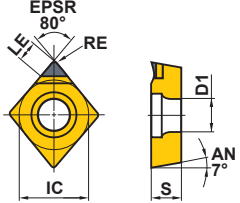

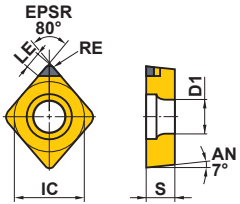

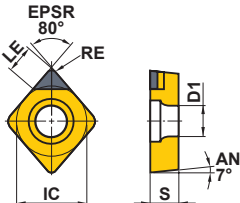
Material	N	Metals Não Ferrosos	●	Condições de Corte (Guia) :				Geometria
				● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✦ : Corte Instável		
Formato	Referência para Pedido	PCD	MD 220	Dimensões (mm)				Geometria
				IC	S	RE	LE	
	SNGN120404	<input type="checkbox"/>		12.7	4.76	0.4	3.7	
	SNGN120408	<input checked="" type="checkbox"/>		12.7	4.76	0.8	3.8	

● : Estoque mantido.  : Sem estoque, produzido somente por pedido.

: Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)


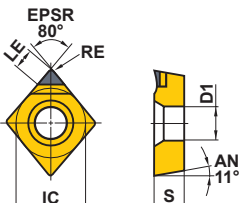

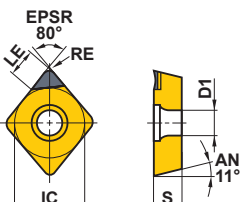
# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

## 80° CC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
			●	●	✦	●	●				●	●	●	●	●	
			● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável													
			MD220	IC	S	RE	LE	D1								
NEW PETIT CUT  (Com quebra-cavaco)		<b>NP-CCMH060202</b>	●	6.35	2.38	0.2	1.7	2.8								
		<b>NP-CCMH060204</b>	●	6.35	2.38	0.4	1.8	2.8								
NEW PETIT CUT 	*	<b>NP-CCMW03S102</b>	●	3.57	1.39	0.2	1.1	2.0								
	*	<b>NP-CCMW03S104</b>	●	3.57	1.39	0.4	1.0	2.0								
	*	<b>NP-CCMW04T002</b>	●	4.37	1.79	0.2	1.5	2.4								
	*	<b>NP-CCMW04T004</b>	●	4.37	1.79	0.4	1.4	2.4								
		<b>CCMW060202</b>	●	6.35	2.38	0.2	2.9	2.8								
		<b>CCMW060204</b>	●	6.35	2.38	0.4	2.9	2.8								
		<b>CCMW09T302</b>	●	9.525	3.97	0.2	3.3	4.4								
		<b>CCMW09T304</b>	●	9.525	3.97	0.4	3.3	4.4								

\* Diâmetro especial do círculo inscrito. (Para suporte tipo SCLC)

## 80° CP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
			●	●	✦	●	●				●	●	●	●	●	
			● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável													
			MD220	IC	S	RE	LE	D1								
NEW PETIT CUT  (Com quebra-cavaco)		<b>NP-CPMH080202</b>	●	7.94	2.38	0.2	1.7	3.5								
		<b>NP-CPMH080204</b>	●	7.94	2.38	0.4	1.8	3.5								
		<b>NP-CPMH090302</b>	●	9.525	3.18	0.2	1.7	4.5								
		<b>NP-CPMH090304</b>	●	9.525	3.18	0.4	1.8	4.5								
 (Com quebra-cavaco)		<b>CPGT080202</b>	●	7.94	2.38	0.2	3.7	3.4								
		<b>CPGT080204</b>	●	7.94	2.38	0.4	3.6	3.4								
		<b>CPGT090302</b>	●	9.525	3.18	0.2	3.3	4.4								
		<b>CPGT090304</b>	●	9.525	3.18	0.4	3.3	4.4								

Consulte o folheto de produto. ▶



TORN. EXTERNO > C002-C005  
TORN. INTERNO > E002-E005  
SMALL TOOLS > D010

CLASSES > B015  
IDENTIFICAÇÃO > B002

**B059**

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

POSITIVO  
7°  
11°  
COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

## 55° DC INSERTOS TIPO COM FURO

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSITIVO 7° 11° COM FURO

C

D


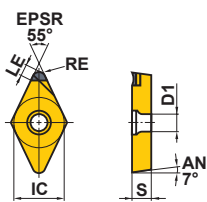

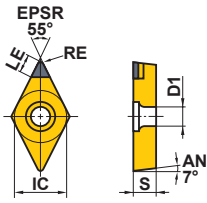
R

S


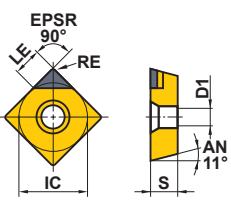
T

V

W

Material	N	Metals Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :						
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável		
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria	
		MD220	IC	S	RE	LE	D1		
 (Com quebra-cavaco)	NEW PETIT CUT	NP-DCMT070202R-F	●	6.35	2.38	0.2	1.4	2.8	 Inserto corte à esquerda.
		NP-DCMT070202L-F	●	6.35	2.38	0.2	1.4	2.8	
		NP-DCMT070204R-F	●	6.35	2.38	0.4	1.5	2.8	
		NP-DCMT070204L-F	●	6.35	2.38	0.4	1.5	2.8	
		NP-DCMT11T302R-F	●	9.525	3.97	0.2	1.4	4.4	
		NP-DCMT11T302L-F	●	9.525	3.97	0.2	1.4	4.4	
		NP-DCMT11T304R-F	●	9.525	3.97	0.4	1.5	4.4	
		NP-DCMT11T304L-F	●	9.525	3.97	0.4	1.5	4.4	
		DCMW070202	●	6.35	2.38	0.2	2.7	2.8	
		DCMW070204	●	6.35	2.38	0.4	2.5	2.8	
		DCMW11T302	●	9.525	3.97	0.2	3.0	4.4	
		DCMW11T304	●	9.525	3.97	0.4	2.9	4.4	


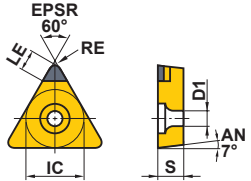

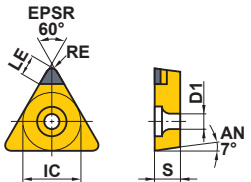
## 90° SP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :						
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável		
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria	
		MD220	IC	S	RE	LE	D1		
		SPGX090304	●	9.525	3.18	0.4	3.7	4.8	
		SPGX090308	●	9.525	3.18	0.8	3.8	4.8	

● : Estoque mantido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

# 60° TC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	✦			
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD 220	IC	S	RE	LE	D1	
	TCMW110202	●	6.35	2.38	0.2	2.7	2.8	
	TCMW110204	●	6.35	2.38	0.4	2.6	2.8	
	TCGW060102	●	3.97	1.59	0.2	1.5	2.3	
	TCGW060104	●	3.97	1.59	0.4	1.6	2.3	
	TCGW060108	●	3.97	1.59	0.8	1.4	2.3	

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

POSI  
7°

COM  
FURO

C

D

R

S

T

V

W

Consulte o folheto de produto. ▶



TORN. EXTERNO > C002—C005  
TORN. INTERNO > E002—E005  
SMALL TOOLS > D011, D026

CLASSES > B015  
IDENTIFICAÇÃO > B002

B061

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]



PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 11°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W


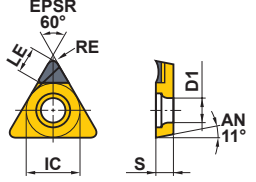

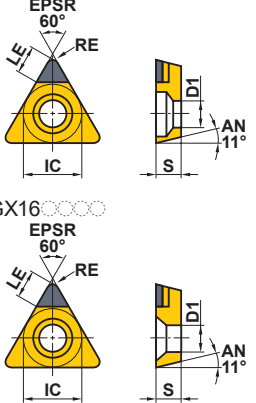
Material	N	Metals Não Ferrosos	PCD	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
				● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✦ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	MD220	Dimensões (mm)						
			IC	S	RE	LE	D1		
NEW PETIT CUT	NP-TPMX090202R-F	●	5.56	2.38	0.2	1.5	3.0		
	NP-TPMX090202L-F	●	5.56	2.38	0.2	1.5	3.0		
	NP-TPMX090204R-F	□	5.56	2.38	0.4	1.6	3.0		
	NP-TPMX090204L-F	●	5.56	2.38	0.4	1.6	3.0		
	NP-TPMX090208R-F	□	5.56	2.38	0.8	1.7	3.0		
	NP-TPMX090208L-F	●	5.56	2.38	0.8	1.7	3.0		
	NP-TPMX110302R-F	□	6.35	3.18	0.2	1.5	3.5		
	NP-TPMX110302L-F	●	6.35	3.18	0.2	1.5	3.5		
	NP-TPMX110304R-F	□	6.35	3.18	0.4	1.6	3.5		
	NP-TPMX110304L-F	●	6.35	3.18	0.4	1.6	3.5		
	NP-TPMX110308R-F	□	6.35	3.18	0.8	1.7	3.5		
	NP-TPMX110308L-F	●	6.35	3.18	0.8	1.7	3.5		
	NP-TPMX160302R-F	□	9.525	3.18	0.2	1.5	4.8		
	NP-TPMX160302L-F	●	9.525	3.18	0.2	1.5	4.8		
	NP-TPMX160304R-F	□	9.525	3.18	0.4	1.6	4.8		
NP-TPMX160304L-F	●	9.525	3.18	0.4	1.6	4.8			
(Com quebra-cavaco)	NP-TPMX160308R-F	□	9.525	3.18	0.8	1.7	4.8		
	NP-TPMX160308L-F	●	9.525	3.18	0.8	1.7	4.8		
NEW PETIT CUT	NP-TPMH080202R-F	●	4.76	2.38	0.2	1.5	2.4		
	NP-TPMH080202L-F	●	4.76	2.38	0.2	1.5	2.4		
	NP-TPMH080204R-F	●	4.76	2.38	0.4	1.6	2.4		
	NP-TPMH080204L-F	●	4.76	2.38	0.4	1.6	2.4		
	NP-TPMH090202R-F	●	5.56	2.38	0.2	1.5	2.9		
	NP-TPMH090202L-F	●	5.56	2.38	0.2	1.5	2.9		
	NP-TPMH090204R-F	●	5.56	2.38	0.4	1.6	2.9		
	NP-TPMH090204L-F	●	5.56	2.38	0.4	1.6	2.9		
	NP-TPMH110302R-F	●	6.35	3.18	0.2	1.5	3.4		
	NP-TPMH110302L-F	●	6.35	3.18	0.2	1.5	3.4		
	NP-TPMH110304R-F	●	6.35	3.18	0.4	1.6	3.4		
	NP-TPMH110304L-F	●	6.35	3.18	0.4	1.6	3.4		
	NP-TPMH160302R-F	●	9.525	3.18	0.2	1.5	4.4		
	NP-TPMH160302L-F	●	9.525	3.18	0.2	1.5	4.4		
	NP-TPMH160304R-F	●	9.525	3.18	0.4	1.6	4.4		
(Com quebra-cavaco)	NP-TPMH160304L-F	●	9.525	3.18	0.4	1.6	4.4	<p>Inserto corte à esquerda.</p>	
(Com quebra-cavaco)	TPGT160302R-F	●	9.525	3.18	0.2	3.1	4.4		
	TPGT160302L-F	●	9.525	3.18	0.2	3.1	4.4		
	TPGT160304R-F	●	9.525	3.18	0.4	2.9	4.4		
	TPGT160304L-F	●	9.525	3.18	0.4	2.9	4.4		
								<p>Inserto corte à direita.</p>	

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)



# 60° TP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					
		MD 220	IC	S	RE	LE	D1	
 (Com quebra-cavaco)	TPGV090202R-F	●	5.56	2.38	0.2	2.7	2.8	 Inseto corte à direita.
	TPGV090202L-F	●	5.56	2.38	0.2	2.7	2.8	
	TPGV090204R-F	●	5.56	2.38	0.4	2.6	2.8	
	TPGV090204L-F	●	5.56	2.38	0.4	2.6	2.8	
	TPGV110302R-F	●	6.35	3.18	0.2	2.7	3.4	
	TPGV110302L-F	●	6.35	3.18	0.2	2.7	3.4	
	TPGV110304R-F	●	6.35	3.18	0.4	2.6	3.4	
	TPGV110304L-F	●	6.35	3.18	0.4	2.6	3.4	
	TPGX080202	●	4.76	2.38	0.2	1.8	2.5	 TPGX16○○○○○
	TPGX080204	●	4.76	2.38	0.4	1.7	2.5	
	TPGX080208	●	4.76	2.38	0.8	1.4	2.5	
	TPGX090202	●	5.56	2.38	0.2	2.7	3.0	
	TPGX090204	●	5.56	2.38	0.4	2.6	3.0	
	TPGX090208	●	5.56	2.38	0.8	2.3	3.0	
	TPGX110302	●	6.35	3.18	0.2	2.7	3.5	
	TPGX110304	●	6.35	3.18	0.4	2.6	3.5	
	TPGX110308	●	6.35	3.18	0.8	2.3	3.5	
	TPGX160304	●	9.525	3.18	0.4	2.9	4.8	
	TPGX160308	●	9.525	3.18	0.8	2.6	4.8	

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

POSI  
11°

COM  
FURO

C

D

R

S

T

V

W

Consulte o folheto de produto. ▶



TORN. EXTERNO > —  
TORN. INTERNO > E002—E005

CLASSES > B015  
IDENTIFICAÇÃO > B002

B063

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

## 35° VB INSERTOS TIPO COM FURO

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 5° 7°

COM FURO

C

D


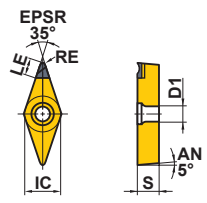
R

S


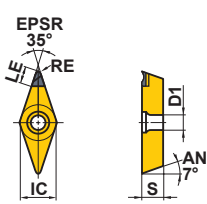

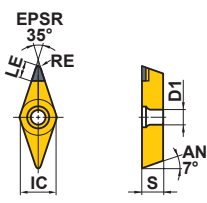
T

V

W

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	✦	✦	✦	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
	NP-VBGT1103V5R-F	●	6.35	3.18	0.05	2.5	2.85	
	NP-VBGT110301R-F	●	6.35	3.18	0.1	2.5	2.85	
	NP-VBGT110302R-F	●	6.35	3.18	0.2	2.5	2.85	
	NP-VBGT110304R-F	●	6.35	3.18	0.4	2.5	2.85	
(Com quebra-cavaco)								

## 35° VC INSERTOS TIPO COM FURO


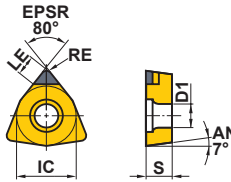
Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	✦	✦	✦	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
	NP-VCGT0802V5R-F	●	4.76	2.38	0.05	2.5	2.4	
	NP-VCGT080201R-F	●	4.76	2.38	0.1	2.5	2.4	
	NP-VCGT080202R-F	●	4.76	2.38	0.2	2.5	2.4	
	NP-VCGT080204R-F	●	4.76	2.38	0.4	2.5	2.4	
	NP-VCGT1103V5R-F	●	6.35	3.18	0.05	2.5	2.8	
	NP-VCGT110301R-F	●	6.35	3.18	0.1	2.5	2.8	
	NP-VCGT110302R-F	●	6.35	3.18	0.2	2.5	2.8	
(Com quebra-cavaco)	NP-VCGT110304R-F	●	6.35	3.18	0.4	2.5	2.8	
	VCGW110301	●	6.35	3.18	0.1	3.1	2.8	
	VCGW110302	●	6.35	3.18	0.2	3.0	2.8	
	VCGW110304	●	6.35	3.18	0.4	2.6	2.8	

● = NEW

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)

# 80° WC INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
	WCMWL30202	●	4.76	2.38	0.2	1.6	2.3	
	WCMWL30204	□	4.76	2.38	0.4	1.7	2.3	
	WCMW040202	●	6.35	2.38	0.2	2.9	2.8	
	WCMW040204	□	6.35	2.38	0.4	3.0	2.8	
	WCMW06T304	●	9.525	3.97	0.4	3.0	4.4	
	WCMW06T308	□	9.525	3.97	0.8	3.2	4.4	

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 7° 11°

COM FURO

C

D

R


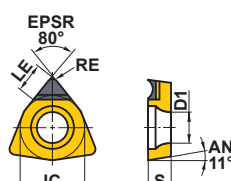
S

T

V

W

# 80° WP INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
 (Com quebra-cavaco)	WPGT040202	●	6.35	2.38	0.2	2.9	2.8	
	WPGT040204	●	6.35	2.38	0.4	2.9	2.8	
	WPGT060302	●	9.525	3.18	0.2	3.3	4.4	
	WPGT060304	●	9.525	3.18	0.4	3.3	4.4	

Consulte o folheto de produto. ▶



TORN. EXTERNO > C002–C005  
 TORN. INTERNO > E002–E005  
 SMALL TOOLS > D012, D013

CLASSES > B015  
 IDENTIFICAÇÃO > B002

B065

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

## 55° DE INSERTOS TIPO COM FURO

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 20°

COM FURO

C

D


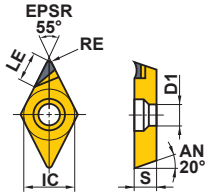
R

S


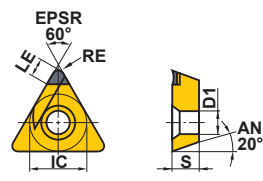
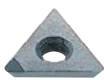
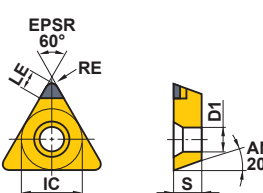
T

V

W

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
	DEGX150402R-F	●	12.7	4.76	0.2	3.0	5.1	 <p>Inserto corte à direita.</p>
	DEGX150402L-F	●	12.7	4.76	0.2	3.0	5.1	
	DEGX150404R-F	●	12.7	4.76	0.4	2.9	5.1	
	DEGX150404L-F	●	12.7	4.76	0.4	2.9	5.1	
(Com quebra-cavaco)								

## 60° TE INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	D1	
	TEGX160302R	●	9.525	3.18	0.2	3.8	4.4	 <p>Inserto corte à direita.</p>
	TEGX160302L	●	9.525	3.18	0.2	3.8	4.4	
	TEGX160304R	●	9.525	3.18	0.4	3.6	4.4	
	TEGX160304L	●	9.525	3.18	0.4	3.6	4.4	
(Com quebra-cavaco)								
	TEGX160302	●	9.525	3.18	0.2	3.1	4.4	
	TEGX160304	●	9.525	3.18	0.4	2.9	4.4	

● : Estoque mantido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)



# 35° VD INSERTOS TIPO COM FURO

Material	N	Metais Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
			●	●	●	●	●	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)					Geometria
		MD 220	IC	S	RE	LE	D1	
	VDGX160302R-F	●	9.525	3.18	0.2	3.1	4.5	<p>Inserto corte à direita.</p>
	VDGX160302L-F	●	9.525	3.18	0.2	3.1	4.5	
	VDGX160304R-F	●	9.525	3.18	0.4	2.7	4.5	
	VDGX160304L-F	●	9.525	3.18	0.4	2.7	4.5	
(Com quebra-cavaco)								

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO  
(CBN / PCD)

POSI  
15°

COM  
FURO

C

D

R

S

T

V

W

Consulte o folheto de produto. ►



TORN. EXTERNO > C002—C005  
TORN. INTERNO > E002—E005

CLASSES > B015  
IDENTIFICAÇÃO > B002

B067

# INSERTOS DE TORNEAMENTO (PCD) [POSITIVO]

## 90° SP INSERTOS TIPO SEM FURO

PCD

B

INSERTOS DE TORNEAMENTO (CBN / PCD)

POSI 11°

COM FURO

C

D

R

S

T

V

W

Material	N	Metals Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :				Geometria
			●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	
	SPGN090302	●	9.525	3.18	0.2	3.7	
	SPGN090304	●	9.525	3.18	0.4	3.7	
	SPGN090308	●	9.525	3.18	0.8	3.8	
	SPGN090312	□	9.525	3.18	1.2	3.7	
	SPGN120304	●	12.7	3.18	0.4	3.7	
	SPGN120308	●	12.7	3.18	0.8	3.8	
	SPGN120312	●	12.7	3.18	1.2	3.7	

## 60° TP INSERTOS TIPO SEM FURO

Material	N	Metals Não Ferrosos	Condições de Corte (Guia) :				Geometria
			●	●	✦	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	PCD	Dimensões (mm)				Geometria
		MD220	IC	S	RE	LE	
	TPGN110302	●	6.35	3.18	0.2	2.7	
	TPGN110304	●	6.35	3.18	0.4	2.6	
	TPGN110308	●	6.35	3.18	0.8	2.3	
	TPGN160302	●	9.525	3.18	0.2	3.1	
	TPGN160304	●	9.525	3.18	0.4	2.9	
	TPGN160308	●	9.525	3.18	0.8	2.6	
	TPGN160312	□	9.525	3.18	1.2	2.4	

Consulte o folheto de produto. ▶



● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para compra de produtos especiais, o lote mínimo é 10 peças. (Uma embalagem contém 1 inserto.)

TORN. EXTERNO > —  
TORN. INTERNO > E002—E005

CLASSES > B015  
IDENTIFICAÇÃO > B002



# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

## ● Como esta seção está organizada

- ① Organizada de acordo com o formato do inserto.  
(Refere-se ao índice da próxima página.)

**TIPO DE SUPORTE**  
indica as quatro primeiras letras da referência para pedido, assim como condições de usinagem

**TÍTULO DO PRODUTO CONFORME O TIPO DE INSERTO**

**SEÇÃO DE PRODUTO**

**TORNEAMENTO EXTERNO**  
**SUPORTES PARA INSERTOS VN**

**DVNN** Torneamento externo, Tipo DOUBLE CLAMP

Referência para Pedido	Estado	Referência do Inserto	Dimensões (mm)				Calço	Preço de Fixação	Preparação da Ferramenta	Apar. Especiais	Chave		
			H	B	LF	LH	WF						
DVNN2020K16	●	VN A 1604	20	20	125	44	20	10	DC5W2	LLP13	DC52	DC0207	TKY15F
DVNN2525M16	●	VN G 1604	25	25	150	44	25	12,5	DC5W2	LLP13	DC52	DC0207	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0207=3,5

**FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA**  
utiliza ilustrações e setas para descrever as aplicações de usinagem disponíveis, como torneamento externo, cópia, faceamento e chanfro, juntamente com os ângulos da aresta do corte.

**GEOMETRIA**

**QUEBRA-CAVACOS POR TIPO DE USINAGEM**

**DVPN** Faceamento, Cópia, Tipo DOUBLE CLAMP

Referência para Pedido	Estado	Referência do Inserto	Dimensões (mm)				Calço	Preço de Fixação	Preparação da Ferramenta	Apar. Especiais	Chave		
			H	B	LF	LH	WF						
DVPNR/L2020K16	●	VN A 1604	20	20	125	32	20	25	DC5W2	LLP13	DC52	DC0207	TKY15F
DVPNR/L2525M16	●	VN M 1604	25	25	150	32	25	32	DC5W2	LLP13	DC52	DC0207	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0207=3,5

**PVVN** Torneamento externo, Cópia, Suporte MP

Referência para Pedido	Estado	Referência do Inserto	Dimensões (mm)				Calço	Preço de Fixação	Preparação da Ferramenta	Apar. Especiais	Chave	
			H	B	LF	LH	WF					
PVVNN2020K16	●	VN A 1604	20	20	125	38	20	10	PV322 (PV321)	P115	HSP05008C E03	HKY25R
PVVNN2525M16	●	VN M 1604	25	25	150	38	25	12,5	PV322 (PV321)	P115	HSP05008C E03	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2,5  
\*2 Utilize os calços PV321 e PV322 com insertos de raio de ponta R0,4mm e R1,2mm respectivamente. Estes calços devem ser pedidos separadamente, pois não são fornecidos em conjunto com o suporte.

**PVPN** Faceamento, Cópia, Tipo MP

Referência para Pedido	Estado	Referência do Inserto	Dimensões (mm)				Calço	Preço de Fixação	Preparação da Ferramenta	Apar. Especiais	Chave	
			H	B	LF	LH	WF					
PVPNR/L2020K16	●	VN A 1604	20	20	125	32	20	25	PV322 (PV321)	P115	HSP05008C E03	HKY25R
PVPNR/L2525M16	●	VN M 1604	25	25	150	32	25	32	PV322 (PV321)	P115	HSP05008C E03	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2,5  
\*2 Utilize os calços PV321 e PV322 com insertos de raio de ponta R0,4mm e R1,2mm respectivamente. Estes calços devem ser pedidos separadamente, pois não são fornecidos em conjunto com o suporte.

● Estoque mantido.

Insertos para DVNN > A102-A105  
Insertos para PVVN > A102-A105

Insertos para DVPN > A102-A105  
Insertos para PVPN > A102-A105

Insertos CBN & PCD > B036, B036, B057  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010-A015, B008

Insertos para DVPN > A102-A105  
Insertos para PVPN > A102-A105  
Insertos CBN & PCD > B036, B036, B057

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010-A015, B008  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**  
é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES**  
indica páginas de referência que fornecem detalhes de insertos correspondentes ao produto.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA:**  
-ACESSÓRIOS  
-INFORMAÇÕES TÉCNICAS  
indica páginas de referência, no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

**PRODUTOS STANDARD**  
indica referências para pedido, estoque (por sentido direito ou esquerdo), insertos correspondentes, dimensões e acessórios.

## ● Para Pedidos : Especifique

- ① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo).

## TORNEAMENTO

# TORNEAMENTO EXTERNO

CLASSIFICAÇÃO DE SUPORTES... C002

IDENTIFICAÇÃO DE SUPORTES... C006

MÉTODO DE FIXAÇÃO..... C007

### SUPORTES STANDARD

SUPORTES PARA INSERTOS **CN**..... C008

SUPORTES PARA INSERTOS **DN**..... C010

SUPORTES PARA INSERTOS **SN**..... C012

SUPORTES PARA INSERTOS **TN**..... C016

SUPORTES PARA INSERTOS **VN**..... C019

SUPORTES PARA INSERTOS **WN**..... C022

SUPORTES PARA INSERTOS **CC**..... C023

SUPORTES PARA INSERTOS **DC**..... C024

SUPORTES PARA INSERTOS **RC**..... C025

SUPORTES PARA INSERTOS **SC**..... C027

SUPORTES PARA INSERTOS **TC**..... C028

SUPORTES PARA INSERTOS **VC**..... C029

SUPORTES PARA INSERTOS **XC**..... C031

SUPORTE **TL** ..... C035

### ●SUPORTES PARA LIGAS DE ALUMÍNIO

SUPORTE PARA INSERTOS **DE**..... C032

SUPORTE PARA INSERTOS **TE**..... C033

SUPORTE PARA INSERTOS **VD**..... C034












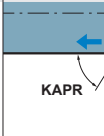
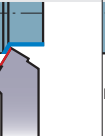
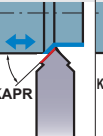

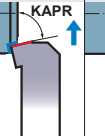
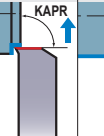


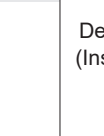
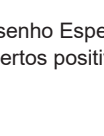
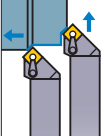
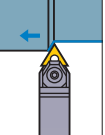
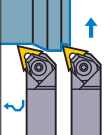

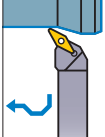

\*Classificadas em ordem alfabética

C008 <b>DCLN</b>	C012 <b>PSBN</b>	C033 <b>STFE</b>
C010 <b>DDJN</b>	C014 <b>PSDN</b>	C028 <b>STGC</b>
C016 <b>DTGN</b>	C015 <b>PSKN</b>	C033 <b>STGE</b>
C019 <b>DVJN</b>	C013 <b>PSSN</b>	C029 <b>SVJC</b>
C021 <b>DVPN</b>	C013 <b>PSTN</b>	C034 <b>SVJD</b>
C020 <b>DVVN</b>	C017 <b>PTFN</b>	C030 <b>SVPC</b>
C022 <b>DWLN</b>	C016 <b>PTGN</b>	C029 <b>SVVC</b>
C009 <b>MCLN</b>	C019 <b>PVJN</b>	C031 <b>SXZC</b>
C012 <b>MSBN</b>	C021 <b>PVPN</b>	C035 <b>TLHR</b>
C014 <b>MSSN</b>	C020 <b>PVVN</b>	
C018 <b>MTEN</b>	C022 <b>PWLN</b>	
C017 <b>MTJN</b>	C023 <b>SCLC</b>	
C018 <b>MTQN</b>	C024 <b>SDJC</b>	
C009 <b>PCBN</b>	C032 <b>SDJE</b>	
C008 <b>PCLN</b>	C024 <b>SDNC</b>	
C011 <b>PDHN</b>	C032 <b>SDNE</b>	
C010 <b>PDJN</b>	C026 <b>SRDC</b>	
C025 <b>PRDC</b>	C026 <b>SRGC</b>	
C025 <b>PRGC</b>	C027 <b>SSSC</b>	

# CLASSIFICAÇÃO DE SUPORTES

TORNEAMENTO EXTERNO

Insertos aplicáveis		CN <sup>○○</sup>	WN <sup>○○</sup>	DN <sup>○○</sup>	TN <sup>○○</sup>	VN <sup>○○</sup>	VN <sup>○○</sup>	TN <sup>○○</sup>	CN <sup>○○</sup>	SN <sup>○○</sup>
Suporte	Características Tamanho da Haste (H x W x L)	Torneamento Externo, Faceamento			Torneamento Externo, Cópia			Torneamento Externo		
		KAPR=95°			KAPR=93°			KAPR=72.5°	KAPR=91°	KAPR=75°
<b>Suporte LL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por alavanca.</li> <li>● Norma ISO.</li> <li>● Vários formatos de suporte.</li> <li>● Aplicável em usinagem leve a pesada.</li> <li>● Inseto negativo mais econômico.</li> </ul> 10 x 10 x 70 25 x 25 x 150 12 x 12 x 80 32 x 25 x 170 16 x 16 x 100 32 x 32 x 170 20 x 20 x 125									
		<b>PCLN</b> ↻ C008	<b>PWLN</b> ↻ C022	<b>PDJN</b> ↻ C010			<b>PTGN</b> ↻ C016	<b>PCBN</b> ↻ C009	<b>PSBN</b> ↻ C012	
<b>Suporte DOUBLE CLAMP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Novo tipo de grampo duplo.</li> <li>● Fixa insertos com mais segurança.</li> <li>● Excelente repetibilidade da aresta de corte.</li> <li>● Inseto negativo mais econômico.</li> <li>● Série para insertos pequenos.</li> </ul> 16 x 16 x 100 25 x 25 x 150 20 x 20 x 125 32 x 25 x 170									
		<b>DCLN</b> ↻ C008	<b>DWLN</b> ↻ C022	<b>DDJN</b> ↻ C010		<b>DVJN</b> ↻ C019	<b>DVJN</b> ↻ C020	<b>DTGN</b> ↻ C016		
<b>Suporte DOUBLE CLAMP (Para usinagem pesada)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dupla fixação.</li> <li>● Fixa insertos com mais segurança.</li> <li>● Adequado para desbastes.</li> <li>● Inseto negativo.</li> </ul> 32 x 32 x 170 40 x 40 x 200									
		<b>MCLN</b> ↻ C009							<b>MSBN</b> ↻ C012	
<b>Suporte WP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dupla fixação.</li> <li>● Troca simples dos insertos.</li> <li>● Inseto negativo mais econômico.</li> </ul> 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 35 x 25 x 170									
					<b>MTJN</b> ↻ C017					
<b>Suporte MP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por pino.</li> <li>● Inseto formato romboidal de 35°.</li> <li>● Aplicável em canais de alívio.</li> </ul> 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150									
						<b>PVJN</b> ↻ C019	<b>PVVN</b> ↻ C020			

	SN <sup>○○</sup> 	TN <sup>○○</sup> 	SN <sup>○○</sup> 	SN <sup>○○</sup> 	SN <sup>○○</sup> 	TN <sup>○○</sup> 	DN <sup>○○</sup> 	TN <sup>○○</sup> 	VN <sup>○○</sup> 	Desenho Especial (Insertos positivos)							
	Torneamento Externo, Chanfro		Torneamento Externo, Faceamento, Chanfro	Faceamento		Faceamento, Cópia		Torneamento Externo, Cópia		Seleção Standard							
	KAPR=60°		KAPR=45°	KAPR=45°	KAPR=75°	KAPR=91°	KAPR=105° 107.5° 117.5°		Desenho Especial (Insertos positivos)		Econômico	Baixo Esforço de Corte (Geometria Positiva)	Fixação Rígida	Eficiência e Produtividade	Especializado		
											◎	○	◎	○	◎		
	<b>PSTN</b> ⊕ C013	<b>PSDN</b> ⊕ C014	<b>PSSN</b> ⊕ C013	<b>PSKN</b> ⊕ C015	<b>PTFN</b> ⊕ C017	<b>PDHN</b> ⊕ C011	<b>DVPN</b> ⊕ C021	<b>DVPN</b> ⊕ C021	<b>PRGC</b> ⊕ C025	<b>PRDC</b> ⊕ C025							
											◎		◎	◎			
			<b>MSSN</b> ⊕ C014														
											◎		◎	◎			
	<b>MTEN</b> ⊕ C018						<b>MTQN</b> ⊕ C018	<b>MTQN</b> ⊕ C018									
											◎		◎				
							<b>PVPN</b> ⊕ C021	<b>PVPN</b> ⊕ C021									

Nota 1) ◎ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação.

# CLASSIFICAÇÃO DE SUPORTES

TORNEAMENTO EXTERNO

Insertos aplicáveis		CC	VP	DC/DE	VB/VC/ VD	VC	DC/DE	VB/VC
Suporte	Características Tamanho da Haste (H x W x L)	Torneamento Externo, Faceamento	Torneamento Externo, Cópia					
		KAPR=95°	KAPR=93° 95°			KAPR=62.5° 72.5°		
<b>Suporte para perfilar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fixação por parafuso.</li> <li>Inserto formato romboidal de 25°.</li> <li>Torneamento em face com inclinação de até 60°.</li> </ul> 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150							
<b>Suporte SP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fixação por parafuso.</li> <li>Minissuporte com insertos 7° positivos.</li> </ul> 8 x 8 x 60 10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150							
		<b>SCLC</b> ↻ C023	<b>SDJC</b> ↻ C024	<b>SVJC</b> ↻ C029	<b>SDNC</b> ↻ C024	<b>SVVC</b> ↻ C029	<b>SDNC</b> ↻ C024	<b>SVVC</b> ↻ C029
<b>Suporte AL</b> (Suportes para ligas de alumínio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fixação por parafuso.</li> <li>Insertos 20° positivos. (inserto formato romboidal 35° e 15°).</li> <li>Geometrias super positivas.</li> </ul> 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150							
			<b>SDJE</b> ↻ C032	<b>SVJD</b> ↻ C034	<b>SDNE</b> ↻ C032	<b>SDNE</b> ↻ C032	<b>SDNE</b> ↻ C032	<b>SDNE</b> ↻ C032
<b>Suporte TL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fixação cônica.</li> <li>Excelente acabamento superficial com inserto de formato redondo.</li> </ul> 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 25 x 170							
<b>SMALL TOOLS</b> (Ferramentas para torneamento frontal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fixação por parafuso.</li> <li>Ferramentas a serem equipadas em magazines tipo coluna.</li> <li>Minissuporte com inserto 7° positivos.</li> </ul> 8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150							
		<b>SCLC-SM</b> ↻ D010	<b>SVLP-SM</b> ↻ D012	<b>SDJC-SM</b> ↻ D011	<b>SVJB-SM</b> ↻ D012	<b>SVJC-SM</b> ↻ D013	<b>SDNC-SM</b> ↻ D011	<b>SVVB-SM</b> ↻ D013
<b>SMALL TOOLS</b> (Ferramentas para torneamento reverso)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fixação por parafuso.</li> <li>Ferramentas a serem equipadas em magazines tipo coluna.</li> <li>Alta rigidez de acordo com design do inserto vertical. (tipo BTA/CTB)</li> <li>Usinagem reversa. (tipo BTA/CTB)</li> </ul> 8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120							



	CC	TC/TE	SC	TE	VC/VP	Desenho Especial					
	Torneamento Externo		Torneamento Externo, Faceamento, Chanfro	Faceamento	Faceamento, Cópia	Torneamento Externo, Cópia	Seleção Standard				
	KAPR=90° 91°		KAPR=45°	KAPR=91°	KAPR=117.5°	Desenho Especial	Econômico	Baixo Esforço de Corte (Geometria Positiva)	Fixação Rígida	Eficiência e Produtividade	Especializado
								⊙	⊙		
									○		
		STGC ↻ C028	SSSC ↻ C027		SVPC ↻ C030	SRGC ↻ C026	SRDC ↻ C026				
									⊙		⊙
		STGE ↻ C033		STFE ↻ C033							
									○		⊙
						TLHR ↻ C035					
									○		
	SCAC-SM ↻ D010				SVPP-SM ↻ D013						
						Desenho Especial					
									○		
						BTAH/CTBH ↻ D014	BTVH ↻ D016				

Nota 1) ⊙ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação.

# IDENTIFICAÇÃO DE SUPORTES

■ Suporte LL, Suporte Dupla Fixação, Suporte SP, Suporte para Perfilar, Suporte AL

**P C L N R 25 25 M 12**

TORNEAMENTO EXTERNO

**① Método de Fixação**

D	Dupla Fixação
M	Fixação por cunha Fixação múltipla
P	Fixação por Alavanca
S	Fixação por Parafuso

**③ Ângulo de Posição KAPR**

A	90° sem offset
B	75°
D	45° Neutro
E	60°
F	90°
G	90° com offset
H	107.5°
J	93°
K	75°
L	95°
N	62.5°
P	117.5°
Q	105°
S	45°
T	60°
V	72.5°
Z	Especial

**④ Âng. Folga do Inserto**

C	7° Positivos
N	Negativo
E	20° Positivos

**⑤ Sentido de Corte**

R	Direito
L	Esquerdo
N	Neutro

**⑥ Tamanho da Haste H/B (mm) (altura e largura)**

8	08
10	10
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32

**⑦ Comp. Ferramenta LF (mm)**

D	60
E	70
F	80
H	100
K	125
M	150
P	170
Q	180
R	200

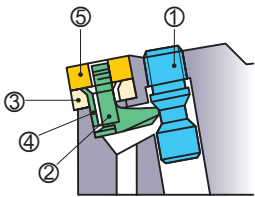
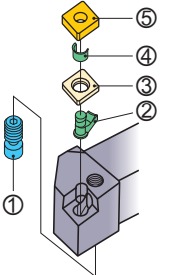
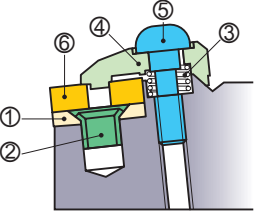
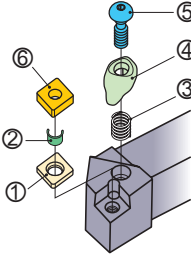
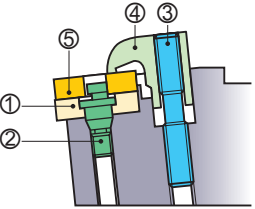
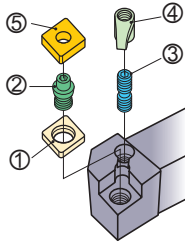
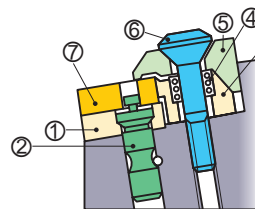
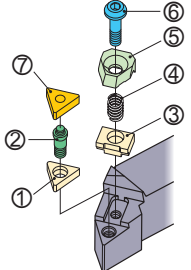
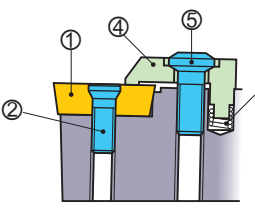
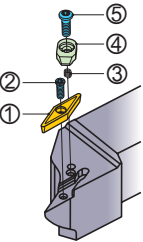
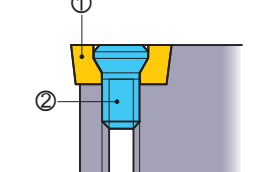
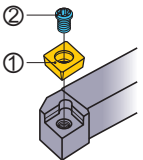
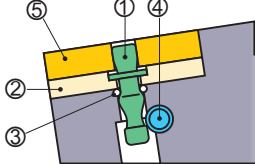
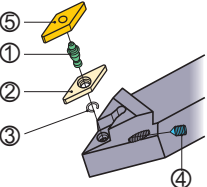
**⑧ Comprimento da Aresta de Corte (mm)**

Círculo Inscrito	Formato do Inserto					
	Redondo	Triangular	Quadrado	Romboidal 80°	Romboidal 55°	Romboidal 35°
6.00	-	-	06	-	-	-
6.35	-	11	-	06	07	11
7.94	-	13	-	-	-	-
8.00	-	-	08	-	-	-
9.525	09	16	-	09	11	16
10.00	-	-	10	-	-	-
12.00	-	-	12	-	-	-
12.70	12	22	-	12	15	-
15.875	15	27	-	16	-	-
16.00	-	-	16	-	-	-
19.05	19	-	-	19	-	-
20.00	-	-	20	-	-	-
25.00	-	-	25	-	-	-
25.40	25	-	-	-	-	-
32.00	-	-	32	-	-	-

**② Formato do Inserto**

C	Romboidal 80°
D	Romboidal 55°
R	Redondo
S	Quadrado
T	Triangular
V	Romboidal 35°
W	Trigon
X	Desenho Especial

# MÉTODO DE FIXAÇÃO

Tipo (Suporte)	Estrutura	
<b>Fixação por alavanca</b> <b>(Suporte LL)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Parafuso de Fixação</li> <li>② Alavanca</li> <li>③ Calço</li> <li>④ Pino do Calço</li> <li>⑤ Inserto</li> </ol> 
<b>Fixação dupla</b> <b>(Suporte DOUBLE CLAMP)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Calço</li> <li>② Pino do Calço</li> <li>③ Mola</li> <li>④ Grampo de Fixação</li> <li>⑤ Parafuso de Fixação</li> <li>⑥ Inserto</li> </ol> 
<b>Fixação múltipla</b> <b>(Suporte DOUBLE CLAMP)</b> (Para usinagem pesada)		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Calço</li> <li>② Pino do Calço</li> <li>③ Parafuso de Fixação</li> <li>④ Grampo de Fixação</li> <li>⑤ Inserto</li> </ol> 
<b>Fixação por cunha</b> <b>(Suporte WP)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Calço</li> <li>② Pino do Calço</li> <li>③ Cunha</li> <li>④ Mola</li> <li>⑤ Grampo de Fixação</li> <li>⑥ Parafuso de Fixação</li> <li>⑦ Inserto</li> </ol> 
<b>Dupla ação de fixação</b> <b>(Suporte para PERFILAR)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Inserto</li> <li>② Parafuso de Fixação (1)</li> <li>③ Mola</li> <li>④ Grampo de Fixação</li> <li>⑤ Parafuso de Fixação (2)</li> </ol> 
<b>Fixação por parafuso</b> <b>(Suporte SP)</b> <b>(Suporte AL)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Inserto</li> <li>② Parafuso de Fixação</li> </ol> 
<b>Fixação por pino excêntrico</b> <b>(Suporte MP)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Pino de Fixação</li> <li>② Calço</li> <li>③ Anel Elástico</li> <li>④ Parafuso de Fixação</li> <li>⑤ Inserto</li> </ol> 

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUORTES PARA INSERTOS CN

TORNEAMENTO EXTERNO

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Ferramentas				
					H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso*	Chave	
<b>PCLNR/L1616H09</b>		●	●	CNMG	09T3	16	16	100	22	16	20	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PCLNR/L2020K09</b>		●	●		09T3	20	20	125	22	20	25	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PCLNR/L2525M09</b>		●	●		09T3	25	25	150	22	25	32	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PCLNR/L2020K12</b>		●	●	CNMA	1204	20	20	125	28	20	25	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PCLNR/L2525M12</b>		●	●		CNMG	1204	25	25	150	28	25	32	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108
<b>PCLNR/L3225P12</b>		●	●	CNMM	1204	32	25	170	28	32	32	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PCLNR/L3232P16</b>		●	●	CNGA	1606	32	32	170	32	32	40	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
<b>PCLNR/L3232P19</b>		●	●	CNGG	1906	32	32	170	40	32	40	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R
<b>PCLNR/L3232P19</b>		●	●	CNGM	1906	32	32	170	40	32	40	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Ferramentas					
					H	B	LF	LH	HF	WF	Calço*	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação*	Chave	
<b>DCLNR/L1616H09</b>		●	●	CNMG	09T3	16	16	100	25	16	20	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
<b>DCLNR/L2020K09</b>		●	●		09T3	20	20	125	25	20	25	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
<b>DCLNR/L2525M09</b>		●	●		09T3	25	25	150	25	25	32	LLSCN3T3 (LLSCN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
<b>DCLNR/L2020K12</b>		●	●	CNMA	1204	20	20	125	29	20	25	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
<b>DCLNR/L2525M12</b>		●	●		CNMG	1204	25	25	150	29	25	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T
<b>DCLNR/L3225P12</b>		●	●	CNMM	1204	32	25	170	29	32	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
<b>DCLNR/L3225P12</b>		●	●	CNGA	1204	32	25	170	29	32	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
<b>DCLNR/L3225P12</b>		●	●	CNGG	1204	32	25	170	29	32	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
<b>DCLNR/L3225P12</b>		●	●	CNGM	1204	32	25	170	29	32	32	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

\*2 Utilize o calço LLSCN33 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para PCLN > A074—A080  
 Insertos para DCLN > A074—A080

Insertos CBN & PCD > B022—B025, B055  
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010—A015, B008

Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)										
				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso	Chave
<b>MCLNR3232P19</b>	●		CNMG 1906	32	32	170	36	32	40	MSCN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R
<b>MCLNR4040R19</b>	●		CNMM CNMA 1906	40	40	200	36	40	50	MSCN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R

\* Torque de Fixação (N • m) : LS25=8.2

Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)										
				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave
<b>PCBNR/L2020K12</b>	●●		CN●A CN●G CN●M 1204	20	20	125	28	20	17	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PCBNR/L2525M12</b>	●●		CN●A CN●G CN●M 1204	25	25	150	25	25	22	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

Insertos para MCLN > A076 – A080  
 Insertos para PCBN > A074 – A080  
 Insertos CBN & PCD > B022 – B025, B055

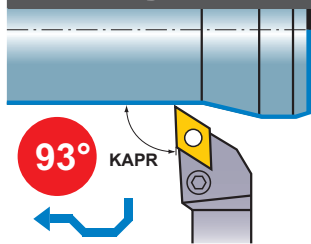
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010 – A015, B008  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUportes para INSERTOS DN

TORNEAMENTO EXTERNO

### PDJN



Torneamento externo, Cópia

Tipo LL

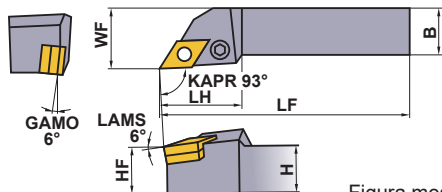










Figura mostra suporte à direita.

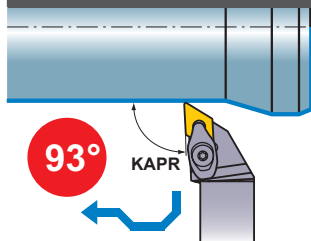
Acabamento	Leve	Média	Média
FP  (15)	LP  (15)	MP  (15)	MK  (15)
Média a Desbaste RP  (15)	Aço Inoxidável MM  (15)	Tolerância G R/L  (15)	CBN  (15)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*2				
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave	
PDJNR/L2020K15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNXA DNNG DNMG	1504	20	20	125	35	20	25	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
PDJNR/L2525M15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNXA DNNG DNMG	1504	25	25	150	35	25	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
PDJNR/L3225P15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNXA DNNG DNMG	1504	32	25	170	35	32	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

\*2 Utilize o calço LLSDN42 para inserts com espessura 6.35mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

### DDJN



Torneamento externo, Tipo DOUBLE CLAMP

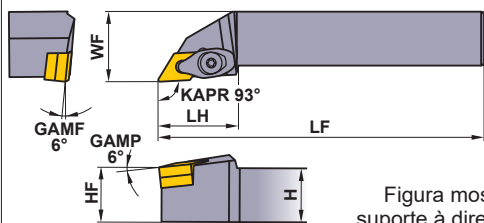










Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FP  (15)	LP  (11,15)	MP  (15)	MK  (11,15)
Média a Desbaste RP  (15)	Aço Inoxidável MM  (15)	Tolerância G R/L  (15)	CBN  (15)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*2					
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
DDJNR/L1616H11	●	●	DNMG DNXA	1104	16	16	100	28	16	20	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DDJNR/L2020K11	●	●		1104	20	20	125	28	20	25	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DDJNR/L2525M11	●	●		1104	25	25	150	28	25	32	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DDJNR/L3225P11	●	●		1104	32	25	170	28	32	32	LLSDN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DDJNR/L2020K15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNXA DNNG DNMG	1504	20	20	125	37	20	25	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
DDJNR/L2525M15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNXA DNNG DNMG	1504	25	25	150	37	25	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
DDJNR/L3225P15	●	●	DNMA DNMG DNMM DNMX DNXA DNNG DNMG	1504	32	25	170	37	32	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

\*2 Utilize o calço LLSDN42 para inserts com espessura 6.35mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

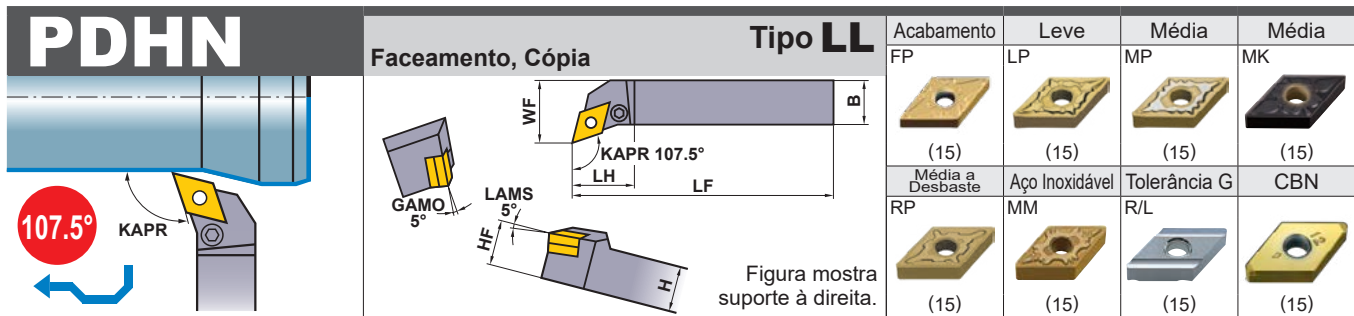
Nota 1) Fotos de inserts meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.






● : Estoque mantido.

Insertos para PDJN > A081 – A087  
Insertos para DDJN > A081 – A087

Insertos CBN & PCD > B026 – B030, B055  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010 – A015, B008





Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							 *2    *1 				
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso	Chave	
PDHNR/L2020K15	●	●	DNMA DNMG DNMM	1504	20	20	125	34	20	25	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
PDHNR/L2525M15	●	●	DNMM DNGA DNMG	1504	25	25	150	34	25	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
PDHNR/L3225P15	●	●	DNGG DNGM	1504	32	25	170	34	32	32	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

\*2 Utilize o calço LLSDN42 para insertos com espessura 6.35mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

TORNEAMENTO EXTERNO

Insertos para PDHN > A081 – A087  
 Insertos CBN & PCD > B026 – B030, B055  
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010 – A015, B008

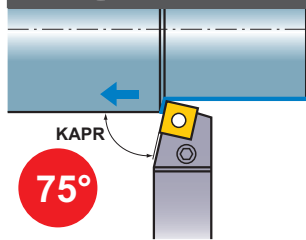
ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUORTES PARA INSERTOS **SN**

TORNEAMENTO EXTERNO

### PSBN



75°

### Torneamento externo Tipo LL

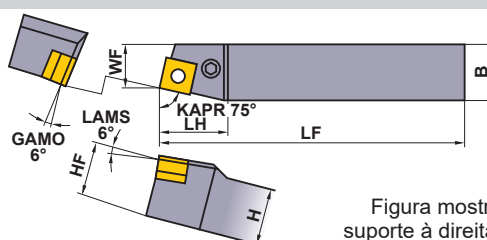


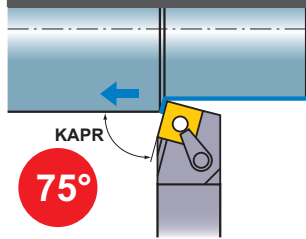
Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FP (12)	LP (12)	MP (12)	MK (12,15,19)
Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN
RP (12,15,19)	MM (12,15,19)	R/L (09,12)	(12)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Ferramentas					
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Mola da Alavanca	Alavanca	Parafuso*	Chave	
PSBNR/L1212F09	●	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903	12	12	80	20	12	13	—	—	HLS2	LLCL13S	LLCS105	HKY20R
PSBNR/L1616H09	●	●		0903	16	16	100	22	16	13	LLSSN33	LLP23	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PSBNR/L2020K12	●	●		1204	20	20	125	28	20	17	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
PSBNR/L2525M12	●	●		1204	25	25	150	25	25	22	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
PSBNR/L2525M15	●	●		1506	25	25	150	33	25	22	LLSSN53	LLP15	—	LLCL25	LLCS508	HKY30R
PSBNR/L3232P19	●	●		1906	32	32	170	40	32	27	LLSSN63	LLP16	—	LLCL16	LLCS310	HKY40R

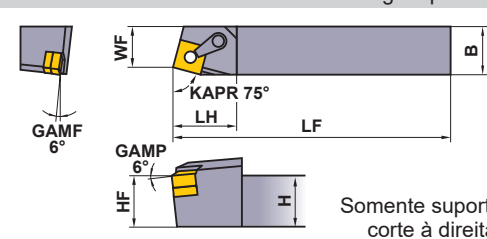
\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

### MSBN



75°

### Torneamento externo Fixação dupla



Somente suporte corte à direita.

Média	Média	Média	Média a Desbaste
MH (19)	Standard (19)	MS (19)	RP (19)
Pesada	Pesada	Pesada	Tolerância M
HZ (19)	HX (19)	HL (19)	Face Plana (19)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Ferramentas				
			R	H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso*	Chave
MSBNR3232P19	●	SNMG SNMM SNMA	1906	32	32	170	41	32	27	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R
MSBNR4040R19	●	SNMG SNMM SNMA	1906	40	40	200	41	40	35	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R

\* Torque de Fixação (N • m) : LS25=8.2

Nota 1) Fotos de inserts meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para PSBN > A089—A094  
Insertos para MSBN > A090—A094

Insertos CBN & PCD > B031, B056  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010—A015, B008

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Acabamento		Leve	Média	Média
		R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso*	Chave	
<b>PSTNR/L1616H09</b>		●	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903	16	16	100	20	16	13	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PSTNR/L2020K12</b>		●	●		1204	20	20	125	25	20	17	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PSTNR/L2525M12</b>		●	●		1204	25	25	150	25	25	22	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)								Acabamento		Leve	Média	Média
		R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	WF2	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso*	Chave	
<b>PSSNR/L1616H09</b>		●	●	SNMA SNMG SNMM SNGA SNGG	0903	16	16	100	22	16	20	14	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PSSNR/L2020K12</b>		●	●		1204	20	20	125	31	20	25	17	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PSSNR/L2525M12</b>		●	●		1204	25	25	150	31	25	32	24	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PSSNR/L3232P15</b>		●	●		1506	32	32	170	34	32	40	29	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
<b>PSSNR/L3232P19</b>		●	●		1906	32	32	170	40	32	40	27	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R

Nota 1) Quando utilizar este suporte para facear e chanfrar, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.  
 \* Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3, LLCS310=7.0

Insertos para PSTN	> A089 – A094	CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS	> A010 – A015, B008
Insertos para PSSN	> A089 – A094	ACESSÓRIOS	> P001
Insertos CBN & PCD	> B031, B056	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUORTES PARA INSERTOS **SN**

TORNEAMENTO EXTERNO

<b>MSSN</b>		Torneamento externo, Faceamento, Chanfro		Fixação dupla Para usinagem pesada		Média	Média	Média	Desbaste						
<p><b>45°</b></p>	<p><b>6°</b></p>	<p><b>45°</b></p>	<p><b>6°</b></p>	<p><b>45°</b></p>	<p><b>6°</b></p>	MH	Standard	MS	RP						
						(19)	(19)	(19)	(19)						
Pesada						Pesada	Pesada	Pesada	Tolerância M						
<p><b>45°</b></p>						HZ	HX	HL	Face Plana						
<p><b>6°</b></p>						(19)	(19)	(19)	(19)						
Somente suporte corte à direita.															
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)												
	R		H	B	LF	LH	HF	WF	WF2	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso	Chave	
<b>MSSNR3232P19</b>	●	SNMG	1906	32	32	170	44	32	40	27	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R
<b>MSSNR4040R19</b>	●	SNMM SNMA	1906	40	40	200	44	40	50	37	MSSN63	MP6	CKW6	LS25	HKY40R

\* Torque de Fixação (N • m) : LS25=8.2

<b>PSDN</b>		Torneamento externo, Chanfro		Tipo LL		Acabamento	Leve	Média	Média						
<p><b>45°</b></p>	<p><b>6°</b></p>	<p><b>45°</b></p>	<p><b>6°</b></p>	<p><b>45°</b></p>	<p><b>6°</b></p>	FP	LP	MP	MK						
						(12)	(12)	(12)	(12)						
Média a Desbaste						RP	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN						
<p><b>45°</b></p>						(12)	(12)	(09,12)	(12)						
Somente suporte neutro.															
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)												
	N		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Mola da Alavanca	Alavanca	Parafuso	Chave	
<b>PSDNN1212F09</b>	●	0903	12	12	80	20	12	6.0	—	—	HLS2	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	
<b>PSDNN1616H09</b>	●	SNMA	0903	16	16	100	22	16	8.0	LLSSN33	LLP23	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PSDNN2020K12</b>	●	SNMG	1204	20	20	125	28	20	10.0	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PSDNN2525M12</b>	●	SNMM	1204	25	25	150	28	25	12.5	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PSDNN3225P12</b>	●	SNGA SNGG	1204	32	25	170	28	32	12.5	LLSSN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R

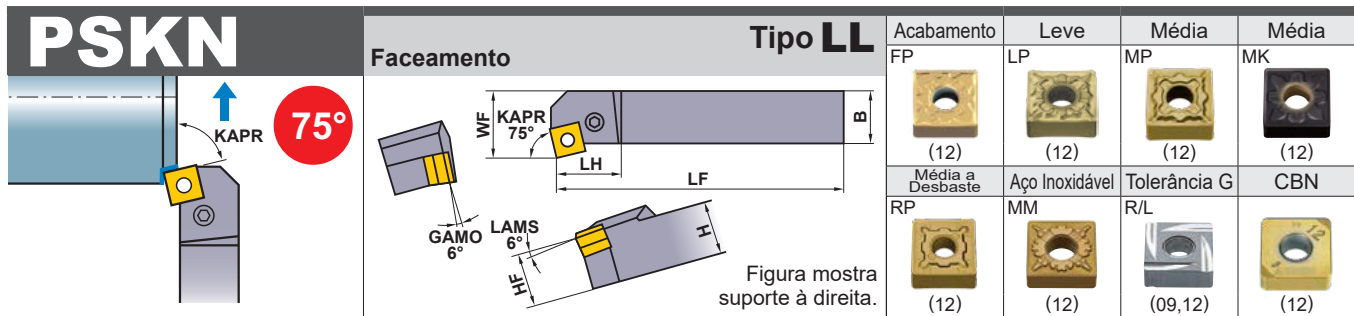
\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

Nota 1) Fotos de inserts meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para MSSN > A090—A094  
Insertos para PSDN > A089—A094

Insertos CBN & PCD > B031, B056  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010—A015, B008



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)											
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação*	Chave	
<b>PSKNR/L1616H09</b>	●	●	SNMA SNMG	0903	16	16	100	20	16	20	LLSSN33	LLP23	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PSKNR/L2020K12</b>	●	●	SNMM SNGA	1204	20	20	125	25	20	25	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>PSKNR/L2525M12</b>	●	●	SNGA SNGG	1204	25	25	150	25	25	32	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

Nota 1) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos esquerdo ou direito, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.  
 \* Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

TORNEAMENTO EXTERNO

Insertos para PSKN > A089 – A094  
 Insertos CBN & PCD > B031, B056  
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010 – A015, B008

ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUPORTES PARA INSERTOS TN

TORNEAMENTO EXTERNO

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*2		Mola da Alavanca	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação *1	Chave	
		R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço						
<b>PTGN</b>					<b>Torneamento externo</b>							<b>Tipo LL</b>		Acabamento	Leve	Média	Média	
														FP	LP	MP	MK	
														Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN	
														RP	MM	R/L		
														(16,22,27)	(16,22)	(11,16,22)	(16)	
PTGNR/L1010E11		●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG TNGM	1103	10	10	70	17	10	12	—	—	HLS1	LLCL12S	LLCS105	HKY20F	
PTGNR/L1212F11		●	●		1103	12	12	80	17	12	16	—	—	HLS1	LLCL12S	LLCS105	HKY20F	
PTGNR/L1616H16		●	●		1604	16	16	100	22	16	20	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R	
PTGNR/L2020K16		●	●		1604	20	20	125	22	20	25	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	—	LLCL13	LLCS106	HKY25R	
PTGNR/L2525M16		●	●		1604	25	25	150	22	25	32	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	—	LLCL13	LLCS206	HKY25R	
PTGNR/L2525M22		●	●		2204	25	25	150	28	25	32	LLSTN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R	
PTGNR/L3225P22		●	●		2204	32	25	170	28	32	32	LLSTN42	LLP14	—	LLCL14	LLCS108	HKY30R	
PTGNR/L3232P27		●	●		2706	32	32	170	35	32	40	LLSTN53	LLP15	—	LLCL25	LLCS508	HKY30R	

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS206=2.2, LLCS108=3.3, LLCS508=3.3  
PTGNR/L1010E11 • PTGNR/L1212F11 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.0

\*2 Utilize o calço LLSTN33 e o pino do calço LLP23 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calços e os pinos devem ser pedidos separadamente.

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*2		Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação *1	Chave	
		R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço						
<b>DTGN</b>					<b>Torneamento externo</b>							<b>Tipo DOUBLE CLAMP</b>		Acabamento	Leve	Média	Média	
														FP	LP	MP	MK	
														Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN	
														RP	MM	R/L		
														(16)	(16)	(16)	(16)	
DTGNR/L1616H16		●	●	TNMA TNMG TNMM TNGA TNGG TNGM	1604	16	16	100	25	16	20	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F	
DTGNR/L2020K16		●	●		1604	20	20	125	25	20	25	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F	
DTGNR/L2525M16		●	●		1604	25	25	150	25	25	32	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F	

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

\*2 Utilize o calço LLSTN33 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calço deve ser pedido separadamente.

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para PTGN > A095—A101  
Insertos para DTGN > A095—A101

Insertos CBN & PCD > B032—B034, B056  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010—A015, B008



Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					*2		Alavanca	*1			
		R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço		Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>PTFNR/L1616H16</b>		●	●	TNMA	1604	16	16	100	22	16	20	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PTFNR/L2020K16</b>		●	●	TNMG	1604	20	20	125	22	20	25	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	LLCL13	LLCS106	HKY25R
<b>PTFNR/L2525M16</b>		●	●	TNMM	1604	25	25	150	22	25	32	LLSTN32 (LLSTN33)	LLP13 (LLP23)	LLCL13	LLCS206	HKY25R
<b>PTFNR/L2525M22</b>		●	●	TNGA TNGG TNGM	2204	25	25	150	28	25	32	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

Nota 1) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos esquerdo ou direito, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS206=2.2, LLCS108=3.3

\*2 Utilize o calço LLSTN33 e o pino do calço LLP23 para insertos com espessura 3.18mm. Nestes casos, este calço e os pinos devem ser pedidos separadamente.

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					*2		Grampo de Fixação	Cunha de Fixação	Mola	*1			
		R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço				Pino do Calço	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MTJNR/L2020K16N</b>		●	●	TNMA	1604	20	20	125	31	20	25	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
<b>MTJNR/L2525M16N</b>		●	●	TNMG	1604	25	25	150	31	25	32	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
<b>MTJNR/L2525M22N</b>		●	●	TNMM TNMG TNMX	2204	25	25	150	38	25	32	WPSTN43	CCP34	CCK14	CPT14	MES3	SLCS106	HKY30R HKY40R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : SLCS105=7.0, SLCS106=7.0

\*2 Utilize as chaves HKY25R, HKY30R para o pino do calço; e a chave HKY40R para o parafuso de fixação.

- Insertos para PTFN > A095–A101
- Insertos para MTJN > A095–A101
- Insertos CBN & PCD > B032–B034, B056
- CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010–A015, B008

- ACESSÓRIOS > P001
- INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUORTES PARA INSERTOS TN

TORNEAMENTO EXTERNO

<b>MTEN</b>		Torneamento externo, Chanfro		Tipo WP		Acabamento	Leve	Média	Média							
						FP (16)	LP (16.22)	MP (16.22)	MK (16.22)							
						Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN							
						RP (16.22)	MM (16.22)	R/L (16.22)	(16)							
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)													
			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Cunha de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MTENN2020K16N</b>	●	TN:A TN:G TN:M TN:MX	1604	20	20	125	34	20	10	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
<b>MTENN2525M22N</b>	●	TN:A TN:G TN:M TN:MX	2204	25	25	150	44	25	12.5	WPSTN43	CCP34	CCK14	CPT14	MES3	SLCS106	HKY30R HKY40R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : SLCS105=7.0, SLCS106=7.0

\*2 Utilize as chaves HKY25R, HKY30R para o pino do calço; e a chave HKY40R para o parafuso de fixação.

<b>MTQN</b>		Faceamento, Cópia		Tipo WP		Acabamento	Leve	Média	Média							
						FP (16)	LP (16.22)	MP (16.22)	MK (16.22)							
						Média a Desbaste	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN							
						RP (16.22)	MM (16.22)	R/L (16.22)	(16)							
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)													
	R L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Cunha de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MTQNR/L2020K16N</b>	● ●	TN:A TN:G TN:M TN:MX	1604	20	20	125	31	20	25	WPSTN33	CCP33	CCK13	CPT13	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R
<b>MTQNR/L2525M22N</b>	● ●	TN:A TN:G TN:M TN:MX	2204	25	25	150	36	25	32	WPSTN43	CCP34	CCK14	CPT14	MES3	SLCS106	HKY30R HKY40R

Nota 1) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos esquerdo ou direito, utilize insertos esquerdos para suportes direitos e vice-versa.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : SLCS105=7.0, SLCS106=7.0

\*2 Utilize as chaves HKY25R, HKY30R para o pino do calço; e a chave HKY40R para o parafuso de fixação.

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para MTEN > A095–A101  
Insertos para MTQN > A095–A101

Insertos CBN & PCD > B032–B034, B056  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010–A015, B008

# SUportes para INSERTOS VN

PVJN		Torneamento externo, Cópia		Suporte MP						Acabamento				
		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						FP	LP	Média	Média	
Referência para Pedido	Estoque R L	VN A VN G VN M	1604	H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
				PVJNR/L2020K16	● ●	VN A VN G VN M	1604	20	20	125	32	20	25	PV322 (PV321) (PV323)
PVJNR/L2525M16	● ●	VN A VN G VN M	1604	25	25	150	38	25	32	PV322 (PV321) (PV323)	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

\*2 Utilize os calços PV321 e PV323 com insertos de raio de ponta R0.4mm e R1.2mm respectivamente. Estes calços devem ser pedidos separadamente, pois não são fornecidos em conjunto com o suporte.

DVJN		Torneamento externo, Tipo DOUBLE CLAMP		Suporte MP						Acabamento					
		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						FP	LP	Média	Média		
Referência para Pedido	Estoque R L	VN A VN G VN M	1604	H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
				DVJNR/L2020K16	● ●	VN A VN G VN M	1604	20	20	125	41	20	25	DCSVN32	LLP13
DVJNR/L2525M16	● ●	VN A VN G VN M	1604	25	25	150	41	25	32	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5


Insertos para PVJN > A102 – A105  
 Insertos para DVJN > A102 – A105  
 Insertos CBN & PCD > B035, B036, B057

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010 – A015, B008  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001


# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUORTES PARA INSERTOS VN

TORNEAMENTO EXTERNO

Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)											
				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
<b>DVVNN2020K16</b>	●	VN-A VN-G VN-M	1604	20	20	125	44	20	10	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
<b>DVVNN2525M16</b>	●	VN-A VN-G VN-M	1604	25	25	150	44	25	12.5	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

Referência para Pedido		Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)										
				H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
<b>PVVNN2020K16</b>	●	VN-A VN-G VN-M	1604	20	20	125	38	20	10	PV322 (PV321) (PV323)	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
<b>PVVNN2525M16</b>	●	VN-A VN-G VN-M	1604	25	25	150	38	25	12.5	PV322 (PV321) (PV323)	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

\*2 Utilize os calços PV321 e PV323 com insertos de raio de ponta R0.4mm e R1.2mm respectivamente. Estes calços devem ser pedidos separadamente, pois não são fornecidos em conjunto com o suporte.

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para DVVN > A102–A105  
Insertos para PVVN > A102–A105

Insertos CBN & PCD > B035, B036, B057  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010–A015, B008

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Acabamento					
		R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação *	Chave
<b>DVPR/L2020K16</b>		●	●	VN-A	1604	20	20	125	32	20	25	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F
<b>DVPR/L2525M16</b>		●	●	VN-G VN-M	1604	25	25	150	32	25	32	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Acabamento				
		R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
<b>PVPR/L2020K16</b>		●	●	VN-A	1604	20	20	125	32	20	25	PV322 (PV321)	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
<b>PVPR/L2525M16</b>		●	●	VN-G VN-M	1604	25	25	150	32	25	32	(PV323)	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

\*2 Utilize os calços PV321 e PV323 com insertos de raio de ponta R0.4mm e R1.2mm respectivamente. Estes calços devem ser pedidos separadamente, pois não são fornecidos em conjunto com o suporte.

Insertos para DVPR > A102 – A105  
 Insertos para PVPR > A102 – A105  
 Insertos CBN & PCD > B035, B036, B057

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010 – A015, B008  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUPTES PARA INSERTOS WN

TORNEAMENTO EXTERNO

<b>PWLN</b>		Torneamento externo, Faceamento							<b>Suporte LL</b>				Leve	Média	
													LP  (06)	MP  (06)	
													Aço Inoxidável		
													MM  (06)		
													Figura mostra suporte à direita.		
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						*2		*1		Chave	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação		
PWLN/L1616H06	●	●	WNMG	06T3	16	16	100	22	16	20	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PWLN/L2020K06	●	●		06T3	20	20	125	22	20	25	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
PWLN/L2525M06	●	●		06T3	25	25	150	25	25	32	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2

\*2 Utilize o calço LLSWN32 quando utilizar inserto WNMG0604. Neste caso, o calço deve ser pedido separadamente.

<b>DWLN</b>		Torneamento externo, Faceamento							<b>Tipo DOUBLE CLAMP</b>				Acabamento	Leve	Média	Média
													FP  (08)	LP  (06,08)	MP  (06,08)	MK  (08)
													Média	Média a Desbaste	Aço Inoxidável	CBN
													Standard	RP	MM	
													Figura mostra suporte à direita.			
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						*2		*1		Chave		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola		Parafuso de Fixação	
DWLN/L1616H06	●	●	WNMA WNMG WNGA	06T3	16	16	100	25	16	20	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DWLN/L2020K06	●	●		06T3	20	20	125	25	20	25	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DWLN/L2525M06	●	●		06T3	25	25	150	25	25	32	LLSWN3T3 (LLSWN32)	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
DWLN/L2020K08	●	●		0804	20	20	125	31	20	25	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
DWLN/L2525M08	●	●		0804	25	25	150	31	25	32	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
DWLN/L3225P08	●	●		0804	32	25	170	31	32	32	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

\*2 Utilize o calço LLSWN32 quando utilizar inserto WNMG0604. Neste caso, o calço deve ser pedido separadamente.

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para PWLN > A106–A110  
Insertos para DWLN > A106–A110

Insertos CBN > B037  
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010–A015, B008



# SUportes PARA INSERTOS CC

SCLC

Torneamento externo, Faceamento

**Suporte SP**

Acabamento

Leve

Média

Aço Inoxidável

FP  
(06,09)

LP  
(06,09)

MP  
(06,09,12)

FM  
(06,09)

LM  
(06,09)

MM  
(06,09,12)

Face Plana  
(06,09,12)

PCD/CBN  
(06,09,12)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*1	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>SCLCR/L0808D06</b>	●	●	CC <sup>○</sup> B	0602 <sup>○</sup>	8	8	60	8.9	8	10	TS25	TKY08F
<b>SCLCR/L1010E06</b>	●	●	CC <sup>○</sup> H #2	0602 <sup>○</sup>	10	10	70	8.9	10	12	TS25	TKY08F
<b>SCLCR/L1212F09</b>	●	●	CC <sup>○</sup> T	09T3 <sup>○</sup>	12	12	80	13.6	12	16	TS43	TKY15F
<b>SCLCR/L1616H12</b>	●	●	CC <sup>○</sup> W	1204 <sup>○</sup>	16	16	100	16.7	16	20	TS5	TKY25F



\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS5=7.5

\*2 Para os insertos CCGH e CCMH, é recomendado o uso do parafuso de fixação TS253.



# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUORTES PARA INSERTOS DC

TORNEAMENTO EXTERNO

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					* 			
		R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>SDJCR/L1010E07</b>	● ●	DCET	0702	10	10	70	12	10	12	TS25	TKY08F			
<b>SDJCR/L1212F11</b>	● ●	DCGT	11T3	12	12	80	18	12	16	TS43	TKY15F			
<b>SDJCR/L1616H11</b>	● ●	DCMW	11T3	16	16	100	18	16	20	TS43	TKY15F			

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					* 			
		N				H	B	LF	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave		
<b>SDNCN0808D07</b>	●	DCET	0702	8	8	60	8	4	TS25	TKY08F				
<b>SDNCN1010E07</b>	●	DCGT	0702	10	10	70	10	5	TS25	TKY08F				
<b>SDNCN1212F11</b>	●	DCMW	11T3	12	12	80	12	6	TS43	TKY15F				
<b>SDNCN1616H11</b>	●	DCMT	11T3	16	16	100	16	8	TS43	TKY15F				

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para SDJC > A124–A129  
 Insertos para SDNC > A124–A129

Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060  
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A016–A022, B008

# SUportes PARA INSERTOS RC

## PRGC

Torneamento externo, Faceamento, Cópia

**Suporte LL**

Média  
(10,12,16,20)  
Usinagem Pesada  
RR  
(16,20)

Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF						
PRGCR/L2525M10	●	●	RCMX	1003M0	25	25	150	16.7	25	32	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
PRGCR/L2525M12	●	●		1204M0	25	25	150	17.5	25	32	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
PRGCR/L2525M16	●	●		1606M0	25	25	150	19.9	25	32	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
PRGCR/L3232P20	●	●		2006M0	32	32	170	23.8	32	40	LLSRN204	LLP15	LLCL120	LLCS508	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS205=1.5, LLCS106=2.2, LLCS306=2.2, LLCS508=3.3

## PRDC

Torneamento externo, Cópia

**Suporte LL**

Média  
(10,12,16,20)  
Usinagem Pesada  
RR  
(16,20)

Somente suporte neutro.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação *	Chave	
	N			H	B	LF	LH	HF	WF						
PRDCN2020K10	●		RCMX	1003M0	20	20	125	23	20	10.0	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
PRDCN2525M12	●			1204M0	25	25	150	24	25	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
PRDCN3225P12	●			1204M0	32	25	170	24	32	12.5	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
PRDCN3225P16	●			1606M0	32	25	170	28	32	12.5	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
PRDCN3232P20	●			2006M0	32	32	170	33	32	16.0	LLSRN204	LLP15	LLCL120	LLCS508	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS205=1.5, LLCS106=2.2, LLCS306=2.2, LLCS508=3.3

Insertos para PRGC > A131  
 Insertos para PRDC > A131  
 CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A016—A022

ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO

## SUORTES PARA INSERTOS RC

TORNEAMENTO EXTERNO

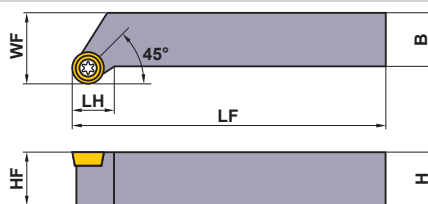
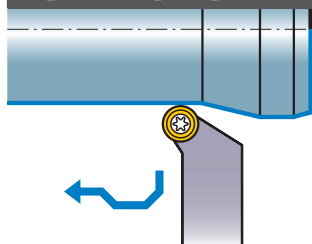
### SRGC

Torneamento externo,  
Faceamento, Cópia

Suporte SP

Usinagem Média -  
Acabamento

AZ



Média

Standard



Figura mostra  
suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					*		
	R	L			H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave
SRGCR/L1616H06	●	●	RCMT	0602	16	16	100	10	16	20	TS25	TKY08F
SRGCR/L1616H08	●	●	RCGT	0803	16	16	100	14.5	16	22	TS3	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

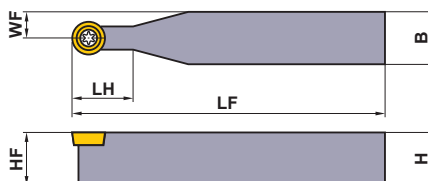
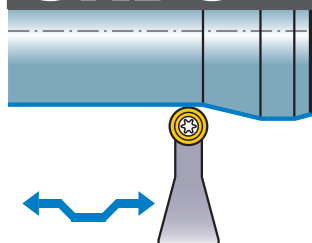
### SRDC

Torneamento externo,  
Cópia

Suporte SP

Usinagem Média -  
Acabamento

AZ



Média

Standard



Somente suporte neutro.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto		Dimensões (mm)					*		
	N				H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave
SRDCN1616H06	●		RCMT	0602	16	16	100	12	16	8	TS25	TKY08F
SRDCN1616H08	●		RCGT	0803	16	16	100	16	16	8	TS3	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

Nota 1) Fotos de inserts meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para SRGC > A131

Insertos para SRDC > A131

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A016—A022

# SUPORTES PARA INSERTOS SC

SSSC

Torneamento externo,  
Faceamento, Chanfro

**Suporte SP**

Acabamento	Leve	Média	Aço Inoxidável
FP (09)	LP (09)	MP (09)	FM (09)
Aço Inoxidável LM (09)	Aço Inoxidável MM (09)	Média Standard (09)	Face Plana (09)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						*		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>SSSCR/L1212F09</b>	●	●	SCMW SCMT	09T3	12	12	80	15.2	12	13	TS43	TKY15F
<b>SSSCR/L1616H09</b>	●	●		09T3	16	16	100	15.2	16	17	TS43	TKY15F

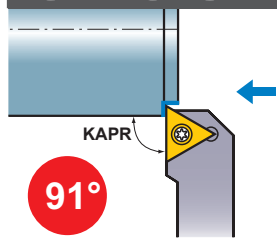
\* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5

**C**  
TORNEAMENTO EXTERNO

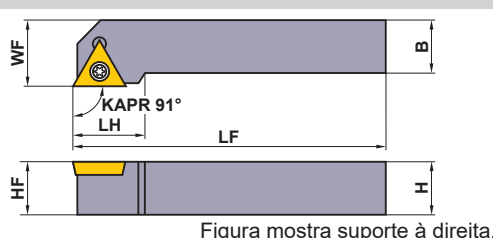
# TORNEAMENTO EXTERNO









## SUPORTES PARA INSERTOS TC

### STGC



### Torneamento externo Suporte SP



Acabamento	Leve	Média	Aço Inoxidável
FP	LP	MP	FM
 (11,16)	 (11,16)	 (11,13,16)	 (11,16)
Aço Inoxidável	Aço Inoxidável	Face Plana	PCD/CBN
LM	MM		
 (11,16)	 (11,13,16)	 (11,13,16)	 (11,13,16)

TORNEAMENTO EXTERNO

C

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							*	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave	
STGCR/L1010E11	●	●	TCGT 1102	10	10	70	13.5	10	12	TS25	TKY08F	
STGCR/L1212F13	●	●	TCMT TCGW	12	12	80	17.6	12	16	TS3	TKY08F	
STGCR/L1616H16	●	●	TCMW 16T3	16	16	100	20.7	16	20	TS43	TKY15F	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0, TS43=3.5

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para STGC	> A135–A137
Insertos CBN & PCD	> B046, B061
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS	> A016–A022, B008



# SUportes para INSERTOS VC

## SVJC

Torneamento externo, Cópia **Suporte SP**

93° KAPR

Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Aço Inoxidável
FP (11,16)	LP (11,16)	MP (16)	FM (11,16)
Aço Inoxidável LM (11,16)	Aço Inoxidável MM (16)	Média Standard (11,16)	Face Plana (11,16)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF					
SVJCR/L1010E11	●	●	VCGT VCGW VCMT VCMW	1103	10	10	70	17	10	12	—	—	TS25	①TKY08F
SVJCR/L1616H16	●	●		1604	16	16	100	25	16	20	—	—	TS43	①TKY15F
SVJCR/L2020K16	●	●		1604	20	20	125	40	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R
SVJCR/L2525M16	●	●		1604	25	25	150	40	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5, TS44=3.5

## SVVC

Torneamento externo, Cópia **Suporte SP**

72.5° KAPR

Somente suporte neutro.

Acabamento	Leve	Média	Aço Inoxidável
FP (16)	LP (16)	MP (16)	FM (16)
Aço Inoxidável LM (16)	Aço Inoxidável MM (16)	Média Standard (16)	Face Plana (16)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação *	Chave
	N		H	B	LF	HF	WF					
SVVCN1616H16	●	VCGT VCGW VCMT VCMW	1604	16	16	100	16	8	—	—	TS43	①TKY15F
SVVCN2020K16	●		1604	20	20	125	20	10	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R
SVVCN2525M16	●		1604	25	25	150	25	12.5	SPSVN32	BCP141	TS44	②TKY15R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS44=3.5

Insertos para SVJC > A145–A147  
 Insertos para SVVC > A145–A147  
 Insertos CBN & PCD > B050, B064

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A016–A022, B008  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

C

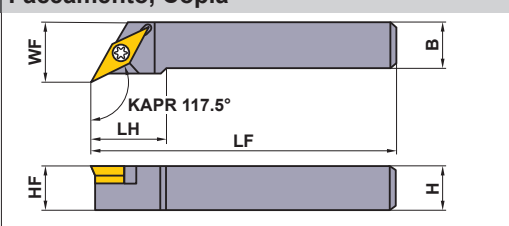
TORNEAMENTO EXTERNO

# TORNEAMENTO EXTERNO









## SUORTES PARA INSERTOS VC

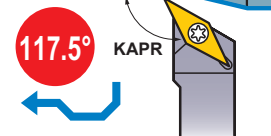
SVPC

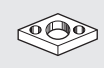



**Faceamento, Cópia**



**Suporte SP**

Acabamento	Leve	Média	Aço Inoxidável
FP  (16)	LP  (16)	MP  (16)	FM  (16)
Aço Inoxidável LM  (16)	Aço Inoxidável MM  (16)	Média Standard  (16)	Face Plana  (16)



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)										
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação *	Chave	
<b>SVPCR/L2020K16</b>	●	●	VC GT VC GW VC MT VC MW	1604	20	20	125	30	20	25	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R
<b>SVPCR/L2525M16</b>	●	●	VC GT VC GW VC MT VC MW	1604	25	25	150	30	25	32	SPSVN32	BCP141	TS44	TKY15R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS44=3.5

TORNEAMENTO EXTERNO

C

Nota 1) Fotos de inserts meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para SVPC	> A145 – A147
Insertos CBN	> B050, B064
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS	> A016 – A022, B008

# SUportes para INSERTOS XC

## SXZC

Torneamento externo, Cópia

Suporte para PERFILAR

Acabamento SVX

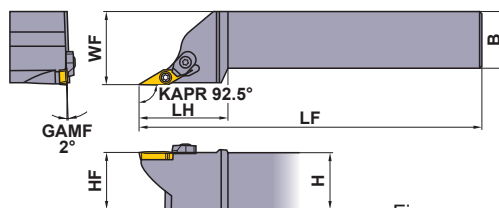
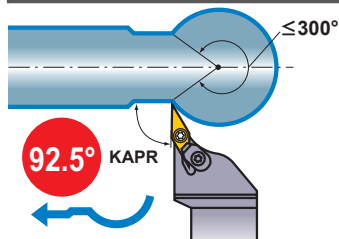


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							* Acessórios					
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave (Inserto)	Chave para grampo	
SXZCR/L1616H15	●	●	XCMT	1503	16	16	100	35	16	20	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F
SXZCR/L2020K15	●	●		1503	20	20	125	35	20	25	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F
SXZCR/L2525M15	●	●		1503	25	25	150	40	25	32	TS255	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08F	TKY10F

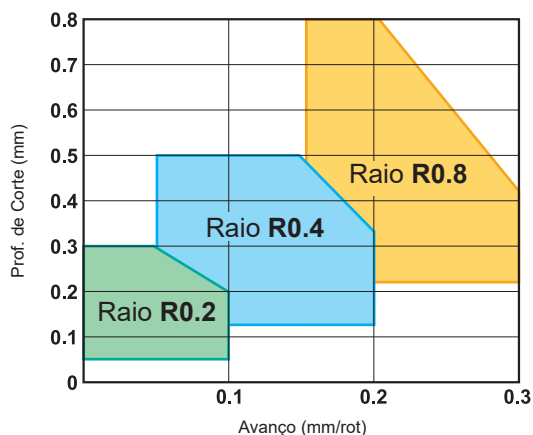
\* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0, AJS3010T10=2.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	UE6020	250 (150–350)
	Aço Carbono, Aço Liga	150HB–250HB	UE6020
M Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	100 (70–120)

Os parâmetros acima são recomendações gerais. Ajustes podem ser necessários, dependendo da rigidez da máquina, geometria e fixação da peça.

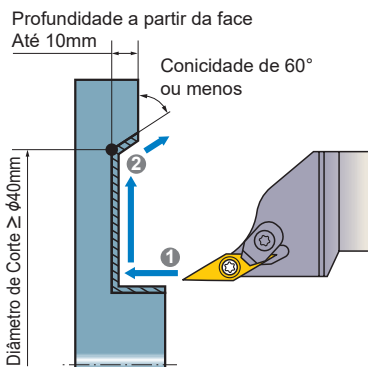
## Área de aplicação



## NOTA

### Notas para torneamento de face em cópia

Nas operações de face em cópia, atenção aos seguintes itens.



#### Torneamento externo (Passo ①)

- Para prevenir formação de rebarbas, a profundidade de corte deve ser menor que a metade do raio de ponta.

#### Torneamento cônico (Passo ②)

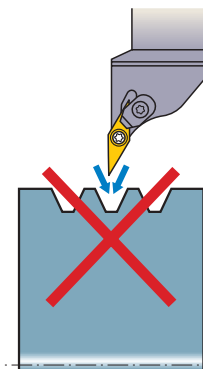
- Para reduzir o comprimento de contato dos cavacos, a profundidade de corte deve ser menor que a metade do raio de ponta.
- Para prevenir a interferência entre a ferramenta e a peça, o diâmetro de corte deve ser 40mm ou maior, a conicidade 60° ou menor e a profundidade a partir da face deve estar limitada a 10mm.

#### Na troca de insertos

- Na troca de arestas, recomenda-se pre-set da aresta de corte para manter a precisão de usinagem.

### Operação impossível

#### ● Torneamento de canal de polias



Para torneamento de canal de polias, use um inserto VNMG.

# TORNEAMENTO EXTERNO [PARA ALUMÍNIO]

## SUORTES PARA INSERTOS DE

TORNEAMENTO EXTERNO

<b>SDJE</b>		Torneamento externo, Cópia							Tipo <b>AL</b>		Acabamento	Média
									R/L-F		R/L	
											(15)	(15)
									PCD			
									R/L-F			
											(15)	
Figura mostra suporte à direita.												
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						*		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>SDJER/L1616H15</b>	●	●	DEGX	1504	16	16	100	27	16	20	CS451190T	TKY20F
<b>SDJER/L2020K15</b>	●	●		1504	20	20	125	35	20	25	CS451190T	TKY20F
<b>SDJER/L2525M15</b>	●	●		1504	25	25	150	35	25	32	CS451190T	TKY20F

\* Torque de Fixação (N • m) : CS451190T=5.0

<b>SDNE</b>		Torneamento externo, Cópia							Tipo <b>AL</b>		Acabamento	Média
									R/L-F		R/L	
											(15)	(15)
									PCD			
									R/L-F			
											(15)	
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						*		
	R	L		H	B	LF	HF	WF	Parafuso de Fixação	Chave		
<b>SDNEN1616H15</b>	●		DEGX	1504	16	16	100	16	8	CS451190T	TKY20F	
<b>SDNEN2020K15</b>	●			1504	20	20	125	20	10	CS451190T	TKY20F	
<b>SDNEN2525M15</b>	●			1504	25	25	150	25	12.5	CS451190T	TKY20F	

\* Torque de Fixação (N • m) : CS451190T=5.0

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
N Ligas de Alumínio	HTi10	400	0.05–0.3	0.2–3.0
	MD220	800	0.05–0.3	0.2–0.5

Nota 1) Fotos de inserts meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

Insertos para SDJE > A130  
 Insertos para SDNE > A130  
 Insertos PCD > B066



# TORNEAMENTO EXTERNO [PARA ALUMÍNIO]

## SUORTES PARA INSERTOS VD

### SVJD

Torneamento externo,  
Cópia

Tipo **AL**

Acabamento

R/L

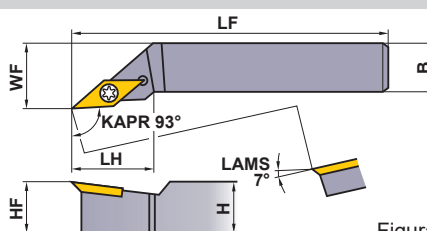
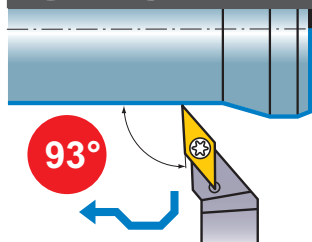


Figura mostra suporte à direita.



(16)

PCD

R/L-F



(16)

C

TORNEAMENTO EXTERNO

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF			
SVJDR/L1616H16	●	●	VDGX	1603	16	16	100	30	16	20	FC400890T	TKY10F
SVJDR/L2020K16	●	●		1603	20	20	125	30	20	25	FC400890T	TKY10F
SVJDR/L2525M16	●	●		1603	25	25	150	30	25	32	FC400890T	TKY10F

\* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
N Ligas de Alumínio	HTi10	400	0.05—0.3	0.2—3.0
	MD220	800	0.05—0.3	0.2—0.5

Nota 1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

● : Estoque mantido.

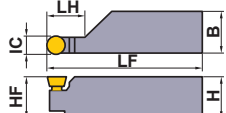
Insertos para SVJD > A148

Insertos PCD > B067

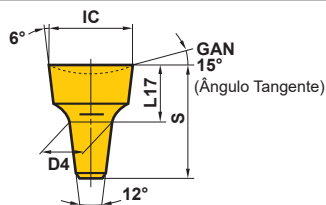


# SUPORTES TL

## SUPORTES

Geometria	Nova Referência para Pedido	Referência Obsoleta	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)					
					IC	H	B	HF	LF	LH
<b>TLHR</b> (Torneamento externo, Cópia) 	<b>TLHR2020K5</b>	TLHR2020K5	●	RTG05A	5	20	20	20	125	16
	<b>TLHR2020K6</b>	TLHR2020K6	●	RTG06A	6	20	20	20	125	16
	<b>TLHR2525M7</b>	TLHR2525M7	●	RTG07A	7	25	25	25	150	20
	<b>TLHR3225P10</b>	TLHR54P10	●	RTG10A	10	32	25	32	170	25

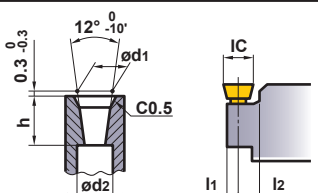
## INSERTOS



Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)			
	Metal Duro		IC	S	D4	L17
	UTi20T	HTi10				
RTG05A	●	●	5	7.5	2.5	3.5
RTG06A	●	●	6	7.5	3.5	3.5
RTG07A	●	●	7	11	3.5	5
RTG08A	●	●	8	11	4.5	5
RTG10A	●	●	10	14	5.5	6.5

## LOCALIZAÇÃO DO ALOJAMENTO DO INSERTO

Quando fabricar um suporte especial, use o alojamento do inserto de acordo com o desenho.

Dimensões do Alojamento do Inserto	Diâmetro do Inserto IC	Dimensões (mm)					Diâmetro do Alargador
		h	d1	d2	l1	l2	
	5	4	2.5	1.9	1.85	3.2	1.5
	6	4	3.5	2.9	2.35	3.7	2.5
	7	6	3.5	2.5	2.75	4.3	2.1
	8	6	4.5	3.5	3.25	4.8	3.1
	10	7.5	5.5	4.2	4.15	5.9	3.8
	12	7.5	7.5	6.2	5.15	6.9	5.8

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE SMALL TOOLS

## ● Como esta seção está organizada

① Organizada de acordo com o método de usinagem de small tools.  
(Refere-se ao índice da próxima página.)

② Apresentado como Torneamento → Canal Externo → Corte → Rosqueamento → Torneamento Interno.

### TIPO DO SUPORTE

indica as primeiras quatro letras da referência para pedido, assim como as aplicações de corte.

### APLICAÇÃO

SEÇÃO DO PRODUTO

### SMALL TOOLS

## TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL

**SCAC-SM**

90°

Referência para Pedido	Referência do Inserto	H	B	LF	LN	HR	HW	WF2	Chave
SCACRL0809K06-SM	0902	8	8	125	11	1,5	8	0	TS254 TKY09R
SCACRL1010K06-SM	0902	10	10	125	—	—	10	0	TS254 TKY09R
SCACRL1010K09-SM	0973	10	10	125	16	3,5	10	0	TS43 TKY15R
SCACRL1212M09-SM	0973	12	12	150	14	1,5	12	0	TS43 TKY15R
SCACRL1616M09-SM	0973	16	16	150	—	—	16	0	TS43 TKY15R

\* Torque de Fixação (N·m) : TS254=1,0, TS43=3,5

**SCLC-SM**

95°

Referência para Pedido	Referência do Inserto	H	B	LF	LN	HR	HW	WF2	Chave
SCLCLR0809K06-SM	0902	8	8	125	11	2,1	8	0	TS254 TKY09R
SCLCLR1010K06-SM	0902	10	10	125	—	—	10	0	TS254 TKY09R
SCLCLR1010K09-SM	0973	10	10	125	20	4	10	0	TS43 TKY15R
SCLCLR1212M09-SM	0973	12	12	150	18	2	12	0	TS43 TKY15R
SCLCLR1616M09-SM	0973	16	16	150	—	—	16	0	TS43 TKY15R

\* Torque de Fixação (N·m) : TS254=1,0, TS43=3,5

FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA utiliza ilustrações e setas para descrever as aplicações de usinagem disponíveis, como torneamento externo, cópia, faceamento, chanfro, juntamente com os ângulos da aresta de corte.

### GEOMETRIA

QUEBRA-CAVACOS POR TIPO DE USINAGEM

**SDJC-SM**

33°

Referência para Pedido	Referência do Inserto	H	B	LF	LN	HR	HW	WF2	Chave
SDJCLR0809K07-SM	0702	8	8	125	16	2	8	0	TS254 TKY09R
SDJCLR1010K07-SM	0702	10	10	125	—	—	10	0	TS254 TKY09R
SDJCLR1010K11-SM	1173	10	10	125	24	4	10	0	TS43 TKY15R
SDJCLR1212M11-SM	1173	12	12	150	22	2	12	0	TS43 TKY15R
SDJCLR1616M11-SM	1173	16	16	150	—	—	16	0	TS43 TKY15R

\* Torque de Fixação (N·m) : TS254=1,0, TS43=3,5

**SDNC-SM**

62.5°

Referência para Pedido	Referência do Inserto	H	B	LF	LN	HR	HW	WF2	Chave
SDNCLR0809K07-SM	0702	8	8	125	—	—	8	3	TS254 TKY09R
SDNCLR1010K07-SM	0702	10	10	125	—	—	10	3	TS254 TKY09R
SDNCLR1010K11-SM	1173	10	10	125	24	2	10	3	TS43 TKY15R
SDNCLR1212M11-SM	1173	12	12	150	—	—	12	5	TS43 TKY15R
SDNCLR1616M11-SM	1173	16	16	150	—	—	16	5	TS43 TKY15R

\* Torque de Fixação (N·m) : TS254=1,0, TS43=3,5

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	
P	Aço Carbono - Aço Liga	180H-280H	MS6015/VP15TF	100 (50-150)	0,08 (0,01-0,15)
			MS6015	110 (30-180)	0,08 (0,01-0,15)
M	Aço de Livre Corte		NX2555	150 (50-250)	0,08 (0,01-0,15)
		5200H	VP15TF/MP9005/MP9015	80 (50-120)	0,06 (0,02-0,1)
N	Metais Não Ferrosos	230H	MS7025/MS9025	100 (50-180)	0,08 (0,01-0,15)
			HT110/MT9005	150 (70-230)	0,09 (0,03-0,12)
S	Ligas de Titânio		MT9005	60 (40-80)	0,08 (0,04-0,12)
		Ligas Resist. ao Calor	MP9015/MS9025	50 (20-75)	0,08 (0,04-0,12)

Nota1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.  
Nota2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0,2.

● Estoque mantido.

Insertos tipo SCAC-SM > A114-A124  
Insertos tipo SCLC-SM > A114-A124  
Insertos CBN & PCD > B040-B042, B059

Insertos tipo SDJC-SM > A124-A128  
Insertos tipo SDNC-SM > A124-A128

Insertos CBN & PCD > B044, B045, B065  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**  
é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

**PRODUTOS STANDARD**  
indica referências para pedidos, política de estoque, (por sentido direito/esquerdo), insertos correspondentes, dimensões e acessórios.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES**  
indica páginas de referência que fornecem detalhes de insertos correspondentes ao produto.

**CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**  
para cada aplicação de material, indica as condições de corte recomendadas de acordo com a categoria ISO para as classes P, M e N.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA:**  
· ACESSÓRIOS  
· INFORMAÇÕES TÉCNICAS  
indica páginas de referência, no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

● Para Pedidos : especifique

① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo).

# TORNEAMENTO

# SMALL TOOLS

APRESENTAÇÃO DE SMALL TOOLS ... D002

CLASSIFICAÇÃO ..... D006

## CLASSIFICAÇÃO DE SMALL TOOLS

### TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL

SCAC-SM ..... D010

SCLC-SM ..... D010

SDJC-SM ..... D011

SDNC-SM ..... D011

SVLP-SM ..... D012

SVJB-SM ..... D012

SVJC-SM ..... D013

SVPP-SM ..... D013

SVVB-SM ..... D013

### TORNEAMENTO EXTERNO REVERSO

BTAH ..... D014

CTBH ..... D015

BTVH ..... D016

### CANAL EXTERNO

GTAH ..... D018

GTBH ..... D018

GTCH ..... D018

### CORTE

CTAH ..... D020

CTAH-S ..... D020

CTBH ..... D022

### ROSQUEAMENTO EXTERNO

TTAH ..... D024

### TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL, CÓPIA, FACEAMENTO

SH ..... D026

### FERRAMENTAS PARA TORNOS COM CAME

CSVH ..... D027

### TORNEAMENTO INTERNO

SBAH ..... D030

\*Classificadas em ordem alfabética

D014 BTAH	D015 CTBH	D012 SVJB-SM
D014 BTAT INSERTOS	D022 CTBH	D013 SVJC-SM
D015 BTBT INSERTOS	D022 CTBT INSERTOS	D012 SVLP-SM
D016 BTVH	D018 GTAH	D013 SVPP-SM
D016 BTVT INSERTOS	D018 GTAT INSERTOS	D013 SVVB-SM
D027 CSVH	D018 GTBH	D024 TTAH
D028 CSVTBXL INSERTOS	D018 GTBT INSERTOS	D024 TTAT INSERTOS
D028 CSVTB INSERTOS	D018 GTCH	
D028 CSVTC INSERTOS	D018 GTCT INSERTOS	
D027 CSVTF INSERTOS	D030 SBAH	
D027 CSVTFXL INSERTOS	D030 SBAT INSERTOS	
D029 CSVTG INSERTOS	D010 SCAC-SM	
D029 CSVTT INSERTOS	D010 SCLC-SM	
D020 CTAH	D011 SDJC-SM	
D020 CTAH-S	D011 SDNC-SM	
D021 CTAT INSERTOS	D026 SH	

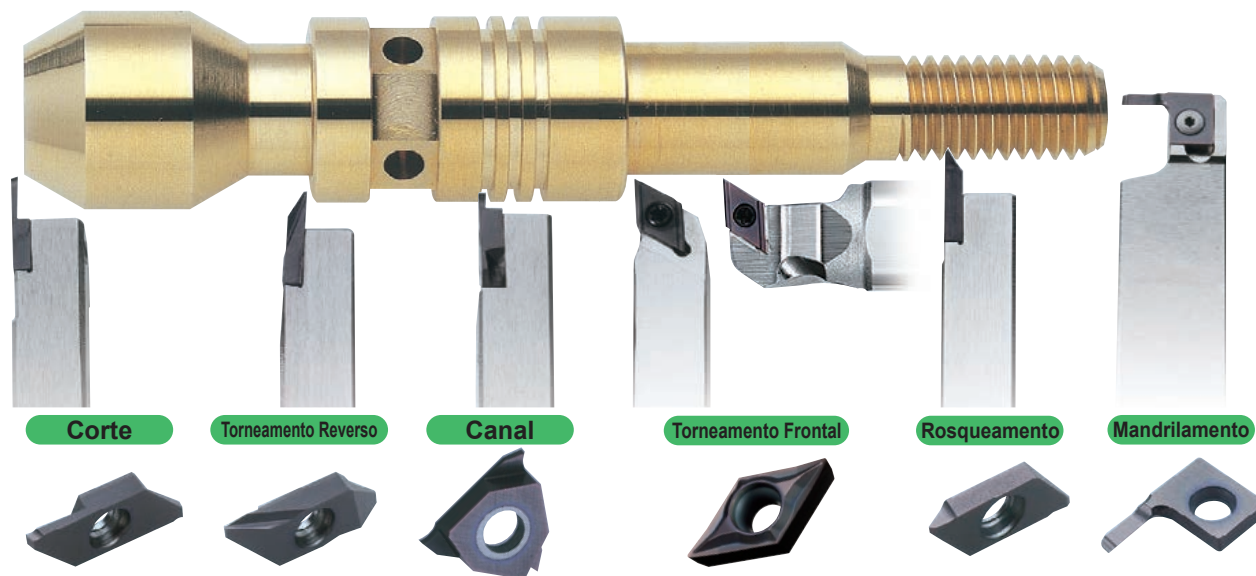


D001

# APRESENTAÇÃO DE SMALL TOOLS

FERRAMENTAS PARA TORNOS AUTOMÁTICOS (PARA TORNEAMENTO EXTERNO E MANDRILAMENTO)

SMALL TOOLS



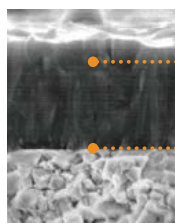
Série MS - Classes com cobertura PVD para usinagem de peças pequenas e de alta precisão

## MS6015

Proporciona acabamento estável e precisão dimensional no torneamento de ferro puro, aços carbono e aços de livre corte.

	MS6015	Convencional
Cobertura	TICN multicamadas	TIAlN
Dureza (HV)	3,000	2,800
Coefficiente de Atrito (Aço Carbono)	Baixo	Alto
Dureza do substrato (HRA)	92.0	92.0
T.R.S (GPa)	2.0	2.0

Cobertura Ti-C-N multicamadas

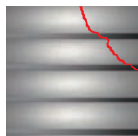


Excelente resistência ao desgaste e à soldagem, apresentando ótimos resultados na usinagem de aços carbono.  
Alta força de adesão devido à otimização da estrutura multicamadas.

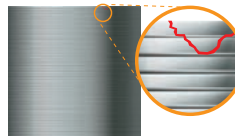
## MS7025 NEW

Com cobertura nanomulticamadas, apresenta elevada resistência à soldagem e ao desgaste na usinagem com baixos avanços.

As camadas de AlCrN de alta lubrificidade e AlTiN de alta dureza, combinadas através da tecnologia de cobertura nanomulticamadas, proporcionam grande melhoria da resistência à soldagem e ao desgaste. Além disso, a estrutura da cobertura em nível nano reduz significativamente o avanço do desgaste.



Cobertura multicamadas convencional



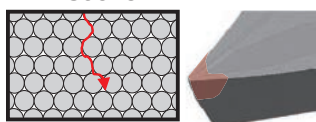
Cobertura nanomulticamadas

## MS9025 NEW

Equilíbrio entre resistência ao desgaste e à fratura, proporcionando efetiva redução do entalhe na usinagem de aços inoxidáveis.

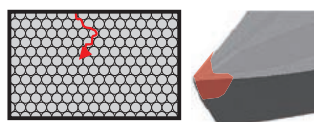
Com a otimização do tamanho das partículas de WC, foi reduzido o contato entre as extremidades das partículas, melhorando a condutividade térmica. Isto previne o aquecimento excessivo da aresta de corte durante a usinagem.

MS9025



A temperatura da aresta de corte é controlada com a melhoria da condutividade térmica.

Convencional



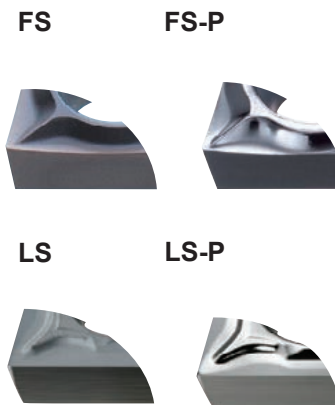
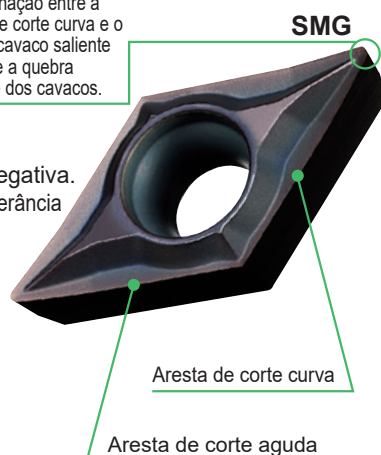
Temperaturas elevadas da aresta de corte devido ao maior contato entre as partículas.

● **Insertos com quebra-cavaco moldado**

A combinação entre a aresta de corte curva e o quebra-cavaco saliente promove a quebra eficiente dos cavacos.

Raios de ponta projetados com tolerância negativa

- Indicado para aplicações em peças pequenas que, em geral, requerem dimensões de tolerância negativa.
- Referência para pedido descrita pela letra "M" que indica tolerância negativa ("Menos"). ex) DCGT11T301M-FS
- Valor do raio impresso na lateral da etiqueta do inserto para fácil identificação.



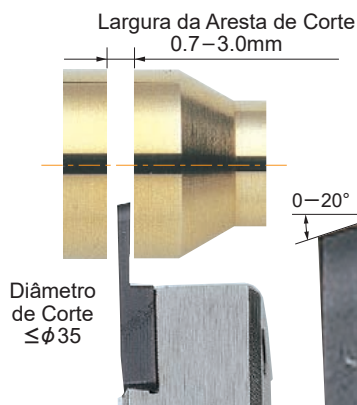
● **Tolerância do Raio R**



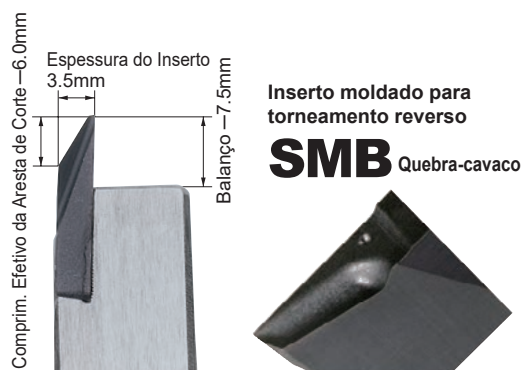
Tolerância E  
RE  $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$  mm

Insertos com a letra "M"  
RE  $\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$  mm  
(Inserto tolerância G convencional)  
RE  $\pm 0.10$  mm

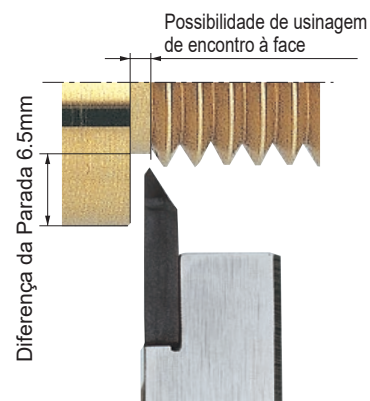
● **Corte**



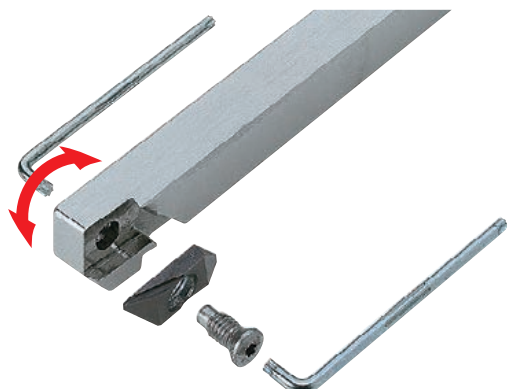
● **Torneamento Reverso**



● **Rosqueamento**



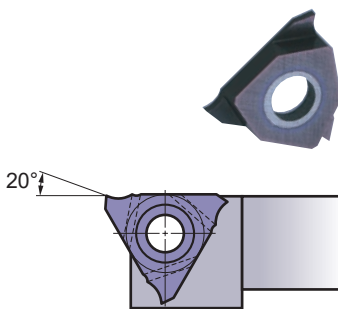
● **Mecanismo de Fixação Traseira**



Parafuso projetado para fixação frontal e traseira.

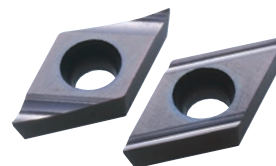
● **Canal**

- 3 arestas
- Largura de canal 0.3-3.0mm
- Permite usinagem transversal.



● **Torneamento Frontal**

- Insertos precisos classe ISO E
- Uma grande variedade de insertos com pequenos raios
- Ângulo de corte 30°





# APRESENTAÇÃO DE SMALL TOOLS

Sistema de torneamento de canais

## Série GY

### Suporte monobloco para tornos automáticos tipo Suíço

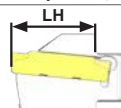
A nova geometria com elevada rigidez controla as vibrações e a variação dimensional, proporcionando maior eficiência nas operações de corte.

Diâm. Máximo de Corte : 34mm



#### Comprimento em balanço compatível com tornos automáticos tipo Suíço

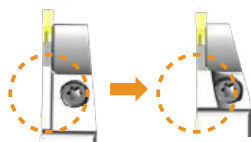
O comprimento da cabeça corresponde ao diâmetro máximo de usinagem em tornos automáticos tipo Suíço e máquinas tipo torre.



### Características do suporte de alta rigidez

#### Grupo de fixação reforçado

A geometria reforçada do grampo de fixação previne a trepidação e a vibração.



#### Base da ferramenta mais espessa

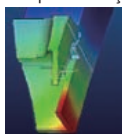
Reduz significativamente a deflexão da ferramenta causada pelo esforço de corte.



Análise por simulação  
Medição da deflexão : 0.044

Análise por simulação  
Medição da deflexão : 0.013

Análise por simulação



### Ferramentas para usinagem de uma ampla variedade de peças pequenas

Torneamento Externo	Ferramentas para torneamento frontal e reverso, canal, rosqueamento e corte
Torneamento Interno	Ferramentas para mandrilamento, canal interno e rosqueamento interno
Furação	Brocas
Fresamento de Topo	Fresas de Topo

### Ferramentas para tornos automáticos pequenos e CNC

Tipos de Magazines	Tipo magazine, tipo torre, tipo came (tipo pattern radial)
Tamanhos das Ferramentas	Haste quadrada: 8–16 mm Haste redonda: menor do que $\phi 25.4$

### Insertos intercambiáveis desenvolvidos sob o conceito de "alta qualidade, alta eficiência e longa vida útil."

Alta Qualidade	Classe de tolerância E, aresta de corte aguda, raio R pequeno e preciso, acabamento superficial liso
Longa Vida Útil	Cobertura PVD MS6015/MS7025/MS9025/VP15TF
Alta Eficiência	Não é necessária a reafiação devido ao emprego de insertos intercambiáveis. Uma grande variedade de geometrias de aresta de corte.

Sistema de corte e canal

## Série GW

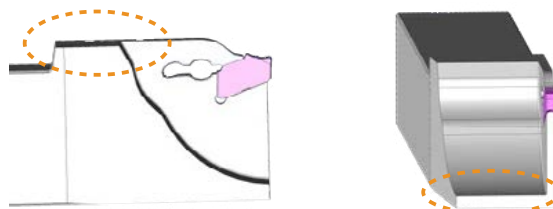
### Suporte monobloco para tornos automáticos tipo Suíço

Diâm. Máximo de Corte : 76mm



#### Suporte de alta rigidez

O suporte de alta rigidez permite reduzir a deflexão e a vibração, proporcionando melhor acabamento superficial e evitando material não usinado no centro da peça.



#### Novos insertos com baixo esforço de corte e com grande ângulo de posição

Inclusão dos novos insertos com baixo esforço de corte e insertos com ângulo de posição de 8° para redução de rebarbas e material não usinado no centro da peça.



Ângulo de posição de 5°



Ângulo de posição de 8°

### FERRAMENTAS PARA TORNOS AUTOMÁTICOS TIPO CAME

- As mais indicadas para a utilização em tornos automáticos tipo came (magazine de ferramenta radial pattern)
- As mais indicadas para usinagem de peças pequenas com diâmetro de 5mm ou menor
- Um único suporte para torneamento frontal e reverso, canal, rosqueamento e corte



Torneamento Frontal

Torneamento Reverso

Canal

Rosqueamento

Corte



## FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO INTERNO

Tipo  
inteiriça

### Ferramentas de Torneamento Interno MICRO-MINI TWIN

Canal  
Mandrilamento  
Rosqueamento

Diâmetro mínimo  
de corte  $\phi 2.2$ -



Suporte Cilíndrico

Suporte Quadrado

## Suportes para Torneamento Interno MICRO-DEX

Diâmetro mínimo de corte  
 $\phi 5.0$ -



Diâmetro mínimo de corte  
 $\phi 10.0$ -

### DIMPLE BAR

## FERRAMENTAS DE FURAÇÃO

Brocas para pré-furo  
DLE



Série TRISTAR  
DVAS Mini



Brocas para pré-furo  
GKCD NEW



Brocas inteiriças de metal duro para tornos automáticos  
tipo Suíço e CNC compactos

Série **WSTAR**

**DWAE** NEW



## FERRAMENTAS DE FRESAMENTO DE TOPO

Para tornos automáticos tipo Suíço

**MS Plus**  
**MP2ES/MP3ES/MP4EC** NEW



# CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO EXTERNO

## FERRAMENTAS PARA MAGAZINES

### ● TORNEAMENTO FRONTAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>SCAC-SM</b> ↻ D010	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	90° KAPR
<b>SCLC-SM</b> ↻ D010	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	95° KAPR
<b>SDJC-SM</b> ↻ D011	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	93° KAPR
<b>SDNC-SM</b> ↻ D011	8 x 8 x 125 10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	62.5° KAPR
<b>SVLP-SM</b> ↻ D012	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	95° KAPR
<b>SVJB-SM</b> ↻ D012	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	93° KAPR
<b>SVJC-SM</b> ↻ D013	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	93° KAPR
<b>SVPP-SM</b> ↻ D013	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	117.5° KAPR
<b>SVVB-SM</b> ↻ D013	10 x 10 x 125 12 x 12 x 150 16 x 16 x 150	72.5° KAPR

### ● TORNEAMENTO REVERSO

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>BTAH</b> (Tam. do Inserto 2.8, 3.5, 5.0mm) ↻ D014	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
<b>CTBH</b> (Tam. do Inserto 4.5, 6.0mm) ↻ D015	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
<b>BTVH</b> (Tam. do Inserto 7.5mm) ↻ D016	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	53° KAPR

### ● ROSQUEAMENTO

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>TTAH</b> ↻ D024	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	

### ● CANAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>GTAH</b> (Largura do Canal 0.3–3.0mm) ↻ D018	8 x 8 x 80 8 x 8 x 120 10 x 10 x 80 10 x 10 x 120 12 x 12 x 80 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	Tipo U ↑ Tipo E ↑ Tipo VT ↑
<b>GTBH</b> (Largura do Canal 1.45–3.0mm) ↻ D018	10 x 10 x 80 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	Tipo U ↑ Tipo E ↑ Tipo VT ↑
<b>GTCH</b> (Largura do Canal 2.5–3.0mm) ↻ D018	10 x 10 x 80 10 x 10 x 120	Tipo U ↑ Tipo E ↑ Tipo VT ↑

### ● CORTE

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>CTAH</b> (Diâm. Máximo de Corte 12mm) ↻ D020	8 x 10 x 120 10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	
<b>CTAH-S</b> (Diâm. Máximo de Corte 12mm) ↻ D020	10 x 10 x 80	
<b>CTBH</b> (Diâm. Máximo de Corte 16mm) ↻ D022	10 x 10 x 120 12 x 12 x 120 16 x 16 x 120	

SMALL TOOLS

D

## TORRES OPOSTAS

### ● SUPORTE DIMPLE PARA TORRE OPOSTA

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (Diam. Haste x Comprimento)	Geometria
<b>SH</b> (Torneamento Frontal, Cópia, Faceamento) ↪ D026	φ15.875 x 100 φ19.05 x 125 φ20 x 125 φ22 x 125 φ25.4 x 150	 93° KAPR

## TIPO MAGAZINES

### ● TORNEAMENTO FRONTAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>DTGN</b> ↪ C016	16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	 91° KAPR
<b>MTJN</b> ↪ C017	20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	 93° KAPR
<b>PTGN</b> ↪ C016	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150	 91° KAPR
<b>SCLC</b> ↪ C023	8 x 8 x 60 10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	 95° KAPR
<b>SDJC</b> ↪ C024	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	 93° KAPR
<b>SDNC</b> ↪ C024	8 x 8 x 60 10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	 62.5° KAPR
<b>SSSC</b> ↪ C027	12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	 45° KAPR
<b>STGC</b> ↪ C028	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	 91° KAPR
<b>SVJC</b> ↪ C029	10 x 10 x 70 16 x 16 x 100	 93° KAPR
<b>SVVC</b> ↪ C029	16 x 16 x 100	 72.5° KAPR

### ● ROSQUEAMENTO

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>MMT</b> ↪ G023	12 x 12 x 100 16 x 16 x 100 20 x 20 x 125 25 x 25 x 150 32 x 32 x 170	
<b>SMGH</b> ↪ G030	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	

### ● CANAL

Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>SMGH</b> ↪ F138	10 x 10 x 70 12 x 12 x 80 16 x 16 x 100	

## TORNOS COM CAME


Nome do Suporte	Tamanho da Haste (mm) (A x L x C)	Geometria
<b>CSVH</b> (Torneamento Frontal) ↪ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140	
<b>CSVH</b> (Torneamento Frontal, Cópia) ↪ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140	
<b>CSVH</b> (Torneamento Reverso) ↪ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140	
<b>CSVH</b> (Torneamento Reverso, Cópia) ↪ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140	
<b>CSVH</b> (Corte) ↪ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140	
<b>CSVH</b> (Canal) ↪ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140	
<b>CSVH</b> (Rosqueamento) ↪ D027	7 x 7 x 140 8 x 8 x 140 9.5 x 9.5 x 140 10 x 10 x 140 12 x 12 x 140	

D

SMALL TOOLS

# CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE TORNEAMENTO INTERNO (PARA USO GERAL)

D  
SMALL TOOLS


Nome do Suporte	Suporte	Nome do Suporte	Suporte
Para montagem tipo gang  ➔ D030	<b>SBAH</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 3mm	<b>DIMPLE BAR</b> ( Haste de Aço Haste de Metal Duro )  ➔ E012	<b>FSDUC FSDUC-E</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 14mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>MICRO-MINI TWIN</b> (Metal Duro Inteiroço)  ➔ E027	<b>CB CR</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 2.2mm	<b>DIMPLE BAR</b> ( Haste de Aço Haste de Metal Duro )  ➔ E014	<b>FSDQC FSDQC-E</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 13mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>MICRO-MINI</b> (Metal Duro Inteiroço)  ➔ E030	<b>COFR-BLS</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 3.2mm	<b>DIMPLE BAR</b> ( Haste de Aço Haste de Metal Duro )  ➔ E010	<b>FSTUP FSTUP-E</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 10mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>MICRO-DEX</b> (Haste de Metal Duro)  ➔ E024	<b>SCLC</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 5mm	<b>DIMPLE BAR</b> (Haste de Aço)  ➔ E018	<b>FSVUB/C</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 16mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>MICRO-DEX</b> (Haste de Metal Duro)  ➔ E025	<b>STUC</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 8mm	<b>DIMPLE BAR</b> (Haste de Aço)  ➔ E019	<b>FSVPB/C</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 16mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>MICRO-DEX</b> (Haste de Metal Duro)  ➔ E024	<b>SWUB</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 6mm	<b>DIMPLE BAR</b> (Haste de Aço)  ➔ E020	<b>FSVJB/C</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 16mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>Tipo F</b> (Haste de Aço)  ➔ E035	<b>FSWL1</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 5.8mm	<b>DIMPLE BAR</b> ( Haste de Aço Haste de Metal Duro )  ➔ E016	<b>FSWUB/P FSWUB/P-E</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 10mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>Tipo F</b> (Haste de Aço)  ➔ E035	<b>FSWL2</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 5.8mm		
<b>DIMPLE BAR</b> ( Haste de Aço Haste de Metal Duro )  ➔ E008	<b>FSCLC/P FSCLC/P-E</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 10mm		

# TORNEAMENTO DE CANAIS E ROSQUEAMENTO / FRESAS DE TOPO / BROCAS

## PARA CANAL E ROSQUEAMENTO

Nome do Suporte	Formato
<b>Série GY</b>  ↻ F016 Diâm. Máximo de Corte : 34mm	<b>Externo para tornos automáticos tipo Suíço</b>
<b>Série GW</b>  ↻ F126 Diâm. Máximo de Corte : 76mm	<b>Externo para tornos automáticos tipo Suíço</b>
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>MICRO-MINI TWIN</b> (Tipo Inteiraça) ↻ F140	<b>TIPO CG(Canal)</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 3mm
SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO <b>MICRO-MINI TWIN</b> (Tipo Inteiraça) ↻ G037	<b>TIPO CT(Rosqueamento)</b>  Diâmetro Mín. de Corte : 3mm

## FRESAS DE TOPO

Nome da linha	Formato
<b>NEW</b> Fresas de topo MS plus Para tornos automáticos tipo Suíço ↻ J074, J098, J138	<b>MP2ES/MP3ES/MP4EC</b> 

Linha de Fresas de Topo Inteiraças de Metal Duro ↻ J056

Linha de Fresas de Topo HSS ↻ J350

## BROCAS

Nome da linha	Formato
<b>Brocas para pré-furo</b> ↻ N020	<b>DLE</b> 
<b>NEW</b> <b>Brocas para pré-furo</b> ↻ N182	<b>GKCD</b> 
<b>NEW</b> <b>Série WSTAR</b> ↻ N030	<b>DWAE</b> 
<b>NEW</b> <b>Série TRISTAR</b> ↻ N038	<b>DVAS</b> 

Série MFE ↻ N025

Brocas MVX/TAF (Tipo intercambiáveis) ↻ N160

Linha de Brocas Inteiraças de Metal Duro ↻ N006

Linha de brocas-canhão inteiriças ↻ N136

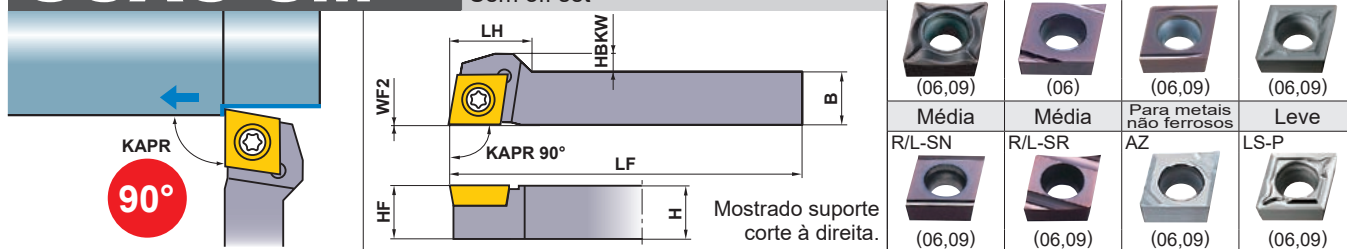
Linha de Brocas HSS ↻ N012

D

SMALL TOOLS

# TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL

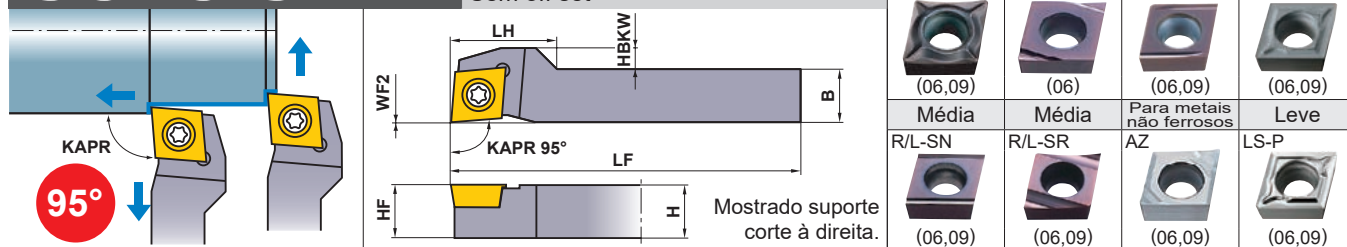
## SCAC-SM



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2			
SCACR/L0808K06-SM	●	●	CC●B CC●H CC●T CC●W	0602	8	8	125	11	1.6	8	0	TS254	TKY08R
SCACR/L1010K06-SM	●	●		0602	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SCACR/L1010K09-SM	●	●		09T3	10	10	125	16	3.5	10	0	TS43	TKY15R
SCACR/L1212M09-SM	●	●		09T3	12	12	150	14	1.5	12	0	TS43	TKY15R
SCACR/L1616M09-SM	●	●		09T3	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

## SCLC-SM



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2			
SCLCR/L0808K06-SM	●	●	CC●B CC●H CC●T CC●W	0602	8	8	125	11	2.1	8	0	TS254	TKY08R
SCLCR/L1010K06-SM	●	●		0602	10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SCLCR/L1010K09-SM	●	●		09T3	10	10	125	20	4	10	0	TS43	TKY15R
SCLCR/L1212M09-SM	●	●		09T3	12	12	150	18	2	12	0	TS43	TKY15R
SCLCR/L1616M09-SM	●	●		09T3	16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

Nota1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

Nota2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.2.

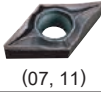
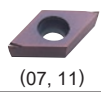


● : Estoque mantido.

Insertos tipo SCAC-SM > A114–A124


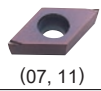


Insertos tipo SCLC-SM > A114–A124

Insertos CBN & PCD > B040–B042, B059



SDJC-SM		Sem off set		Acabamento		Acabamento		Leve		Leve		
				SMG/FS	R/L-F	R/L-SS	LS					
												
				(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)					
				Média	Média	Para metais não ferrosos	Leve					
				R/L-SN	R/L-SR	AZ	LS-P					
				(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)					
Referência para Pedido		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						* Parafuso de Fixação		Chave
				H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2		
SDJCR/L0808K07-SM		0702		8	8	125	15	2	8	0	TS254	TKY08R
SDJCR/L1010K07-SM		0702		10	10	125	—	—	10	0	TS254	TKY08R
SDJCR/L1010K11-SM		11T3		10	10	125	24	4	10	0	TS43	TKY15R
SDJCR/L1212M11-SM		11T3		12	12	150	22	2	12	0	TS43	TKY15R
SDJCR/L1616M11-SM		11T3		16	16	150	—	—	16	0	TS43	TKY15R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

SDNC-SM		Aresta neutra com suporte posicionado Sem off set		Acabamento		Acabamento		Leve		Leve		
				SMG/FS	R/L-F	R/L-SS	LS					
												
				(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)					
				Média	Média	Para metais não ferrosos	Leve					
				R/L-SN	R/L-SR	AZ	LS-P					
				(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)					
Referência para Pedido		Referência do Inserto		Dimensões (mm)						* Parafuso de Fixação		Chave
				H	B	LF	LH	HBKW	HF	WF2		
SDNCR/L0808K07-SM		0702		8	8	125	—	—	8	3	TS254	TKY08R
SDNCR/L1010K07-SM		0702		10	10	125	—	—	10	3	TS254	TKY08R
SDNCR/L1010K11-SM		11T3		10	10	125	24	2	10	5	TS43	TKY15R
SDNCR/L1212M11-SM		11T3		12	12	150	—	—	12	5	TS43	TKY15R
SDNCR/L1616M11-SM		11T3		16	16	150	—	—	16	5	TS43	TKY15R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB–280HB	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
	Aço de Livre Corte	—	MS6015	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
			NX2525	150 (50–250)	0.08 (0.01–0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF/MP9005/MP9015	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
		230HB	MS7025/MS9025	100 (50–180)	0.08 (0.01–0.15)
N	Metais Não Ferrosos	—	HTi10/MT9005	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)
S	Ligas de Titânio	—	MT9005	60 (40–80)	0.08 (0.04–0.12)
	Ligas Resist. ao Calor	—	MP9015/MS9025	50 (20–75)	0.08 (0.04–0.12)

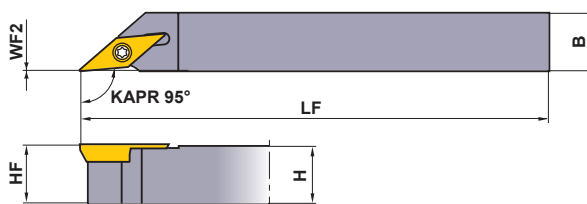
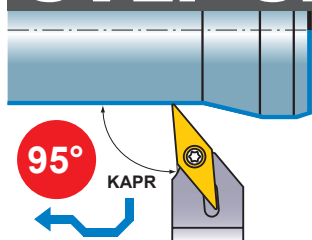
Insertos tipo SDJC-SM > A124–A129  
Insertos tipo SDNC-SM > A124–A129

Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL

## SVLP-SM

Sem off set



Mostrado suporte corte à direita.

Acabamento  
R/L-SRF



(08,11)

Acabamento  
SMG



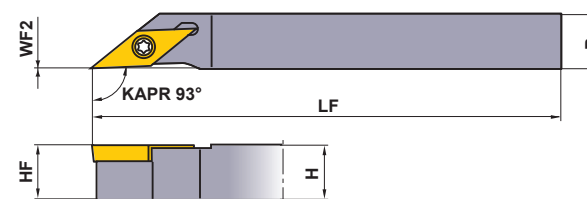
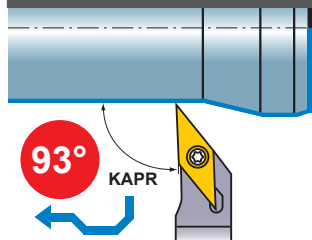
(08,11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		H	B	LF	HF	WF2			
SVLPR/L1010K08-SM	●	●	VPET VPGT	0802	10	10	125	10	0	TS202	TKY06R
SVLPR/L1212M08-SM	●	●		0802	12	12	150	12	0	TS202	TKY06R
SVLPR/L1010K11-SM	●	●		1103	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
SVLPR/L1212M11-SM	●	●		1103	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
SVLPR/L1616M11-SM	●	●		1103	16	16	150	16	0	TS255	TKY08R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0

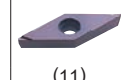
## SVJB-SM

Sem off set



Mostrado suporte corte à direita.

Acabamento  
R/L-F



(11)

Média  
R/L-SN



(11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		H	B	LF	HF	WF2			
SVJBR/L1010K11-SM	●	●	VBMT VBET VBGT VBGW	1103	10	10	125	10	0	TS255	TKY08R
SVJBR/L1212M11-SM	●	●		1103	12	12	150	12	0	TS255	TKY08R
SVJBR/L1616M11-SM	●	●		1103	16	16	150	16	0	TS255	TKY08R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB-280HB	MS6015/VP15TF	100 (50-150)	0.08 (0.01-0.15)
			MS6015	110 (30-180)	0.08 (0.01-0.15)
	Aço de Livre Corte	-	NX2525	150 (50-250)	0.08 (0.01-0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF/MP9005/MP9015	80 (50-120)	0.06 (0.02-0.1)
		230HB	MS7025/MS9025	100 (50-180)	0.08 (0.01-0.15)
N	Metais Não Ferrosos	-	HT110/MT9005	150 (70-230)	0.09 (0.03-0.15)
S	Ligas de Titânio	-	MT9005	60 (40-80)	0.08 (0.04-0.12)
	Ligas Resist. ao Calor	-	MP9015/MS9025	50 (20-75)	0.08 (0.04-0.12)

Nota1) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

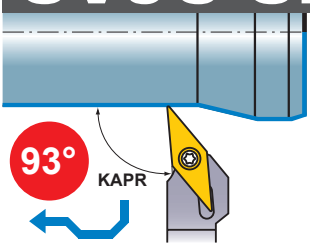
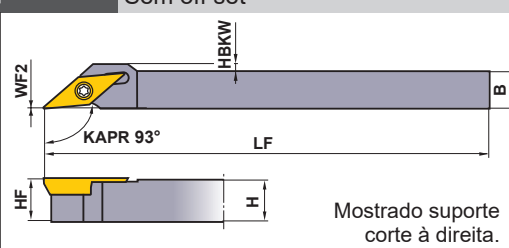






Nota2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.2.

● : Estoque mantido.

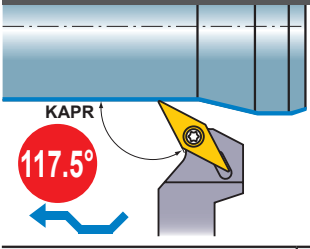
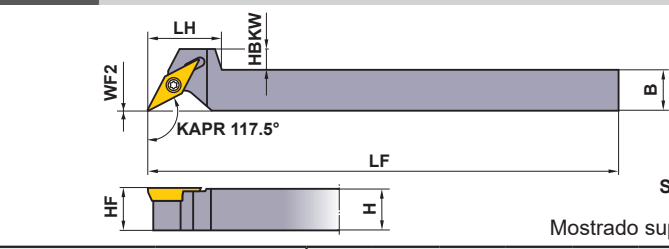

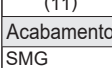


Insertos tipo SVLP-SM > A149

Insertos tipo SVJB-SM > A142-A144

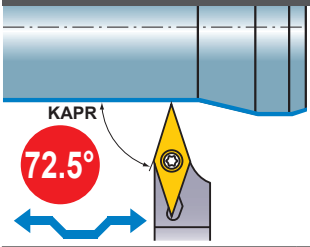
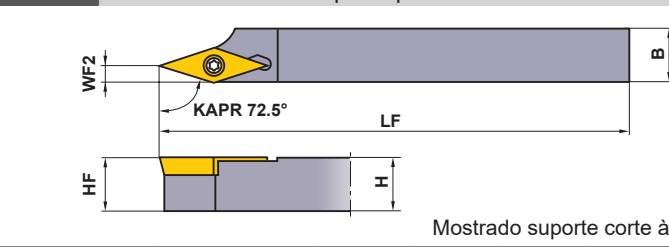




Insertos CBN & PCD > B049, B064

SVJC-SM		Sem off set								Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
										FP	FM	LS	LS-P
										 (11)	 (11)	 (11,13)	 (11,13)
		Mostrado suporte corte à direita.								Leve	Leve	Leve	
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto				Dimensões (mm)				 * Parafuso de Fixação	 Chave
		R	L					H	B	LF	HBKW		
SVJCR/L1010JX11-SM	●●	VCMW VCMT VCGT		1103 $\odot\odot$	10	10	120	—	10	0	TS255	TKY08R	
SVJCR/L1212JX11-SM	●●			1103 $\odot\odot$	12	12	120	—	12	0	TS255	TKY08R	
SVJCR/L1616JX11-SM	●●			1103 $\odot\odot$	16	16	120	—	16	0	TS255	TKY08R	
SVJCR/L1010JX13-SM	●●			1303 $\odot\odot$	10	10	120	2	10	0	TS32	TKY08R	
SVJCR/L1212JX13-SM	●●			1303 $\odot\odot$	12	12	120	—	12	0	TS32	TKY08R	
SVJCR/L1616JX13-SM	●●			1303 $\odot\odot$	16	16	120	—	16	0	TS32	TKY08R	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0, TS32=1.0

SVPP-SM										Acabamento			
										R/L-SRF			
										 (11)			
		Mostrado suporte corte à direita.								 Acabamento SMG (11)			
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto				Dimensões (mm)				 * Parafuso de Fixação	 Chave
		R	L					H	B	LF	LH		
SVPPR/L1010K11-SM	●●	VPET VPGT		1103 $\odot\odot$	10	10	125	20	8	10	0	TS255	TKY08R
SVPPR/L1212M11-SM	●●			1103 $\odot\odot$	12	12	150	20	6	12	0	TS255	TKY08R
SVPPR/L1616M11-SM	●●			1103 $\odot\odot$	16	16	150	17	—	16	0	TS255	TKY08R

\* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0

SVVB-SM		Aresta neutra com suporte posicionado								Acabamento	Média		
										R/L-F	R/L-SN		
										 (11)	 (11)		
		Mostrado suporte corte à direita.								Média			
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto				Dimensões (mm)				 * Parafuso de Fixação	 Chave
		R	L					H	B	LF	HF		
SVVBR/L1010K11-SM	●●	VBET VBGT VBMT VBGW		1103 $\odot\odot$	10	10	125	10	3	3	TS255	TKY08R	
SVVBR/L1212M11-SM	●●			1103 $\odot\odot$	12	12	150	12	3	3	TS255	TKY08R	
SVVBR/L1616M11-SM	●●			1103 $\odot\odot$	16	16	150	16	3	3	TS255	TKY08R	

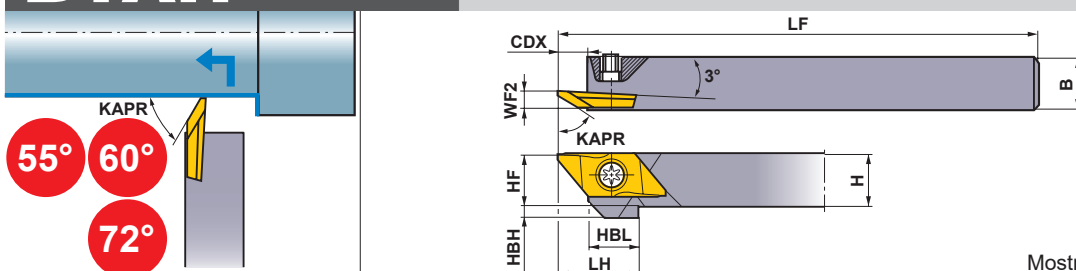
\* Torque de Fixação (N • m) : TS255=1.0

Insertos tipo SVJC-SM > A145—A147  
 Insertos tipo SVPP-SM > A149  
 Insertos tipo SVVB-SM > A142—A144

Insertos CBN & PCD > B050, B064  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO EXTERNO REVERSO

## BTAH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)										Parafuso de Fixação *	Chave
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF2	HBH	HBL	CDX			
BTAHR/L0810-50	●	●	BTAT	5528○R/L-B	8	10	120	15	8	3.5	4	9.5	5.5	NS402W	NKY15S
BTAHR/L1010-50	●	●		6035○R/L-B	10	10	120	15	10	3.5	2	9.5	5.5	NS402W	NKY15S
BTAHR/L1212-50	●	●		605000RX	12	12	120	15	12	3.5	—	9.5	5.5	NS403W	NKY15S
BTAHR/L1616-50	●	●		7235○R-SMB	16	16	120	15	16	3.5	—	9.5	5.5	NS403W	NKY15S

Nota 1) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

Nota 2) Ajuste a máxima profundidade de corte para menos de 60% do comprimento efetivo da aresta de corte (LE).

\* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

## INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.		Dimensões (mm)							LE* (mm)	Geometria
		VP15TF	MS6015	PSIRR/L*	RER/L	CF	L	W1	CW	S		
BTAT7235V5R-SMB	R	●		72°	0.05	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	Com quebra-cavaco
BTAT723501MR-SMB	R	●		72°	0.08	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	
BTAT723502MR-SMB	R	●		72°	0.18	0.3	20	8	1.4	2.5	3.5	
BTAT552800R-B	R	●	●	55°	0	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552800L-B	L	●		55°	0	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552801R-B	R	●	●	55°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT552801L-B	L	●		55°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	2.8	
BTAT603500R-B	R	●	●	60°	0	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603500L-B	L	●		60°	0	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501MR-B	R	●	●	60°	0.08	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501R-B	R	●	●	60°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT603501L-B	L	●		60°	0.1	0	20	8	0.5	2.5	3.5	
BTAT605000RX	R	●		60°	0	0	20	8	1.25	2.5	5.0	

Nota 1) As dimensões REL, PSIRR referem-se ao suporte com corte à direita.

As dimensões RER, PSIRL referem-se ao suporte com corte à esquerda.

\* Valor com o inserto montado no suporte.

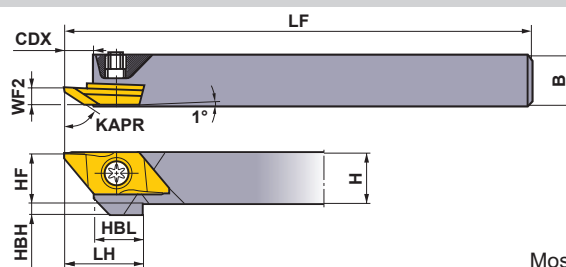
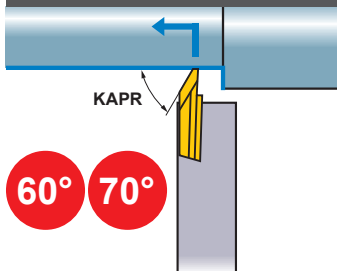
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB–280HB	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
	Aço de Livre Corte	—	MS6015	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
N	Metais Não Ferrosos	—	MS6015	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

# CTBH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)									* Parafuso de Fixação		Chave		
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF2	HBH	HBL	CDX					
CTBHR/L1010-160	●	●	BTBT	60450	○	R/L-B	10	10	120	19.5	10	3.4	2	12	7.5	NS402W	NKY15S
CTBHR/L1212-160	●	●		606000	R/L	12	12	120	19.5	12	3.4	—	12	7.5	NS403W	NKY15S	
CTBHR/L1616-160	●	●		7055	○	R-SMB	16	16	120	19.5	16	3.4	—	12	7.5	NS403W	NKY15S

Nota 1) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

Nota 2) Ajuste a máxima profundidade de corte para menos de 60% do comprimento efetivo da aresta de corte (LE).

\* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

## INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.		Dimensões (mm)									LE* (mm)	Geometria
		VP15TF	MS6015	PSIRRL*	RER/L	CF	L	W1	CW	S	CDX			
BTBT7055V5R-SMB	R	●		70°	0.05	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5	Com quebra-cavaco	
BTBT705501MR-SMB	R	●		70°	0.08	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5		
BTBT705502MR-SMB	R	●		70°	0.18	0.3	25	9.4	1.35	3.5	6.5	5.5		
BTBT604500R-B	R	●	●	60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT604500L-B	L	●		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT604501MR-B	R		●	60°	0.08	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT604501R-B	R	●	●	60°	0.1	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT604501L-B	L	●		60°	0.1	0.3	25	9.4	0.7	3.5	5.5	4.5		
BTBT606000R	R	●		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	7	6.0		
BTBT606000L	L	●		60°	0	0.2	25	9.4	0.7	3.5	7	6.0		

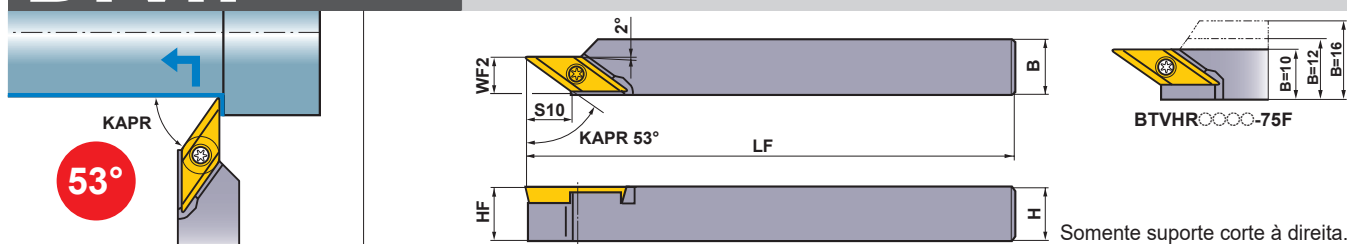
Nota 1) As dimensões REL, PSIRR referem-se ao suporte com corte à direita.

As dimensões RER, PSIRL referem-se ao suporte com corte à esquerda.

\* Valor com o inserto montado no suporte.

# TORNEAMENTO EXTERNO REVERSO

## BTVH



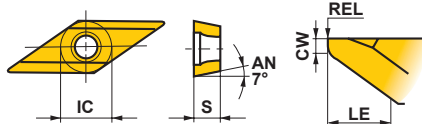
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)						* Parafuso de Fixação		Chave
			H	B	LF	HF	WF2	S10			
BTVHR1010-75	●	BTVT 537500R-B	10	10	120	10	7.5	8.5	NS251	NKY15S	
BTVHR1212-75	●		12	12	120	12	7.5	8.5	NS251	NKY15S	
BTVHR1616-75	●		16	16	120	16	7.5	8.5	NS251	NKY15S	
BTVHR1010-75F	●		10	10	120	10	10.0	8.5	NS251	NKY15S	
BTVHR1212-75F	●		12	12	120	12	10.0	8.5	NS251	NKY15S	
BTVHR1616-75F	●		16	16	120	16	10.0	8.5	NS251	NKY15S	

Nota 1) Ajuste a máxima profundidade de corte para menos de 30% do comprimento efetivo da aresta de corte (LE).

Nota 2) Para usinagem de alta carga, recomenda-se o tipo F.

\* Torque de Fixação (N • m) : NS251=1.0

## INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)				LE* (mm)	Geometria
		VP15TF	IC	S	REL	CW		
BTVT5375V5R-B	R	●	6.35	3.18	0.05	0.5	7.5	Com quebra-cavaco 
BTVT537501R-B	R	●	6.35	3.18	0.1	0.5	7.5	

\* Referente à condição do inserto montado no suporte.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB–280HB	VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
	Aço de Livre Corte	–	VP15TF	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
N	Metais Não Ferrosos	–	VP15TF	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



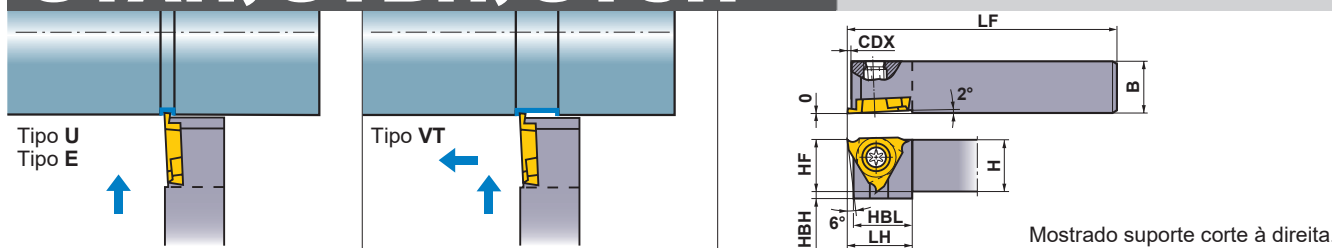
# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# CANAL EXTERNO

## GTAH, GTBH, GTCH



Mostrado suporte corte à direita.

SMALL TOOLS

D

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)								Largura de Corte (mm)	Parafuso de Fixação *2	Chave	
	R	L		H	B	HF	LF	CDX *1	LH	HBH	HBL				
Haste Standard	●	●	GTAT	○○○○	8	8	8	80	2	15	5	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTBT *1	○○○○	10	10	10	80	2	15	3	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTCT *1	○○○○	12	12	12	80	2	15	1	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTBT. GTCT	○○○○	10	10	10	80	3	15	3	13.4	1.45-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTCT	○○○○	10	10	10	80	3	15	3	13.4	2.5-3.0	NS404W	NKY15S
Haste Longa	●	●	GTAT	○○○○	8	8	8	120	2	15	5	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTBT *1	○○○○	10	10	10	120	2	15	3	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTCT *1	○○○○	12	12	12	120	2	15	1	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTBT. GTCT	○○○○	10	10	10	120	3	15	3	13.4	1.45-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTCT	○○○○	10	10	10	120	3	15	3	13.4	2.5-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTAT	○○○○	16	16	16	120	2	15	-	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTBT *1	○○○○	16	16	16	120	2	15	-	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S
	●	●	GTCT *1	○○○○	16	16	16	120	2	15	-	12.9	0.3-3.0	NS404W	NKY15S

Nota 1) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

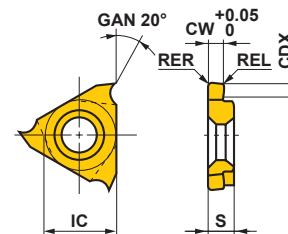
\*1 Não é possível usinar profundidades superiores à dimensão CDX do suporte (Profundidade máxima do canal).

Para a profundidade máxima efetiva que pode ser usinada, verifique o CDX apenas do inserto.

\*2 Torque de Fixação (N • m) : NS404W=1.0

### INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)					Geometria
		VP15TF	CW	CDX *1	RER/L	IC	S	
GTAH03006V3R-U	R	●	0.3	0.27	0.03	9.525	3.18	Quebra-cavaco Tipo U (Canal)
GTAH03006V3L-U	L	●	0.3	0.27	0.03	9.525	3.18	
GTAH05012V5R-U	R	●	0.5	0.9	0.05	9.525	3.18	
GTAH05012V5L-U	L	●	0.5	0.9	0.05	9.525	3.18	
GTAH07520V5R-U	R	●	0.75	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH07520V5L-U	L	●	0.75	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH09520V5R-U	R	●	0.95	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH09520V5L-U	L	●	0.95	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH10020V5R-U	R	●	1.0	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH10020V5L-U	L	●	1.0	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH10320V5R-U	R	●	1.03	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH12520V5R-U	R	●	1.25	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAH12520V5L-U	L	●	1.25	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH14530V5R-U	R	●	1.45	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH14530V5L-U	L	●	1.45	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH15030V5R-U	R	●	1.5	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH15030V5L-U	L	●	1.5	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH17530V5R-U	R	●	1.75	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH17530V5L-U	L	●	1.75	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH20030V5R-U	R	●	2.0	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBH20030V5L-U	L	●	2.0	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCH25030V5R-U	R	●	2.5	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCH25030V5L-U	L	●	2.5	2.8	0.05	9.525	3.18	



Inserto corte à direita.

\*1 CDX é um valor que considera um diâmetro usinado menor ou igual a  $\phi 42$ .

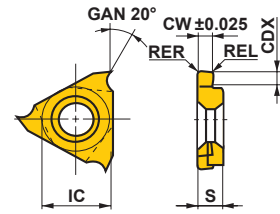
Por favor, note que a máxima profundidade de corte é limitada pelo suporte usado.

● : Estoque mantido.

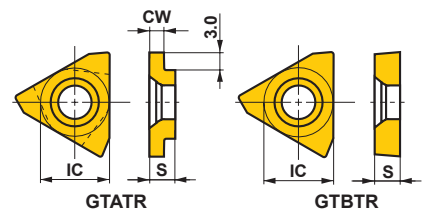
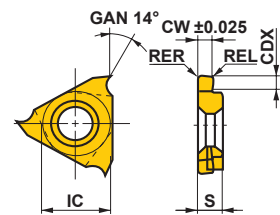
(Nota: 5 insertos por embalagem)

# INSERTOS

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cobertura S/ Cob.			Dimensões (mm)					Geometria
		VP15TF	VP15KZ	TF15	CW	CDX	RER/L	IC	S	
GTAT03306V3R-E	R	●			0.33	0.27	0.03	9.525	3.18	Quebra-cavaco Tipo E (Canal para anel elástico)
GTAT03306V3L-E	L	●			0.33	0.27	0.03	9.525	3.18	
GTAT04312V3R-E	R	●			0.43	0.9	0.03	9.525	3.18	
GTAT04312V3L-E	L	●			0.43	0.9	0.03	9.525	3.18	
GTAT05312V5R-E	R	●			0.53	0.9	0.05	9.525	3.18	
GTAT05312V5L-E	L	●			0.53	0.9	0.05	9.525	3.18	
GTAT07520V5R-E	R	●			0.75	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT07520V5L-E	L	●			0.75	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT09520V5R-E	R	●			0.95	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT09520V5L-E	L	●			0.95	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT10020V5R-E	R	●			1.0	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT10020V5L-E	L	●			1.0	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT1002001R-E	R	●			1.0	1.8	0.1	9.525	3.18	
GTAT1002001L-E	L	●			1.0	1.8	0.1	9.525	3.18	
GTAT12020V5R-E	R	●			1.2	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT12020V5L-E	L	●			1.2	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT1202001R-E	R	●			1.2	1.8	0.1	9.525	3.18	
GTAT1202001L-E	L	●			1.2	1.8	0.1	9.525	3.18	
GTAT14020V5R-E	R	●			1.4	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT14020V5L-E	L	●			1.4	1.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT15030V5R-E	R	●			1.5	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT15030V5L-E	L	●			1.5	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT1503001R-E	R	●			1.5	2.8	0.1	9.525	3.18	
GTBT1503001L-E	L	●			1.5	2.8	0.1	9.525	3.18	
GTBT18030V5R-E	R	●			1.8	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT18030V5L-E	L	●			1.8	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5R-E	R	●			2.0	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT20030V5L-E	L	●			2.0	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT2003001R-E	R	●			2.0	2.8	0.1	9.525	3.18	
GTBT2003001L-E	L	●			2.0	2.8	0.1	9.525	3.18	
GTBT22530V5R-E	R	●			2.25	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTBT22530V5L-E	L	●			2.25	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCT25030V5R-E	R	●			2.5	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCT25030V5L-E	L	●			2.5	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCT27530V5R-E	R	●			2.75	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCT27530V5L-E	L	●			2.75	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCT30030V5R-E	R	●			3.0	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTCT30030V5L-E	L	●			3.0	2.8	0.05	9.525	3.18	
GTAT0330600R-VT	R		●		0.33	0.25	0	9.525	3.18	Quebra-cavaco Tipo VT (Mergulho, Usinagem Transversal)
GTAT0431200R-VT	R		●		0.43	0.9	0	9.525	3.18	
GTAT0532000R-VT	R		●		0.53	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT0652000R-VT	R		●		0.65	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT0752000R-VT	R		●		0.75	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT0802000R-VT	R		●		0.8	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT0852000R-VT	R		●		0.85	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT0952000R-VT	R		●		0.95	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT1002000R-VT	R		●		1.0	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT1102000R-VT	R		●		1.1	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT1202000R-VT	R		●		1.2	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT1302000R-VT	R		●		1.3	1.6	0	9.525	3.18	
GTAT1402000R-VT	R		●		1.4	1.6	0	9.525	3.18	
GTBT1503000R-VT	R		●		1.5	2.7	0	9.525	3.18	
GTBT2003000R-VT	R		●		2.0	2.7	0	9.525	3.18	
GTATR	R			*●	1.76	—	—	9.525	3.18	Blank
GTATL	L			*●	1.76	—	—	9.525	3.18	
GTBTR	R			*●	—	—	—	9.525	3.18	
GTBTL	L			*●	—	—	—	9.525	3.18	



Inserto corte à direita.



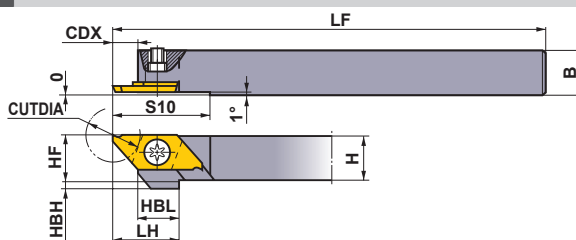
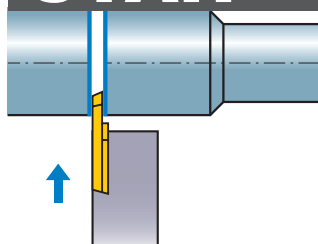
Inserto corte à direita.

\* Nota: 10 insertos por embalagem.

CONDIÇÕES DE CORTE > D020  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# CORTE

## CTAH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)									CUTDIA (mm)	*2	
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10		Parafuso de Fixação	Chave
CTAHR/L0810-120	●	●	CTAT	8	10	8	120	15	5.5	4	9.5	22	12 (8)*1	NS402W	NKY15S
CTAHR/L1010-120	●	●		10	10	10	120	15	5.5	2	9.5	22		NS402W	NKY15S
CTAHR/L1212-120	●	●		12	12	12	120	15	5.5	—	9.5	22		NS403W	NKY15S
CTAHR/L1616-120	●	●		16	16	16	120	15	5.5	—	9.5	22		NS403W	NKY15S

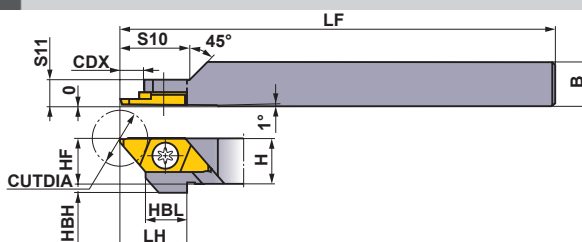
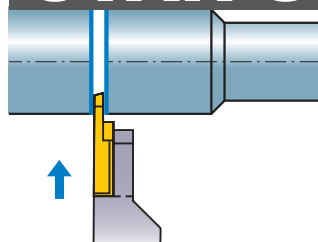
\*1 Quando a largura de corte (CW) for 0.7mm.

\*2 Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

SMALL TOOLS

D

## CTAH-S



Somente suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)										CUTDIA (mm)	*2	
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10	S11		Parafuso de Fixação	Chave
CTAHR1010-120S	●		CTAT	10	10	10	80	15	16	2	9.5	16	5.5	12 (8)*1	NS401	NKY25R

\*1 Quando a largura de corte (CW) for 0.7mm.

\*2 Torque de Fixação (N • m) : NS401=3.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB–280HB	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.05 (0.02–0.09)
	Aço de Livre Corte	—	MS6015	110 (30–180)	0.05 (0.01–0.09)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50–120)	0.03 (0.02–0.05)
N	Metais Não Ferrosos	—	MS6015	150 (70–230)	0.07 (0.03–0.11)

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

# INSERTOS

Suportes	Geometria de Montagem	Quebra-cavaco	Geometria	Geometria do Inserto	Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.		Dimensões (mm)							CUTDIA (mm)
							VP15TF	MS6015	CW	CDX	RER/L	L	W1	S	LBB	
Direito (R)	16°	Com quebra-cavaco			CTAT07080V5RR-B	R	●		0.7	4.5	0.05	20	8	2.5	1.5	8
					CTAT10120V5RR-B	R	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT15120V5RR-B	R	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT20120V5RR-B	R	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
	16°				CTAT15120V5RR-BX	R	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT20120V5RR-BX	R	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
	0°				CTAT10120V5RN-B	N	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT15120V5RN-B	N	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
	0°				CTAT20120V5RN-B	N	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT15120V5RN-BX	N	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
0°		CTAT20120V5RN-BX	N	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12			
	16°		CTAT10110V5RL-B	L	●		1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11		
		CTAT15110V5RL-B	L	●		1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11			
		CTAT20110V5RL-B	L	●		2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11			
Esquerdo (L)	20°	Sem quebra-cavaco			CTAT1012000RR	R	●	●	1.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12
					CTAT1512000RR	R	●	●	1.5	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12
					CTAT2012000RR	R	●	●	2.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12
	16°				CTAT07080V5LL-B	L	●		0.7	4.5	0.05	20	8	2.5	1.5	8
					CTAT10120V5LL-B	L	●		1.0	6.7	0	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT15120V5LL-B	L	●		1.5	6.7	0	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT20120V5LL-B	L	●		2.0	6.7	0	20	8	2.5	1.5	12
	0°				CTAT10120V5LN-B	N	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT15120V5LN-B	N	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
					CTAT20120V5LN-B	N	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	12
16°		CTAT10110V5LR-B	R	●	●	1.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11			
		CTAT15110V5LR-B	R	●	●	1.5	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11			
		CTAT20110V5LR-B	R	●	●	2.0	6.7	0.05	20	8	2.5	1.5	11			
20°		CTAT1012000LL	L	●		1.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12			
		CTAT1512000LL	L	●		1.5	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12			
		CTAT2012000LL	L	●		2.0	6.7	0	20	8	2.5	3.5	12			

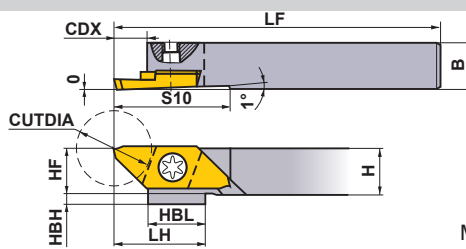
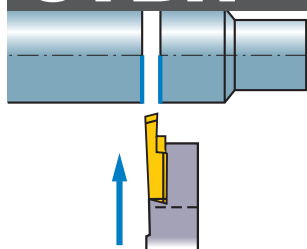
Inserto corte à direita.

D

SMALL TOOLS

# CORTE

## CTBH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)										CUTDIA (mm)	Parafuso de Fixação *	Chave
	R	L		H	B	HF	LF	LH	CDX	HBH	HBL	S10				
CTBHR/L1010-160	●	●	CTBT	○	10	10	10	120	19.5	7.5	2	9.5	25	16	NS402W	NKY15S
CTBHR/L1212-160	●	●		○	12	12	12	120	19.5	7.5	—	9.5	25	16	NS403W	NKY15S
CTBHR/L1616-160	●	●		○	16	16	16	120	19.5	7.5	—	9.5	25	16	NS403W	NKY15S

\* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

SMALL TOOLS

D

## INSERTOS

Suportes	Geometria de Montagem	Quebra-cavaco	Geometria	Geometria do Inserto	Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.		Dimensões (mm)							CUTDIA (mm)
							VP15TF	MS6015	CW	CDX	RER/L	L	W1	S		
Direito (R)		Com quebra-cavaco			CTBT15160V5RR-B	R	●	●	1.5	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
					CTBT20160V5RR-B	R	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
Esquerdo (L)					CTBT20160V5RN-B	N	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
					CTBT20160V5LL-B	L	●		2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
					CTBT20160V5LN-B	N	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	16	
					CTBT20145V5LR-B	R	●	●	2.0	9.2	0.05	25	9.4	3.5	14.5	

Inserto corte à direita.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB–280HB	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.05 (0.02–0.09)
	Aço de Livre Corte	—	MS6015	110 (30–180)	0.05 (0.01–0.09)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (50–120)	0.03 (0.02–0.05)
N	Metais Não Ferrosos	—	MS6015	150 (70–230)	0.07 (0.03–0.11)

● : Estoque mantido.  
(Nota: 5 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



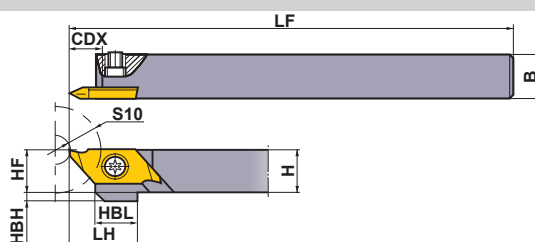
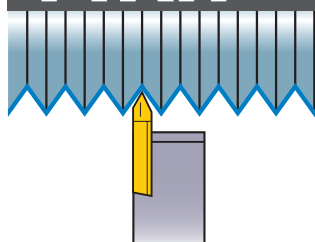
# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# ROSQUEAMENTO EXTERNO

## TTAH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)										* Parafuso de Fixação		Chave
	R	L		H	B	HF	LF	LH	HBH	HBL	CDX	S10				
TTAHR/L0810	●	●	TTAT		8	10	8	120	15	4	9.5	7	6.5	NS402W	NKY15S	
TTAHR/L1010	●	●			10	10	10	120	15	2	9.5	7	6.5	NS402W	NKY15S	
TTAHR/L1212	●	●			12	12	12	120	15	—	9.5	7	6.5	NS403W	NKY15S	
TTAHR/L1616	●	●			16	16	16	120	15	—	9.5	7	6.5	NS403W	NKY15S	

\* Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

## INSERTOS

Suportes	Geometria de Montagem	Quebra-cavaco	Geometria	Geometria do Inserto	Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.		Dimensões (mm)					Passo da Rosca (mm) (fios/pol.)
							VP15TF	PDX	RE	L	W1	S		
Direito (R)		Com quebra-cavaco	Uso Geral Perfil Parcial (60°)		TTAT60075F5RR-B	R	●	0.4	0.05 Plano	20.0	8.0	2.5	0.2-0.75 (80-36)	
					TTAT60125V5RR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	0.5-1.25 (40-16)	
					TTAT60075F5RL-B	L	●	0.4	0.05 Plano	20.0	8.0	2.5	0.2-0.75 (80-36)	
					TTAT60125V5RL-B	L	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	0.5-1.25 (40-16)	
Esquerdo (L)		Com quebra-cavaco	Uso Geral Perfil Parcial (60°)		TTAT6015001RN-B	N	●	1.25	0.1	20.0	8.0	2.5	1.0-1.5 (24-18)	
					TTAT60075F5LR-B	R	●	0.4	0.05 Plano	20.0	8.0	2.5	0.2-0.75 (80-36)	
					TTAT60125V5LR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	0.5-1.25 (40-16)	
					TTAT60075F5LL-B	L	●	0.4	0.05 Plano	20.0	8.0	2.5	0.2-0.75 (80-36)	
Direito (R)		Com quebra-cavaco	Uso Geral Perfil Parcial (55°)		TTAT60125V5LL-B	L	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	0.5-1.25 (40-16)	
					TTAT6015001LN-B	N	●	1.25	0.1	20.0	8.0	2.5	1.0-1.5 (24-18)	
					TTAT55158V5RR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40-16)	
					TTAT55158V5RL-B	L	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40-16)	
Esquerdo (L)		Com quebra-cavaco	Uso Geral Perfil Parcial (55°)		TTAT55158V5LR-B	R	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40-16)	
					TTAT55158V5LL-B	L	●	0.8	0.05	20.0	8.0	2.5	(40-16)	

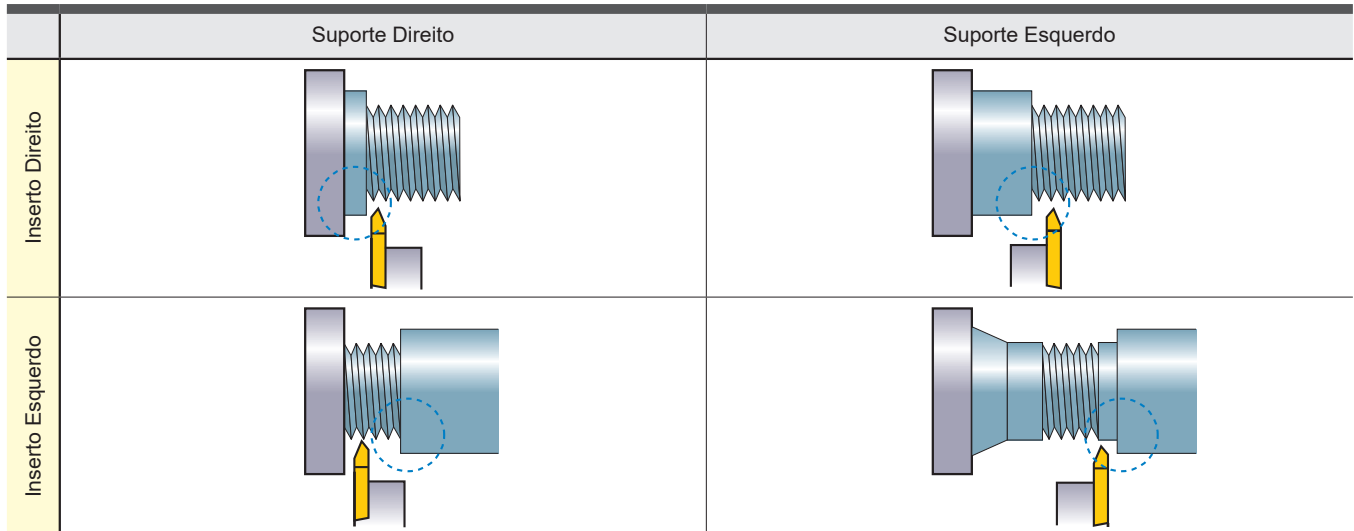
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)
<b>P</b> Aço Carbono · Aço Liga	180HB-280HB	100 (50-150)	<b>M</b> Aço Inoxidável	≤200HB	80 (50-120)
Aço de Livre Corte	—	110 (30-180)	<b>N</b> Metais Não Ferrosos	—	150 (70-230)

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

## APLICAÇÃO DO SUPORTE



\*As combinações acima permitem usinar a parede do

## CAMPO DE APLICAÇÃO

Rosqueamento possível

Passo (mm)	Diâmetro da Rosca (mm)										Número de Passes
	$\geq \phi 1.0$	$\geq \phi 1.2$	$\geq \phi 1.6$	$\geq \phi 2.0$	$\geq \phi 2.5$	$\geq \phi 3.0$	$\geq \phi 4.0$	$\geq \phi 5.0$	$\geq \phi 6.0$	$\geq \phi 7.0$	
0.2											2-4
0.25											2-4
0.3											3-5
0.35											3-5
0.4											4-6
0.45											4-6
0.5											5-7
0.6											5-7
0.7											5-7
0.75											5-7
0.8											5-7
1											5-7
1.25											6-8
1.5											6-8

Rosqueamento Impossível

\*Rosca Métrica (60°)

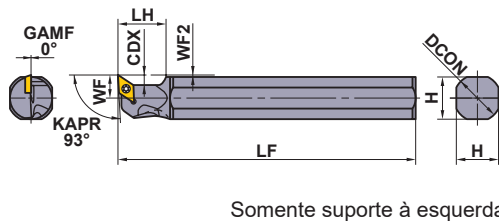
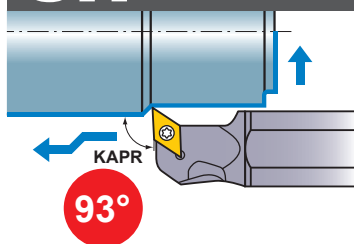
Passo (fios/pol.)	Diâmetro da Rosca									Número de Passes
	$\geq \phi 0.060$	$\geq \phi 0.073$	$\geq \phi 0.086$	$\geq \phi 0.099$	$\geq \phi 0.112$	$\geq \phi 0.164$	$\geq \phi 0.190$	$\geq \phi 0.250$	$\geq \phi 0.313$	
Polegada	$\geq \phi 0.060$	$\geq \phi 0.073$	$\geq \phi 0.086$	$\geq \phi 0.099$	$\geq \phi 0.112$	$\geq \phi 0.164$	$\geq \phi 0.190$	$\geq \phi 0.250$	$\geq \phi 0.313$	6-8
mm	$\geq \phi 1.524$	$\geq \phi 1.854$	$\geq \phi 2.184$	$\geq \phi 2.515$	$\geq \phi 2.845$	$\geq \phi 4.166$	$\geq \phi 4.826$	$\geq \phi 6.350$	$\geq \phi 7.938$	
80										3-5
72										3-5
64										4-6
56										4-6
48										5-7
44										5-7
40										5-7
32										5-7
28										5-7
26										6-8
24										6-8
20										6-8
18										6-8
16										6-8

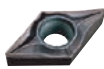
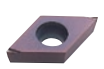
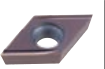
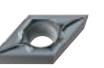


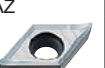

Rosqueamento Impossível

\*American UN, Whitworth

# TORNEAMENTO EXTERNO FRONTAL, CÓPIA, FACEAMENTO (TORRES OPOSTAS)

## SH



Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
SMG/FS	R-F	R-SS	LS
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)
Média	Média	Para metais não ferrosos	Leve
R-SN	R-SR	AZ	LS-P
			
(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)	(07, 11)

SMALL TOOLS

D

Referência para Pedido	Estoque L	Referência do Inserto	Dimensões (mm)									Parafuso de Fixação *	Chave
			DCON	LF	LH	H	WF	WF2	CDX				
SH16H-FSDUCL07	●	DCMT DCMW DCET DCGT DCGW	0702	15.875	100	20	14	7.75	0.75	4.2	TS254	TKY08R	
SH19K-FSDUCL07	●			19.05	125	20	17	9.25	0.75	4.2	TS254	TKY08R	
SH20K-FSDUCL07	●			20	125	20	18	9.75	0.75	4.2	TS254	TKY08R	
SH22K-FSDUCL07	●			22	125	20	20	10.75	0.75	4.2	TS254	TKY08R	
SH25M-FSDUCL07	●			25.4	150	20	23	12.25	0.75	4.2	TS254	TKY08R	
SH16H-FSDUCL11	●	DCMT DCMW DCET DCGT DCGW	11T3	15.875	100	20	15	7.75	0.75	6.4	TS43	TKY15R	
SH19K-FSDUCL11	●			19.05	125	20	17	9.25	0.75	6.4	TS43	TKY15R	
SH20K-FSDUCL11	●			20	125	20	18	9.75	0.75	6.4	TS43	TKY15R	
SH22K-FSDUCL11	●			22	125	20	20	10.75	0.75	6.4	TS43	TKY15R	
SH25M-FSDUCL11	●			25.4	150	20	23	12.25	0.75	6.4	TS43	TKY15R	

Nota 1) Ao aplicar insertos com quebra-cavaco esquerdo e direito, utilize insertos direitos.

Nota 2) Fotos de insertos meramente ilustrativas. As letras referem-se ao quebra-cavaco e as dimensões ao círculo inscrito.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, TS43=3.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono · Aço Liga	180HB–280HB	MS6015/VP15TF	100 (50–150)	0.08 (0.01–0.15)
	Aço de Livre Corte	–	MS6015	110 (30–180)	0.08 (0.01–0.15)
			NX2525	150 (50–250)	0.08 (0.01–0.15)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF/MP9005/MP9015	80 (50–120)	0.06 (0.02–0.1)
		230HB	MS7025/MS9025	100 (50–180)	0.08 (0.01–0.15)
N	Metais Não Ferrosos	–	HTi10/MT9005	150 (70–230)	0.09 (0.03–0.15)
S	Ligas de Titânio	–	MT9005	60 (40–80)	0.08 (0.04–0.12)
	Ligas Resist. ao Calor	–	MP9015/MS9025	50 (20–75)	0.08 (0.04–0.12)

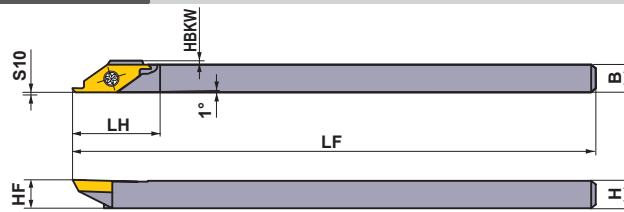
● : Estoque mantido.

Insertos tipo SH  > A124–A129

Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060

# FERRAMENTAS PARA TORNO COM CAME

## CSVH



Mostrado suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							APMX (mm)	*1 	*2 	
	R	L		H	B	HF	LF	HBKW	LH	S10				Parafuso de Fixação
CSVHR/L0707	●	●	CSVT		7	7	7	140	0.5	20	0.1	3.0	NS251	NKY15S
CSVHR/L0808	●	●			8	8	8	140	0	20	0.1	3.0	NS251	NKY15S
CSVHR/L0909	●	●			9.5	9.5	9.5	140	0	20	0.1	3.0	NS251	NKY15S
CSVHR/L1010	●	●			10	10	10	140	0	20	0.1	3.0	NS251	NKY15S
CSVHR/L1212	●	●			12	12	12	140	0	20	0.1	3.0	NS251	NKY15S

Nota 1) Utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos e vice-versa.

Nota 2) Prof. Máx. de Corte (APMX) varia dependendo do tipo de inserto usado.

\*1 APMX : Prof. Máx. de Corte

\*2 Torque de Fixação (N • m) : NS251=1.0

## INSERTOS

### CSVTF

#### Torneamento Frontal

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob. VP15KZ	Dimensões (mm)				APMX* (mm)	Geometria
			IC	S	RER/L	CF		
CSVTF30AR	R	●	6.35	2.38	0	0.3	3.0	
CSVTF30AL	L	●	6.35	2.38	0	0.3	3.0	
CSVTF30BR	R	●	6.35	2.38	0	0.3	3.0	
CSVTF30CR	R	●	6.35	2.38	0	0.15	3.0	
CSVTF30DR	R	●	6.35	2.38	0	0.15	3.0	
CSVTF30AR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.3	3.0	
CSVTF30AL-B	L	●	6.35	2.38	0	0.3	3.0	
CSVTF30BR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.3	3.0	
CSVTF30CR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.15	3.0	
CSVTF30DR-B	R	●	6.35	2.38	0	0.15	3.0	

\* APMX : Prof. Máx. de Corte

### CSVTFXL

#### Torneamento Frontal, Cópia

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob. VP15KZ	Dimensões (mm)			APMX* (mm)	Geometria
			IC	S	CFD		
CSVTFXL	L	●	6.35	2.38	0.7	3.0	

\* APMX : Prof. Máx. de Corte

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS

> P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

> Q001

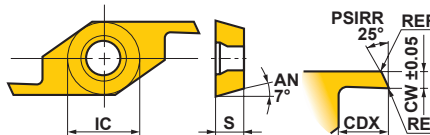
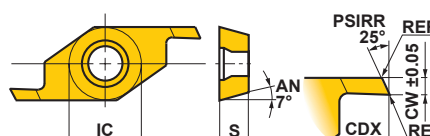
D027

# FERRAMENTAS PARA TORNOS COM CAME

## INSERTOS

### CSVTC

#### Corte

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)					APMX* (mm)	Geometria	
		VP15KZ	IC	S	RER/L	CDX	CW			
CSVTC0640R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.6	1.5	 <p>Sem quebra-cavaco</p>	
CSVTC0750R	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0		
CSVTC0750L	L	●	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0		
CSVTC0850R	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0		
CSVTC0850L	L	●	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0		
CSVTC0950R	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.9	2.0		
CSVTC1060R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5		
CSVTC1060L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5		
CSVTC1360R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5		
CSVTC1360L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5		
CSVTC1560R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5		
CSVTC1560L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5		
CSVTC0640R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.6	1.5		 <p>Com quebra-cavaco</p>
CSVTC0750R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.7	2.0		
CSVTC0850R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.8	2.0		
CSVTC0950R-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	0.9	2.0		
CSVTC1060R-B	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.0	2.5		
CSVTC1360R-B	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.5		
CSVTC1560R-B	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5		
CSVTC1560L-B	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.5		

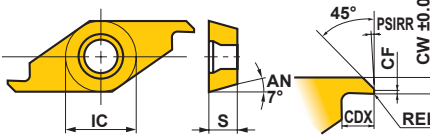
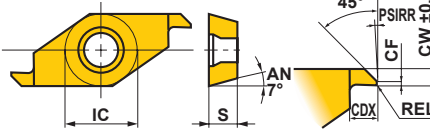
Inserto corte à direita.

Inserto corte à direita.

\* APMX : Prof. Máx. de Corte

### CSVTB

#### Torneamento reverso

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)							APMX* (mm)	Geometria	
		VP15KZ	IC	S	RER/L	CDX	CW	CF	PSIRR/L			
CSVTB10AR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0	 <p>Sem quebra-cavaco</p>	
CSVTB10AL	L	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0		
CSVTB10BR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	2°	2.0		
CSVTB10CR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	2°	2.0		
CSVTB10DR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	5°	2.0		
CSVTB12AR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.2	0.3	5°	2.0		
CSVTB14AR	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.4	0.3	5°	2.0		
CSVTB10AR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0		 <p>Com quebra-cavaco</p>
CSVTB10BR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	2°	2.0		
CSVTB10CR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	2°	2.0		
CSVTB10DR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.15	5°	2.0		
CSVTB12AR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.2	0.3	5°	2.0		
CSVTB14AR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1.4	0.3	5°	2.0		
CSVTB10AR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	5°	2.0		
CSVTB10BR-B	R	●	6.35	2.38	0	2.5	1	0.3	2°	2.0		

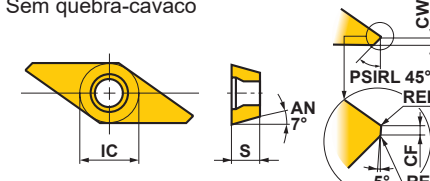
Inserto corte à direita.

Inserto corte à direita.

\* APMX : Prof. Máx. de Corte

### CSVTBXL

#### Torneamento reverso, Cópia

Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)				APMX* (mm)	Geometria	
		VP15KZ	IC	S	RER/L	CW			CF
CSVTBXL	L	●	6.35	2.38	0	0.7	0.035	3.0	 <p>Sem quebra-cavaco</p>

\* APMX : Prof. Máx. de Corte

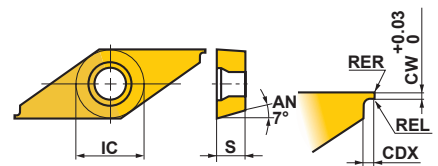
● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)



# INSERTOS

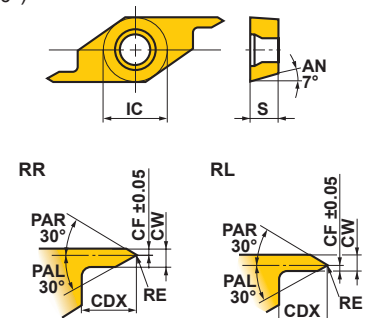
<b>CSVTG</b>		<b>Canal</b>								
Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Dimensões (mm)					APMX*	Geometria	
		VP15KZ	IC	S	RER/L	CDX	CW	(mm)		
CSVTG02505R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.25	0.15	Sem quebra-cavaco	
CSVTG03005R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.3	0.15		
CSVTG03505R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.35	0.15		
CSVTG04005R	R	●	6.35	2.38	0	0.5	0.4	0.15		
CSVTG04510R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.45	0.45		
CSVTG05010R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.5	0.45		
CSVTG05510R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.55	0.45		
CSVTG06010R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.6	0.45		
CSVTG06510R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.65	0.45		
CSVTG07010R	R	●	6.35	2.38	0	1.0	0.7	0.45		
CSVTG07520R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.75	1.4		
CSVTG07520L	L	●	6.35	2.38	0	2.0	0.75	1.4		
CSVTG08020R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.8	1.4		
CSVTG08520R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.85	1.4		
CSVTG09020R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.9	1.4		
CSVTG09520R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	0.95	1.4		
CSVTG09520L	L	●	6.35	2.38	0	2.0	0.95	1.4		
CSVTG10020R	R	●	6.35	2.38	0	2.0	1.0	1.4		
CSVTG11030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.1	2.6		
CSVTG12030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.2	2.6		
CSVTG12030L	L	●	6.35	2.38	0	3.0	1.2	2.6		
CSVTG13030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.3	2.6		
CSVTG14030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.4	2.6		
CSVTG15030R	R	●	6.35	2.38	0	3.0	1.5	2.6		



Inserto corte à direita.

\* APMX : Prof. Máx. de Corte

<b>CSVTT</b>		<b>Rosqueamento</b>									
Referência para Pedido	Sentido	C/ Cob.	Passo (mm)	Dimensões (mm)						Geometria	
		VP15KZ		IC	S	RE	CDX	CW	CF		
CSVTT60050RR	R	●	0.2—0.5	6.35	2.38	0.03	3.0	1.0	0.35	Sem quebra-cavaco Uso Geral Perfil Parcial (60°)	
CSVTT60050RL	L	●	0.2—0.5	6.35	2.38	0.03	3.0	1.0	0.35		



Inserto corte à direita.

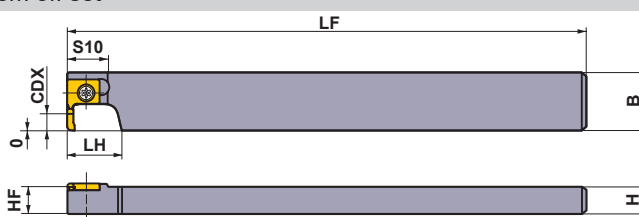
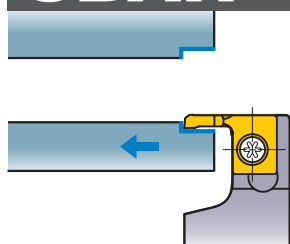
D

SMALL TOOLS

# TORNEAMENTO INTERNO

## SBAH

Sem off set



Somente suporte corte à direita.

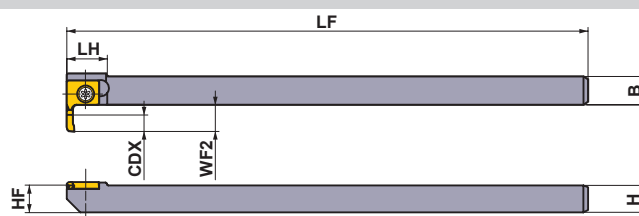
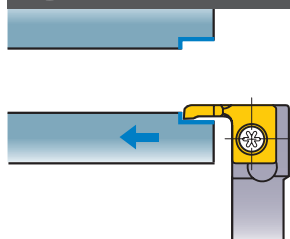
Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)							CDX (mm)	DMIN (mm) *1	*2	Parafuso de Fixação	Chave
			H	B	LF	HF	LH	S10						
SBAHR1022	●	SBAT	3080 $\odot\odot\odot$ L/L-B	10	21.5	120	10	17.5	15	8	3	NS402W	NKY15S	
SBAHR1222	●	SBAT	3080 $\odot\odot\odot$ L/L-B	12	21.5	120	12	17.5	15	8	3	NS403W	NKY15S	

\*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

\*2 Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0, NS403W=1.0

## SBAH

Com off set



Somente suporte corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)							CDX (mm)	DMIN (mm) *1	*2	Parafuso de Fixação	Chave
			H	B	LF	HF	WF2	LH						
SBAHR1010	●	SBAT	3080 $\odot\odot\odot$ L/L-B	10	10	120	10	10	15	8	3	NS402W	NKY15S	

\*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

\*2 Torque de Fixação (N • m) : NS402W=1.0

## INSERTOS

Referência para Pedido	C/ Cob.	Dimensões (mm)									DMIN* (mm)	Geometria
		VP15KZ	PSIRL	RER	CDX	L	W1	S	CW	S10		
SBAT308000L	●	5°	0	8.0	18.5	12.0	2.50	1.25	9.0	3		
SBAT3080V5L	●	5°	0.05	8.0	18.5	12.0	2.50	1.25	9.0	3		
SBAT308000L-B	●	5°	0	8.0	18.5	12.0	2.50	1.25	9.0	3		
SBAT3080V5L-B	●	5°	0.05	8.0	18.5	12.0	2.50	1.25	9.0	3		

\* DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

SMALL TOOLS

D

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO

## ● Como esta seção está organizada

- ① Organizada por série de produtos.  
(Refere-se ao índice de próxima página.)

**TIPO DE SUPORTE**  
indica as letras iniciais para a referência para pedido, assim como os inserts correspondentes.

**TÍTULO DA SÉRIE DO PRODUTO**

**SEÇÃO DO PRODUTO**

**CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO**

**FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA**  
utiliza ilustrações e setas para representar aplicações de corte disponíveis de acordo com a aresta de corte e ângulo de posição.

**GEOMETRIA**

**QUEBRA-CAVACOS POR APLICAÇÃO DE USINAGEM**

**TORNEAMENTO INTERNO**

**DIMPLE BAR**

**FSCLC/P**

Referência para Pedido	Inserto	Referência do Inserto	DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP	DMIN	Máxima profundidade de corte	Chave		
FSCLC1008RL-06S	CC	BH/TW	0802	8	125	18	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLC1412RL-08S	CPMB	CPMT#2	0802	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS3D	TKY10F
FSCLC1618RL-09S	CPMB	CPMT#2	0903	16	180	36	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLC1816RL-09S	CPMB	CPMT#2	0903	16	180	36	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLC2220RL-09S	CPMB	CPMT#2	0903	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLC3025RL-09S	CPMB	CPMT#2	0903	25	250	58.3	15	23.4	0°	30	5	TS4D	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5  
\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes inserts. Consulte a página E007 para maiores informações.

**FSCLC/P.E**

Referência para Pedido	Inserto	Referência do Inserto	DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP	DMIN	Máxima profundidade de corte	Chave		
FSCLC1008RL-06E	CC	BH/TW	0802	8	125	18	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-2/3	CC	H	0802	8	90	33.8	5	7.2	12°	10	5	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-1/2	CC	W	0802	8	70	13.8	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLC1210RL-08E	CPMB	CPMT#2	0802	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS3D	TKY10F
FSCLC1210R-08E-2/3	CPMB	CPMT#2	0802	12	105	16.0	6	9	5°	12	5	TS3D	TKY10F
FSCLC1210R-08E-1/2	CPMB	CPMT#2	0802	12	80	16.0	6	9	5°	12	3	TS3D	TKY10F
FSCLC1412RL-08E	CPMB	CPMT#2	0802	12	180	17.8	7	11	4°	14	4	TS3D	TKY10F
FSCLC1412R-08E-2/3	CPMB	CPMT#2	0802	12	120	17.8	7	11	4°	14	5	TS3D	TKY10F
FSCLC1412R-08E-1/2	CPMB	CPMT#2	0802	12	90	17.8	7	11	4°	14	3	TS3D	TKY10F
FSCLC1816RL-09E	CPMB	CPMT#2	0903	16	220	21.8	9	15	3.5°	18	8	TS4D	TKY15F
FSCLC1816R-09E-2/3	CPMB	CPMT#2	0903	16	145	21.8	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLC1816R-09E-1/2	CPMB	CPMT#2	0903	16	110	21.8	9	15	3.5°	18	3	TS4D	TKY15F
FSCLC2220RL-09E	CPMB	CPMT#2	0903	20	250	24.0	11	19	2°	22	8	TS4D	TKY15F
FSCLC2220R-09E-2/3	CPMB	CPMT#2	0903	20	165	24.0	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLC2220R-09E-1/2	CPMB	CPMT#2	0903	20	125	24.0	11	19	2°	22	3	TS4D	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5  
\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes inserts. Consulte a página E007 para maiores informações.

**FSCLC/P**

Referência para Pedido	Inserto	Referência do Inserto	DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP	DMIN	Máxima profundidade de corte	Chave		
FSCLC1008RL-06A	CC	BH/TW	0802	8	125	18	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLC1412RL-08A	CPMB	CPMT#2	0802	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS3D	TKY10F
FSCLC1816RL-09A	CPMB	CPMT#2	0903	16	180	36	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLC2220RL-09A	CPMB	CPMT#2	0903	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLC3025RL-09A	CPMB	CPMT#2	0903	25	250	58.3	15	23.4	0°	30	5	TS4D	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5  
\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes inserts. Consulte a página E007 para maiores informações.

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**  
é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

**PRODUTOS STANDARD**  
indica referências para pedido, estoque (por sentido direito ou esquerdo), inserts correspondentes, dimensões, diâmetro mínimo de corte, raio da ponta standard, relação l/d recomendadas e acessórios.

**DIÂMETRO MÍN. DE CORTE**  
é diferenciado por cor para facilitar a identificação desta dimensão essencial no torneamento interno.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES**  
indica páginas de referência que fornecem detalhes de inserts correspondentes ao produto.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA :  
-ACESSÓRIOS  
-INFORMAÇÕES TÉCNICAS**  
indica páginas de referência, no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

● Estoque mantido.

Inserto tipo CC > A114-A121  
Inserto tipo CP > A122, A123  
Insertos CBN & PCD > B040-B043, B059

CONDICÕES DE CORTE > E020  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

- Para Pedidos : Especifique  
① referência para pedido e sentido da ferramenta.

# TORNEAMENTO

# TORNEAMENTO INTERNO

CLASSIFICAÇÃO DE SUPORTES .....	E002
IDENTIFICAÇÃO DE SUPORTES.....	E004

## CLASSIFICAÇÃO DE SUPORTES


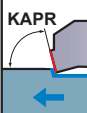
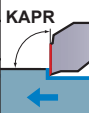
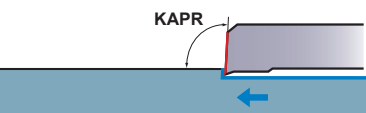

















CARACTERÍSTICAS DA DIMPLE BAR .....	E005
DIMPLE BAR .....	E006
DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA .....	E013
MICRO-DEX.....	E016
MICRO-MINI TWIN .....	E019
MICRO-MINI .....	E022
SUPORTE TIPO F .....	E025
SUPORTE TIPO S .....	E028
SUPORTE TIPO P .....	E035
SUPORTE TIPO M.....	E039
CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D .....	E040
SUPORTE TIPO AL .....	E043



\*Classificadas em ordem alfabética

E021 A○○○-DCLN	E037 C○○○SDUC	E010 FSTUP
E021 A○○○-DDUN	E036 C○○○STFC	E020 FSVJB/C
E022 A○○○-DSKN	E025 C○○○STUC	E019 FSVPB/C
E022 A○○○-DTFN	E040 C○○○SVQC	E018 FSVUB/C
E023 A○○○-DVUN	E024 C○○○SWUB	E035 FSWL1
E023 A○○○-DWLN	E027 CB	E035 FSWL2
E047 A○○○MWLN	E028 CR	E016 FSWUB/P
E044 A○○○PCLN	E049 DPCL	E026 RBH
E045 A○○○PDQN	E049 DPDH	E031 RBH
E044 A○○○PDUN	E048 DPDU	E038 S○○○SCLC
E046 A○○○PDZN	E048 DPTF	E042 S○○○SCZC
E043 A○○○PSKN	E050 DPVP	E039 S○○○SDQC
E043 A○○○PTFN	E034 FCTU1	E037 S○○○SDUC
E045 A○○○PWLN	E034 FCTU2	E041 S○○○SSKC
E050 B1○○○○	E008 FSCLC/P	E036 S○○○STFC
E030 C○○○-BLS	E014 FSDQC	E051 STFE
E024 C○○○SCLC	E012 FSDUC	E040 S○○○SVQC
E038 C○○○SCLC	E033 FSTU1	E041 S○○○SVUC
E039 C○○○SDQC	E033 FSTU2	E032 SBH

# CLASSIFICAÇÃO DE SUPORTES

Insertos aplicáveis			SC	TC	DC	TC/TP	TP	VB/VC	WB/WP
Nome do Suporte	DMIN Diâmetro mínimo de corte	Características	KAPR=75°	KAPR=91°	KAPR=93°				
<b>MICRO-MINI TWIN</b> 	φ2.2 — φ8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo inteiriça de metal duro, 2 arestas de corte.</li> <li>Faceamento e mandrilamento na mesma ferramenta.</li> <li>Com ou sem quebra-cavacos.</li> </ul>							
<b>MICRO-MINI</b> 	φ3.2 — φ5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo inteiriça de metal duro (1 aresta de corte).</li> <li>l/d é 5 vezes o diâmetro.</li> <li>A aresta de corte pode ser perfilada de acordo com a aplicação. Assim abrange uma ampla área de usinagem (rosqueamento, canais, cópias, etc).</li> </ul>							
<b>MICRO-DEX (Haste de Metal Duro)</b> 	φ5 — φ8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insertos 7° positivos.</li> <li>Ferramentas com geometrias fáceis de usar.</li> <li>Haste de metal duro.</li> <li>Aplicável a peças pequenas.</li> <li>l/d é 5 vezes o diâmetro.</li> </ul>							
<b>Tipo F</b> 	φ5.8 — φ40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insertos 11° positivos.</li> <li>Tipo de fixação por parafuso ou grampo.</li> <li>l/d pode ser 3 a 5 vezes o diâmetro.</li> <li>Tipo FSWL usa insertos 7° positivo.</li> </ul>							
<b>DIMPLE BAR</b> 	φ10 — φ40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insertos 5°, 7°, 11° positivos.</li> <li>Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta.</li> <li>l/d pode ser 3 a 5 vezes o diâmetro (Haste de metal duro pode ser 3 a 8 vezes o diâmetro).</li> </ul>							
<b>Tipo S</b> 	φ11 — φ50	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO standard.</li> <li>Insertos 7° positivos.</li> <li>Tipo fixação por parafuso.</li> <li>l/d pode ser 3 a 5 vezes o diâmetro (Haste de Metal Duro pode ser 7 vezes o diâmetro).</li> </ul>							

Nota 1) Suportes indicados por letras na cor azul possuem haste de metal duro antivibração. (MICRO-DEX está disponível somente em haste de metal duro.)

Nota 2) l/d indica a relação entre o comprimento L em que a aresta de corte é projetada e o diâmetro da haste.

E





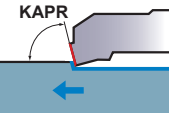
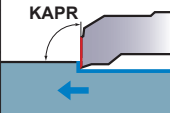
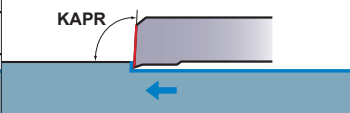



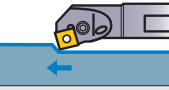
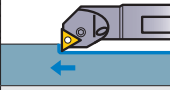
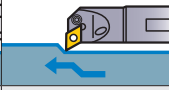

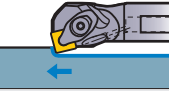
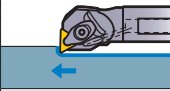

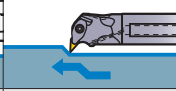

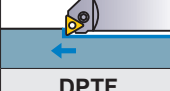


TORNEAMENTO INTERNO



MICRO-MINI	MICRO-MINI TWIN	CC/CP	WC	DC	VB/VC	MICRO-MINI TWIN	VB/VC	CC										
KAPR=94°		KAPR=95°			KAPR=107.5°-117.5°		KAPR=142°		KAPR=3°,5°	Critérios de seleção								
											Economia	Baixo esforço de corte	Rigidez de Fixação	Resistência à Vibração	Produtividade	Refrigeração interna	Aplicação específica	Usinagem de diâmetro pequeno
												◎		◎*				◎
												◎						◎
														◎*				◎
														○	◎*			○
														◎	◎*	◎	◎*	
														○	◎*			

Nota 3) ◎ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação.  
 Nota 4) \*Indica que a haste é de metal duro.

# CLASSIFICAÇÃO DE SUPORTES






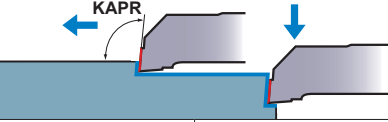
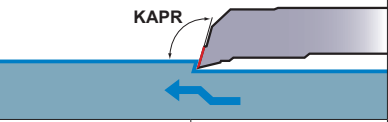
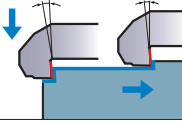
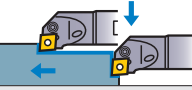
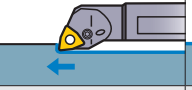
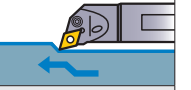
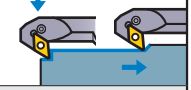
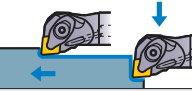
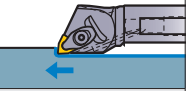
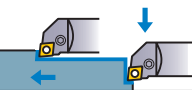
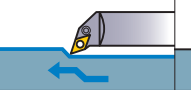
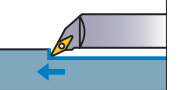
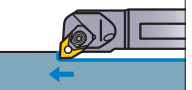
Insertos aplicáveis			SN <sup>○○</sup> 	TE/TN <sup>○○</sup> 	DN <sup>○○</sup> 	VN <sup>○○</sup> 
Nome do Suporte	D <sub>MIN</sub> Diâmetro mínimo de corte	Características	KAPR=75° 	KAPR=91° 	KAPR=93° 	
<b>Tipo AL</b> (Para Alumínio) 	φ20 — φ32	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicável a materiais não ferrosos.</li> <li>● Insertos 20° positivos.</li> <li>● Tipo fixação por parafuso.</li> <li>● l/d é 6 vezes o diâmetro.</li> <li>● Excelente resistência à vibração.</li> </ul>		 <b>STFE</b> ↻ E051		
<b>Tipo P</b> 	φ20 — φ70	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ISO standard.</li> <li>● Insertos negativos são mais econômicos.</li> <li>● Tipo de fixação por alavanca ou pino.</li> <li>● l/d pode ser 3 vezes o diâmetro.</li> </ul>	 <b>PSKN</b> ↻ E043	 <b>PTFN</b> ↻ E043	 <b>PDUN</b> ↻ E044	
<b>DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA</b> 	φ32 — φ50	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos negativos são mais econômicos.</li> <li>● Fixação simples (1 chave).</li> <li>● Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta. (Com furo de refrigeração)</li> <li>● l/d pode ser 3 a 4 vezes o diâmetro.</li> </ul>	 <b>DSKN</b> ↻ E022	 <b>DTFN</b> ↻ E022	 <b>DDUN</b> ↻ E021	 <b>DVUN</b> ↻ E023
<b>Tipo D</b> 	φ40 — φ60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos negativos são mais econômicos.</li> <li>● Fixação por alavanca.</li> <li>● Cabeça intercambiável.</li> </ul>		 <b>DPTF</b> ↻ E048	 <b>DPDU</b> ↻ E048	
<b>Tipo M</b> 	φ63	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos negativos formato trigon.</li> <li>● Tipo fixação dupla.</li> <li>● l/d é 3 vezes o diâmetro.</li> </ul>				

Nota 1) Suportes indicados por letras na cor azul possuem haste de metal duro antivibração. (MICRO-DEX está disponível somente em haste de metal duro.)

Nota 2) l/d indica a relação entre o comprimento L em que a aresta de corte é projetada e o diâmetro da haste.

E

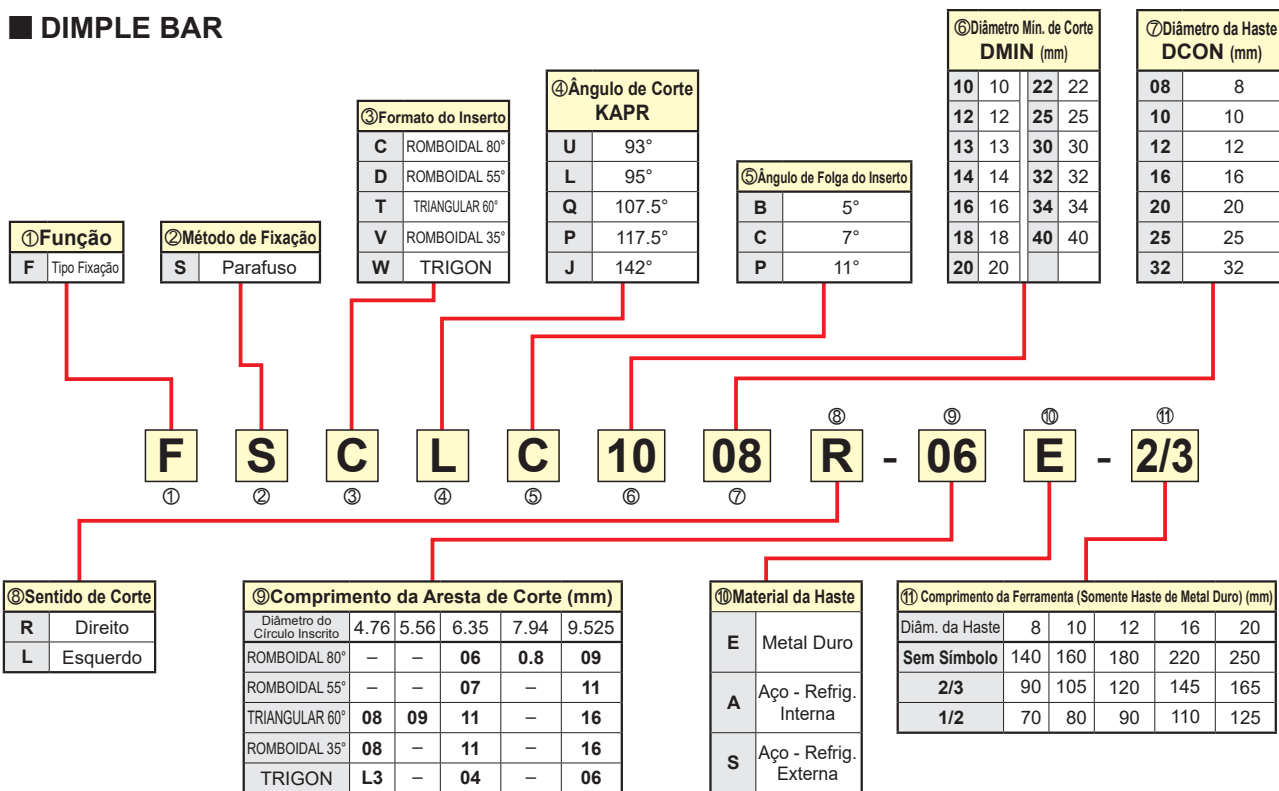
TORNEAMENTO INTERNO

	CN <sup>○○</sup> 	WN <sup>○○</sup> 	DN <sup>○○</sup> 	VN <sup>○○</sup> 	DN <sup>○○</sup> 								
	KAPR=95° 		KAPR=107.5°–117.5° 		KAPR=3°,5° 	Critérios de seleção							
						Economia	Baixo esforço de corte	Rigidez de Fixação	Resistência à Vibração	Produtividade	Refrigeração interna	Aplicação específica	Usinagem de diâmetro pequeno
							⊙		○			⊙	
													
	PCLN ➔ E044		PWLN ➔ E045		PDQN ➔ E045	PDZN ➔ E046							
													
	DCLN ➔ E021		DWLN ➔ E023										
													
	DPCL ➔ E049				DPDH ➔ E049	DPVP ➔ E050							
													
			MWLN ➔ E047										

Nota 3) ⊙ : 1ª recomendação. ○ : 2ª recomendação.

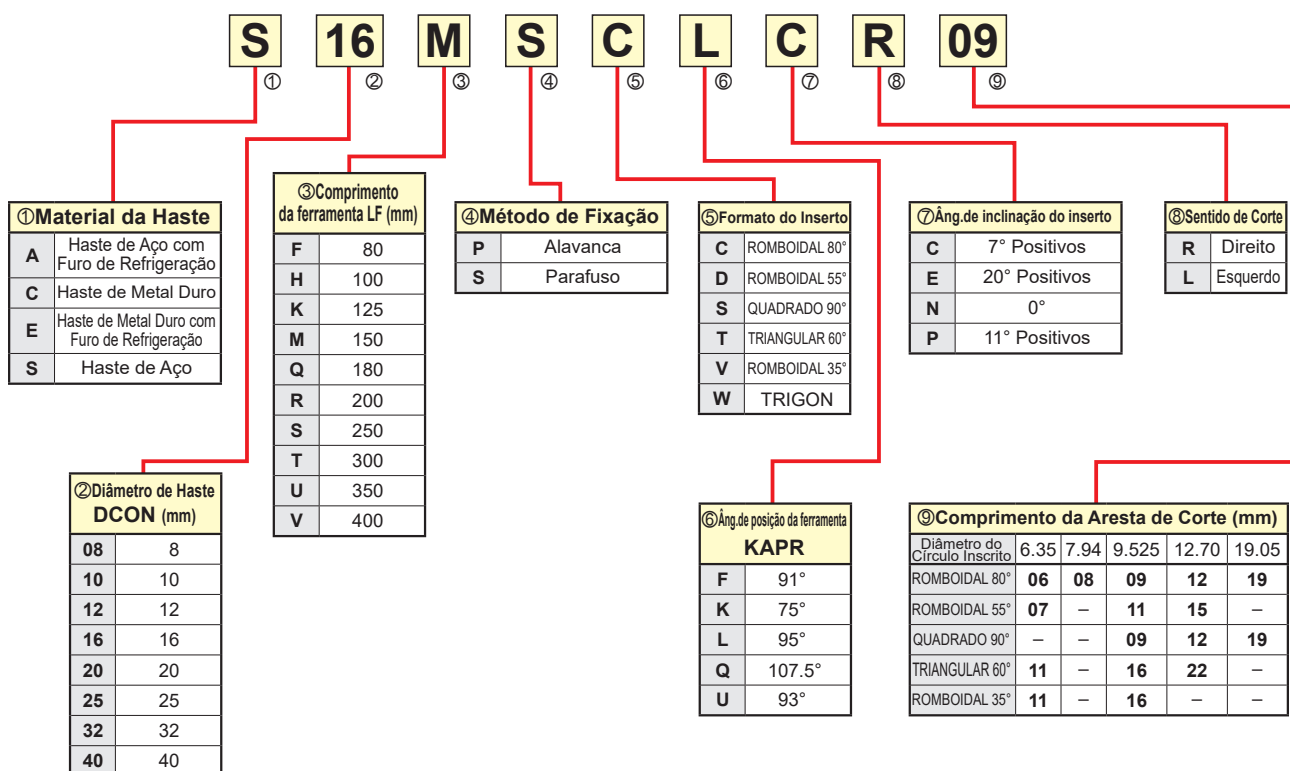
# IDENTIFICAÇÃO DE SUPORTES

## ■ DIMPLE BAR



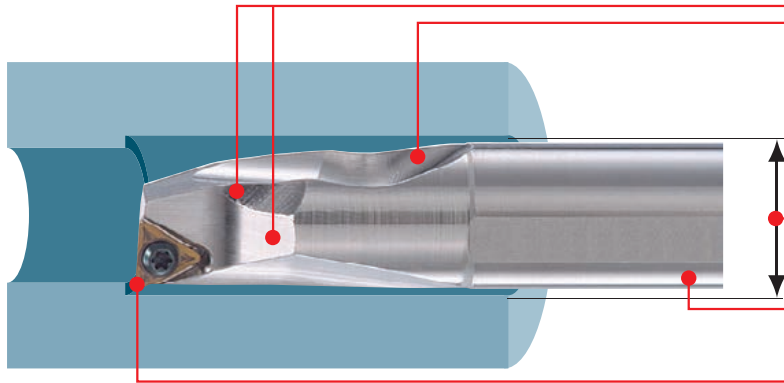
TORNEAMENTO INTERNO

## ■ SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO ISO [Para Alumínio, tipo-P e tipo-S]



# CARACTERÍSTICAS DA DIMPLE BAR

Haste de aço altamente rígida e uma configuração de peso leve da cabeça desenvolvida a partir de análises e simulações de computador, reduz as ressonâncias provenientes da deflexão da haste e aperfeiçoa a capacidade de retorno ao estado de equilíbrio, diminuindo a vibração.



O controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de evacuação de cavacos.

O peso leve da cabeça com seu "detalhe côncavo" (dimple) reduz as ressonâncias.

Disponível em tamanhos menores do que os normalizados ISO. Portanto, permite a usinagem de furos com diâmetros menores.

O suporte para torneamento interno possui uma escala impressa a laser que facilita a instalação.

Quebra-cavacos "F e FS" melhoram a qualidade do acabamento superficial. Quebra-cavacos "MV" oferece excelente controle de cavacos. Inserts de CBN de alta resistência ao desgaste estão disponíveis também para usinagem de materiais temperados.

E

TORNEAMENTO INTERNO

## RESISTÊNCIA À VIBRAÇÃO

### ● DIMPLE BAR

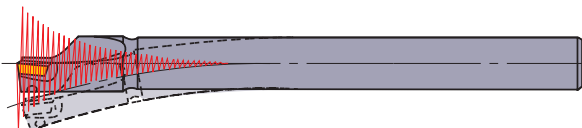
Peso da Cabeça	Tempo de Retorno ao Equilíbrio
49.7g	15.8ms



Reduzindo-se o peso da cabeça, as propriedades de retorno ao equilíbrio após a vibração são aperfeiçoadas.

### ● Produto Convencional

Peso da Cabeça	Tempo de Retorno ao Equilíbrio
70.1g	20ms

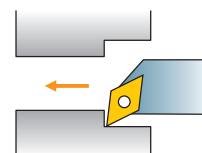


## DESEMPENHO DE CORTE

AlSI 4140 Haste de aço Comparação da rugosidade superficial

A refrigeração interna facilita a expulsão de cavacos, evitando que os cavacos danifiquem a superfície usinada e melhorando a rugosidade superficial.

	Valor medido	Ra
<b>NEW</b> Haste de aço com furo de refrigeração		1.4µm
Haste de aço sem furo de refrigeração		2.4µm



<Condições de Corte>

Material : JIS SCM400

Ferramenta : KAPR 93°

Inserto : DCMT070204-MV

Velocidade de Corte : vc=80 m/min

Avanço : f=0.1 mm/rot

Profundidade de Corte : ap=0.5 mm

Modo de Usinagem : Com refrigeração Interna x Externa (Óleo solúvel)

\*Os dados da simulação acima foram obtidos com uma "dimple bar" FSCLP1816R-09S nas seguintes condições:

l/d=5, prof. de corte=0.5mm, e avanço=0.05mm/rot.

## Instruções para utilização dos insertos CCG/MT • CPG/MT • CPMX • TPG/MX

Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os insertos da lista abaixo.

### Suporte : FSCLC/P • FSCLC/P...E

Referência	Parafuso de Fixação
<b>CCG/MT0602</b> (φ6.35)	Pode ser utilizado como está.
<b>CPG/MT0802</b> (φ7.94)	Altere para <b>TS3</b>
<b>CPG/MT0903</b> (φ9.525)	<b>Altere para TS4</b>
<b>CPMX0802</b> (φ7.94)	Pode ser utilizado como está.
<b>CPMX0903</b> (φ9.525)	Pode ser utilizado como está.

### Suporte : FSTUP • FSTUP...E

Referência	Parafuso de Fixação
<b>TPG/MX0802</b> (φ4.76)	Altere para <b>CS200T</b>
<b>TPG/MX0902</b> (φ5.56)	Altere para <b>CS250T</b>
<b>TPG/MX1103</b> (φ6.35)	Altere para <b>CS300890T</b>

\*Se o parafuso for muito longo, corte-o se necessário.

Nota 1) O tipo TPMT/W09,W11 não pode ser usado devido à diferença de tamanho do parafuso de fixação.

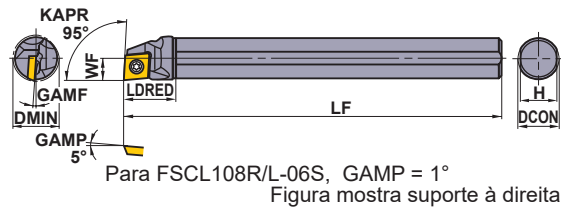
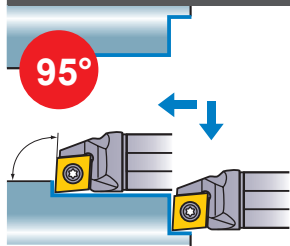
# TORNEAMENTO INTERNO

## DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 3 a 8 vezes).

### FSCLC/P

Insertos CC $\odot$ , Insertos CP $\odot$



Acabamento	Acabamento	Acabamento	Leve
FP (06)	FV (06,08,09)	FM (06)	SV (06,08,09)
Leve	Média	Média	CBN/PCD
LP (06)	MV (06,08,09)	MP (06)	(06,08,09)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	Parafuso de Fixação *1	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN				
FSCLC1008R/L-06S	●	●	CC $\odot$ B/H/T/W	0602 $\odot$	8	125	18	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08S	●	●	CPMB CPMH CPMT *2 CPMX *2 CPGB CPGT *2	0802 $\odot$	10	150	22.5	6	9	5°	12	3.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R/L-08S	●	●		0802 $\odot$	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS3D	TKY10F
FSCLP1612R/L-09S	●	●		0903 $\odot$	12	150	30	8	11	4°	16	4	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R/L-09S	●	●		0903 $\odot$	16	180	36	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R/L-09S	●	●		0903 $\odot$	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLP3025R/L-09S	●	●		0903 $\odot$	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	5	TS4D	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes inserts. Consulte a página E007 para maiores informações.

TORNEAMENTO INTERNO

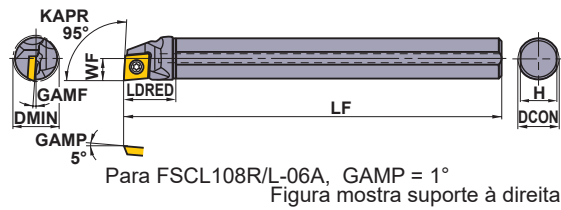
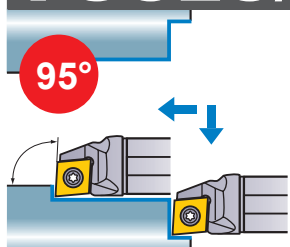
E

### FSCLC/P

NEW

Haste de aço com furo de refrigeração

Insertos CC $\odot$ , Insertos CP $\odot$



Acabamento	Acabamento	Acabamento	Leve
FP (06)	FV (06,08,09)	FM (06)	SV (06,08,09)
Leve	Média	Média	CBN/PCD
LP (06)	MV (06,08,09)	MP (06)	(06,08,09)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	Parafuso de Fixação *1	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN				
FSCLC1008R/L-06A	●	●	CC $\odot$ B/H/T/W	0602 $\odot$	8	125	18	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08A	●	●	CPMB CPMH CPMT *2 CPMX *2 CPGB CPGT *2	0802 $\odot$	10	150	22.5	6	9	5°	12	3.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R/L-08A	●	●		0802 $\odot$	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS3D	TKY10F
FSCLP1816R/L-09A	●	●		0903 $\odot$	16	180	36	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R/L-09A	●	●		0903 $\odot$	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLP3025R/L-09A	●	●		0903 $\odot$	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	5	TS4D	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes inserts. Consulte a página E007 para maiores informações.

● = NEW

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar inserts com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize inserts com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo CC $\odot$  > A114–A121

Inserto tipo CP $\odot$  > A122, A123

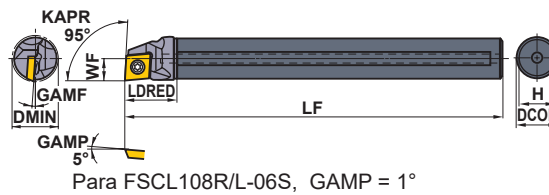
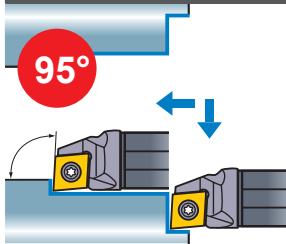
Insertos CBN & PCD > B040–B043, B059



# FSCLC/P.E

Haste de metal duro com furo de refrigeração

Insertos CC $\odot\odot$ , Insertos CP $\odot\odot$



Acabamento	Acabamento	Acabamento	Leve
FP (06)	FV (06,08,09)	FM (06)	SV (06,08,09)
Leve	Média	Média	CBN/PCD
LP (06)	MV (06,08,09)	MP (06)	(06,08,09)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	*1		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Parafuso de Fixação	Chave	
FSCLC1008R/L-06E	●	●	CC $\odot\odot$ B	0602 $\odot\odot$	8	140	13.8	5	7.2	12°	10	7	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-2/3	●	●	CC $\odot\odot$ H CC $\odot\odot$ T	0602 $\odot\odot$	8	90	13.8	5	7.2	12°	10	5	TS253	TKY08F
FSCLC1008R-06E-1/2	●	●	CC $\odot\odot$ T CC $\odot\odot$ W	0602 $\odot\odot$	8	70	13.8	5	7.2	12°	10	3	TS253	TKY08F
FSCLP1210R/L-08E	●	●	CPMB CPMH CPMT *2 CPMX *2 CPGB CPGT *2	0802 $\odot\odot$	10	160	16.0	6	9	5°	12	7.5	TS3D	TKY10F
FSCLP1210R-08E-2/3	●	●		0802 $\odot\odot$	10	105	16.0	6	9	5°	12	5	TS3D	TKY10F
FSCLP1210R-08E-1/2	●	●		0802 $\odot\odot$	10	80	16.0	6	9	5°	12	3	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R/L-08E	●	●		0802 $\odot\odot$	12	180	17.8	7	11	4°	14	8	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R-08E-2/3	●	●		0802 $\odot\odot$	12	120	17.8	7	11	4°	14	5	TS3D	TKY10F
FSCLP1412R-08E-1/2	●	●		0802 $\odot\odot$	12	90	17.8	7	11	4°	14	3	TS3D	TKY10F
FSCLP1816R/L-09E	●	●		0903 $\odot\odot$	16	220	21.8	9	15	3.5°	18	8	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R-09E-2/3	●	●		0903 $\odot\odot$	16	145	21.8	9	15	3.5°	18	5	TS4D	TKY15F
FSCLP1816R-09E-1/2	●	●		0903 $\odot\odot$	16	110	21.8	9	15	3.5°	18	3	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R/L-09E	●	●		0903 $\odot\odot$	20	250	24.0	11	19	2°	22	8	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R-09E-2/3	●	●		0903 $\odot\odot$	20	165	24.0	11	19	2°	22	5	TS4D	TKY15F
FSCLP2220R-09E-1/2	●	●		0903 $\odot\odot$	20	125	24.0	11	19	2°	22	3	TS4D	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS253=1.0, TS3D=2.5, TS4D=3.5

\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes insertos. Consulte a página E007 para maiores informações.

E

TORNEAMENTO INTERNO

Inserto tipo CC $\odot\odot$  > A114–A121  
 Inserto tipo CP $\odot\odot$  > A122, A123  
 Insertos CBN & PCD > B040–B043, B059

CONDIÇÕES DE CORTE > E020  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001






# TORNEAMENTO INTERNO

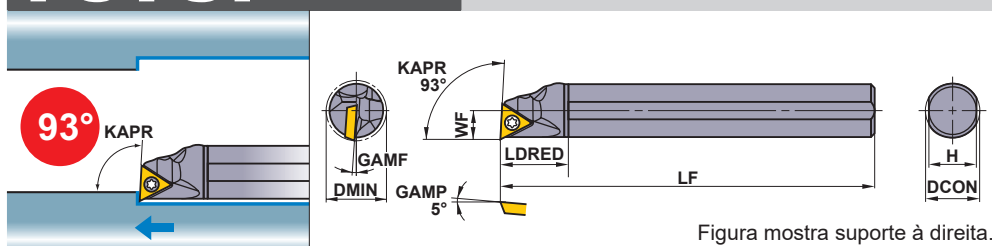
## DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 3 a 8 vezes).

### FSTUP

### Insertos TP

Acabamento	Leve	Média
FV  (08,09,11,16)	SV  (08,09,11,16)	MV  (08,09,11,16)
PCD	CBN	
R/L-F  (08,09,11,16)	 (08,09,11,16)	



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	*1		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Parafuso de Fixação	Chave	
FSTUP1008R/L-08S	●	●	TPMB TPMH TPMX*2 TPGB TPGH TPGX*2	0802	8	125	18	5	7.2	10°	10	3	TS2D	TKY06F
FSTUP1210R/L-09S	●	●		0902	10	150	22.5	6	9	8°	12	3.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R/L-09S	●	●		0902	12	150	27	7	11	7°	14	4	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R/L-11S	●	●		1103	10	150	22.5	6	9	8°	12	3.5	TS31D	TKY10F
FSTUP1412R/L-11S	●	●		1103	12	150	27	7	11	7°	14	4	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R/L-11S	●	●		1103	16	180	36	9	15	4°	18	5	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R/L-11S	●	●		1103	20	220	45	11	19	0°	22	5	TS31D	TKY10F
FSTUP3225R/L-16S ☆	●	●		1603	25	270	56.3	16	23.4	0°	32	5	TS4D	TKY15F

\* Torque de Fixação (N · m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5, TS4D=3.5

\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes inserts. Consulte a página E007 para maiores informações.

TORNEAMENTO INTERNO






E

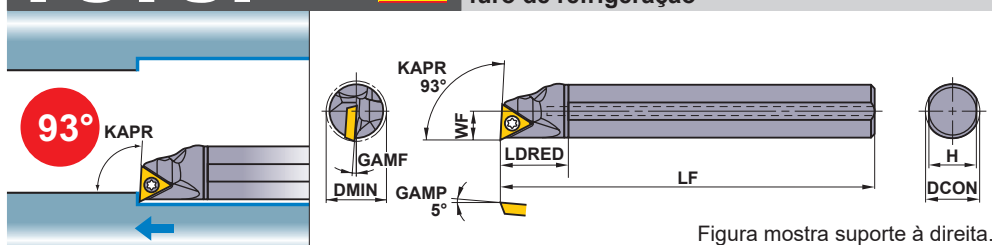
### FSTUP

NEW

Haste de aço com furo de refrigeração

### Insertos TP

Acabamento	Leve	Média
FV  (08,09,11,16)	SV  (08,09,11,16)	MV  (08,09,11,16)
PCD	CBN	
R/L-F  (08,09,11,16)	 (08,09,11,16)	



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	*1		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Parafuso de Fixação	Chave	
FSTUP1008R/L-08A	●	●	TPMB TPMH TPMX*2 TPGB TPGH TPGX*2	0802	8	125	18	5	7.2	10°	10	3	TS2D	TKY06F
FSTUP1210R/L-09A	●	●		0902	10	150	22.5	6	9	8°	12	3.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R/L-09A	●	●		0902	12	150	27	7	11	7°	14	4	TS25D	TKY08F
FSTUP1816R/L-11A	●	●		1103	16	180	36	9	15	4°	18	5	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R/L-11A	●	●		1103	20	220	45	11	19	0°	22	5	TS31D	TKY10F
FSTUP3225R/L-16A ☆	●	●		1603	25	270	56.3	16	23.4	0°	32	5	TS4D	TKY15F

\* Torque de Fixação (N · m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5, TS4D=3.5

\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes inserts. Consulte a página E007 para maiores informações.

● = NEW

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar inserts com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize inserts com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.






Inserto tipo TP > A139 – A141

Insertos CBN & PCD > B047, B048, B062, B063

# FSTUP\_E

Haste de metal duro com furo de refrigeração

Insertos TP

Acabamento	Leve	Média
FV  (08,09,11)	SV  (08,09,11)	MV  (08,09,11)
PCD	CBN	
R/L-F  (08,09,11)	 (08,09,11)	

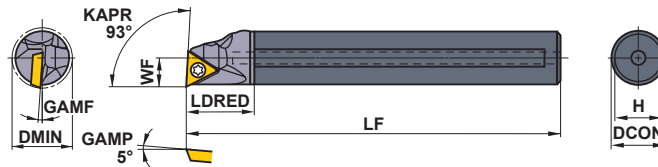
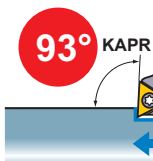


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	*1		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Parafuso de Fixação	Chave	
FSTUP1008R/L-08E	●	●	TPMB TPMH TPMX*2 TPGB TPGH TPGX*2	0802	8	140	13.8	5	7.2	10°	10	7	TS2D	TKY06F
FSTUP1008R-08E-2/3	●			0802	8	90	13.8	5	7.2	10°	10	5	TS2D	TKY06F
FSTUP1008R-08E-1/2	●			0802	8	70	13.8	5	7.2	10°	10	3	TS2D	TKY06F
FSTUP1210R/L-09E	●	●		0902	10	160	16.0	6	9	8°	12	7.5	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R-09E-2/3	●			0902	10	105	16.0	6	9	8°	12	5	TS25D	TKY08F
FSTUP1210R-09E-1/2	●			0902	10	80	16.0	6	9	8°	12	3	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R/L-09E	●	●		0902	12	180	17.8	7	11	7°	14	8	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R-09E-2/3	●			0902	12	120	17.8	7	11	7°	14	5	TS25D	TKY08F
FSTUP1412R-09E-1/2	●			0902	12	90	17.8	7	11	7°	14	3	TS25D	TKY08F
FSTUP1816R/L-11E	●	●		1103	16	220	21.8	9	15	4°	18	8	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R-11E-2/3	●			1103	16	145	21.8	9	15	4°	18	5	TS31D	TKY10F
FSTUP1816R-11E-1/2	●			1103	16	110	21.8	9	15	4°	18	3	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R/L-11E	●	●		1103	20	250	24.0	11	19	0°	22	8	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R-11E-2/3	●			1103	20	165	24.0	11	19	0°	22	5	TS31D	TKY10F
FSTUP2220R-11E-1/2	●			1103	20	125	24.0	11	19	0°	22	3	TS31D	TKY10F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS2D=0.6, TS25D=1.0, TS31D=2.5

\*2 Trocando o parafuso de fixação, é possível utilizar os diferentes insertos. Consulte a página E007 para maiores informações.

E

TORNEAMENTO INTERNO

Inserto tipo TP > A139–A141  
Insertos CBN & PCD > B047, B048, B062, B063

CONDIÇÕES DE CORTE > E020  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

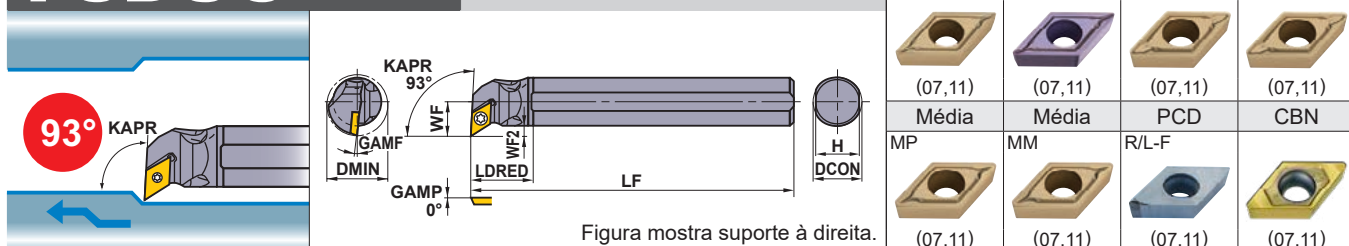
# TORNEAMENTO INTERNO

## DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 3 a 8 vezes).

### FSDUC

#### Insertos DC



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMP	DMIN		Parafuso de Fixação	Chave	
FSDUC1410R/L-07S	●	●	DCET	0702	10	150	18	8.3	3.3	9	7.5°	14	3.5	TS25	TKY08F
FSDUC1612R/L-07S	●	●	DCMT	0702	12	150	20	9.3	3.3	11	6°	16	4	TS25	TKY08F
FSDUC2016R/L-07S	●	●	DCMW	0702	16	180	20	11.3	3.3	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDUC3220R/L-11S☆	●	●	DCGT	0702	16	180	20	11.3	3.3	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
	●	●	DCGW	11T3	20	180	22.5	16.1	6.1	19	5°	32	5	TS43	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

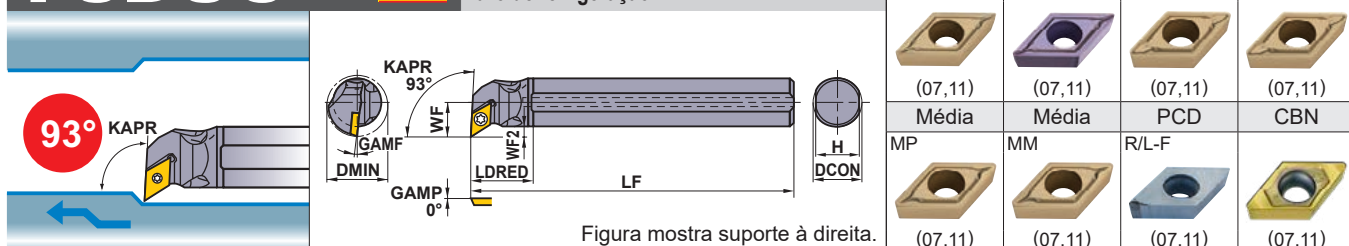
TORNEAMENTO INTERNO

### FSDUC

**NEW**

Haste de aço com furo de refrigeração

#### Insertos DC



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMP	DMIN		Parafuso de Fixação	Chave	
FSDUC1410R/L-07A	●	●	DCET	0702	10	150	18	8.3	3.3	9	7.5°	14	3.5	TS25	TKY08F
FSDUC1612R/L-07A	●	●	DCMT	0702	12	150	20	9.3	3.3	11	6°	16	4	TS25	TKY08F
FSDUC2016R/L-07A	●	●	DCMW	0702	16	180	20	11.3	3.3	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDUC3220R/L-11A☆	●	●	DCGT	0702	16	180	20	11.3	3.3	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
	●	●	DCGW	11T3	20	180	22.5	16.1	6.1	19	5°	32	5	TS43	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

● = **NEW**

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo DC > A124–A129

Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060

# FSDUC\_E

Haste de metal duro com furo de refrigeração

Insertos DC

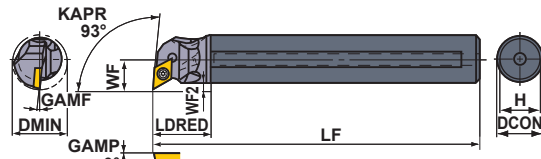
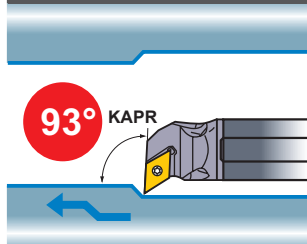


Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP (07,11)	FM (07,11)	LP (07,11)	LM (07,11)
Média	Média	PCD	CBN
MP (07,11)	MM (07,11)	R/L-F (07,11)	(07,11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inseto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação / Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		Parafuso de Fixação	Chave
FSDUC1410R/L-07E	●	●	DCET 0702	10	160	16.0	8.3	3.3	9	7.5°	14	7.5	TS25	TKY08F
FSDUC1612R/L-07E	●	●	DCMT DCMW 0702	12	180	17.8	9.3	3.3	11	6.0°	16	8	TS25	TKY08F
FSDUC2016R/L-07E	●	●	DCGT DCGW 0702	16	220	21.8	11.3	3.3	15	5.0°	20	8	TS25	TKY08F
FSDUC3220R/L-11E <sup>☆</sup>	●	●	11T3	20	250	24.0	16.1	6.1	19	5.0°	32	8	TS43	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

# TORNEAMENTO INTERNO

## DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 3 a 8 vezes).

### FSDQC

#### Insertos DC

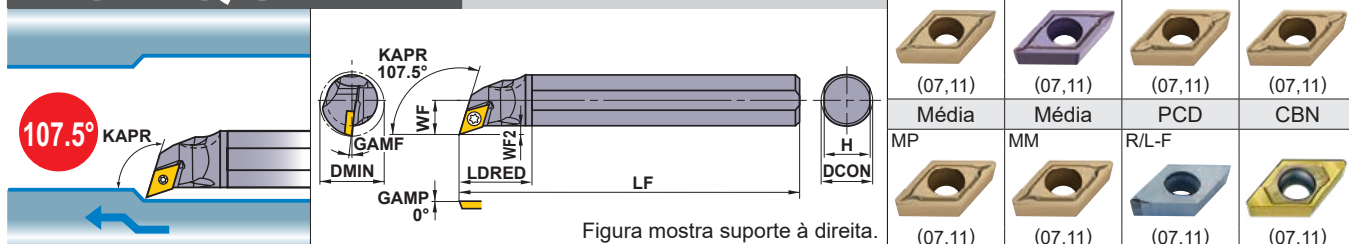


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		Chave		
FSDQC1310R/L-07S	●	●	DCET	0702	10	150	20.5	7.6	2.6	9	8°	13	3.5	TS25	TKY08F
FSDQC1612R/L-07S	●	●	DCMT	0702	12	150	22.5	8.6	2.6	11	6°	16	4	TS25	TKY08F
FSDQC2016R/L-07S	●	●	DCMW	0702	16	180	22.5	10.6	2.6	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDQC2520R/L-11S	●	●	DCGT	0702	16	180	22.5	10.6	2.6	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDQC2520R/L-11S	●	●	DCGW	11T3	20	180	26	13.7	3.7	19	7°	25	5	TS43	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

TORNEAMENTO INTERNO

### FSDQC

NEW

Haste de aço com furo de refrigeração

#### Insertos DC

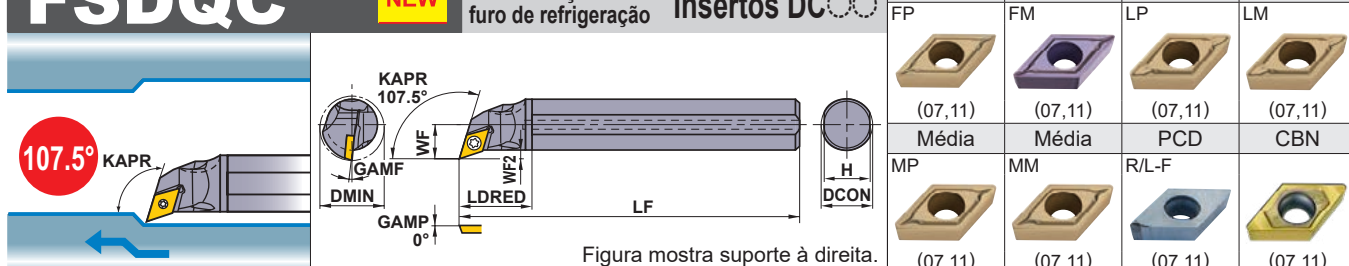


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		Chave		
FSDQC1310R/L-07A	●	●	DCET	0702	10	150	20.5	7.6	2.6	9	8°	13	3.5	TS25	TKY08F
FSDQC1612R/L-07A	●	●	DCMT	0702	12	150	22.5	8.6	2.6	11	6°	16	4	TS25	TKY08F
FSDQC2016R/L-07A	●	●	DCMW	0702	16	180	22.5	10.6	2.6	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDQC2520R/L-11A	●	●	DCGT	0702	16	180	22.5	10.6	2.6	15	5°	20	5	TS25	TKY08F
FSDQC2520R/L-11A	●	●	DCGW	11T3	20	180	26	13.7	3.7	19	7°	25	5	TS43	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

● = NEW

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo DC > A124–A129









Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060



# FSDQC\_E

Haste de Metal Duro com Furo de Refrigeração

Insertos DC

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP	FM	LP	LM
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)
Média	Média	PCD	CBN
MP	MM	R/L-F	
			
(07,11)	(07,11)	(07,11)	(07,11)

107.5° KAPR

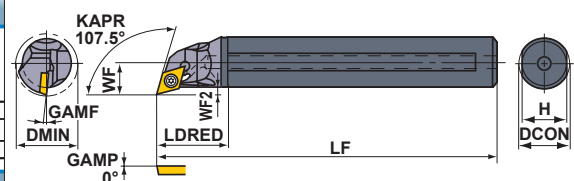


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inseto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação / Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN			
FSDQC1310R/L-07E	●	●	DCET 0702	10	162	18.4	7.6	2.6	9	8°	13	7.5	TS25	TKY08F
FSDQC1612R/L-07E	●	●	DCMT DCMW	12	182	20.2	8.6	2.6	11	6°	16	8	TS25	TKY08F
FSDQC2016R/L-07E	●	●	DCGT	16	222	24.2	10.6	2.6	15	5°	20	8	TS25	TKY08F
FSDQC2520R/L-11E <sup>☆</sup>	●	●	DCGW 11T3	20	254	28.0	13.7	3.7	19	7°	25	8	TS43	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS43=3.5

TORNEAMENTO INTERNO

Inserto tipo DC > A124–A129  
 Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060

CONDIÇÕES DE CORTE > E020  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO INTERNO

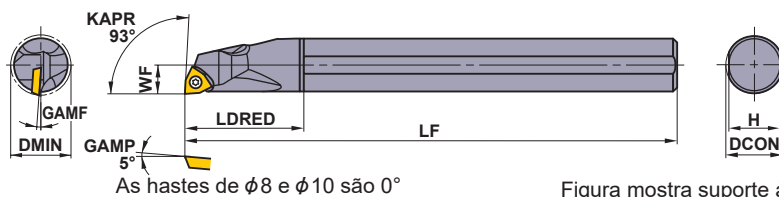
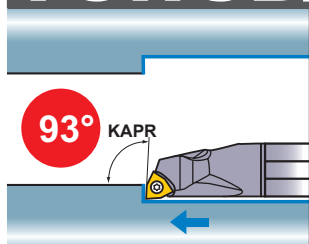
## DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 3 a 8 vezes).

### FSWUB/P

### Insertos WB $\odot\odot$ , Insertos WP $\odot\odot$

Acabamento R/L-F-FS



(L3,04,06)

Média

MV



(L3,04,06)

Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Chave		
FSWUB1008R/L-L3S $\star 1$	●	●	WBMT	L302 $\odot\odot$	8	125	18	5	7.2	14°	10	3	TS2	TKY06F
FSWUB1210R/L-L3S $\star 1$	●	●	WBGT	L302 $\odot\odot$	10	150	22.5	6	9	11°	12	3.5	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04S	●	●	WPMT WPGT	0402 $\odot\odot$	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS253	TKY08F
FSWUP1816R/L-04S	●	●		0402 $\odot\odot$	16	180	36	9	15	1°	18	5	TS253	TKY08F
FSWUP2220R/L-06S $\star 2$	●	●		0603 $\odot\odot$	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4	TKY15F
FSWUP3025R/L-06S $\star 2$	●	●	0603 $\odot\odot$	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	5	TS4	TKY15F	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

TORNEAMENTO INTERNO

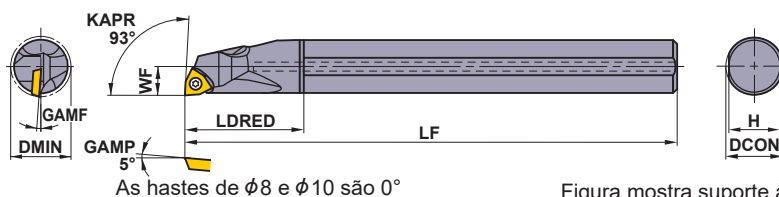
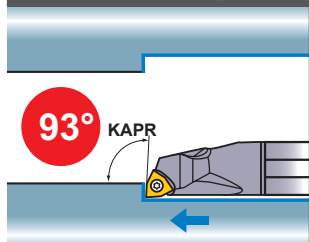
E

### FSWUB/P NEW

Haste de aço com furo de refrigeração

### Insertos WB $\odot\odot$ , Insertos WP $\odot\odot$

Acabamento R/L-F-FS



(L3,04,06)

Média

MV



(L3,04,06)

Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Chave		
FSWUB1008R/L-L3A $\star 1$	●	●	WBMT	L302 $\odot\odot$	8	125	18	5	7.2	14°	10	3	TS2	TKY06F
FSWUB1210R/L-L3A $\star 1$	●	●	WBGT	L302 $\odot\odot$	10	150	22.5	6	9	11°	12	3.5	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04A	●	●	WPMT WPGT	0402 $\odot\odot$	12	150	27	7	11	4°	14	4	TS253	TKY08F
FSWUP1816R/L-04A	●	●		0402 $\odot\odot$	16	180	36	9	15	1°	18	5	TS253	TKY08F
FSWUP2220R/L-06A $\star 2$	●	●		0603 $\odot\odot$	20	220	45	11	19	2°	22	5	TS4	TKY15F
FSWUP3025R/L-06A $\star 2$	●	●	0603 $\odot\odot$	25	250	56.3	15	23.4	0°	30	5	TS4	TKY15F	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

● = NEW

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo  $\star 1$  referem-se a RE 0.2. Itens com símbolo  $\star 2$  referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

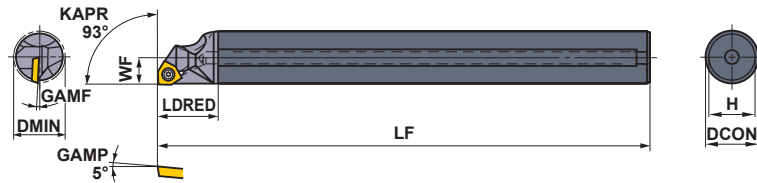
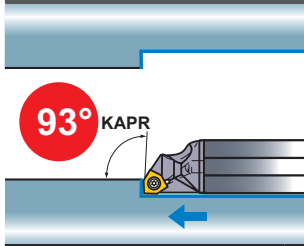
Inserto tipo WB $\odot\odot$  > A150  
 Inserto tipo WP $\odot\odot$  > A152  
 Insertos PCD > B065

# FSWUB/P\_E

Haste de Metal Duro com Furo de Refrigeração

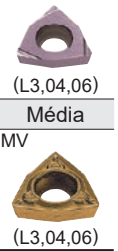
Insertos WB $\odot\odot$ , Insertos WP $\odot\odot$

Acabamento R/L-F-FS



As hastes de  $\phi 8$  e  $\phi 10$  são  $0^\circ$

Figura mostra suporte à direita.



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	* Parafuso de Fixação		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN		Chave		
FSWUB1008R/L-L3E $\star^1$	●	●	WBMT WBG T	L302 $\odot\odot$	8	140	13.8	5	7.2	14°	10	7	TS2	TKY06F
FSWUB1008R-L3E-2/3 $\star^1$	●	●		L302 $\odot\odot$	8	90	13.8	5	7.2	14°	10	5	TS2	TKY06F
FSWUB1008R-L3E-1/2 $\star^1$	●	●		L302 $\odot\odot$	8	70	13.8	5	7.2	14°	10	3	TS2	TKY06F
FSWUB1210R/L-L3E $\star^1$	●	●		L302 $\odot\odot$	10	160	16.0	6	9	11°	12	7.5	TS2	TKY06F
FSWUB1210R-L3E-2/3 $\star^1$	●	●		L302 $\odot\odot$	10	105	16.0	6	9	11°	12	5	TS2	TKY06F
FSWUB1210R-L3E-1/2 $\star^1$	●	●		L302 $\odot\odot$	10	80	16.0	6	9	11°	12	3	TS2	TKY06F
FSWUP1412R/L-04E	●	●	WPMT WPG T	0402 $\odot\odot$	12	180	17.8	7	11	4°	14	8	TS253	TKY08F
FSWUP1412R-04E-2/3	●	●		0402 $\odot\odot$	12	120	17.8	7	11	4°	14	5	TS253	TKY08F
FSWUP1412R-04E-1/2	●	●		0402 $\odot\odot$	12	90	17.8	7	11	4°	14	3	TS253	TKY08F
FSWUP1816R/L-04E	●	●		0402 $\odot\odot$	16	220	21.8	9	15	1°	18	8	TS253	TKY08F
FSWUP1816R-04E-2/3	●	●		0402 $\odot\odot$	16	145	21.8	9	15	1°	18	5	TS253	TKY08F
FSWUP1816R-04E-1/2	●	●		0402 $\odot\odot$	16	110	21.8	9	15	1°	18	3	TS253	TKY08F
FSWUP2220R/L-06E $\star^2$	●	●	0603 $\odot\odot$	0603 $\odot\odot$	20	250	24.0	11	19	2°	22	8	TS4	TKY15F
FSWUP 2220R-06E-2/3 $\star^2$	●	●		0603 $\odot\odot$	20	165	24.0	11	19	2°	22	5	TS4	TKY15F
FSWUP 2220R-06E-1/2 $\star^2$	●	●		0603 $\odot\odot$	20	125	24.0	11	19	2°	22	3	TS4	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, TS253=1.0, TS4=3.5

E  
TORNEAMENTO INTERNO

Inserto tipo WB $\odot\odot$  > A150  
 Inserto tipo WP $\odot\odot$  > A152  
 Insertos PCD > B065

CONDIÇÕES DE CORTE > E020  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

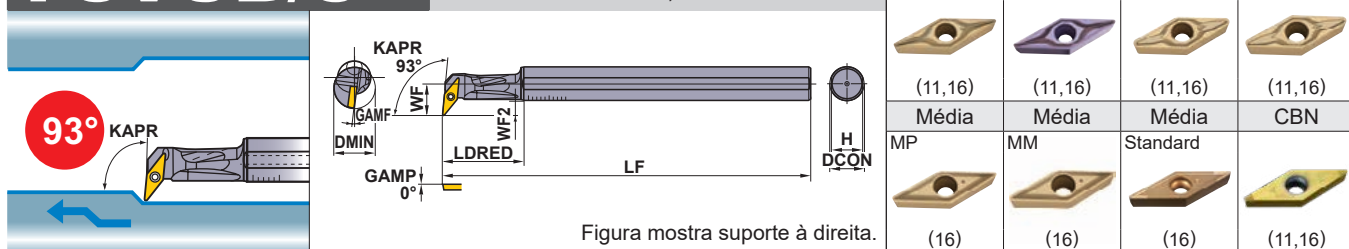
# TORNEAMENTO INTERNO

## DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (Haste de metal duro pode ser de 3 a 8 vezes).

### FSVUB/C

#### Insertos VC $\odot\odot$ , Insertos VB $\odot\odot$



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							DMIN	Máxima relação l/d recomendada	Acabamento				
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMP			FP	FM	LP	LM	
FSVUC1612R/L-08S	●	●	VCGT VCMT	0802 $\odot\odot$	12	150	25	11	5.5	11	8°	16	4	—	—	TS202	TKY06F
FSVUB2016R/L-11S	●	●	VBMT	1103 $\odot\odot$	16	180	32.5	15.5	8	15	8°	20	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVUB2520R/L-11S	●	●	VBMT VBMW	1103 $\odot\odot$	20	200	40.5	17.5	8	19	7°	25	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVUB3425R/L-16S <sup>☆2</sup>	●	●	VBET VBGW	1604 $\odot\odot$	25	220	50	20.5	8.5	23.4	13°	34	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
FSVUB4032R/L-16S <sup>☆2</sup>	●	●	VBET VBGW	1604 $\odot\odot$	32	250	84.0	27.5	12	30.4	9°	40	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

TORNEAMENTO INTERNO

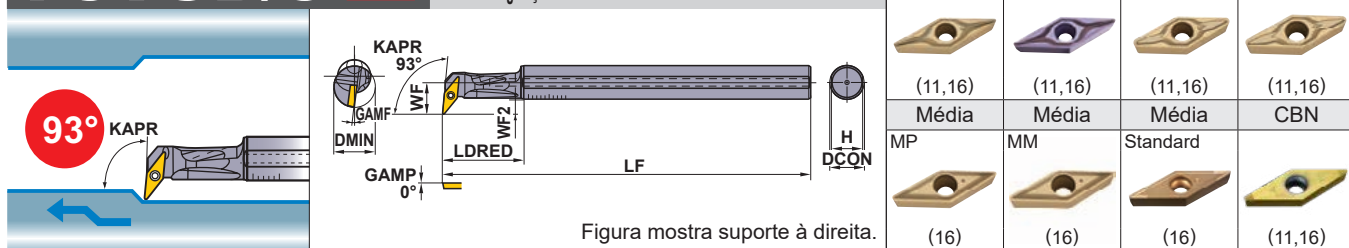
E

### FSVUB/C

NEW

Haste de aço com furo de refrigeração

#### Insertos VC $\odot\odot$ , Insertos VB $\odot\odot$



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							DMIN	Máxima relação l/d recomendada	Acabamento				
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMP			FP	FM	LP	LM	
FSVUC1612R/L-08A	●	●	VCGT VCMT	0802 $\odot\odot$	12	150	25	11	5.5	11	8°	16	4	—	—	TS202	TKY06F
FSVUB2016R/L-11A	●	●	VBMT	1103 $\odot\odot$	16	180	32.5	15.5	8	15	8°	20	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVUB2520R/L-11A	●	●	VBMT VBMW	1103 $\odot\odot$	20	200	40.5	17.5	8	19	7°	25	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVUB3425R/L-16A <sup>☆2</sup>	●	●	VBET VBGW	1604 $\odot\odot$	25	220	50	20.5	8.5	23.4	13°	34	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
FSVUB4032R/L-16A <sup>☆2</sup>	●	●	VBET VBGW	1604 $\odot\odot$	32	250	84.0	27.5	12	30.4	9°	40	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

● = NEW

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆1 referem-se a RE 0.2. Itens com símbolo ☆2 referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo VB $\odot\odot$  > A142—A144  
 Inserto tipo VC $\odot\odot$  > A145—A147  
 Insertos CBN & PCD > B049, B064

# FSVPB/C

## Insertos VC $\odot\odot$ , Insertos VB $\odot\odot$

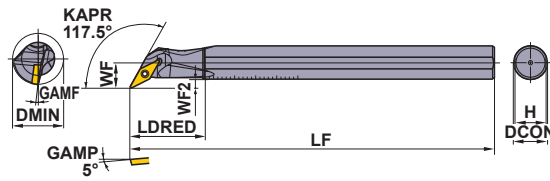
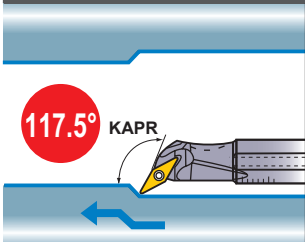


Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Média	Média	Média	CBN
MP	MM	Standard	
(16)	(16)	(16)	(11,16)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada				
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação*	Chave
FSVPC1610R/L-08S	●	●	VCGT VCMT 0802 $\odot\odot$	10	150	25	8	3	9	8°	16	3.5	—	—	TS202	TKY06F
FSVPB2012R/L-11S	●	●	1103 $\odot\odot$	12	150	28	10	4.5	11	8°	20	4	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB2516R/L-11S	●	●	VBMT VBMW VBET 1103 $\odot\odot$	16	180	35	12.5	5	15	5°	25	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB3020R/L-11S	●	●	1103 $\odot\odot$	20	200	40	15	5	19	5°	30	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB3425R/L-16S <sup>☆2</sup>	●	●	VBGW 1604 $\odot\odot$	25	220	50	17	5	23.4	13°	34	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
FSVPB4032R/L-16S <sup>☆2</sup>	●	●	1604 $\odot\odot$	32	250	55	22	6.5	30.4	9°	40	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

# FSVPB/C

**NEW**

Haste de aço com furo de refrigeração

## Insertos VC $\odot\odot$ , Insertos VB $\odot\odot$

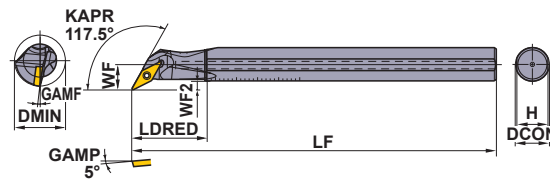
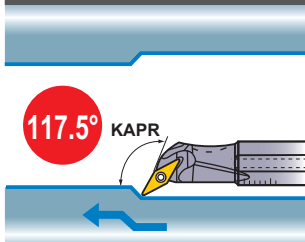


Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP	FM	LP	LM
(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)
Média	Média	Média	CBN
MP	MM	Standard	
(16)	(16)	(16)	(11,16)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Máxima relação l/d recomendada				
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação*	Chave
FSVPC1610R/L-08A	●	●	VCGT VCMT 0802 $\odot\odot$	10	150	25	8	3	9	8°	16	3.5	—	—	TS202	TKY06F
FSVPB2012R/L-11A	●	●	1103 $\odot\odot$	12	150	28	10	4.5	11	8°	20	4	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB2516R/L-11A	●	●	VBMT VBMW VBET 1103 $\odot\odot$	16	180	35	12.5	5	15	5°	25	5	—	—	TS255	TKY08F
FSVPB3425R/L-16A <sup>☆2</sup>	●	●	VBGW 1604 $\odot\odot$	25	220	50	17	5	23.4	13°	34	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F
FSVPB4032R/L-16A <sup>☆2</sup>	●	●	1604 $\odot\odot$	32	250	55	22	6.5	30.4	9°	40	5	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0, TS35D=3.5

● = **NEW**

Inserto tipo VB $\odot\odot$  > A142—A144  
 Inserto tipo VC $\odot\odot$  > A145—A147  
 Insertos CBN & PCD > B049, B064

CONDIÇÕES DE CORTE > E020  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

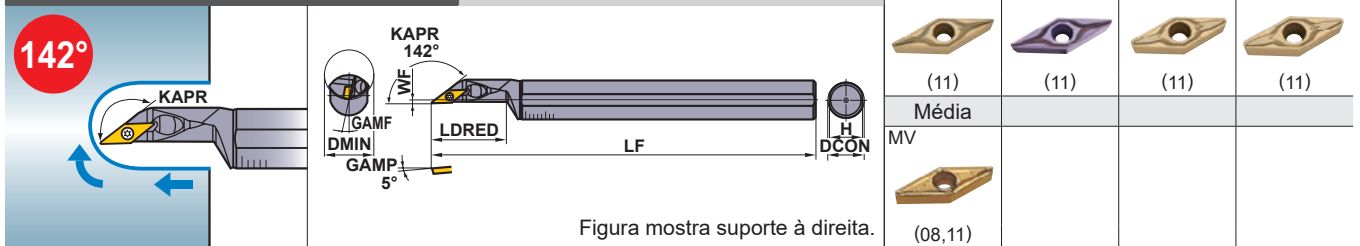
# TORNEAMENTO INTERNO

## DIMPLE BAR

- Excelente resistência à vibração devido ao peso leve e detalhe côncavo da cabeça.
- Controle de cavacos é aperfeiçoado por existirem dois canais de escoamento de cavacos.
- A escala laser na lateral do suporte facilita a instalação e montagem (Haste de Aço).
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste.

### FSVJB/C

Insertos VC $\odot\odot$ , Insertos VB $\odot\odot$



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Máxima relação l/d recomendada	Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN				
FSVJC1612R/L-08S ☆	●	●	VCGT VCMT	0802 $\odot\odot$	12	150	26	2	11	5°	16	4	TS202	TKY06F
FSVJC2016R/L-08S ☆	●	●	VCMT	0802 $\odot\odot$	16	180	36	2	15	5°	20	5	TS202	TKY06F
FSVJB2520R/L-11S ☆	●	●	VBMT VBMW VBET VBGW	1103 $\odot\odot$	20	200	37.5	2	19	5°	25	5	TS255	TKY08F
FSVJB3025R/L-11S ☆	●	●	VBMT VBMW VBET VBGW	1103 $\odot\odot$	25	250	45	3.5	23.4	5°	30	5	TS255	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS202=0.6, TS255=1.0

TORNEAMENTO INTERNO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Tipo de Usinagem	Quebra-cavacos	Recomendação	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	l/d ≤ 3 (Haste de aço) l/d ≤ 6 (Haste de metal duro)		l/d = 4-5 (Haste de aço) l/d = 7-8 (Haste de metal duro)		
						Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	
P Aço Baixo Carbono ≤180HB	Acabamento	FP	①	NX2525	170 (120-220)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	
			②	MP3025	150 (100-200)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0	
	Leve	LP	①	NX2525	160 (110-210)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0	
			②	MP3025	140 (90-190)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5	
	Média	MP	①	NX2525	150 (100-200)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5	
			②	MP3025	100 (60-150)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5	
M Aço Carbono Aço Liga 180-350HB	Acabamento	FP	①	MC6015	140 (90-190)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	
			②	NX2525	130 (80-180)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	
	Leve	LP	①	MC6025	140 (90-190)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0	
			②	MP3025	110 (60-160)	0.20 (0.10-0.25)	-1.0	0.15 (0.05-0.20)	-1.0	
	Média	MP	①	MC6025	130 (80-180)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5	
			②	MP3025	100 (60-150)	0.25 (0.15-0.35)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5	
K Ferro Fundido Cinzento Resistência à Tração ≤350MPa	Acabamento	F, FS	①	HTi10	130 (90-160)	0.15 (0.10-0.20)	-0.5	0.15 (0.10-0.20)	-0.5	
			②	MC5015	90 (60-120)	0.20 (0.15-0.25)	-2.0	0.20 (0.15-0.25)	-1.5	
	Média	MK	①	HTi10	300 (200-400)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	
			②	MD220	200 (150-250)	0.10 (0.05-0.15)	-2.0	0.10 (0.05-0.15)	-1.0	
	N Ligas de Alumínio	Acabamento	Face Plana	①	HTi10	300 (200-400)	0.10 (0.05-0.15)	-0.5	0.10 (0.05-0.15)	-0.5
				②	MD220	200 (150-250)	0.10 (0.05-0.15)	-2.0	0.10 (0.05-0.15)	-1.0
H Aço Endurecido 35-65HRC	Acabamento	Face Plana	①	MB8120	100 (80-200)	0.10 (0.05-0.15)	-0.15	0.10 (0.05-0.15)	-0.1	

Quando ocorrer vibrações, reduza a velocidade de corte em 30%.

A profundidade de corte precisa ser menor do que o raio da ponta quando utilizar o tipo FSVJ.

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo VB $\odot\odot$  > A142-A144  
 Inserto tipo VC $\odot\odot$  > A145-A147  
 Insertos CBN & PCD > B049, B064



# DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA

- Insertos negativos são mais econômicos.
- Fixação simples (1 chave).
- Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta. (Com furo de refrigeração)
- l/d pode ser 3 a 4 vezes o diâmetro.

A <sup>○</sup> ○ <sup>○</sup> -DCLN		Com furo de refrigeração		Insertos CN <sup>○</sup> ○		Acabamento	Leve	Leve	Leve
						FP	SA	LP	LM
						(12)	(12)	(12)	(12)
Figura mostra suporte à direita.						Média	Média	Aço Inoxidável	CBN/PCD
						MP	Standard	MM	
						(12)	(12)	(12)	(12)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)													
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
A25R-DCLNR/L12	●	●	CN <sup>○</sup> A	1204 <sup>○</sup>	25	200	40	17	23	13°	32	LLSCP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DCLNR/L12	●	●	CN <sup>○</sup> G	1204 <sup>○</sup>	32	250	50	22	30	13°	40	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A40T-DCLNR/L12	●	●	CN <sup>○</sup> M	1204 <sup>○</sup>	40	300	63	27	37	10°	50	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

A <sup>○</sup> ○ <sup>○</sup> -DDUN		Com furo de refrigeração		Insertos DN <sup>○</sup> ○		Acabamento	Leve	Média	Média
						FP	LP	MP	MH
						(15)	(15)	(15)	(15)
Figura mostra suporte à direita.						Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD
						Standard	MM	R/L	
						(15)	(15)	(15)	(15)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)													
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
A25R-DDUNR/L15	●	●	DN <sup>○</sup> A	1504 <sup>○</sup>	25	200	40	17	23	13°	35	LLSDP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DDUNR/L15	●	●	DN <sup>○</sup> G	1504 <sup>○</sup>	32	250	50	22	30	13°	40	LLSDN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A40T-DDUNR/L15	●	●	DN <sup>○</sup> M	1504 <sup>○</sup>	40	300	63	27	37	10°	50	LLSDN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3-4		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
<b>P</b> Aço Carbono, Aço Liga	180-350HB	Média	110 (80-140)	0.25 (0.1-0.4)	-5.0	110 (80-140)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0
<b>M</b> Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60-100)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0	70 (50-100)	0.15 (0.1-0.25)	-3.0
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60-100)	0.25 (0.1-0.4)	-5.0	80 (60-100)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0

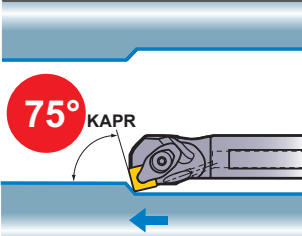
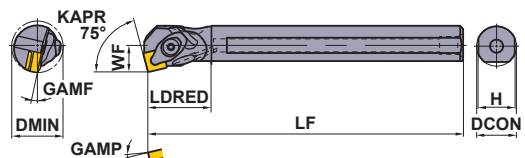
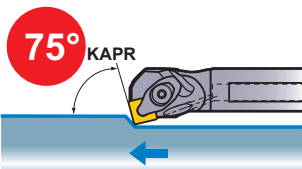
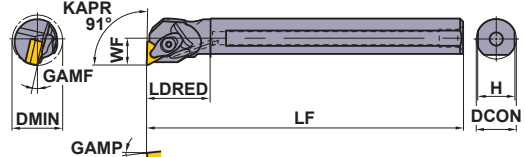
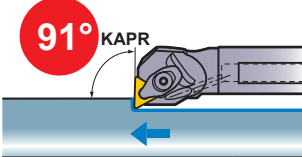






Inserto tipo CN<sup>○</sup>○ > A074 - A080  
 Inserto tipo DN<sup>○</sup>○ > A081 - A087  
 Insertos CBN & PCD > B022 - B030, B055

ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO INTERNO

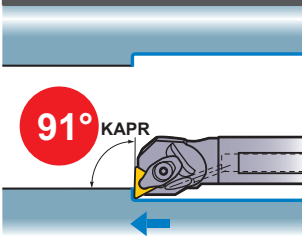
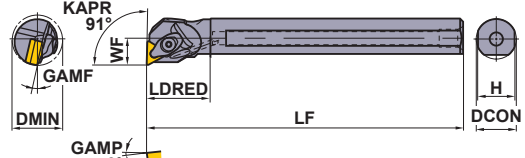
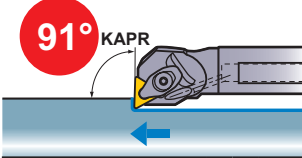
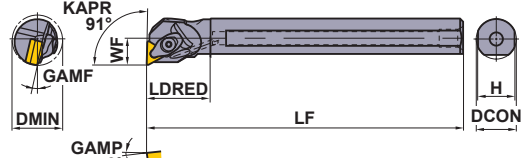
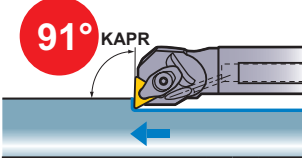






## DIMPLE BAR COM FIXAÇÃO DUPLA

- Insertos negativos são mais económicos.
- Fixação simples (1 chave).
- Excelente resistência à vibração devido à leve cabeça da ferramenta. (Com furo de refrigeração)
- l/d pode ser 3 a 4 vezes o diâmetro.

A <sup>○</sup> ○ <sup>○</sup> -DSKN		Com furo de refrigeração		Insertos SN <sup>○</sup> ○						Acabamento	Leve	Média	Média			
					FP	LP	MP	MH	(12)	(12)	(12)	(12)				
					Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD	(12)	(12)	(12)	(12)				
Standard	MM	R/L		(12)	(12)	(12)	(12)									
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)							 Calço	 Pino do Calço	 Grampo de Fixação	 Mola	 Parafuso de Fixação*	 Chave	
			R	L	DCON	LF	LDRED	WF	H							GAMF
A25R-DSKNR/L12	● ●	SNMA SNMG SNMM	1204	25	200	40	17	23	13°	32	LLSSP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DSKNR/L12	● ●	SNGA SNGG	1204	32	250	50	22	30	13°	40	LLSSN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

TORNEAMENTO INTERNO

A <sup>○</sup> ○ <sup>○</sup> -DTFN		Com furo de refrigeração		Insertos TN <sup>○</sup> ○						Acabamento	Leve	Média	Média			
					FP	LP	MP	MH	(16)	(16)	(16)	(16)				
					Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD	(16)	(16)	(16)	(16)				
Standard	MM	R/L		(16)	(16)	(16)	(16)									
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)							 Calço	 Pino do Calço	 Grampo de Fixação	 Mola	 Parafuso de Fixação*	 Chave	
			R	L	DCON	LF	LDRED	WF	H							GAMF
A25R-DTFNR/L16	● ●	TN <sup>○</sup> A TN <sup>○</sup> G	1604	25	200	40	17	23	13°	32	LLSTP32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
A32S-DTFNR/L16	● ●	TN <sup>○</sup> M	1604	32	250	50	22	30	13°	40	LLSTN32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo SN <sup>○</sup> ○	> A089 – A094
Inserto tipo TN <sup>○</sup> ○	> A095 – A101
Insertos CBN & PCD	> B031 – B034, B056

A <sup>○</sup> ○ <sup>○</sup> -DVUN		Com furo de refrigeração		Insertos VN <sup>○</sup> ○						Acabamento	Leve	Média	Média			
				FP	LP	MP	MH									
				(16)	(16)	(16)	(16)	Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD					
				Standard	MM	R/L										
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)													
	R L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação *	Chave	
A40T-DVUNR/L16	● ●	VN A VN G VN M	1604	40	300	63	27	37	9°	50	DCSVN32	LLP13	DCK3113	DCS2	DC0520T	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5

A <sup>○</sup> ○ <sup>○</sup> -DWLN		Com furo de refrigeração		Insertos WN <sup>○</sup> ○						Acabamento	Leve	Média	Média			
				FP	LP	MP	MK									
				(08)	(06, 08)	(06,08)	(08)	Média	Média a Desbaste	Aço Inoxidável						
				Standard	RP	MM										
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)													
	R L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação *	Chave	
A25R-DWLN/L06	● ●	WNMA WNMG	0604	25	200	40	17	23	13°	35	LLSWP32	LLP23	DCK2211	DCS2	DC0520T	TKY15F
A25R-DWLN/L08	● ●	WNMA	0804	25	200	40	17	23	13°	35	LLSWP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A32S-DWLN/L08	● ●	WNMA WNMG	0804	32	250	50	22	30	13°	40	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
A40T-DWLN/L08	● ●	WNGA	0804	40	300	63	27	37	10°	50	LLSWN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\* Torque de Fixação (N • m) : DC0520T=3.5, DC0621T=5.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3-4		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono, Aço Liga	180-350HB	Média	110 (80-140)	0.25 (0.1-0.4)	-5.0	110 (80-140)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0
M Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60-100)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0	70 (50-100)	0.15 (0.1-0.25)	-3.0
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60-100)	0.25 (0.1-0.4)	-5.0	80 (60-100)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0

Inserto tipo VN<sup>○</sup>○ > A102-A105  
 Inserto tipo WN<sup>○</sup>○ > A106-A110  
 Insertos CBN & PCD > B035-B037, B057

ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO INTERNO

## MICRO-DEX

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 5$ .
- Insertos 7° positivos, haste de metal duro.
- Geometrias de ferramentas de fácil utilização.
- Indicado para peças pequenas.

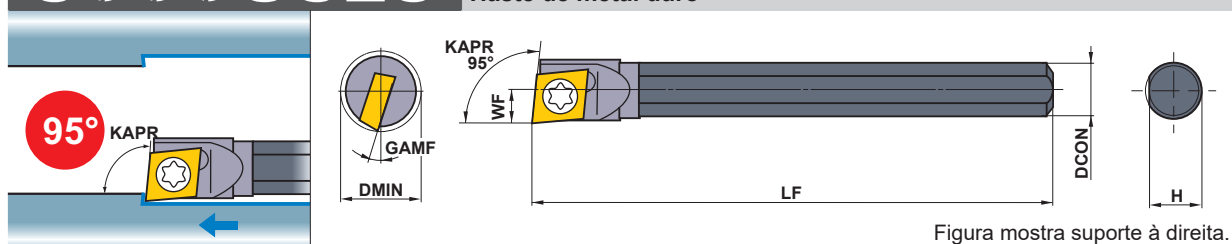
- l/d é 5 vezes o diâmetro da haste.

### COSSCLC

Haste de metal duro

### Insertos CC

Acabamento L-F



(03,04)

CBN/PCD



(03,04)

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões(mm)							*2 Parafuso de Fixação	Chave
			DCON	LF	WF	H	GAMF	DMIN			
<b>C04GSCLCR03</b>	●	*1 CCGT	03S1	4	90	2.5	3.7	15°	5	TS16	TKY06F
<b>C05HSCLCR03</b>	●	CCGT	03S1	5	100	3.0	4.7	13°	6	TS16	TKY06F
<b>C06JSCLCR04</b>	●	CCGW	04T0	6	110	3.5	5.7	13°	7	TS21	TKY06F
<b>C07KSCLCR04</b>	●	CCMW	04T0	7	125	4.0	6.7	11°	8	TS21	TKY06F

\*1 Diâmetro especial do círculo inscrito. (Para tipo SCLC)

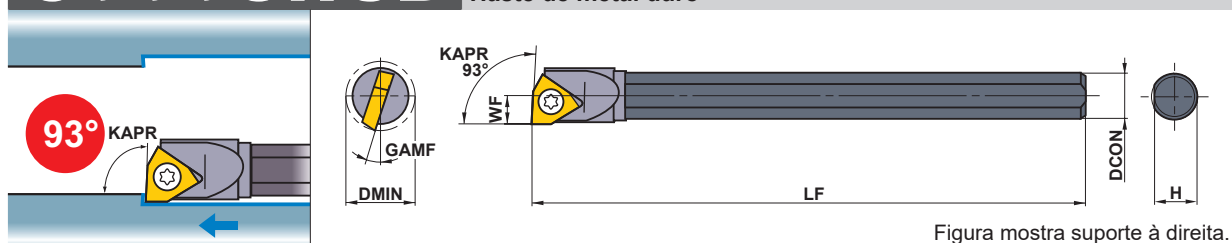
\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS16=0.6, TS21=0.6

### COSSWUB

Haste de metal duro

### Insertos WB

Acabamento L-F



(02,L3)

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação	Chave
			DCON	LF	WF	H	GAMF	DMIN			
<b>C05HSWUBR02</b>	●	WBGT	0201	5	100	3.0	4.7	15°	6	TS21	TKY06F
<b>C06JSWUBR02</b>	●	WBMT	0201	6	110	3.5	5.7	13°	7	TS2C	TKY06F
<b>C07KSWUBRL3</b>	●		L302	7	125	4.0	6.7	15°	8	TS2	TKY06F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS21=0.6, TS2C=0.6, TS2=0.6

TORNEAMENTO INTERNO

E

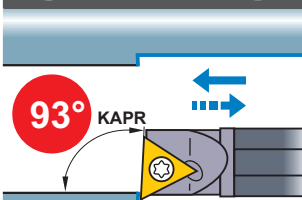
Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.2.

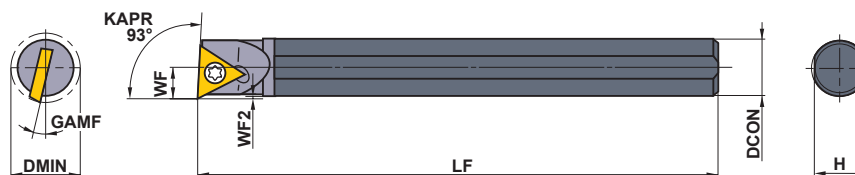
Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo CCGT	> A115
Inserto tipo WBGT	> A150
Insertos CBN & PCD	> B041, B059



A profundidade de corte é limitada quando usinar em reverso.



Somente suporte com corte à direita.



(06)

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação	Chave
			DCON	LF	WF	WF2	H	GAMF	DMIN		
<b>C07KSTUCR06</b>	●	TCGT 0601	7	125	4.0	0.35	6.7	12°	8	TS2C	TKY06F

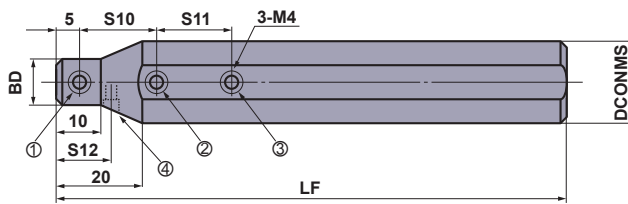
\* Torque de Fixação (N • m) : TS2C=0.6

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

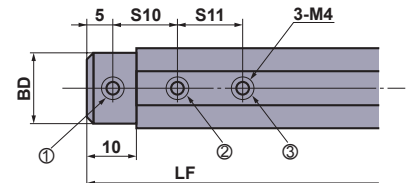
	Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	l/d
P	Aço Carbono, Aço Liga 180–350HB	<b>NX2525</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5
M	Aço Inoxidável ≤200HB	<b>VP15TF</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5
K	Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	<b>VP15TF</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	3–5
N	Metais Não Ferrosos	<b>VP15TF</b>	120 (80–160)	0.05 (0.01–0.08)	0.4 (0.1–0.6)	3–5
		<b>MD220</b>	120 (80–160)	0.05 (0.01–0.08)	0.4 (0.1–0.6)	3–5
H	Aço Endurecido 35–65HRC	<b>MB8110</b>	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.1 (0.03–0.2)	3–5

# SUPORTE PARA MICRO-DEX

## SUPORTE STANDARD



RBH2200N tem um parafuso de ajuste para diferentes especificações de máquina. (Representado pelo número 4)



RBH15800N, RBH1600N, RBH19000N

TORNEAMENTO INTERNO

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)							MICRO-DEX	*1 Fixação por Parafuso				Chave	Torque (N • m)
		DCONMS	DCONWS	BD	LF	S10	S11	S12		①	②	③	④		
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	C04GS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	C05HS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	C06JS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15870N	●	15.875	7	15	100	20	20	—	C07KS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	C04GS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	C05HS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	C06JS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	C07KS	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	C04GS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	C05HS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	C06JS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19070N	●	19.05	7	18	125	20	20	—	C07KS	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	C04GS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	C05HS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	C06JS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2070N	●	20	7	16	125	20	20	—	C07KS	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	C04GS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	C05HS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	C06JS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2270N	●	22	7	16	125	20	20	15	C07KS	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	C04GS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	C05HS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	C06JS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2570N	●	25	7	16	150	20	20	—	C07KS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	C04GS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	C05HS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	C06JS	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25470N	●	25.4	7	16	150	20	20	—	C07KS	A	C	C	—	HKY20F	2.0

\*1 Referência para pedido do parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

\*2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N
RBH1970N	RBH19070N

● : Estoque mantido.

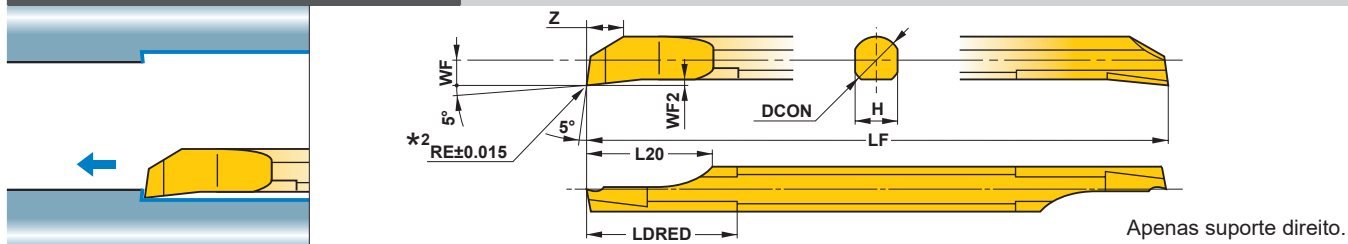
(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)



# MICRO-MINI TWIN

## CB

Para torneamento interno



Referência para Pedido	Estoque		Quebra-cavacos	Dimensões(mm)										
	Microgrão	C/ Cobertura		DMIN*1		RE	DCON	LF	L20	LDRED	WF	WF2	H	Z
	TF15	VP15TF		l/d ≤ 3	l/d > 3									
CB02RS	●	●	sem	2.2	3.6	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-B	●	●	com	2.2	3.9	0.05	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-01	●	●	sem	2.2	3.6	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-01B	●	●	com	2.2	4.2	0.1	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-02	●	●	sem	2.2	3.6	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB02RS-02B	●	●	com	2.2	4.9	0.2	2	50	5	6	1	0.25	1.8	1.4
CB03RS	●	●	sem	3.2	4.2	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-B	●	●	com	3.2	4.4	0.05	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-01	●	●	sem	3.2	4.2	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-01B	●	●	com	3.2	4.5	0.1	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-02	●	●	sem	3.2	4.2	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB03RS-02B	●	●	com	3.2	4.8	0.2	3	50	7.5	9	1.5	0.35	2.7	2.3
CB04RS	●	●	sem	4.2	5.1	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-B	●	●	com	4.2	5.2	0.05	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-01	●	●	sem	4.2	5.1	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-01B	●	●	com	4.2	5.3	0.1	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-02	●	●	sem	4.2	5.1	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB04RS-02B	●	●	com	4.2	5.5	0.2	4	60	10	12	2	0.45	3.6	3.1
CB05RS	●	●	sem	5.2	6.0	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-B	●	●	com	5.2	6.1	0.05	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-02	●	●	sem	5.2	6.0	0.2	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB05RS-02B	●	●	com	5.2	6.4	0.2	5	70	12.5	15	2.5	0.55	4.5	3.9
CB06RS	●	●	sem	6.2	7.2	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-B	●	●	com	6.2	7.3	0.05	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-02	●	●	sem	6.2	7.2	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB06RS-02B	●	●	com	6.2	7.8	0.2	6	75	12.5	18	3	0.65	5.4	4.7
CB07RS	●	●	sem	7.2	8.6	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-B	●	●	com	7.2	8.8	0.05	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-02	●	●	sem	7.2	8.6	0.2	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB07RS-02B	●	●	com	7.2	9.2	0.2	7	85	12.5	21	3.5	0.75	6.3	5.5
CB08RS	●	●	sem	8.2	9.5	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-B	●	●	com	8.2	9.6	0.05	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-02	●	●	sem	8.2	9.5	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3
CB08RS-02B	●	●	com	8.2	9.8	0.2	8	95	15	24	4	0.85	7.2	6.3

\*1 DMIN : Diâmetro Mín. de Corte

\*2 A dimensão do RE representa o tamanho antes de retificar o quebra-cavaco

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Micro-Mini Twin CB				Micro-Mini Twin CR		
	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	l/d	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	
						03RS/04RS	05RS
P Aço Carbono Aço Liga 180-350HB	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.2 (0.1-0.3)	3-5	80 (40-120)	0.02 (0.01-0.03)	0.03 (0.01-0.05)
M Aço Inoxidável ≤200HB	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.2 (0.1-0.3)	3-5	80 (40-120)	0.02 (0.01-0.03)	0.03 (0.01-0.05)
K Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.2 (0.1-0.3)	3-5	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.03 (0.01-0.05)
N Metais Não Ferrosos	120 (80-160)	0.05 (0.01-0.08)	0.3 (0.1-0.5)	3-5	120 (80-160)	0.03 (0.01-0.05)	0.05 (0.01-0.08)

Nota 1) Recomendada usinagem com refrigeração.

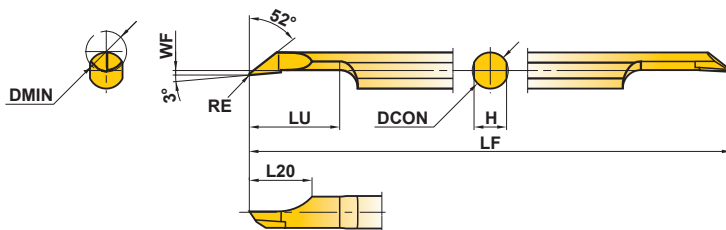
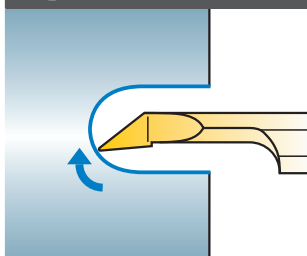
E

TORNEAMENTO INTERNO

# MICRO-MINI TWIN

**CR**

Para cópia interna



Apenas suporte direito.

Referência para Pedido	Estoque		Quebra-cavacos	Dimensões(mm)							
	Microgrão	C/ Cobertura		DMIN	RE	DCON	LF	LU	L20	WF	H
	TF15	VP15TF									
CR03RS-01	●	●	sem	3.5	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
CR03RS-01B	●	●	com	3.5	0.1	3	50	8	6	0.15	2.7
CR04RS-01	●	●	sem	4.5	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
CR04RS-01B	●	●	com	4.5	0.1	4	60	10	7	0.15	3.6
CR05RS-01	●	●	sem	5.5	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5
CR05RS-01B	●	●	com	5.5	0.1	5	70	12	8	0.15	4.5

TORNEAMENTO INTERNO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Micro-Mini Twin <b>CB</b>				Micro-Mini Twin <b>CR</b>		
	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	l/d	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	
						03RS/04RS	05RS
<b>P</b> Aço Carbono Aço Liga 180-350HB	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.2 (0.1-0.3)	3-5	80 (40-120)	0.02 (0.01-0.03)	0.03 (0.01-0.05)
<b>M</b> Aço Inoxidável ≤200HB	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.2 (0.1-0.3)	3-5	80 (40-120)	0.02 (0.01-0.03)	0.03 (0.01-0.05)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.2 (0.1-0.3)	3-5	80 (40-120)	0.03 (0.01-0.05)	0.03 (0.01-0.05)
<b>N</b> Metais Não Ferrosos	120 (80-160)	0.05 (0.01-0.08)	0.3 (0.1-0.5)	3-5	120 (80-160)	0.03 (0.01-0.05)	0.05 (0.01-0.08)

Nota 1) Recomendada usinagem com refrigeração.

Nota 2) Recomenda-se que o balanço da ferramenta tipo CR seja LU + 2mm.

● : Estoque mantido.

(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)

## ■ PRECAUÇÕES QUANDO UTILIZAR A MICRO-MINI TWIN

● Quando utilizar um suporte para uso geral / torno automático:

1 Para evitar o lascamento da 2ª aresta de corte, cuidado ao introduzir a ferramenta para torneamento interno no furo. Veja a fig. 1. Se a 2ª aresta encostar na face interna do suporte, existe a possibilidade de ocorrer o lascamento.

2 Quando utilizar este tipo de suporte, existe a possibilidade de danificar a haste e a 2ª aresta.

Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com o torque correto.

Além disso, certifique-se de que não há parafuso próximo à 2ª aresta de corte, o que pode causar a quebra da ferramenta para torneamento interno.

◎ Quando utilizar suporte Mitsubishi

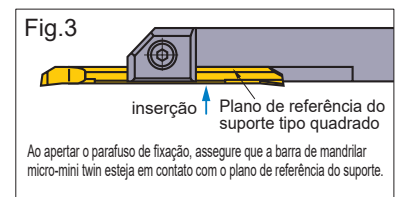
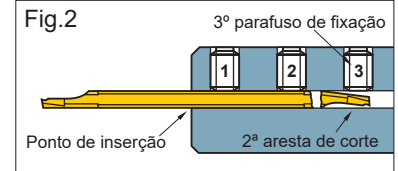
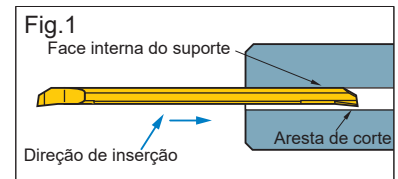
Quando utilizar suporte com grande balanço, remova o 3º parafuso antes de usar. (RBH1620N, RBH19020N, RBH2020N e RBH2520N não possuem o 3º parafuso.) O valor do torque para parafuso de fixação é 2.0 N•m.

● Quando utilizar um suporte tipo quadrado:

1 Quando instalar uma ferramenta para torneamento interno dentro do suporte, aperte o parafuso de fixação depois de garantir que as faces planas da ferramenta para torneamento interno e do suporte estejam paralelas. Veja a fig. 3.

2 Certifique-se de apertar os parafusos de fixação com o torque recomendado.

3 Não aperte os parafusos de fixação sem que a barra esteja instalada adequadamente, pois o grampo de fixação do suporte pode ser danificado.



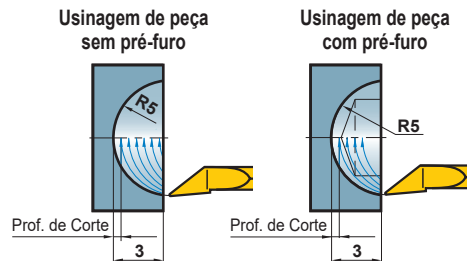
## MÉTODOS DE USINAGEM DAS BARRAS CR

### ● Torneamento de perfil

Usinando um pré-furo, o tempo de usinagem será reduzido e o controle de cavacos será melhorado.

Condições de Corte

Material : AISI 1020  
 Ferramenta : CR05RS-01B  
 Velocidade de Corte: 80m/min  
 Avanço : 0.05mm/rot  
 Prof. de Corte : 0.05mm  
 Com Refrigeração

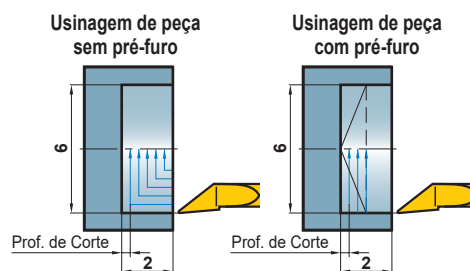


### ● Faceamento Interno

Usinando um pré-furo, o tempo de usinagem será reduzido e o controle de cavacos será melhorado.

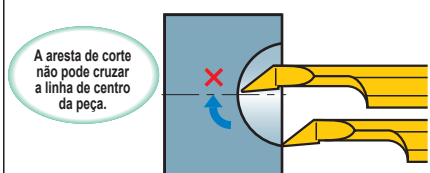
Condições de Corte

Material : AISI 1020  
 Ferramenta : CR05RS-01B  
 Velocidade de Corte: 80m/min  
 Avanço : 0.05mm/rot  
 Prof. de Corte : 0.05mm  
 Com Refrigeração



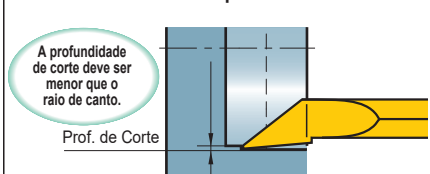
## ■ OBSERVAÇÕES

### Torneamento de perfil, faceamento interno



Se a aresta de corte cruzar a linha de centro durante a usinagem, a aresta pode se fraturar.

### Cópia



Com profundidades de corte maiores que o raio de canto, rebarbas serão formadas.

# TORNEAMENTO INTERNO

## MICRO-MINI

- Tipo metal duro inteiriço com diâmetro mínimo de corte  $\phi 3.2\text{mm}$ .
- $l/d$  é 5 vezes o diâmetro da haste.
- Aresta pode ser afiada de acordo com aplicação, cobrindo, deste modo um amplo campo de aplicações (rosqueamento, canal, cópia, etc.).

94°

### MICRO-MINI STANDARD (Ferramenta para torneamento interno inteiriça de metal duro)

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						Geometria
		CW	DCON	LF	LDRED	D <sub>MIN</sub> *	F2	
		TF15						
C03FR-BLS	●	2.0	3	80	15	3.2	1.0	
C04FR-BLS	●	2.5	4	80	20	4.2	1.5	
C05HR-BLS	●	3.0	5	100	25	5.2	2.0	

Apenas suporte direito.

\*D<sub>MIN</sub> : Diâmetro Mín. de Corte

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	l/d	Condições da Aresta (mm)	
						*Raio da Ponta ou BCH	*Arredondamento
P	Aço Carbono, Aço Liga 180–350HB	40 (30–50)	0.05 (–0.1)	0.2 (0.1–0.3)	5	0.1–0.5	0.01–0.05
M	Aço Inoxidável $\leq 200\text{HB}$	40 (30–50)	0.05 (–0.1)	0.2 (0.1–0.3)	5	$\leq 0.4$	$\leq 0.03$ (Arred. não necessário)
K	Ferro Fundido Cinzento $\leq 350\text{MPa}$	40 (30–50)	0.05 (–0.05)	0.2 (0.1–0.3)	5	0.1–0.5	0.01–0.05
N	Metais Não Ferrosos	80 (60–100)	0.05 (–0.1)	0.3 (0.1–0.5)	5	0.1–0.5	$\leq 0.03$ (Arred. não necessário)

\*Aresta de corte não é arredondada. Arredonde de acordo com a peça antes de usar.

### AFIANDO A ARESTA DE CORTE DA FERRAMENTA PARA TORNEAMENTO INTERNO MICRO-MINI

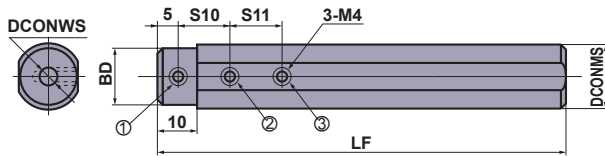
- A ferramenta para torneamento interno MICRO-MINI pode ser aplicada para mandrilhar ou usinar canal sem qualquer modificação. Pode ser reafiada como mostrado abaixo.
- Para aresta aguda e reafiação, utilize um rebolo diamantado com #250–#400 aproximadamente. Afie de acordo com aplicação utilizando a figura abaixo como referência.

	Mandrilamento	Canal	Rosqueamento
Aplicação			
Exemplos de Afição			

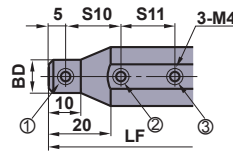
● : Estoque mantido.

(MICRO MINI disponível em embalagens com 1 peça.)

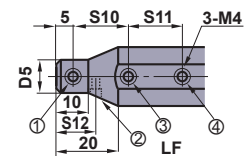
## SUPORTE CILÍNDRICO



RBH15800N, RBH1600N, RBH19000N



RBH20000N, RBH25000N, RBH25400N



RBH22000N

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						Micro-Mini C	Micro-Mini Twin		*1 Parafuso de Fixação				Chave	Torque (N • m)
		DCONMS	DCONWS	BD	LF	S10	S11		S12	CB	CR	①	②	③		
RBH15820N	●	15.875	2	15	100	10	—	—	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15870N	●	15.875	7	15	100	20	20	—	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15880N	●	15.875	8	15	100	20	20	—	08RS(-B) 08RS-0(B)	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0
RBH1620N	●	16	2	15	100	10	—	—	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	B	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1680N	●	16	8	15	100	20	20	—	08RS(-B) 08RS-0(B)	—	D	D	D	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19020N	●	19.05	2	18	125	10	—	—	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	C	C	—	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19070N	●	19.05	7	18	125	20	20	—	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH19080N	●	19.05	8	18	125	20	20	—	08RS(-B) 08RS-0(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2020N	●	20	2	11	125	10	—	—	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	A	A	—	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2070N	●	20	7	16	125	20	20	—	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2080N	●	20	8	17	125	20	20	—	08RS(-B) 08RS-0(B)	—	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH2220N	●	22	2	11	125	10	—	—	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	A	B	—	A	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2270N	●	22	7	16	125	20	20	—	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2280N	●	22	8	17	125	20	20	—	08RS(-B) 08RS-0(B)	—	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2520N	●	25	2	11	150	10	—	—	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	A	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2570N	●	25	7	16	150	20	20	—	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2580N	●	25	8	17	150	20	20	—	08RS(-B) 08RS-0(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH25420N	●	25.4	2	11	150	10	—	—	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	A	B	—	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	03FR-BLS	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	04FR-BLS	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	05HR-BLS	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25470N	●	25.4	7	16	150	20	20	—	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25480N	●	25.4	8	17	150	20	20	—	08RS(-B) 08RS-0(B)	—	A	B	B	—	HKY20F	2.0

\*1 Referência para pedido do parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008, D=HSS04003 \*2 Nova referência para pedido.

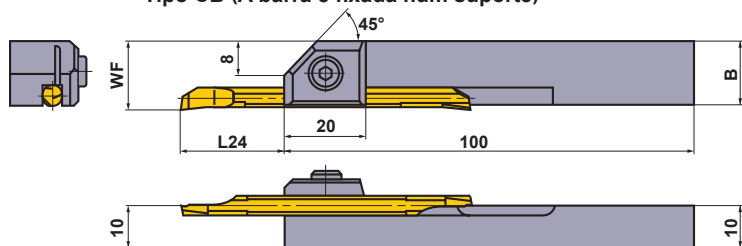
Referência obsoleta	Nova referência para pedido	Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1920N	RBH19020N	RBH1950N	RBH19050N
RBH1930N	RBH19030N	RBH1960N	RBH19060N
RBH1940N	RBH19040N	RBH1970N	RBH19070N

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

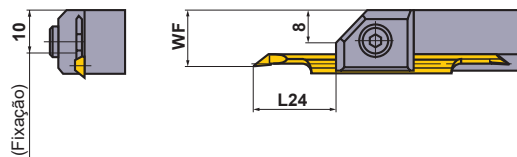
# SUPOORTE PARA MICRO-MINI TWIN

## ■ SUPOORTE QUADRADO

Tipo CB (A barra é fixada num suporte)



Tipo CR (A barra é fixada num suporte)



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						Micro-Mini Twin		Parafuso de Fixação	Chave	Torque (N • m)
		WF		L24 *		B		CB	CR			
		CB	CR	CB	CR	CB	CR					
<b>SBH1020R</b>	●	13	—	6–24 (6–10)	—	12.9	02RS(-B) 02RS-0(B)	—	HSC04010	HKY30R	4.8	
<b>SBH1030R</b>	●	14	12.65	8.5–22 (9–15)	11–19.5 (12)	13.8	03RS(-B) 03RS-0(B)	03RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5	
<b>SBH1040R</b>	●	15	13.15	11–29.5 (12–20)	13–27.5 (14)	14.7	04RS(-B) 04RS-0(B)	04RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5	
<b>SBH1050R</b>	●	16	13.65	13.5–37 (15–25)	15–35.5 (16)	15.6	05RS(-B) 05RS-0(B)	05RS-01(B)	HSC05012	HKY40R	9.5	
<b>SBH1060R</b>	●	17	—	13.5–42 (18–30)	—	16.5	06RS(-B) 06RS-0(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5	
<b>SBH1070R</b>	●	18	—	13.5–52 (21–35)	—	17.4	07RS(-B) 07RS-0(B)	—	HSC05012	HKY40R	9.5	

Nota 1) As barras MICRO-DEX e MICRO-MINI não podem ser fixadas em suportes quadrados.

\*L24 é o comprimento máximo do balanço recomendado para uma fixação eficiente, e ( ) é o comprimento recomendado para uso geral em usinagem de aço.







# SUPORTE TIPO F

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 10$ .
- Insertos 11° positivos.
- Fixação tipo parafuso.
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

## FSTU1

### Insertos TP

Acabamento R/L	Face Plana R/L
 (08,09,11)	 (08,09,11)
PCD	CBN/PCD
R/L-F	
 (09,11)	 (08,09,11)

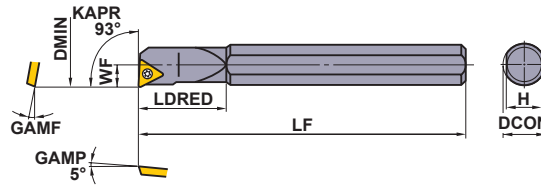
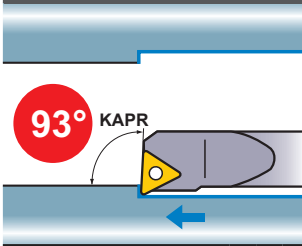


Figura mostra suporte à direita.





Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSTU108R/L	●	●	TPGX TPMX	0802	8	125	18	5	7	15°	10	CS200T	TKY06F
FSTU110R/L	●	●		0902	10	150	22	6	9	13°	12	CS250T	TKY08F
FSTU112R/L	●	●		0902	12	180	25	8	11	10°	16	CS250T	TKY08F
FSTU116R/L	●	●		1103	16	200	30	11	14	7°	22	CS300890T	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

## FSTU2

### Haste de metal duro

### Insertos TP

Acabamento R/L	Face Plana R/L
 (08,09,11)	 (08,09,11)
PCD	CBN/PCD
R/L-F	
 (09,11)	 (08,09,11)

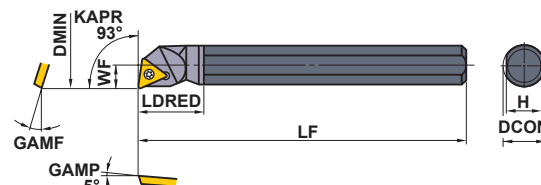
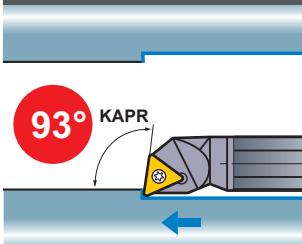


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Parafuso de Fixação *	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSTU208R/L	●	●	TPGX TPMX	0802	8	125	13	5	7	15°	10	CS200T	TKY06F
FSTU210R/L	●	●		0902	10	150	16	6	9	13°	12	CS250T	TKY08F
FSTU212R/L	●	●		0902	12	180	19	8	11	10°	16	CS250T	TKY08F
FSTU216R/L	●	●		1103	16	200	26	11	14	7°	22	CS300890T	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			l/d ≤ 3			l/d = 3-4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)			
Haste de Metal Duro			l/d ≤ 5			l/d = 6-7			
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	
P	Aço Carbono Aço Liga	180-350HB	Leve	130 (90-160)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	120 (80-150)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	90 (60-120)	0.25 (0.15-0.35)	-3.0	80 (50-110)	0.15 (0.1-0.2)	-1.5	
M	Aço Inoxidável	≤200HB	Leve	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	70 (50-90)	0.2 (0.15-0.25)	-2.0	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	-1.0	
N	Ligas de Alumínio	-	Leve	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-2.0	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-1.5	

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4.

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

Inserto tipo TP > A140, A141  
Insertos CBN & PCD > B048, B062, B063

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001






# TORNEAMENTO INTERNO

## SUPOORTE TIPO F

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 22$ .
- Insertos  $11^\circ$  positivos.
- Fixação por grampo.
- l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

### FCTU1

#### Insertos TP

Tolerância M	Tolerância M	Tolerância G
Standard		R/L
 (11,16)	 (11,16)	 (11,16)
	Tolerância G	
	 (11,16)	 (11,16)

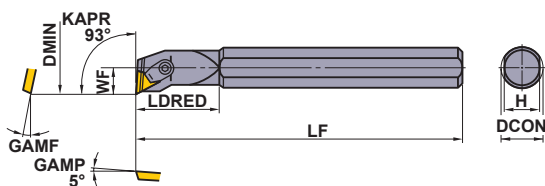
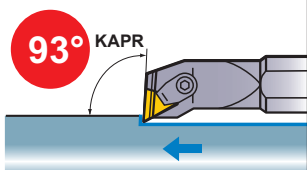


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Calço	Pino do Calço	Conjunto de Fixação*	Quebra-cavaco Mecânico	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN						
FCTU116R/L	●	●	TPMN TPMR TPGN TPGR	1103	16	200	30	11	14	7°	22	—	—	C3	CBT2N	HKY25R
FCTU120R/L	●	●		1603	20	200	37	13	18	5°	26	—	—	C4	CBT3F	HKY30R
FCTU125R/L	●	●		1603	25	250	40	16	22	5°	32	PT32	BCP202	C4	CBT3F	HKY30R
FCTU132R/L	●	●		1603	32	300	45	20	29	0°	40	PT32	BCP201	C4	CBT3F	HKY30R






\* Torque de Fixação (N • m) : C3=2.2, C4=3.3

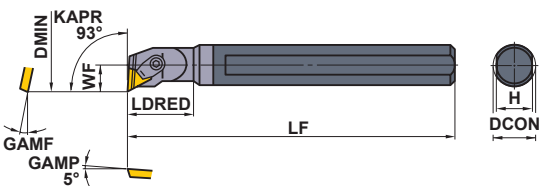
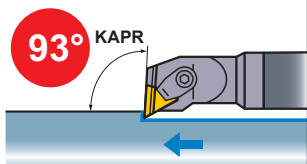
TORNEAMENTO INTERNO

E

### FCTU2

#### Haste de metal duro Insertos TP

Tolerância M	Tolerância M	Tolerância G
Standard		R/L
 (11,16)	 (11,16)	 (11,16)
	Tolerância G	
	 (11,16)	 (11,16)



Somente suporte com corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							Calço	Pino do Calço	Conjunto de Fixação*	Quebra-cavaco Mecânico	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN						
FCTU216R	●	●	TPMN TPMR TPGN TPGR	1103	16	200	26	11	14	7°	22	—	—	C3	CBT2N	HKY25R
FCTU220R	●	●		1603	20	200	33	13	18	5°	26	—	—	C4	CBT3F	HKY30R
FCTU225R	●	●		1603	25	250	37	16	22	5°	32	PT32	BCP202	C4	CBT3F	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : C3=2.2, C4=3.3

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo TP > A157

Insertos CBN & PCD > B053, B068

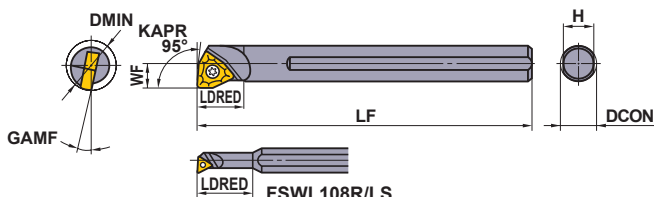
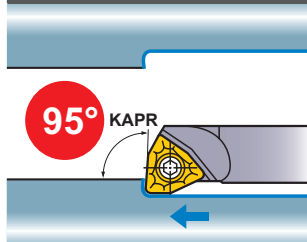
# SUPOORTE TIPO F

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 5.8$ .
- Insertos  $7^\circ$  positivos.
- Fixação tipo parafuso.
- $l/d$  pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).

## FSWL1

### Insertos WC

Acabamento	Leve
R/L	Standard
(02,L3)	(02,L3,04,06)
CBN/PCD	
(L3,04,06)	



FSWL108R/LS  
108R/LM Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSWL108R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201	8	100	19	2.9	7	$17^\circ$	5.8	TS21	TKY06F
FSWL108R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302	8	100	25	4	7	$15^\circ$	8	TS2	TKY06F
FSWL108R/L	●	●	WCMT WCMW	0402	8	125	10	5	7	$15^\circ$	10	TS25	TKY08F
FSWL110R/L	●	●		0402	10	150	12	6	9	$13^\circ$	12	TS25	TKY08F
FSWL112R/L	☆	●		06T3	12	180	15	8	11	$13^\circ$	16	TS4	TKY15F
FSWL116R/L	☆	●		06T3	16	200	20	11	14	$7^\circ$	22	TS4	TKY15F

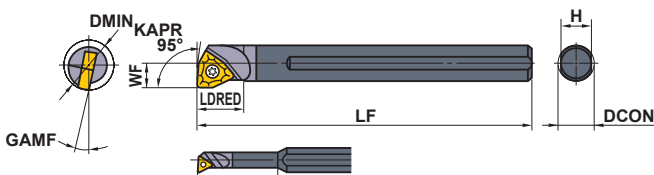
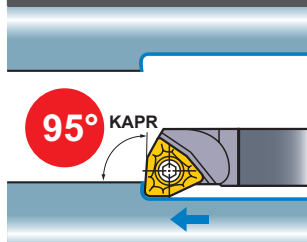
\* Torque de Fixação (N • m) : TS21=0.6, TS2=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

## FSWL2

### Haste de metal duro

### Insertos WC

Acabamento	Leve
R/L	Standard
(02,L3)	(02,L3,04,06)
CBN/PCD	
(L3,04,06)	



FSWL208R/LS  
208R/LM Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
FSWL208R/LS	●	●	WCMT WCGT	0201	8	122	25	2.9	7	$17^\circ$	5.8	TS21	TKY06F
FSWL208R/LM	●	●	WCMT WCGT WCMW	L302	8	125	33	4	7	$15^\circ$	8	TS2	TKY06F
FSWL208R/L	●	●	WCMT WCMW	0402	8	125	10	5	7	$15^\circ$	10	TS25	TKY08F
FSWL210R/L	●	●		0402	10	150	12	6	9	$13^\circ$	12	TS25	TKY08F
FSWL212R/L	☆	●		06T3	12	180	15	8	11	$13^\circ$	16	TS4	TKY15F
FSWL216R/L	☆	●		06T3	16	200	20	11	14	$7^\circ$	22	TS4	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS21=0.6, TS2=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			$l/d \leq 3$			$l/d = 3-4$ (Diâmetro da Haste $\geq 25$ mm)		
Haste de Metal Duro			$l/d \leq 5$			$l/d = 6-7$		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	Leve	130 (90-160)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	120 (80-150)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	90 (60-120)	0.25 (0.15-0.35)	-3.0	80 (50-110)	0.15 (0.1-0.2)	-1.5
M	Aço Inoxidável	Leve	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	70 (50-90)	0.2 (0.15-0.25)	-2.0	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	-1.0
N	Ligas de Alumínio	Leve	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-2.0	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-1.5

Inserto tipo WC	> A151
Insertos CBN & PCD	> B051, B065
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

# TORNEAMENTO INTERNO

## SUPOORTE TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 11$ .
- Padrão ISO.
- Insertos 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.

### S00STFC

#### Insertos TC

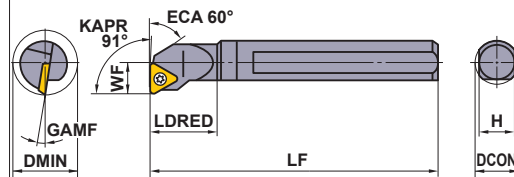
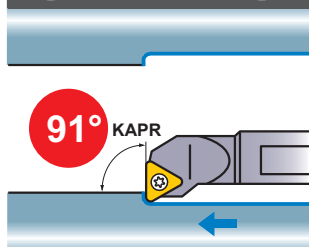










Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP  (09,11,16)	FM  (09,11,16)	LP  (09,11,16)	LM  (09,11,16)
Média	Média	Face Plana	CBN/PCD
MP  (09,11,16)	MM  (09,11,16)	 (11,16)	 (09,11,16)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)						DMIN	* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF				
S08STFCR/L09	●	●	TCMT TCGW	0902	8	80	12	6	7	15°	11	TS22	TKY06F
S10HSTFCR/L11	●	●	TCMW TCMT TCGW TCGT	1102	10	100	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F
S12KSTFCR/L11	●	●		1102	12	125	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F
S16MSTFCR/L11	●	●		1102	16	150	25	11	14	7°	20	TS25	TKY08F
S20QSTFCR/L16	☆	●		16T3	20	180	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F
S25RSTFCR/L16	☆	●		16T3	25	200	40	17	23	5°	32	TS4	TKY15F
S32SSTFCR/L16	☆	●		16T3	32	250	50	22	30	5°	40	TS4	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

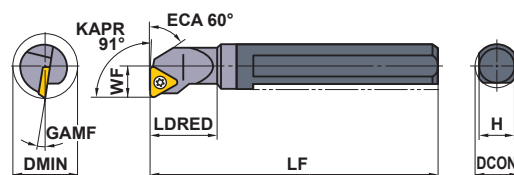
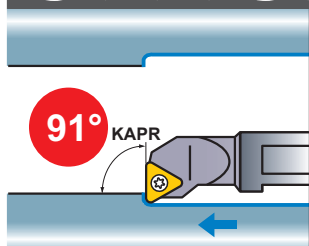
TORNEAMENTO INTERNO

E





### C00STFC

Haste de metal duro

#### Insertos TC



Somente suporte com corte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP  (09,11,16)	FM  (09,11,16)	LP  (09,11,16)	LM  (09,11,16)
Média	Média	Face Plana	CBN/PCD
MP  (09,11,16)	MM  (09,11,16)	 (11,16)	 (11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)						DMIN	* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF				
C08HSTFCR09	●	●	TCMT TCGW	0902	8	100	12	6	7	15°	11	TS22	TKY06F
C10KSTFCR11	●	●	TCMW TCMT TCGW TCGT	1102	10	125	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F
C12MSTFCR11	●	●		1102	12	150	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F
C16RSTFCR11	●	●		1102	16	200	25	11	14	7°	20	TS25	TKY08F
C20SSTFCR16	☆	●		16T3	20	250	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F
C25TSTFCR16	☆	●		16T3	25	300	40	17	23	5°	32	TS4	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS22=0.6, TS25=1.0, TS4=3.5

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo TC > A135—A137  
Insertos CBN & PCD > B046, B061

# SDUC

## Insertos DC

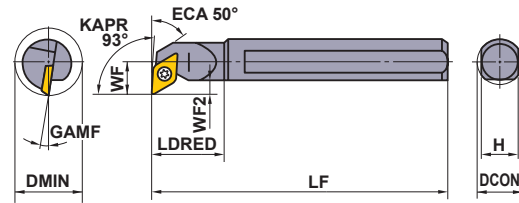
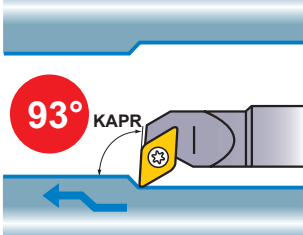


Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP (07,11)	FM (07,11)	LP (07,11)	LM (07,11)
Média	Média	Média	Face Plana
MP (07,11,15)	MM (07,11,15)	Standard (07,11,15)	(07,11,15)

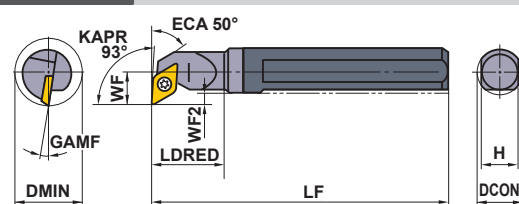
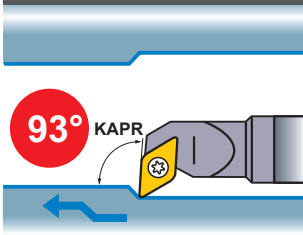
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação		Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN			
S10HSDUCR/L07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702	10	100	16	7	2.4	9	13°	13	TS25	TKY08F
S12KSDUCR/L07	●	●		0702	12	125	20	9	3.4	11	10°	16	TS25	TKY08F
S16MSDUCR/L07	●	●		0702	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	TS25	TKY08F
S20QSDUCR/L11	☆	●		11T3	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	TS4	TKY15F
S25RSDUCR/L15	☆	●		1504	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	TS5	TKY25F
S32SSDUCR/L15	☆	●		1504	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	TS5	TKY25F
S40TSDUCR/L15	☆	●	1504	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	TS5	TKY25F	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

# CSDUC

## Haste de metal duro

## Insertos DC



Somente suporte com corte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP (07,11)	FM (07,11)	LP (07,11)	LM (07,11)
Média	Média	Média	Face Plana
MP (07,11,15)	MM (07,11,15)	Standard (07,11,15)	(07,11,15)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação		Chave	
	R			DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN			
C10KSDUCR07	●		DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702	10	125	16	7	2.1	9	13°	13	TS25	TKY08F
C12MSDUCR07	●			0702	12	150	20	9	3.1	11	10°	16	TS25	TKY08F
C16RSDUCR07	●			0702	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	TS25	TKY08F
C20SSDUCR11	☆	●		11T3	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	TS4	TKY15F
C25TSDUCR15	☆	●		1504	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	TS5	TKY25F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			l/d ≤ 3			l/d = 3-4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)		
Haste de Metal Duro			l/d ≤ 5			l/d = 6-7		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180-350HB	Leve	130 (90-160)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	120 (80-150)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	90 (60-120)	0.25 (0.15-0.35)	-3.0	80 (50-110)	0.15 (0.1-0.2)	-1.5
M Aço Inoxidável	≤200HB	Leve	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	70 (50-90)	0.2 (0.15-0.25)	-2.0	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	-1.0
N Ligas de Alumínio	-	Leve	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-2.0	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-1.5

- Inserto tipo DC > A124-A129
- Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060
- ACESSÓRIOS > P001
- INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



# TORNEAMENTO INTERNO

## SUPOORTE TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 11$ .
- Padrão ISO.
- Inserts 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.

S		SCLC		Insertos CC						Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
								FP	FM	LP	LM		
		Figura mostra suporte à direita.						(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)		
								Média	Média	Face Plana	CBN/PCD		
								MP	MM				
								(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)	(06,09,12)		
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)						DMIN	* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF				
S08FSCLCR/L06	●	●		0602	8	80	12	6	7	15°	11	TS25	TKY08F
S10HSCLCR/L06	●	●	CCMB	0602	10	100	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F
S12KSCLCR/L06	●	●	CCMH	0602	12	125	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F
S16MSCLCR/L09	●	●	CCMT	0602	16	150	25	11	14	7°	20	TS4	TKY15F
S20QSCLCR/L09	☆	●	CCMW	09T3	20	180	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F
S25RSCLCR/L12	☆	●	CCET	1204	25	200	40	17	23	5°	32	TS5	TKY25F
S32SSCLCR/L12	☆	●	CCGB	1204	32	250	50	22	30	5°	40	TS5	TKY25F
S40TSCLCR/L12	☆	●	CCGH	1204	40	300	63	27	37	5°	50	TS5	TKY25F
			CCGT										
			CCGW										

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

TORNEAMENTO INTERNO

E

C		SCLC		Haste de metal duro	Insertos CC						Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
								FP	FM	LP	LM			
		Somente suporte com corte à direita.						(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)			
								Média	Média	Face Plana	CBN/PCD			
								MP	MM					
								(06,09)	(06,09)	(06,09)	(06,09)			
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)						DMIN	* Parafuso de Fixação	Chave		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF					
C08HSCLCR06	●	●	CCMB	0602	8	100	12	6	7	15°	11	TS25	TKY08F	
C10KSCLCR06	●	●	CCMH	0602	10	125	16	7	9	13°	13	TS25	TKY08F	
C12MSCLCR06	●	●	CCMT	0602	12	150	20	9	11	10°	16	TS25	TKY08F	
C16RSCLCR09	☆	●	CCMW	09T3	16	200	25	11	14	7°	20	TS4	TKY15F	
C20SSCLCR09	☆	●	CCET	09T3	20	250	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F	
			CCGB											
			CCGH											
			CCGT											
			CCGW											

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo CC > A114–A121

Insertos CBN & PCD > B040–B042, B059



# S<sup>○</sup>○<sup>○</sup>SDQC

## Insertos DC<sup>○</sup>○

Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP  (07,11)	FM  (07,11)	LP  (07,11)	LM  (07,11)
Média	Média	Face Plana	CBN/PCD
MP  (07,11,15)	MM  (07,11,15)	 (07,11,15)	 (07,11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMP	DMIN	Parafuso de Fixação	Chave	
S10HSDQCR/L07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702 <sup>○</sup>	10	100	16	7	2.4	9	13°	13	TS25	TKY08F
S12KSDQCR/L07	●	●		0702 <sup>○</sup>	12	125	20	9	3.4	11	10°	16	TS25	TKY08F
S16MSDQCR/L07	●	●		0702 <sup>○</sup>	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	TS25	TKY08F
S20QSDQCR/L11	☆	●		11T3 <sup>○</sup>	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	TS4	TKY15F
S25RSDQCR/L15	☆	●		1504 <sup>○</sup>	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	TS5	TKY25F
S32SSDQCR15	☆	●		1504 <sup>○</sup>	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	TS5	TKY25F
S40TSDQCR15	☆	●		1504 <sup>○</sup>	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	TS5	TKY25F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

# C<sup>○</sup>○<sup>○</sup>SDQC

## Haste de metal duro Insertos DC<sup>○</sup>○

Somente suporte com corte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP  (07,11)	FM  (07,11)	LP  (07,11)	LM  (07,11)
Média	Média	Face Plana	CBN/PCD
MP  (07,11,15)	MM  (07,11,15)	 (07,11,15)	 (07,11)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								*		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMP	DMIN	Parafuso de Fixação	Chave	
C10KSDQCR07	●	●	DCMT DCET DCGT DCMW DCGW	0702 <sup>○</sup>	10	125	16	7	2.1	9	13°	13	TS25	TKY08F
C12MSDQCR07	●	●		0702 <sup>○</sup>	12	150	20	9	3.1	11	10°	16	TS25	TKY08F
C16RSDQCR07	●	●		0702 <sup>○</sup>	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	TS25	TKY08F
C20SSDQCR11	☆	●		11T3 <sup>○</sup>	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	TS4	TKY15F
C25TSDQCR15	☆	●		1504 <sup>○</sup>	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	TS5	TKY25F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			l/d ≤ 3			l/d = 3–4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)		
Haste de Metal Duro			l/d ≤ 5			l/d = 6–7		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	Leve	130 (90–160)	0.1 (0.05–0.15)	0.2	120 (80–150)	0.1 (0.05–0.15)	0.2
		Média	90 (60–120)	0.25 (0.15–0.35)	–3.0	80 (50–110)	0.15 (0.1–0.2)	–1.5
M Aço Inoxidável	≤200HB	Leve	140 (100–180)	0.1 (0.05–0.15)	0.2	140 (100–180)	0.1 (0.05–0.15)	0.2
		Média	70 (50–90)	0.2 (0.15–0.25)	–2.0	60 (40–80)	0.15 (0.1–0.2)	–1.0
N Ligas de Alumínio	–	Leve	300 (200–400)	0.1 (0.05–0.15)	0.2	300 (200–400)	0.1 (0.05–0.15)	0.2
		Média	200 (150–250)	0.1 (0.05–0.15)	–2.0	200 (150–250)	0.1 (0.05–0.15)	–1.5

Inserto tipo DC<sup>○</sup>○ > A124–A129  
 Insertos CBN & PCD > B044, B045, B060  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO INTERNO

## SUPOORTE TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 20$ . ● l/d pode ser de 3 a 5 vezes o diâmetro da haste (acima de 7 vezes, com haste de metal duro).
- Padrão ISO.
- Insertos 7° positivos.
- Fixação tipo parafuso.

### S ○ ○ ○ SVQC

#### Insertos VC ○ ○ ○

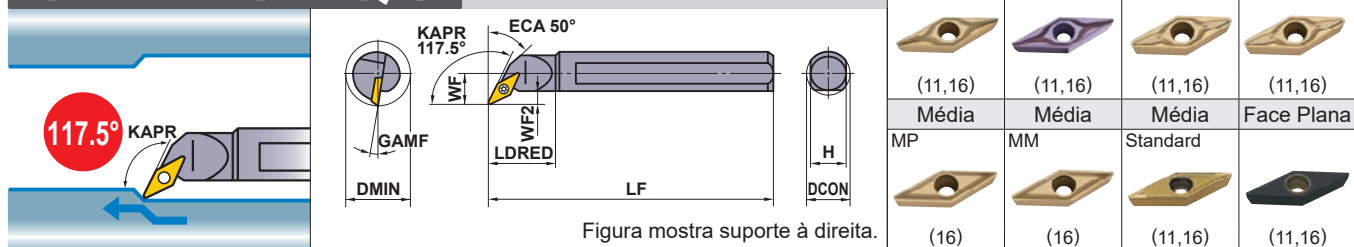


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN			
S16MSVQCR/L11	●	●	VCMW VCMT VCGW VCGT	1103	16	150	25	11	3.9	14	7°	20	TS25	TKY08F
S20QSVQCR/L11	●	●		1103	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	TS25	TKY08F
S25RSVQCR/L16 ☆	●	●		1604	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	TS4	TKY15F
S32SSVQCR/L16 ☆	●	●		1604	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	TS4	TKY15F
S40TSVQCR16 ☆	●	●		1604	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	TS4	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

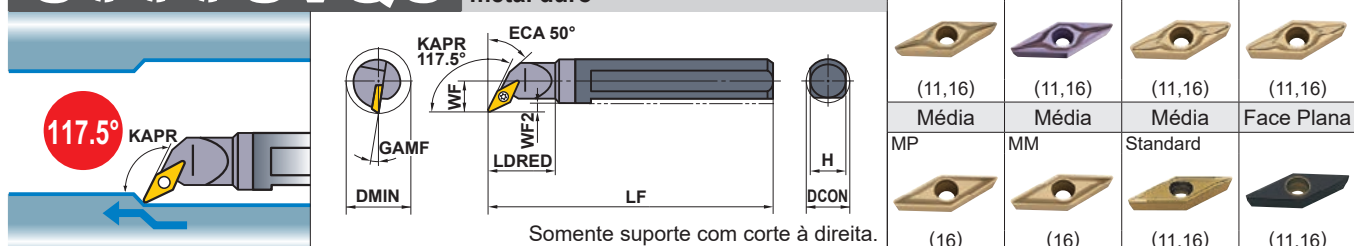
TORNEAMENTO INTERNO

E

### C ○ ○ ○ SVQC

Haste de metal duro

#### Insertos VC ○ ○ ○



Somente suporte com corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF	DMIN			
C16RSVQCR11	●	●	VCMW VCMT VCGW VCGT	1103	16	200	25	11	3.1	14	7°	20	TS25	TKY08F
C20SSVQCR11	●	●		1103	20	250	32	13	3.1	18	7°	25	TS25	TKY08F
C25TSVQCR16 ☆	●	●		1604	25	300	40	17	4.9	23	5°	32	TS4	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4. (Itens com símbolo ☆ referem-se a RE 0.8.)

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

Inserto tipo VC ○ ○ ○ > A145—A147  
Insertos CBN & PCD > B050, B064

S		SSKC		Insertos SC						Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
<p>Figura mostra suporte à direita.</p>				FP	FM	LP	LM						
				(09)	(09)	(09)	(09)						
				Média	Média	Média	Face Plana						
				MP	MM	Standard							
				(09,12)	(09,12)	(09,12)	(09,12)						
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação	Chave	
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN			
S16MSSKCR/L09 ☆	●	●	SCMW SCMT	09T3	16	150	25	11	14	7°	20	TS4	TKY15F
S20QSSKCR/L09 ☆	●	●		09T3	20	180	32	13	18	7°	25	TS4	TKY15F
S25RSSKCR/L12 ☆	●	●		1204	25	200	40	17	23	5°	32	TS5	TKY25F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5

S		SVUC		Insertos VC						Acabamento	Acabamento	Leve	Leve	
<p>Figura mostra suporte à direita.</p>				FP	FM	LP	LM							
				(11,16)	(11,16)	(11,16)	(11,16)							
				Média	Média	Média	Face Plana							
				MP	MM	Standard								
				(16)	(16)	(11,16)	(11,16)							
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)							* Parafuso de Fixação	Chave		
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMF			DMIN	
S20QSVUCR/L11	●	●	VCMW VCMT VCGW VCGT	1103	20	180	32	13	4.4	18	7°	25	TS25	TKY08F
S25RSVUCR/L16 ☆	●	●		1604	25	200	40	17	6.9	23	5°	32	TS4	TKY15F
S32SSVUCR/L16 ☆	●	●		1604	32	250	50	22	8.4	30	5°	40	TS4	TKY15F
S40TSVUCR/L16 ☆	●	●		1604	40	300	63	27	9.4	37	5°	50	TS4	TKY15F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Haste de Aço			l/d ≤ 3			l/d=3-4 (Diâmetro da Haste ≥ 25mm)		
Haste de Metal Duro			l/d ≤ 5			l/d=6-7		
Material	Dureza	Tipo de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	Leve	130 (90-160)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	120 (80-150)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	90 (60-120)	0.25 (0.15-0.35)	-3.0	80 (50-110)	0.15 (0.1-0.2)	-1.5
M	Aço Inoxidável	Leve	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	140 (100-180)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	70 (50-90)	0.2 (0.15-0.25)	-2.0	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	-1.0
N	Ligas de Alumínio	Leve	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2	300 (200-400)	0.1 (0.05-0.15)	0.2
		Média	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-2.0	200 (150-250)	0.1 (0.05-0.15)	-1.5

Inserto tipo SC > A132, A133  
 Inserto tipo VC > A145-A147  
 Insertos CBN & PCD > B050, B064

ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# TORNEAMENTO INTERNO

## SUPORTE TIPO S

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 20$ . ●  $l/d \leq 3$
- Padrão ISO.
- Insertos  $7^\circ$  positivos.
- Fixação tipo parafuso.

### S ○ ○ ○ SCZC

### Insertos CC ○ ○ ○

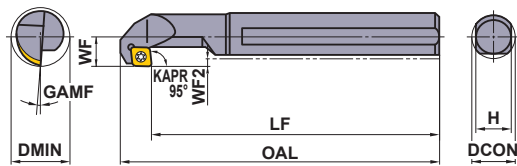
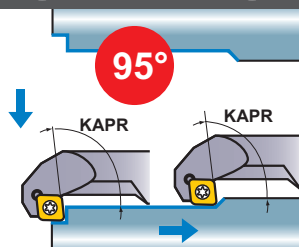


Figura mostra suporte à direita.

Acabamento	Acabamento	Leve	Leve
FP (06,09)	FM (06,09)	LP (06,09)	LM (06,09)
Média	Média	Face Plana	CBN/PCD
MP (06,09)	MM (06,09)	(06,09)	(06,09)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								* Parafuso de Fixação		Chave	
	R	L		DCON	OAL	LF	WF	WF2	H	GAMF	DMIN				
S16MSCZCR/L06	●	●	CC B CC H CC T CC W	0602	16	161	150	11	3	14	10°	20	TS25	TKY08F	
S20QSCZCR/L09	●	●		09T3	20	198	180	13	3	18	7°	25	TS4	TKY15F	

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdo em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS4=3.5

TORNEAMENTO INTERNO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	$l/d \leq 3$		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	Leve	130 (90–160)	0.1 (0.05–0.15)	0.2
		Média	90 (60–120)	0.25 (0.15–0.35)	–3.0
M Aço Inoxidável	$\leq 200$ HB	Leve	140 (100–180)	0.1 (0.05–0.15)	0.2
		Média	70 (50–90)	0.2 (0.15–0.25)	–2.0
N Ligas de Alumínio	–	Leve	300 (200–400)	0.1 (0.05–0.15)	0.2
		Média	200 (150–250)	0.1 (0.05–0.15)	–2.0

● : Estoque mantido.

Inserto tipo CC ○ ○ ○ > A114–A121  
Insertos CBN & PCD > B040–B042, B059

# SUPORTE TIPO P

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 25$ .
- Padrão ISO.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.

A		P		SKN		Com furo de refrigeração		Insertos SN		Acabamento	Leve	Média	Média							
75°		KAPR		WF		LDRED		LF		FP	LP	MP	MH							
75°		KAPR		GAMF		DMIN		H		(12)	(12)	(12)	(12)							
75°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD							
75°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		Standard	MM	R/L	(12)							
75°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		(09,12)	(12)	(09,12)	(12)							
75°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		Figura mostra suporte à direita.										
75°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		*1 Tipo Fixação por Pino										
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Fixação									
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
A20QPSKNR/L09	●	●	SNMA SNMG	0903	20	180	32	13	18	13°	25	—	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/8	HP3T	P208AM	HSS03005
A25RPSKNR/L12	●	●	SNMM SNGA SNGG	1204	25	200	40	17	23	13°	32	MLSP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPSKNR/L12	●	●	SNMA SNMG	1204	32	250	50	22	30	13°	44	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

\*1 Tipo Fixação por Pino : A20QPSKNR/L09, A25RPSKNR/L12  
 \*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108S=3.3, HP3T=2.2, HP43=3.3

A		P		TFN		Com furo de refrigeração		Insertos TN		Acabamento	Leve	Média	Média							
91°		KAPR		WF		LDRED		LF		FP	LP	MP	MH							
91°		KAPR		GAMF		DMIN		H		(16)	(16, 22)	(16,22)	(16,22)							
91°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD							
91°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		Standard	MM	R/L	(16,22)							
91°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		(16,22)	(16,22)	(16,22)	(16,22)							
91°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		Figura mostra suporte à direita.										
91°		KAPR		GAMP 6°		LDRED		LF		*1 Tipo Fixação por Pino										
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Fixação									
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
A20QPTFNR/L16	●	●	TNMA TNMG	1604	20	180	32	13	18	15°	25	—	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/8	HP31	P208AM	HSS03005
A25RPTFNR/L16	●	●	TNMM TNGA TNGG	1604	25	200	40	17	23	13°	32	MLTP32	—	—	—	HKY15R HKY25R	HGM-PT1/4	HP33	P208AM	HSS03005
A32SPTFNR/L16	●	●	TNMA TNMG	1604	32	250	50	22	30	13°	44	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPTFNR/L22	●	●	TNMM TNGA TNGH	2204	40	300	63	27	37	10°	54	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPTFNR/L22	●	●	TNMA TNMG	2204	50	350	80	35	47	9°	70	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

\*1 Tipo Fixação por Pino : A20QPTFNR/L16, A25RPTFNR/L16  
 \*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP31=2.2, HP33=2.2

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	Média	110 (80–140)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0
M Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60–100)	0.2 (0.1–0.3)	–4.0
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60–100)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Nota 3) Quando substituir a alavanca de fixação LLCL13S, considere também a compra da mola da alavanca "HLS2", conforme a necessidade.

Inserto tipo SN	> A089 – A094
Inserto tipo TN	> A095 – A101
Insertos CBN & PCD	> B031 – B034, B056

ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



# TORNEAMENTO INTERNO

## SUPORTE TIPO P

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 20$ .
- Padrão ISO.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.

A○○○PDUN

Com furo de refrigeração

**Insertos DN○○○**

Acabamento

Leve

Média

Média

(15)

(11, 15)

(15)

(15)

Média

(11,15)

Aço Inoxidável

(15)

Tolerância G

(15)

CBN/PCD

(15)

\*1 Tipo Fixação por Pino suporte à direita. Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Ferramentas									
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	F2	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
A20QPDUNR/L11	●	●		1104	20	180	32	15	6.4	18	13°	26	—	—	LLCL23S	LLCS125	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A25RPDUNR/L11	●	●	DNMA	1104	25	200	40	17	6.9	23	15°	32	LLSDN32	LLP13	LLCL23	LLCS106	HKY25R	HGM-PT1/4	—	—	—
A25RPDUNR/L15	●	●	DNMG DNMX	1504	25	200	40	17	6.9	23	13°	32	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDUNR/L11	●	●	DNMM	1104	32	250	50	22	8.4	30	13°	44	LLSDN32	LLP13	LLCL23	LLCS106	HKY25R	HGM-PT3/8	—	—	—
A32SPDUNR/L15	●	●	DNGA DNGG	1504	32	250	50	22	8.4	30	13°	44	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDUNR/L15	●	●	DNGM	1504	40	300	63	27	9.4	37	10°	54	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDUNR/L15	●	●		1504	50	350	80	35	12.4	47	9°	70	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

\*1 Tipo Fixação por Pino : A25RPDUNR/L15

\*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS125=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP43=3.3

A○○○PCLN

Com furo de refrigeração

**Insertos CN○○○**

Acabamento

Leve

Leve

Média

(12)

(12)

(12)

(12)

Média

(12)

Média

(09,12)

Aço Inoxidável

(12)

CBN/PCD

(12)

\*1 Tipo Fixação por Pino suporte à direita. Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)								Ferramentas								
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
A16MPCLNR/L09	●	●		09T3	16	150	25	11	14	15°	20	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A20QPCLNR/L09	●	●		09T3	20	180	32	13	18	13°	25	—	—	—	—	HKY25R HKY15R	HGM-PT1/8	HP3T	P208AM	HSS03005
A20QPCLNR/L09N	●	●	CNMA	09T3	20	180	32	13	18	13°	25	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8	—	—	—
A25RPCLNR/L09	●	●	CNMG CNMX	09T3	25	200	40	17	23	13°	32	—	—	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/4	—	—	—
A25RPCLNR/L12	●	●	CNGA CNGG	1204	25	200	40	17	23	13°	32	MLCP42	—	—	—	HKY30R HKY15R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPCLNR/L12	●	●	CNGM	1204	32	250	50	22	30	13°	44	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPCLNR/L12	●	●		1204	40	300	63	27	37	10°	54	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPCLNR12	●	●		1204	50	350	80	35	47	10°	63	LLSCP42	LLP14	LLCL14	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

\*1 Tipo Fixação por Pino : A20QPCLNR/L09, A25RPCLNR/L12

\*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS108S=3.3, HP3T=2.2, HP43=3.3

\*3 Quando substituir a alavanca de fixação LLCL13S, considere também a compra da mola da alavanca "HLS2", conforme a necessidade.

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

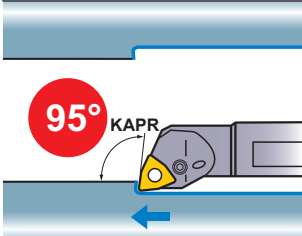
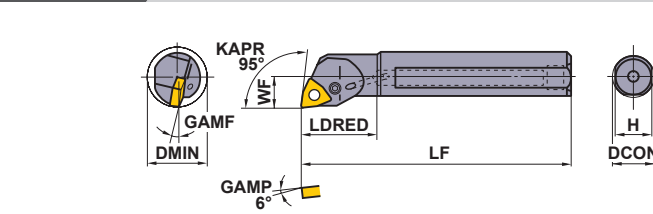


● : Estoque mantido.

Inserto tipo DN○○○ > A081 – A087

Inserto tipo CN○○○ > A074 – A080

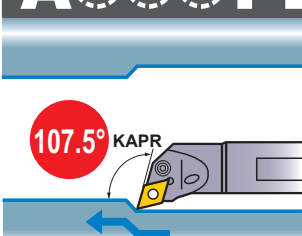
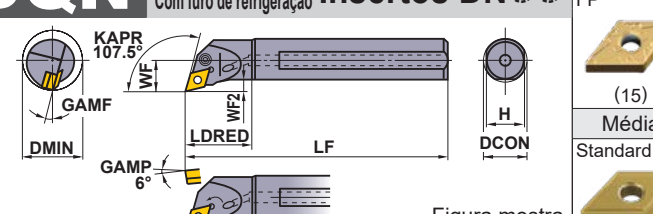
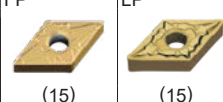
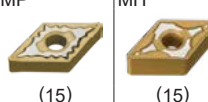

Insertos CBN & PCD > B022 – B030, B055



A○○○PWLN		Com furo de refrigeração		Insertos WN○○				Leve	Média							
																
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)				*2		*1				
		R L				DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMP	DMIN	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug
A16MPWLN/L06		●●		06T3○○		16	150	25	11	14	15°	20	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8
A20QPWLN/L06		●●		WNMG 06T3○○		20	180	32	13	18	13°	25	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/8
A25RPWLN/L06		●●		06T3○○		25	200	40	17	23	13°	32	LLCL13S	LLCS105	HKY20R	HGM-PT1/4

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5

\*2 Quando substituir a alavanca de fixação LLCL13S, considere também a compra da mola da alavanca "HLS2", conforme a necessidade.

A○○○PDQN		Com furo de refrigeração		Insertos DN○○				Acabamento	Leve	Média	Média											
																						
Referência para Pedido		Estoque		Referência do Inserto		Dimensões(mm)				*2		*1										
		R L				DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	GAMP	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso
A25RPDQNR/L15		●●		DNMA 1504○○		25	200	40	17	6.9	23	13°	32	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDQNR/L15		●●		DNMG 1504○○		32	250	50	22	8.4	30	13°	44	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDQNR/L15		●●		DNMM 1504○○		40	300	63	27	9.4	37	10°	54	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDQNR15		●●		DNGA 1504○○		50	350	80	35	12.4	47	9°	70	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

\*1 Tipo Fixação por Pino : A25RPDQNR/L15

\*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108S=3.3, HP43=3.3

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	Média	110 (80–140)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0
M Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60–100)	0.2 (0.1–0.3)	–4.0
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60–100)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0

Inserto tipo WN○○ > A106–A109

Inserto tipo DN○○ > A081–A087

Insertos CBN & PCD > B026–B030, B055

ACESSÓRIOS > P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

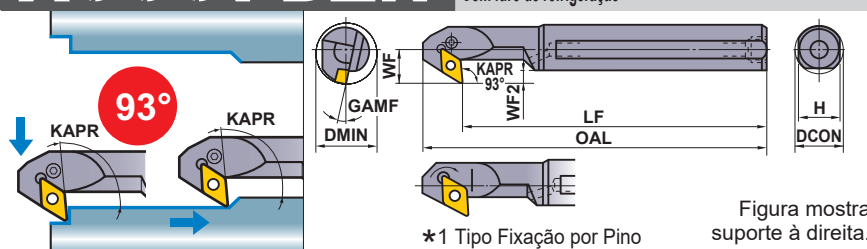
# TORNEAMENTO INTERNO

## SUPORTE TIPO P

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 32$ .
- Padrão ISO.
- Inserto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- l/d é 3 vezes o diâmetro da haste.

### A○○○PDZN

Com furo de refrigeração **Insertos DN○○○**



Acabamento	Leve	Média	Média
FP	LP	MP	MH
(15)	(15)	(15)	(15)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD
Standard	MM	R/L	
(15)	(15)	(15)	(15)

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)										Ferramentas							
	R	L		DCON	OAL	LF	WF	WF2	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Plug	Pino de Fixação	Pino	Parafuso	
A25RPDZNR/L15	●	●	DNMA DNMG	1504	25	225	200	17	6.7	23	13°	32	MLDP42	—	—	—	HKY15R HKY30R	HGM-PT1/4	HP43	P210AM	HSS03005
A32SPDZNR/L15	●	●	DNMX DNMM	1504	32	275	250	22	8.2	30	13°	40	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A40TPDZNR/L15	●	●	DNGA DNGG	1504	40	325	300	27	9.2	37	10°	50	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—
A50UPDZNR/L15	●	●	DNGM	1504	50	375	350	35	12.2	47	9°	63	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108S	HKY30R	HGM-PT3/8	—	—	—

\*1 Tipo Fixação por Pino : A25RPDZNR/L15

\*2 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108S=3.3, HP43=3.3

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos esquerdos para suportes esquerdos vice-versa.

TORNEAMENTO INTERNO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	l/d ≤ 3		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
P Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	Média	110 (80–140)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0
M Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60–100)	0.2 (0.1–0.3)	–4.0
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60–100)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0

● : Estoque mantido.

Inserto tipo DN○○○ > A081–A087

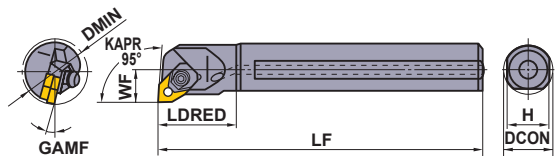
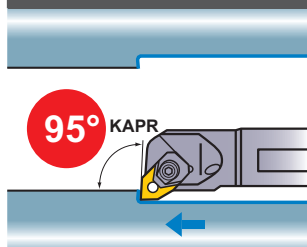
Insertos CBN & PCD > B026–B030, B055

# SUPORTE TIPO M








- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 63$ .
- Inseto negativo formato trigon.
- Fixação com duplo grampo.
- $l/d$  é 3 vezes o diâmetro da haste.









## A○○○MWLN

Com furo de refrigeração Insetos WN○○○



Somente suporte com corte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FP	LP	MP	MH
 (08)	 (08)	 (08)	 (08)
Média	Média a Desbaste	Aço Inoxidável	
Standard	RP	MM	
 (08)	 (08)	 (08)	

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inseto	Dimensões(mm)							       							
			DCON	LF	LDRED	WF	H	GAMF	DMIN	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Cunha de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	Plug
<b>A50UMWLN08</b>	●	WNMA WNMG WNGA 0804○○○	50	350	80	35	63	9°	63	WPS WC43	CCP44	CCK13	CPT24	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R	HGM- PT3/8

\*1 Torque de Fixação (N • m) : SLCS105=7.0

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Tipo de Usinagem	$l/d \leq 3$		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
<b>P</b> Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	Média	110 (80–140)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0
<b>M</b> Aço Inoxidável	$\leq 200$ HB	Média	80 (60–100)	0.2 (0.1–0.3)	–4.0
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração $\leq 350$ MPa	Média	80 (60–100)	0.25 (0.1–0.4)	–5.0

Inserto tipo WN○○○ > A106–A110  
Insertos CBN > B037

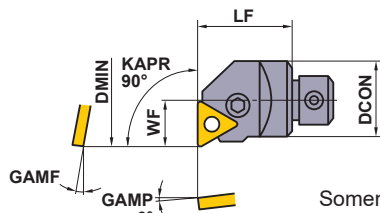
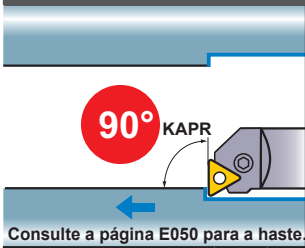
# TORNEAMENTO INTERNO

## CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 40$ .
- Inseto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- Cabeças intercambiáveis.

### DPTF

#### Insertos TN



Acabamento	Leve	Média	Média
FP	LP	MP	MH
(16)	(16,22)	(16,22)	(16,22)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD
Standard	MM	R/L	
(16,22)	(16,22)	(16,22)	(16)

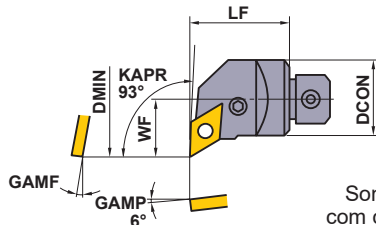
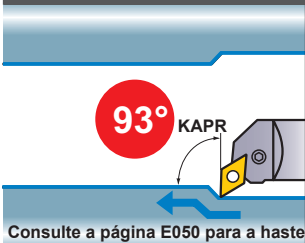
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inseto	Dimensões(mm)					DMIN					
			DCON	LF	WF	GAMF							
DPTF132R	●	TN A	1604	32	40	20	12°	40	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
DPTF140R	●	TN G TN M	2204	40	50	25	10°	50	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2, LLCS108=3.3

TORNEAMENTO INTERNO

### DPDU

#### Insertos DN



Acabamento	Leve	Média	Média
FP	LP	MP	MH
(15)	(15)	(15)	(15)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD
Standard	MM	L	
(15)	(15)	(15)	(15)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inseto	Dimensões(mm)					DMIN					
			DCON	LF	WF	GAMF							
DPDU132R	●	DN A DN G	1504	32	40	25	10°	50	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
DPDU140R	●	DN M DN X	1504	40	50	30	9°	60	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

● : Estoque mantido.

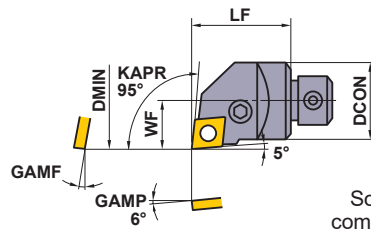
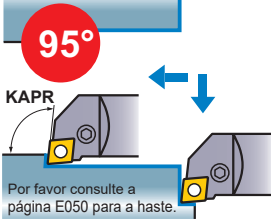
Inserto tipo TN > A095 – A101

Inserto tipo DN > A081 – A087








Insertos CBN & PCD > B026 – B030, B032 – B034, B055, B056






# DPCL

## Insertos CN



Somente suporte com corte à direita.

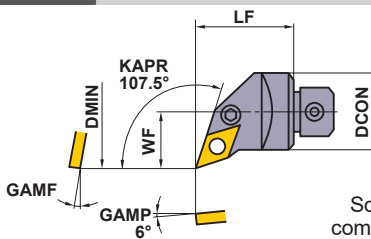
Acabamento	Leve	Leve	Leve
FP	SA	LP	LM
 (12)	 (12)	 (12)	 (12)
Média	Média	Aço Inoxidável	CBN/PCD
MP	Standard	MM	
 (12)	 (12)	 (12)	 (12)

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões(mm)					DMIN					
			DCON	LF	WF	GAMF							
<b>DPCL132R</b>	●	CN <sup>○</sup> A CN <sup>○</sup> G CN <sup>○</sup> M	1204	32	40	20	12°	40	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
<b>DPCL140R</b>	●	CN <sup>○</sup> A CN <sup>○</sup> G CN <sup>○</sup> M	1204	40	50	25	10°	50	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R









\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3






# DPDH

## Insertos DN



Somente suporte com corte à direita.

Acabamento	Leve	Média	Média
FP	LP	MP	MH
 (15)	 (15)	 (15)	 (15)
Média	Aço Inoxidável	Tolerância G	CBN/PCD
Standard	MM	L	
 (15)	 (15)	 (15)	 (15)

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões(mm)					DMIN					
			DCON	LF	WF	GAMF							
<b>DPDH132R</b>	●	DN <sup>○</sup> A DN <sup>○</sup> G DN <sup>○</sup> M	1504	32	40	25	10°	50	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R
<b>DPDH140R</b>	●	DN <sup>○</sup> A DN <sup>○</sup> G DN <sup>○</sup> M	1504	40	50	30	9°	60	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Método da Usinagem	l/d ≤ 3			l/d = 3-4		
			Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
<b>P</b> Aço Carbono, Aço Liga	180-350HB	Média	110 (80-140)	0.25 (0.1-0.4)	-5.0	110 (80-140)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0
<b>M</b> Aço Inoxidável	≤200HB	Média	80 (60-100)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0	70 (50-100)	0.15 (0.1-0.25)	-3.0
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	Média	80 (60-100)	0.25 (0.1-0.4)	-5.0	80 (60-100)	0.2 (0.1-0.3)	-4.0

Inserto tipo CN  > A074 - A080  
 Inserto tipo DN  > A081 - A087  
 Insertos CBN & PCD > B022 - B030, B055

ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

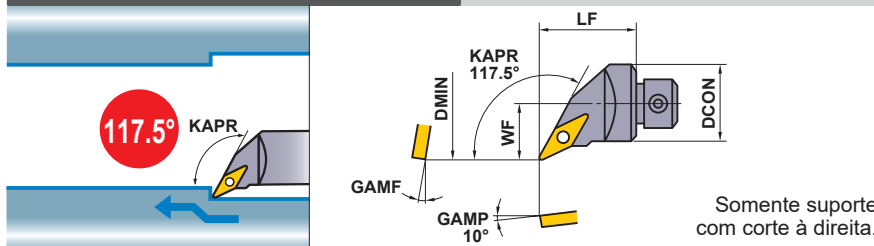
# TORNEAMENTO INTERNO

## CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 40$ .
- Inseto negativo econômico.
- Fixação tipo alavanca.
- Cabeças intercambiáveis.

### DPVP

### Insertos VN



Acabamento	Leve	Média	Média
FP	LP	MP	MH
(16)	(16)	(16)	(16)
Aço Inoxidável	Tolerância G	PCD	CBN
MM	L	L-F	
(16)	(16)	(16)	(16)

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inseto	Dimensões(mm)					Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação*	Anel Elástico	Chave	
			DCON	LF	WF	GAMF	DMIN						
DPVP132R	●	VN A VN G VN M	1604	32	40	25	13°	50	PV322	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R
DPVP140R	●	VN A VN G VN M	1604	40	50	30	13°	60	PV322	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R

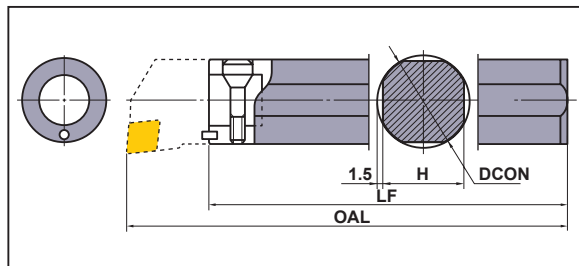
\* Torque de Fixação (N • m) : HSP05008C=2.5

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

TORNEAMENTO INTERNO

## HASTE PARA CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

① Designação	② Comprimento da Haste (mm)			③ Diâmetro da Haste (mm)		④ Diâmetro da Cabeça (mm)		
	Símbolo	DCON	LF	OAL	Símbolo	Diâmetro (DCON)	Símbolo	Diâmetro (BD)
1		32	260	300	32	32	32	32
		40	310	360	40	40	40	40



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				Parafuso de Montagem	Chave	Referência para Pedido da Cabeça
		DCON	LF	H	OAL			
B13232	●	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DP 132R
B14040	●	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DP 140R

● : Estoque mantido.

Inserto tipo VN > A102 – A105  
Insertos CBN & PCD > B035, B036, B057




# SUPORTE TIPO AL

- Indicado para materiais não ferrosos.
- Excelente resistência à vibração.
- Insertos 20° positivos.
- O diâmetro mínimo de corte é a partir de  $\phi 20$ .
- Fixação tipo parafuso.
- l/d é 6 vezes o diâmetro da haste.

## STFE

## Insertos TE

Média	PCD
R/L  (16)	R/L  (16)
PCD	
 (16)	

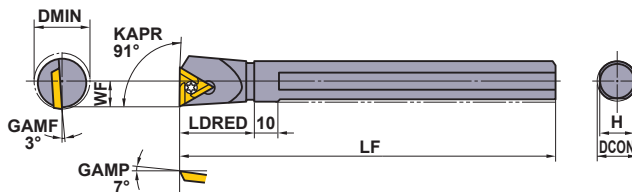
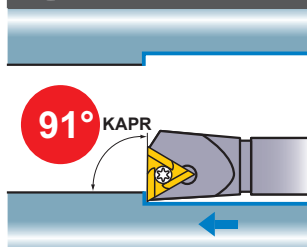


Figura mostra suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)						* Parafuso de Fixação		Chave
	R	L		DCON	LF	LDRED	WF	H	DMIN	FC400890T	TKY10F	
S16RSTFER/L16	●	●	TEGX	1603	16	200	30	11	14.6	20	FC400890T	TKY10F
S20RSTFER/L16	●	●		1603	20	200	37	13	18	25	FC400890T	TKY10F
S25SSTFER/L16	●	●		1603	25	250	40	17	23	32	FC400890T	TKY10F

\* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

TORNEAMENTO INTERNO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	l/d=3		l/d=4		l/d=5		l/d=6	
			Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)	Avanço (mm/rot)	Prof. de Corte (mm)
N Ligas de Alumínio	HT110	400 (200-600)	0.15 (0.05-0.25)	-3.0	0.15 (0.05-0.25)	-3.0	0.1 (0.05-0.2)	-2.5	0.1 (0.05-0.2)	-1.0
	MD220	800 (200-1500)	0.15 (0.05-0.25)	-3.0	0.15 (0.05-0.25)	-3.0	0.1 (0.05-0.2)	-2.5	0.1 (0.05-0.2)	-1.0

Nota 1) Na foto do inserto, as letras mostram o tipo de quebra-cavacos e os números, as dimensões do inserto.

Nota 2) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.4.

Nota 3) Quando utilizar insertos com quebra-cavacos direito ou esquerdo, utilize insertos com quebra-cavacos esquerdos em suportes com sentido de corte à direita e vice-versa.

Inserto tipo TE	> A138	ACESSÓRIOS	> P001
Insertos PCD	> B066	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

E051

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CANAL E CORTE

## ● Como esta seção está organizada

- 1 Classificada conforme aplicação interna ou externa.
- 2 Sub-classificada conforme a linha de produtos.  
(Refere-se ao índice da próxima página.)

[Para Canal Externo / Corte]

[Para Canal Interno]

FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA utiliza ilustrações e setas para descrever aplicações disponíveis como corte, canal e cópia.

TIPO DE SUPORTE POR APLICAÇÃO indica os tipos de suporte, como o tipo standard L, conforme a aplicação de usinagem.

TÍTULO DE PRODUTO  
SEÇÃO DO PRODUTO

DIÂMETRO MÍNIMO DO FURO é diferenciado por cor para facilitar a identificação desta dimensão essencial no torneamento interno.

CARACTERÍSTICAS DE PRODUTOS

GEOMETRIA

**CORTE E CANAL**  
**SÉRIE GY (EXTERNO)**

1 Suporte tipo 00\*

Nota 11 Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
Nota 22 Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Temperatura de Aplicação	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido			Fig.	
	CW	CDX	CUTIDA			Insertos	Localizador	Estripe		
D 2,00 2,24	6	12	12	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D08	●	3
				Tipo monobloco	R	GYOR2020K00-D06	▲	GYM20SLA-D06	●	3
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D08	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20SLA-D08	●	1
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	3
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25SLA-D06	●	3
	Tipo modular	R	GYOR2525M00-D06	▲	—	—	7			
	Tipo modular	L	GYOL2525M00-D06	▲	—	—	7			
	Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	1			
	Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25SLA-D06	●	1			
	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D08	●	5			
	Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25SLA-D08	●	5			
	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	3			
	Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20SLA-D10	●	3			
	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	1			
	Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20SLA-D10	●	1			
	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	3			
	Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25SLA-D12	●	3			
	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	1			
	Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25SLA-D12	●	5			
	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	5			
	Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25SLA-D12	●	5			
	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	4			
	Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20SLB-D18	●	4			
Tipo modular	R	GYOR2020K00-D18	▲	—	—	7				
Tipo modular	L	GYOL2020K00-D18	▲	—	—	7				
Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	2				
Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20SLB-D18	●	2				
Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	4				
Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25SLA-D20	●	4				
Tipo modular	R	GYOR2525M00-D20	▲	—	—	7				
Tipo modular	L	GYOL2525M00-D20	▲	—	—	7				
Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	2				
Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25SLA-D20	●	2				
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	6				
Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25SLA-D20	●	6				
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	6				
Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25SLA-D20	●	6				

CW = Largura do Canal CDX = Máx. prof. do canal CUTIDA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011-F013.  
\*2 O diâmetro de corte (CUTIDA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) nos insertos nas páginas F011-F013.  
\*3 As dimensões mostradas são válidas quando usado o método de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LP e WF podem variar.  
\*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído.

**CORTE E CANAL**  
**TIPO F**

**FSL51** CANAL INTERNO

Diâmetro mínimo do furo 10mm  
● Fixação por parafuso  
● Utilizável em várias aplicações  
● Profund. máx. de canal = 3p

1 Tipo 1 aresta (FSL5108R,5110R) 2 Tipo 2 aresta (FSL5112R,5114R,5116R)

Referência para Pedido	Inserto	Referência do Inserto		Dimensões (mm)										Profund. Máxima de Corte (mm)	Parafuso de Fixação	Chave
		R	Canal	Rosca	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMR	DMR				
FSL5108R	●	MLG10	L	MLT1001L	8	125	30	4,8	7	1,2	10	1,0	TS25	TKY08F		
FSL5110R	●	MLG10	L	MLT1001L	10	150	40	5,8	9	2,0	12	1,0	TS25	TKY08F		
FSL5112R	●	MLG14	L	MLT1401L	12	180	50	6,8	10,8	1,5	14	2,0	TS32	TKY08F		
FSL5114R	●	MLG14	L	MLT1401L	14	180	60	7,8	12,4	3,0	16	2,0	TS32	TKY08F		
FSL5116R	●	MLG20	L	MLT2001L	16	200	70	9,7	14	3,0	20	3,0	TS43	TKY15F		

\*1 DMIN: Diâmetro mínimo do furo  
\*2 Torque de Fixação (N \* m): TS25=1,0, TS32=1,0, TS43=3,5

**FSL52** (Haste de metal duro) Canal interno, Rosca

1 Tipo 1 aresta (FSL5208R,5210R) 2 Tipo 2 aresta (FSL5212R,5214R,5216R)

Referência para Pedido	Inserto	Referência do Inserto		Dimensões (mm)										Profund. Máxima de Corte (mm)	Parafuso de Fixação	Chave
		R	Canal	Rosca	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMR	DMR				
FSL5208R	●	MLG10	L	MLT1001L	8	125	60	4,8	7	1,2	10	1,0	TS25	TKY08F		
FSL5210R	●	MLG10	L	MLT1001L	10	150	70	5,8	9	1,5	12	1,0	TS25	TKY08F		
FSL5212R	●	MLG14	L	MLT1401L	12	180	80	6,8	10,8	1,5	14	2,0	TS32	TKY08F		
FSL5214R	●	MLG14	L	MLT1401L	14	180	85	7,8	12,4	3,0	16	2,0	TS32	TKY08F		
FSL5216R	●	MLG20	L	MLT2001L	16	200	115	9,7	14	3,0	20	3,0	TS43	TKY15F		

\*1 DMIN: Diâmetro mínimo do furo  
\*2 Torque de Fixação (N \* m): TS25=1,0, TS32=1,0, TS43=3,5

● : Estoque mantido.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

## PRODUTOS STANDARDS

indica referências para pedido, política de estoque (para suportes direitos e esquerdos), Localizador, parafusos de fixação, largura de canal, profundidade máxima de canal, diâmetro máximo de corte, dimensões, insertos aplicáveis e formatos de aresta de corte.

LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

● Para Solicitar : Para suporte, especifique ① referência para pedido e o sentido de corte (direito/esquerdo). Para inserto, especifique ① a referência do inserto e ② a classe.

# TORNEAMENTO

# CORTE E CANAL

CLASSIFICAÇÃO (EXTERNA) ..... F002

CLASSIFICAÇÃO (INTERNA)..... F003

## FERRAMENTAS DE CANAL E CORTE

### EXTERNO

CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE GY ... F004

REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA SÉRIE GY ... F008

INSERTOS DA SÉRIE GY ..... F011

DADOS DE REFERÊNCIA SÉRIE GY ... F015

SÉRIE GY ..... F016

SÉRIE GW ..... F122

SUPORTES MG..... F136

SUPORTES SMG ..... F138

### INTERNO

SÉRIE GY ..... F086

MICRO-MINI ..... F139

MICRO-MINI TWIN ..... F140

SUPORTE TIPO F ..... F144

CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D .... F146

\*Classificadas em ordem alfabética

F139 C<sup>o</sup>OR-BLS

F140 CG

F146 DPT4

F144 FSL51

F144 FSL52

F130 GW1

F128 GWB

F129 GWTB

F016 GY

F136 MGH

F137 MGT

F145 MLG

F145 MLT

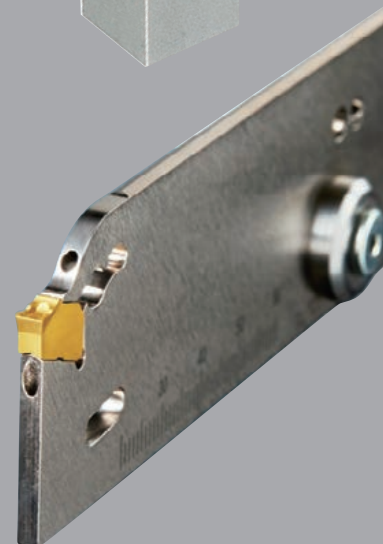
F142 RBH

F143 SBH

F138 SMGH

F138 SMGT

F138 SMTT










F001

# CLASSIFICAÇÃO

## EXTERNA

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Largura de Canal Conforme Aplicação (mm)					
			Canal Raso	Canal Profundo	Corte	Cópia	Recesso	Canal de face
<b>SérieGY</b>  F016		<b>Tipo modular</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por grampo.</li> <li>● O localizador proporciona alta rigidez e precisão. (Sistema Tri-Lock)</li> <li>● Vários tipos de insertos.</li> </ul> <b>Tipo monobloco</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por grampo.</li> <li>● Diâmetro máximo de corte: 50mm.</li> </ul>	1.5	1.5	1.5			
			2	2	2			
			2.24	2.24	2.24			
			2.39	2.39	2.39	2	2	
			2.5	2.5	2.5		2.5	2.5
			2.74	2.74	2.74			2.74
			3	3	3	3	3.18	3
			3.18	3.18	3.18			3.18
			3.24	3.24	3.24	4	4	3.24
			4	4	4		4	4
			4.24	4.24	4.24	4.75	4.75	4.24
			4.75	4.75	4.75		5	4.75
			5	5	5	6	6	5
			5.24	5.24	5.24			5.24
			6	6	6	6.31	6.31	6
			6.31	6.31	6.31		6.35	6.31
6.35	6.35	6.35	8	8	6.35			
8	8	8			8			
<b>SérieGW</b>  F122		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação através de efeito mola.</li> <li>● Método simples de fixação do inserto.</li> <li>● A lâmina pode ser usada com refrigeração interna ou externa.</li> <li>● Sistema de quebra-cavacos com excelente controle de cavacos.</li> <li>● Diâmetro máximo de corte: 120mm.</li> </ul>	2	2	2			
			2.39	2.39	2.39			
			3	3	3			
			4	4	4			
			5	5	5			
<b>SuporteMG</b>  F136		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por grampo.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Insertos positivos suportam microvibrações propiciando melhor acabamento superficial.</li> </ul>	1.25					
			6					
<b>SuporteSMG</b>  F138		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por parafuso.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Insertos positivos suportam microvibrações propiciando melhor acabamento superficial.</li> </ul>	0.5					
			1.3					
<b>GTAH GTBH GTCH</b>  D018		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para magazines tipo gang.</li> <li>● Haste pequena : 8–16mm</li> <li>● Permite troca frontal ou traseira do inserto.</li> <li>● Linhas de blocos, lâminas e inteiriços.</li> <li>● Inserto mais econômico com 3 arestas de corte.</li> </ul>	0.3					
			1					
			3.0					
<b>CTAH</b>  D020		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para magazines tipo gang.</li> <li>● Haste pequena: 8–16mm</li> <li>● Devido à aresta com sentido de corte, minimiza o material não usinado no centro da peça.</li> <li>● Alta rigidez devido ao inserto tangencial.</li> <li>● Diâmetro máximo de corte : 12mm</li> </ul>	0.7	0.7	0.7			
			1.0	1.0	1.0			
			1.5	1.5	1.5			
			2.0	2.0	2.0			
<b>CTBH</b>  D015		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para magazines tipo gang.</li> <li>● Haste pequena : 10–16mm</li> <li>● Suporte compatível com inserto para corte e torneamento reverso.</li> <li>● Alta rigidez devido ao inserto tangencial.</li> <li>● Diâmetro máximo de corte : 16mm</li> </ul>	1.5	1.5	1.5			
			2.0	2.0	2.0			
<b>CSVH</b>  D027		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para magazines tipo gang.</li> <li>● Haste pequena : 7–12mm</li> <li>● Suporte para torneamento frontal, reverso, rosqueamento, corte e canal.</li> <li>● O mais apropriado para usinagem de peças pequenas com diâmetro de 5mm ou menor.</li> <li>● Profundidade máxima de canal : 0.3–2.5mm</li> <li>● Diâmetro máximo de corte : 3–5mm</li> </ul>	0.25		0.6			
			1.5		1.5			

## INTERNA

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Diâmetro Mín. de Usinagem (mm)	Largura do Canal (mm)	Profundidade Máx. de Canal (mm)
<b>MICRO-MINI TWIN</b> Ferramenta para Torneamento Interno  ➔ F140	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tipo inteiriça.</li> <li>● Suporte econômico por ter duas arestas de corte.</li> </ul>	3.0	1.0   2.0	1.0   2.0
<b>MICRO-MINI</b> Ferramenta para Torneamento Interno  ➔ F139	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tipo inteiriça.</li> <li>● Inserto pode ser retificado para se adequar à aplicação</li> </ul>	3.2	2.0   3.0	1.0   2.0
<b>SérieGY</b>  ➔ F086		<b>Tipo modular</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por grampo.</li> <li>● O localizador proporciona alta rigidez e precisão. (Sistema Tri-Lock)</li> <li>● Vários tipos de insertos.</li> </ul> <b>Tipo monobloco</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por grampo.</li> </ul>	25	2   6.35	4   13
<b>FSL5</b>  ➔ F144		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por parafusos.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Suporte capaz de usinar canais e roscas.</li> <li>● Profundidade máxima do canal: 3mm.</li> </ul>	10	1.2   4.0	1.0   3.0
<b>DPT4</b>  ➔ F146		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por pino.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Cabeçote intercambiável.</li> </ul>	40	1.25   4.5	1.2   4.5

F

CORTE E CANAL

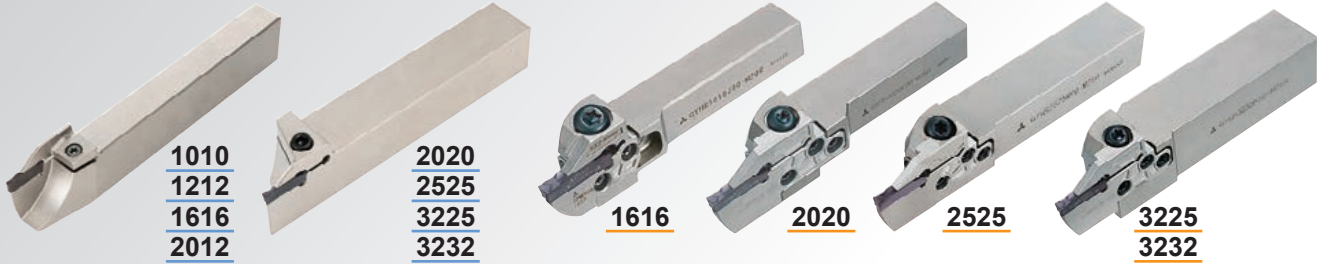


# Série **GY**

## Grande variedade de suportes e insertos para diversas aplicações em torneamento de canais

Suportes externos • face

Suportes em diversos tamanhos para diferentes aplicações

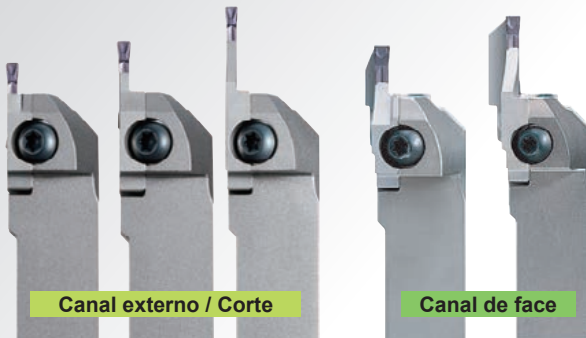


**Tipo monobloco**

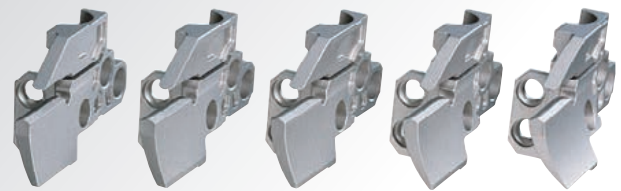
**Tipo modular**

O suporte modular, combinado a diferentes localizadores, pode ser usado em diversas aplicações

Os localizadores com raios variados possibilitam operações de canal de face em diferentes diâmetros



O mesmo suporte



Suportes internos

Grande variedade de suportes disponíveis a partir do diâmetro de  $\phi 25$  mm

Haste curta disponível como standard

**Tipo monobloco**  
Diâmetro Mínimo de Usinagem  $\phi 25, \phi 32$ mm

**Tipo modular**  
Diâmetro Mínimo de Usinagem  $\phi 40, \phi 50$ mm  
 $\phi 60, \phi 70$ mm



**Tipo monobloco**

**Tipo modular**



Curto

Standard

Curto

Standard

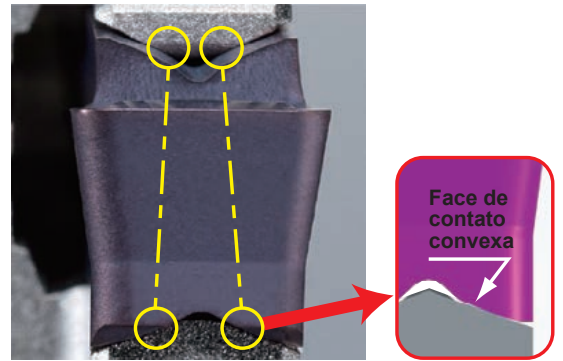
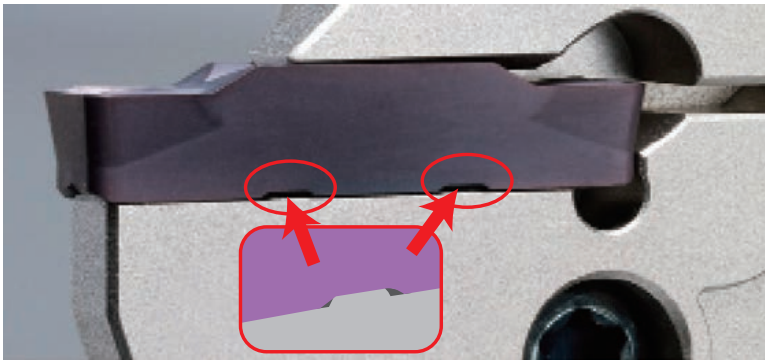


# Design original do inserto permite novas aplicações no torneamento de canais

Fixação de inserto altamente confiável

Chavetas previnem movimentação do inserto.

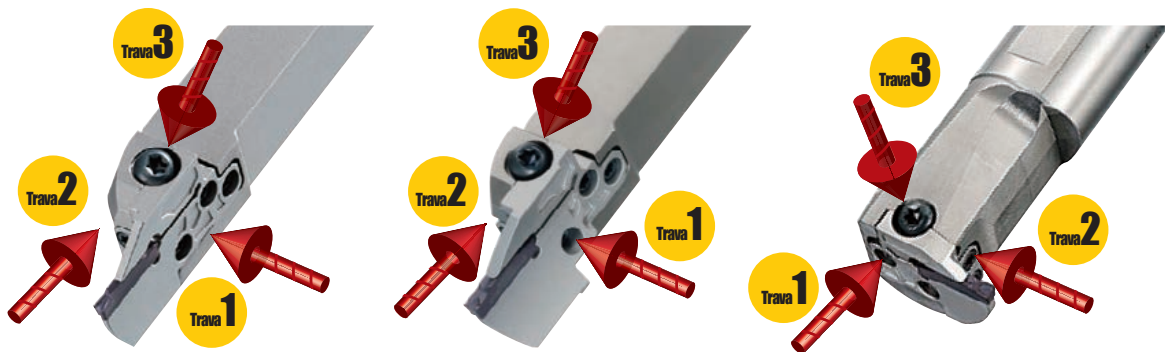
A geometria convexa assegura fixação de alta precisão.



## Sistema Tri Lock para maior estabilidade e desempenho!

### Sistema Tri Lock

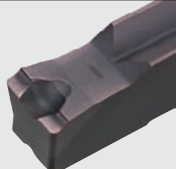

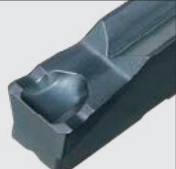
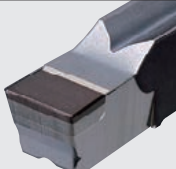
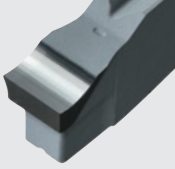




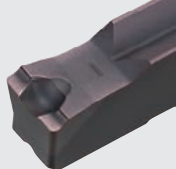


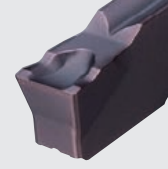
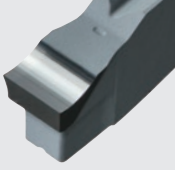
O sistema Tri-Lock garante a fixação do localizador em 3 direções (lado, frente e topo), proporcionando alta rigidez e estabilidade no torneamento de canais.



## Insertos

### AMPLA SELEÇÃO DE INSERTOS

Sistema de quebra-cavacos

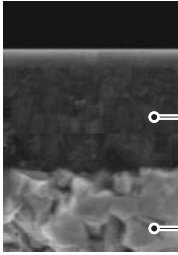
Mergulho				
				
Quebra-cavaco <b>GU</b> (Para aço baixo carbono)	Quebra-cavaco <b>GS</b> (Baixos avanços)	Quebra-cavaco <b>GM</b> (Médios avanços)	<b>GFGS</b> (Para material endurecido)	Quebra-cavaco <b>GL</b> (Ligas de alumínio)
Para torn. de canais multifuncional			Cópia/Recesso	
				
Quebra-cavaco <b>MF</b> (Acabamento)	Quebra-cavaco <b>MS</b> (Baixos avanços)	Quebra-cavaco <b>MM</b> (Médios avanços)	Quebra-cavaco <b>BM</b>	
Corte				
				
Quebra-cavaco <b>GU</b> (Para aço baixo carbono)	Quebra-cavaco <b>GS</b> (Baixos avanços)	Quebra-cavaco <b>GM</b> (Médios avanços)	Quebra-cavaco <b>R/L05-GM</b> (Médios avanços)	Quebra-cavaco <b>GL</b> (Ligas de alumínio)

CORTE E CANAL

### APLICAÇÃO DAS CLASSES DE INSERTO

Condições de Corte	Material	<b>P</b> Aço	<b>M</b> Aço Inoxidável	<b>K</b> Ferro Fundido	<b>N</b> Ligas de Alumínio	<b>S</b> Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	<b>H</b> Aço Endurecido
	<p>Estável</p> <p>↑</p> <p>Condições de Corte</p> <p>↓</p> <p>Instável</p>	<p><b>NX2525</b></p> <p><b>MY5015</b></p> <p><b>VP10RT</b></p> <p><b>VP20RT</b></p>	<p><b>VP10RT</b></p> <p><b>VP20RT</b></p>	<p><b>MY5015</b></p> <p><b>VP10RT</b></p> <p><b>VP20RT</b></p>	<p><b>RT9010</b></p>	<p><b>NEW MP9015</b></p> <p><b>RT9010</b></p> <p><b>NEW MP9025</b></p>	<p><b>BC8110</b></p>

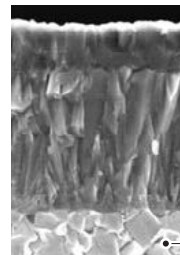
## Série MP9000



- A *High Al-rich*, nova tecnologia de cobertura (Al,Ti)N com alto teor de Al, proporciona estabilidade da fase de alta dureza, aumentando significativamente a resistência ao desgaste, à craterização e à soldagem.

Cobertura *High Al-rich* de (Al,Ti)N com alto teor de Al  
Substrato especial de metal duro

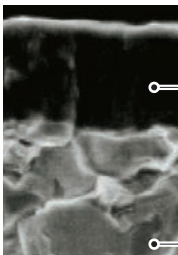
## MY5015



- A classe MY5015 com cobertura CVD possui excelente resistência às altas temperaturas de corte. Isto prolonga a vida da ferramenta na usinagem de ferro fundido cinzento e nodular. Uso também na usinagem high speed de aço sob condições de corte estáveis, como corte contínuo.

Metal Duro com Cobertura CVD  
Substrato de metal duro

## VP20RT



- Classe com cobertura PVD para diversas aplicações. A combinação do substrato especial de metal duro com a cobertura MIRACLE oferece um ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura.

Cobertura MIRACLE  
Substrato de metal duro (90.5HRA)

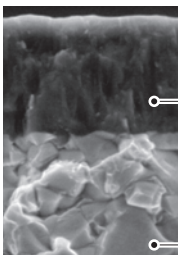
## RT9010

- Classe de metal duro sem cobertura. Recomendado para usinagem de ligas não ferrosas.

## NX2525

- Classe de cermet para acabamento de aço. Excelente para obter uma superfície lisa e aplicações com baixas velocidades ou com tendência à soldagem.

## VP10RT



- A classe VP10RT com cobertura MIRACLE oferece alta resistência ao desgaste. Possui substrato de metal duro mais duro que a VP20RT. Aplicação em materiais de difícil usinabilidade ou para prolongar a vida da ferramenta.

Cobertura MIRACLE  
Substrato de metal duro (92.0HRA)

## BC8110

- Classe de CBN com cobertura para corte contínuo de aço endurecido, que oferece longa vida útil.

## Quebra-cavaco **GL** para ligas de alumínio

### Retificado, tolerância G

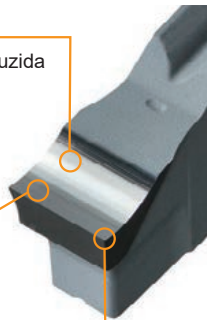
Melhor controle de cavacos devido à largura reduzida do quebra-cavaco.

### Grande ângulo de saída

Proporciona baixo esforço de corte.

### Aresta aguda

Maior resistência à soldagem na usinagem de ligas de alumínio.



## Quebra-cavaco **MF** (Acabamento)

Quebra eficiente dos cavacos no avanço transversal.

Controle de cavacos nas operações de acabamento.

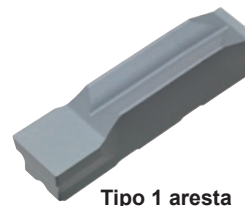


## INSERTO BLANK

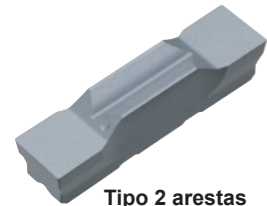
- Inserto blank permite afiação

### RT9010/RT9020 para inserto blank

- A RT9010 possui um substrato mais duro que a RT9020, sendo ideal para prolongar a vida útil em aplicações com corte estável. Para ambas as classes, recomenda-se aplicar uma cobertura adequada à utilização.



Tipo 1 aresta



Tipo 2 arestas

\* O inserto blank deve ser afiado para utilização.

# REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA SÉRIE GY

## ■ INSERTO

① **GY** ② **2** ③ **M** ④ **0300** ⑤ **F** ⑥ **030** ⑦ **N** ⑧ **05** - **M** ⑨ **F**

① Descrição da série

② Número de arestas

1	1 aresta
2	2 arestas

③ Periferia

G	Retificada
M	Sinterizada
B	Blank

④ Largura do canal

0150	1.50mm
0200	2.00mm
⋮	⋮
0800	8.00mm

⑤ Tamanho do alojamento \*1

C	1.50mm
D	2.00mm 2.24mm
E	2.39mm 2.50mm 2.74mm
F	3.00mm 3.18mm 3.24mm
G	4.00mm 4.24mm
H	4.75mm 5.00mm 5.24mm
J	6.00mm 6.31mm 6.35mm
K	8.00mm

⑥ Raio de canto

010	0.10mm
015	0.15mm
⋮	⋮
400	4.00mm

⑦ Sentido

N	Neutro
R	Direito
L	Esquerdo

⑧ Ângulo de posição (inserto tipo R/L)

05	5°
----	----

⑨ Aplicação 1

G	Torn. de canal/Corte
M	Multifuncional
B	Cópia

⑩ Aplicação 2

U	Aço baixo carbono
F	Acabamento
S	Baixos avanços
M	Médios avanços

## ■ INSERTOS CBN

① **GY** ② **1** ③ **G** ④ **0300** ⑤ **F** ⑥ **020** ⑦ **N** - **G** ⑧ **F** ⑨ **GS**

⑩ Aplicação 3

F	Topo plano
---	------------

⑪ Preparação da aresta

GS	Uso geral
----	-----------

\*1 Selecione o tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do localizador ou do suporte monobloco.

## ■ LOCALIZADOR

### ● EXTERNO/INTERNO/RECESSO

① **GY** ② **M25** ③ **R** ④ **A** - **F** ⑤ **12** \*3

① Descrição da série

② Tamanho do localizador

M20
M25

③ Sentido

R	Direito
L	Esquerdo

④ Tipo de localizador

A	Standard
B	Reforçado
C	Recesso
D	Canal de face

⑤ Tamanho do alojamento \*1

D	2.00mm 2.24mm
E	2.39mm 2.50mm 2.74mm
F	3.00mm 3.18mm 3.24mm
G	4.00mm 4.24mm
H	4.75mm 5.00mm 5.24mm
J	6.00mm 6.31mm 6.35mm

⑥ Máx. prof. do canal CDX \*2

005	0.5mm
06	6mm
⋮	⋮
25	25mm

### ● CANAL DE FACE

① **GY** ② **M25** ③ **R** ④ **D** - **F** ⑤ **12** - **050**

⑦ Diâmetro Mínimo de Usinagem

035	35mm
040	40mm
⋮	⋮
250	250mm

\*1 Selecione um tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do inserto.

\*2 A máxima profundidade do canal é uma referência para torneamento de canal externo e varia conforme o inserto utilizado. Para torneamento de canal interno, consulte a máxima profundidade do canal (CDX) nas páginas F086—F092.

\*3 GYM20R/LA-○10, GYM20R/LA-○12, GYM25R/LA-○12 e GYM25R/LA-○14 podem ser usados para torneamento de canal externo e interno.

■ EXTERNO/FACE/RECESSO

● SUPORTE MONOBLOCO

① GY ② P ③ R ④ 2525 ⑤ M ⑥ 00 - ⑦ K ⑧ 25

① Descrição da série

③ Sentido

R	Direito
L	Esquerdo

④ Tamanho do suporte (Alt. x Larg.)

1010	10x10mm
1212	12x12mm
1616	16x16mm
2012	20x12mm
2020	20x20mm
2525	25x25mm
3225	32x25mm
3232	32x32mm

⑤ Comprimento do suporte LF

J	110mm
JX	120mm
K	125mm
M	150mm
P	170mm

⑥ Ângulo (graus)

00	0°
50	50°
90	90°

⑦ Tamanho do alojamento \*1

C	1.50mm
D	2.00mm 2.24mm
E	2.39mm 2.50mm 2.74mm
F	3.00mm 3.18mm 3.24mm
G	4.00mm 4.24mm
H	4.75mm 5.00mm 5.24mm
J	6.00mm 6.31mm 6.35mm
K	8.00mm

⑧ Máx. prof. do canal CDX

06	6mm
08	8mm
:	:
25	25mm

② Tipo de Suporte

S	Monobloco para tornos tipo Suíço
P	Monobloco com offset
Q	Monobloco sem offset
H	Modular

● SUPORTE MODULAR

① GY ② H ③ R ④ 2525 ⑤ M ⑥ 00 - ⑦ M25 ⑧ R

⑨ Tamanho do localizador

M20
M25

⑩ Sentido do localizador

R	Direito
L	Esquerdo

\*1 Seleccione um tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do inserto.

■ INTERNO

● SUPORTE MONOBLOCO

① GY ② A ③ R ④ 20 ⑤ K ⑥ 90 ⑦ A - ⑧ F ⑨ 06

① Descrição da série

③ Sentido

R	Direito
L	Esquerdo

④ Tamanho da Haste DCON

20	20mm
25	25mm
32	32mm
40	40mm
50	50mm

⑤ Comprimento do suporte LF

K	125mm
L	140mm
M	150mm
P	170mm
Q	180mm
R	200mm
S	250mm
T	300mm

⑥ Ângulo (graus)

90	90°
----	-----

⑨ Máx. prof. do canal CDX

06	6mm
07	7mm

② Tipo de Suporte

A	Monobloco
D	Modular

⑦ Compr. Prolong.

A	30mm
B	40mm
C	50mm
D	60mm
F	80mm

⑧ Tamanho do alojamento \*1

D	2.00mm 2.24mm
E	2.39mm 2.50mm 2.74mm
F	3.00mm 3.18mm 3.24mm
G	4.00mm 4.24mm
H	4.75mm 5.00mm 5.24mm
J	6.00mm 6.31mm 6.24mm

● SUPORTE MODULAR

① GY ② D ③ R ④ 40 ⑤ M ⑥ 90 ⑦ D - ⑧ M25 ⑨ L

⑩ Tamanho do localizador

M20
M25

⑪ Sentido do localizador

R	Direito
L	Esquerdo

\*1 Seleccione um tamanho de alojamento com o mesmo símbolo do inserto.

# REFERÊNCIA PARA PEDIDO DO SUPORTE PSC

## ■ EXTERNO/FACE/RECESSO

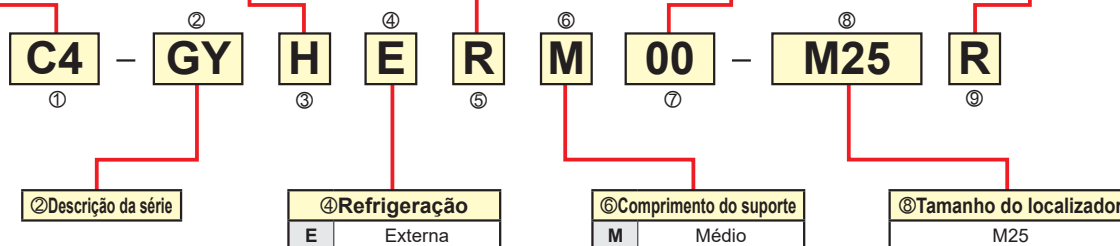
① Dimensão de montagem	
C4	PSC40
C5	PSC50
C6	PSC63

③ Tipo de Suporte	
H	Modular

⑤ Sentido	
R	Direito
L	Esquerdo

⑦ Ângulo (graus)	
00	0°
50	50°
90	90°

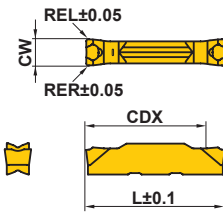
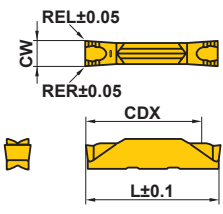
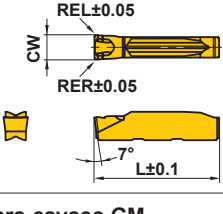
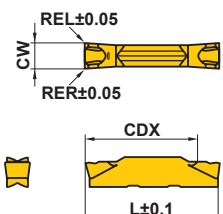
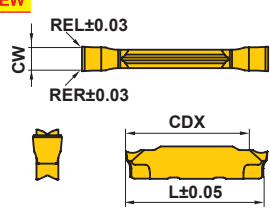
⑨ Sentido do localizador	
R	Direito
L	Esquerdo





# INSERTOS DA SÉRIE GY

## INSERTOS

Aplicações	Geometria	Referência para Pedido	Estoque							Tamanho do Alojamento	Dimensões(mm)					
			C/ cobert.			Cermet		S/ Cobert.			CW		RER/L	CDX	*	
			NEW	NEW					Largura do Canal		Tolerância					
			MP9015	MP9025	VP10RT	VP20RT	MY5015	NX2525	RT9010		RT9020			L		
Para tom. de canais / Corte	<b>Quebra-cavaco GU</b> (Para aço baixo carbono) 	GY2M0200D020N-GU			●	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.7	20.70
		GY2M0239E020N-GU			●	●	●				E	2.39	±0.03	0.2	19.8	20.70
		GY2M0250E020N-GU			●	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.70
		GY2M0300F030N-GU			●	●	●				F	3.00	±0.03	0.3	19.3	20.70
		GY2M0318F030N-GU			●	●	●				F	3.18	±0.03	0.3	19.3	20.70
		GY2M0400G030N-GU			●	●	●				G	4.00	±0.04	0.3	24.2	25.65
		GY2M0475H040N-GU			●	●	●				H	4.75	±0.04	0.4	24.2	25.65
		GY2M0500H040N-GU			●	●	●				H	5.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		GY2M0600J040N-GU			●	●	●				J	6.00	±0.04	0.4	24.2	25.65
		GY2M0635J040N-GU			●	●	●				J	6.35	±0.04	0.4	24.2	25.65
	<b>Quebra-cavaco GS</b> (Baixos avanços) 	GY2M0150C010N-GS			●	●	●				C	1.50	±0.03	0.1	13.4	14.70
		GY2M0200D020N-GS			●	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	18.7	20.70
		GY2M0239E020N-GS			●	●	●				E	2.39	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0250E020N-GS			●	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0300F020N-GS			●	●	●				F	3.00	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0318F020N-GS			●	●	●				F	3.18	±0.03	0.2	18.5	20.70
		GY2M0400G020N-GS			●	●	●				G	4.00	±0.04	0.2	23.9	25.65
		GY2M0475H030N-GS			●	●	●				H	4.75	±0.04	0.3	23.9	25.65
		GY2M0500H030N-GS			●	●	●				H	5.00	±0.04	0.3	24.0	25.65
		GY2M0600J030N-GS			●	●	●				J	6.00	±0.04	0.3	24.1	25.65
		GY2M0635J030N-GS			●	●	●				J	6.35	±0.04	0.3	24.1	25.65
		GY2M0800K030N-GS			●	●					K	8.00	±0.04	0.3	29.1	30.50
	<b>Quebra-cavaco GM</b> (Médios avanços) 	GY1M0200D020N-GM	●	●	●	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	—	20.70
		GY1M0250E020N-GM	●	●	●	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	—	20.70
		GY1M0300F030N-GM	●	●	●	●	●				F	3.00	±0.03	0.3	—	20.70
		GY1M0400G030N-GM	●	●	●	●	●				G	4.00	±0.04	0.3	—	25.65
		GY1M0500H040N-GM	●	●	●	●	●				H	5.00	±0.04	0.4	—	25.65
	<b>Quebra-cavaco GM</b> (Médios avanços) 	GY2M0150C020N-GM	●	●	●	●	●				C	1.50	±0.03	0.2	13.9	14.70
		GY2M0200D020N-GM	●	●	●	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.4	20.70
		GY2M0239E020N-GM	●	●	●	●	●				E	2.39	±0.03	0.2	19.4	20.70
		GY2M0250E020N-GM	●	●	●	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.4	20.70
		GY2M0300F030N-GM	●	●	●	●	●				F	3.00	±0.03	0.3	19.4	20.70
		GY2M0318F030N-GM	●	●	●	●	●				F	3.18	±0.03	0.3	19.4	20.70
GY2M0400G030N-GM		●	●	●	●	●				G	4.00	±0.04	0.3	24.4	25.65	
GY2M0475H040N-GM		●	●	●	●	●				H	4.75	±0.04	0.4	24.3	25.65	
GY2M0500H040N-GM		●	●	●	●	●				H	5.00	±0.04	0.4	24.3	25.65	
GY2M0600J040N-GM		●	●	●	●	●				J	6.00	±0.04	0.4	24.3	25.65	
GY2M0635J040N-GM		●	●	●	●	●				J	6.35	±0.04	0.4	24.3	25.65	
GY2M0800K050N-GM	●	●	●	●	●				K	8.00	±0.04	0.5	29.3	30.50		
<b>Quebra-cavaco GL</b> (Para ligas de alumínio) 	GY2G0200D005N-GL								●	D	2.00	±0.02	0.05	19.5	21.05	
	GY2G0250E005N-GL								●	E	2.50	±0.02	0.05	19.1	21.05	
	GY2G0300F005N-GL								●	F	3.00	±0.02	0.05	18.9	21.05	

\* A dimensão L depende do quebra-cavaco. Consulte a "Tabela de conversão de tolerância da dimensão L" na página F015.

● = NEW

● : Estoque mantido.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

F

CORTE E CANAL

# INSERTOS DA SÉRIE GY

## INSERTOS

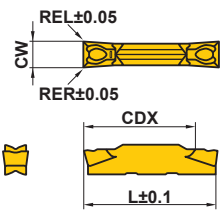
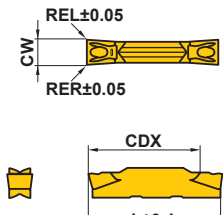
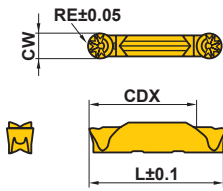
Aplicações	Geometria	Referência para Pedido	Estoque							Tamanho do Alojamento	Dimensões(mm)									
			C/ cobert.		Cermet		S/ Cobert.	CBN	CW		RER/L	CDX	*2							
			NEW MP9015	NEW MP9025	VP10RT	VP20RT	MY5015	NX2525	RT9010				RT9020	BC8110	Largura do Canal	Tolerância	L	LE		
Para corte	<b>Quebra-cavaco R/L05-GM</b> REL±0.05  Corte à direita.	GY1M0200D020R05-GM			●	●							D	2.00	±0.03	0.2	—	20.80	—	
		GY1M0200D020L05-GM			●	●							D	2.00	±0.03	0.2	—	20.80	—	
		GY1M0300F030R05-GM			●	●							F	3.00	±0.03	0.3	—	20.85	—	
		GY1M0300F030L05-GM			●	●							F	3.00	±0.03	0.3	—	20.85	—	
	<b>Quebra-cavaco R/L05-GM</b> REL±0.05 RER±0.05 PSIRR 5°  Corte à direita.	GY2M0200D020R05-GM			●	●							D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80	—	
		GY2M0200D020L05-GM			●	●							D	2.00	±0.03	0.2	19.5	20.80	—	
		GY2M0250E020R05-GM			●	●							E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825	—	
		GY2M0250E020L05-GM			●	●							E	2.50	±0.03	0.2	19.5	20.825	—	
		GY2M0300F030R05-GM			●	●							F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85	—	
		GY2M0300F030L05-GM			●	●							F	3.00	±0.03	0.3	19.5	20.85	—	
		GY2M0400G030R05-GM			●	●							G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85	—	
		GY2M0400G030L05-GM			●	●							G	4.00	±0.04	0.3	24.5	25.85	—	
	GY2M0500H040R05-GM			●	●							H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95	—		
	GY2M0500H040L05-GM			●	●							H	5.00	±0.04	0.4	24.5	25.95	—		
Para torn. de canais	<b>Topo plano (Para material endurecido)</b> REL±0.1 LE CW RER±0.1  AN 7° L±0.1	GY1G0200D020N-GFGS									▲	D	2.00	±0.03	0.2	—	20.70	2.7		
		GY1G0239E020N-GFGS										▲	E	2.39	±0.03	0.2	—	20.70	2.7	
		GY1G0250E020N-GFGS											▲	E	2.50	±0.03	0.2	—	20.70	2.7
		GY1G0300F020N-GFGS											▲	F	3.00	±0.03	0.2	—	20.70	2.7
		GY1G0318F020N-GFGS											▲	F	3.18	±0.03	0.2	—	20.70	2.7
		GY1G0400G020N-GFGS											▲	G	4.00	±0.03	0.2	—	25.65	2.7
		GY1G0475H020N-GFGS											▲	H	4.75	±0.03	0.2	—	25.65	2.7
		GY1G0500H020N-GFGS											▲	H	5.00	±0.03	0.2	—	25.65	2.7
		GY1G0600J020N-GFGS											▲	J	6.00	±0.03	0.2	—	25.65	2.7
Para torn. de canais multifuncional	<b>Quebra-cavaco MF (Acabamento)</b> REL±0.05 CW RER±0.05  CDX L±0.05	GY2G0200D020N-MF			●	●	●	●				D	2.00	±0.02	0.2	19.5	21.05	—		
		*1 GY2G0224D015N-MF			●	●	●	●					D	2.24	±0.02	0.15	19.8	21.05	—	
		GY2G0239E020N-MF			●	●	●	●					E	2.39	±0.02	0.2	19.2	21.05	—	
		GY2G0250E020N-MF			●	●	●	●					E	2.50	±0.02	0.2	19.4	21.05	—	
		*1 GY2G0274E020N-MF			●	●	●	●					E	2.74	±0.02	0.2	19.7	21.05	—	
		GY2G0300F020N-MF			●	●	●	●						F	3.00	±0.02	0.2	19.5	21.05	—
		GY2G0300F040N-MF			●	●	●	●						F	3.00	±0.02	0.4	19.3	21.05	—
		GY2G0318F020N-MF			●	●	●	●						F	3.18	±0.02	0.2	19.5	21.05	—
		GY2G0318F040N-MF			●	●	●	●						F	3.18	±0.02	0.4	19.3	21.05	—
		*1 GY2G0324F020N-MF			●	●	●	●						F	3.24	±0.02	0.2	19.5	21.05	—
		GY2G0400G020N-MF			●	●	●	●						G	4.00	±0.02	0.2	24.9	25.95	—
		GY2G0400G040N-MF			●	●	●	●						G	4.00	±0.02	0.4	24.7	25.95	—
		GY2G0400G080N-MF			●	●	●	●						G	4.00	±0.02	0.8	24.3	25.95	—
		*1 GY2G0424G020N-MF			●	●	●	●						G	4.24	±0.02	0.2	24.9	25.95	—
		GY2G0475H020N-MF			●	●	●	●						H	4.75	±0.02	0.2	24.4	25.95	—
		GY2G0475H040N-MF			●	●	●	●						H	4.75	±0.02	0.4	24.2	25.95	—
		GY2G0475H080N-MF			●	●	●	●						H	4.75	±0.02	0.8	23.8	25.95	—
		GY2G0500H020N-MF			●	●	●	●						H	5.00	±0.02	0.2	24.4	25.95	—
		GY2G0500H040N-MF			●	●	●	●						H	5.00	±0.02	0.4	24.2	25.95	—
		GY2G0500H080N-MF			●	●	●	●						H	5.00	±0.02	0.8	23.8	25.95	—
		*1 GY2G0524H020N-MF			●	●	●	●						H	5.24	±0.02	0.2	24.4	25.95	—
		GY2G0600J020N-MF			●	●	●	●						J	6.00	±0.02	0.2	24.4	25.95	—
		GY2G0600J040N-MF			●	●	●	●						J	6.00	±0.02	0.4	24.2	25.95	—
GY2G0600J080N-MF			●	●	●	●						J	6.00	±0.02	0.8	23.8	25.95	—		
*1 GY2G0631J020N-MF			●	●	●	●						J	6.31	±0.02	0.2	24.4	25.95	—		
GY2G0635J020N-MF			●	●	●	●						J	6.35	±0.02	0.2	24.4	25.95	—		
GY2G0635J040N-MF			●	●	●	●						J	6.35	±0.02	0.4	24.2	25.95	—		
GY2G0635J080N-MF			●	●	●	●						J	6.35	±0.02	0.8	23.8	25.95	—		

\*1 Largura do canal correspondente ao anel elástico.

● = NEW

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

Aplicações	Geometria	Referência para Pedido	Estoque								Tamanho do Alojamento	Dimensões(mm)					
			C/ cobert.				Cernet S/ Cobert.					CW		RE RER/L	CDX	*2 L	
			NEW	NEW								Largura do Canal	Tolerância				
			MP9015	MP9025	VP10RT	VP20RT	MY5015	NX2525	RT9010	RT9020							
Para tom. de canais multifuncional	<b>Quebra-cavaco MS</b> (Baixos avanços) 	GY2M0200D020N-MS			●	●	●	●				D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0250E020N-MS			●	●	●	●				E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0300F020N-MS			●	●	●	●				F	3.00	±0.03	0.2	19.2	20.70
		GY2M0300F040N-MS			●	●	●	●				F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70
		GY2M0400G020N-MS			●	●	●	●				G	4.00	±0.04	0.2	24.2	25.65
		GY2M0400G040N-MS			●	●	●	●				G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0500H040N-MS			●	●	●	●				H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0500H080N-MS			●	●	●	●				H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		GY2M0600J040N-MS			●	●	●	●				J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0600J080N-MS			●	●	●	●				J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		GY2M0800K080N-MS			●	●	●					K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50
	<b>Quebra-cavaco MM</b> (Médios avanços) 	GY2M0200D020N-MM	●	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0250E020N-MM	●	●	●	●	●					E	2.50	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0300F020N-MM	●	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.2	19.1	20.70
		GY2M0300F040N-MM	●	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.4	18.9	20.70
		GY2M0300F080N-MM	●	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	0.8	18.5	20.70
		GY2M0400G020N-MM	●	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.2	24.1	25.65
		GY2M0400G040N-MM	●	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
		GY2M0400G080N-MM	●	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	0.8	23.5	25.65
		GY2M0500H040N-MM	●	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.4	23.9	25.65
GY2M0500H080N-MM		●	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	0.8	23.5	25.65	
GY2M0600J040N-MM		●	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	0.4	23.9	25.65	
GY2M0600J080N-MM	●	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	0.8	23.5	25.65		
GY2M0800K080N-MM	●	●	●	●						K	8.00	±0.04	0.8	28.5	30.50		
GY2M0800K120N-MM	●	●	●	●						K	8.00	±0.04	1.2	28.1	30.50		
Cópia / Recesso	<b>Quebra-cavaco BM</b> 	GY2M0200D100N-BM	●	●	●	●	●					D	2.00	±0.03	1.00	19.5	20.90
		GY2M0250E125N-BM	●	●	●	●	●					E	2.50	±0.03	1.25	19.3	20.90
		GY2M0300F150N-BM	●	●	●	●	●					F	3.00	±0.03	1.50	19.0	20.90
		GY2M0318F159N-BM	●	●	●	●	●					F	3.18	±0.03	1.59	18.9	20.90
		GY2M0400G200N-BM	●	●	●	●	●					G	4.00	±0.04	2.00	23.4	25.80
		GY2M0475H238N-BM	●	●	●	●	●					H	4.75	±0.04	2.38	22.9	25.80
		GY2M0500H250N-BM	●	●	●	●	●					H	5.00	±0.04	2.50	22.8	25.80
		GY2M0600J300N-BM	●	●	●	●	●					J	6.00	±0.04	3.00	22.5	25.90
		GY2M0635J318N-BM	●	●	●	●	●					J	6.35	±0.04	3.18	22.3	25.90
		GY2M0800K400N-BM	●	●	●	●						K	8.00	±0.04	4.00	26.5	30.80

\*2 A dimensão L depende do quebra-cavaco. Consulte a "Tabela de conversão de tolerância da dimensão L" na página F015.

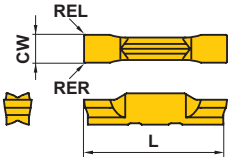
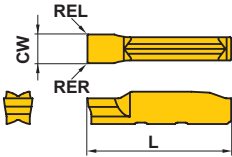
● = NEW

F

CORTE E CANAL

# INSERTOS DA SÉRIE GY

## INSERTOS BLANK

Geometria	Referência para Pedido	Estoque			Tamanho do Alojamento	Dimensões(mm)				
		Cermet		S/ Cobert.		CW		RER	REL	L
		NX2525	RT9010	RT9020		Largura do Canal	Tolerância			
<b>Tipo 2 arestas</b> 	GY2B0220D020N	●	●	●	D	2.20	±0.10	0.2	0.2	21.05
	<b>NEW</b> GY2B0250D020N	●	●	●	D	2.55	±0.10	0.2	0.2	21.28
	GY2B0270E020N	●	●	●	E	2.70	±0.10	0.2	0.2	21.05
	<b>NEW</b> GY2B0300E020N	●	●	●	E	3.05	±0.10	0.2	0.2	21.28
	GY2B0340F020N	●	●	●	F	3.40	±0.10	0.2	0.2	21.05
	<b>NEW</b> GY2B0360F020N	●	●	●	F	3.65	±0.10	0.2	0.2	21.28
	GY2B0420G020N	●	●	●	G	4.20	±0.10	0.2	0.2	26.00
	<b>NEW</b> GY2B0460G020N	●	●	●	G	4.65	±0.10	0.2	0.2	26.18
	GY2B0520H020N	●	●	●	H	5.20	±0.10	0.2	0.2	26.00
	<b>NEW</b> GY2B0560H020N	●	●	●	H	5.65	±0.10	0.2	0.2	26.18
	GY2B0655J020N	●	●	●	J	6.55	±0.10	0.2	0.2	26.03
	<b>NEW</b> GY2B0680J020N	●	●	●	J	6.85	±0.10	0.2	0.2	26.18
<b>NEW</b> GY2B0880K020N		●	●	K	8.85	±0.10	0.2	0.2	30.88	
<b>Tipo 1 aresta</b> 	GY1B0220D020N	●	●	●	D	2.20	±0.10	0.2	0.2	21.07
	GY1B0270E020N	●	●	●	E	2.70	±0.10	0.2	0.2	21.10
	GY1B0340F020N	●	●	●	F	3.40	±0.10	0.2	0.2	21.00
	GY1B0420G020N	●	●	●	G	4.20	±0.10	0.2	0.2	25.86
	GY1B0520H020N	●	●	●	H	5.20	±0.10	0.2	0.2	25.90
	GY1B0655J020N	●	●	●	J	6.55	±0.10	0.2	0.2	25.90

O inserto blank deve ser afiado para utilização.

● = **NEW**

F

CORTE E CANAL

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

## Dados de referência

### NORMAS DE ANEL ELÁSTICO

Tipo	Aplicação		Norma	Largura do Canal (Tolerância)									
				Para eixo				Para furo					
Anel elástico tipo C 	Para eixo	Para furo		0.5	+0.14 0	0.305	+0.051	1.15	+0.14 0	9	+0.14 0	0.457	+0.051
				0.7		0.457	0	1.35		1.1		0.457	0
Anel de retenção tipo C 	Para eixo	Para furo	ANSI B27.7/27.8 (US) BS 3673 (UK) DIN 471/472 (De) NF E 22 163 (Fr) UNI 7435/7438 (It)  JIS B 2804 (JP)	0.8	+0.18 0	0.737	+0.076	1.75	+0.18 0	1.3	+0.22 0	0.737	+0.076
				0.9		0.991	0	1.95		1.6		0.991	0
				1.1		1.168		2.2		1.85		1.168	
				1.3		1.422	+0.102	2.7		2.15		1.422	+0.102
				1.6		1.727	0	3.2		2.65		1.727	0
				1.85		2.184	+0.127	4.2		3.15		2.184	+0.127
				2.15		2.616	0			4.15		2.616	0
				2.65		3.048				5.15		3.048	
				3.15		3.531	+0.152			6.2			
				4.15									
5.15													
6.2													
Anel elástico tipo E 	Para eixo		N1*** American	0.32	+0.05	0.305	+0.051	0.3	+0.05				
				0.5	0	0.457	0	0.4	0				
				0.7	+0.10	0.584		0.5					
				1.0	0	0.737	+0.076	0.7	+0.10				
				1.2	+0.14	0.991	0	0.9	0				
				1.4	0	1.168		1.15	+0.14				
		1.422	+0.102	1.75	0								
		1.727	0	2.2	0								

### NORMAS DE O-RING

Tipo	Norma	Largura do Canal (Tolerância)		
		Geral	Para pressão de óleo	Para pressão de ar
Uso estático	DIN 3770/3771 (De)	2.54 3.18 4.32 6.1 8.0	+0.13 0	
	JIS B 2401 (JP) ISO 3601	3.2 4.0 7.5 11.0	+0.2 0	2.5 3.2 4.7 7.5 11.1
Uso dinâmico	SMS 1586/1588 (Se) BS 1806/4518 (UK)	2.39 3.58 4.78 7.14 9.58	+0.25 0	
	SAE AS-568 (US)			2.3 3.1 3.7 6.4 9.0
				1.9 2.3 2.9 3.6 4.5 5.5 7.0 8.6 10.7
				+0.1 0 +0.15 0 +0.2 0 +0.3 0 +0.4 0 +0.5 0
				2.3 3.1 3.7 6.4 9.0
				+0.2 0 +0.2 0 +0.25 0
				2.2 3.4 4.6 6.9 9.3
				+0.25 0 +0.25 0

  Disponível inserto de tolerância G com quebra-cavaco MF para usinagem em uma única etapa.

  Disponível inserto convencional da série GY para usinagem em uma única etapa.

  Usinagem em múltiplas etapas ou avanço transversal.

### TABELA DE CONVERSÃO DE TOLERÂNCIA DA DIMENSÃO L DA SÉRIE GY

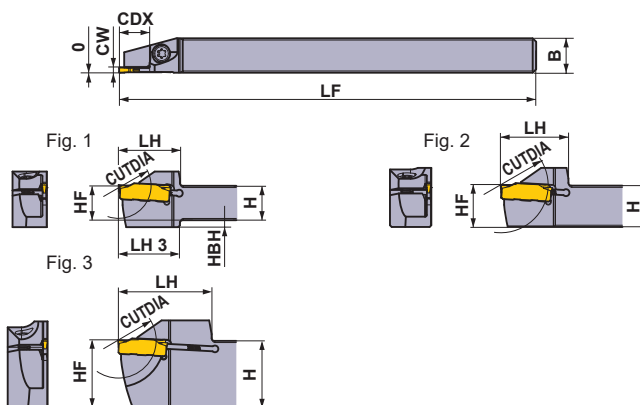
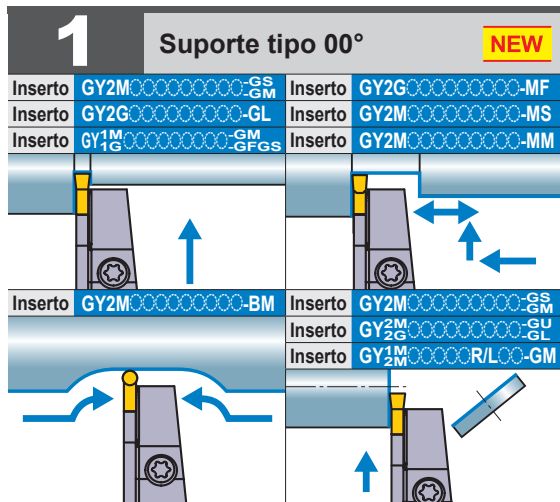
Largura do Canal CW (mm)	*1 Dimensões L (mm)	*2 Tolerância da dimensão standard L por quebra-cavaco (mm)							
		GU	GS/GM	MS/MM	R/L-GM	Topo plano	MF	BM	GL
1.50	14.70		0						
2.00	20.70	0	0	0	0.10	0	0.35	0.20	0.35
2.24	*3 (20.7)						0.35		
2.39	20.70	0	0			0	0.35		
2.50	20.70	0	0	0	0.125	0	0.35	0.20	0.35
2.74	*3 (20.7)						0.35		
3.00	20.70	0	0	0	0.15	0	0.35	0.20	0.35
3.18	20.70	0	0			0	0.35	0.20	
3.24	*3 (20.7)						0.35		
4.00	25.65	0	0	0	0.20	0	0.30	0.15	
4.24	*3 (25.65)						0.30		
4.75	25.65	0	0			0	0.30	0.15	
5.00	25.65	0	0	0	0.30	0	0.30	0.15	
5.24	*3 (25.65)						0.30		
6.00	25.65	0	0	0		0	0.30	0.25	
6.31	*3 (25.65)						0.30		
6.35	25.65	0	0				0.30	0.25	
8.00	30.50		0	0				0.30	

\*1 Estes valores são usados nas dimensões dos suportes descritos.

\*2   indica que não há quebra-cavaco aplicável.

\*3 A dimensão standard apresentada nesta tabela refere-se ao valor aproximado da largura do inserto.

# SÉRIE GY (EXTERNO Para torno tipo Suíço)



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido		Fig.
	CW	CDX*4	CUTDIA			Suportes	Estoque	
C	1.50	8	16	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-C08	●	1
				L	GYSL1010JX00-C08	●	1	
		12	24	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-C08	●	2
				L	GYSL1212JX00-C08	●	2	
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-C12	●	1
				L	GYSL1212JX00-C12	●	1	
	Tipo monobloco			R	GYSR1616JX00-C13	●	2	
	L	GYSL1616JX00-C13	●	2				
	D	2.00 2.24	10	20	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-D10	●
L					GYSL1010JX00-D10	●	1	
12			24	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-D12	●	1
				L	GYSL1212JX00-D12	●	1	
13			26	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-D13	●	2
				L	GYSL1616JX00-D13	●	2	
16		32	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-D16	●	2	
			L	GYSL1616JX00-D16	●	2		
			Tipo monobloco	R	GYSR1915K00-D17	●	3	
L		GYSL1915K00-D17	●	3				
17		34	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-D17	●	3	
			L	GYSL2012JX00-D17	●	3		
			Tipo monobloco	R	GYSR2020K00-D17	●	2	
			L	GYSL2020K00-D17	●	2		
			Tipo monobloco	R	GYSR2525M00-D17	●	2	
	L		GYSL2525M00-D17	●	2			
E	2.39 2.50 2.74	10	20	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-E10	●	1
				L	GYSL1010JX00-E10	●	1	
		12	24	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-E12	●	1
				L	GYSL1212JX00-E12	●	1	
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-E13	●	2
				L	GYSL1616JX00-E13	●	2	
	16	32	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-E16	●	2	
			L	GYSL1616JX00-E16	●	2		
			Tipo monobloco	R	GYSR1915K00-E17	●	3	
	L	GYSL1915K00-E17	●	3				
	17	34	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-E17	●	3	
			L	GYSL2012JX00-E17	●	3		
			Tipo monobloco	R	GYSR2020K00-E17	●	2	
			L	GYSL2020K00-E17	●	2		
			Tipo monobloco	R	GYSR2525M00-E17	●	2	
L			GYSL2525M00-E17	●	2			

CW = Largura do Canal CDX = Máx. prof. do canal CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011—F013.

\*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011—F013.



\*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e LH 3 podem variar.

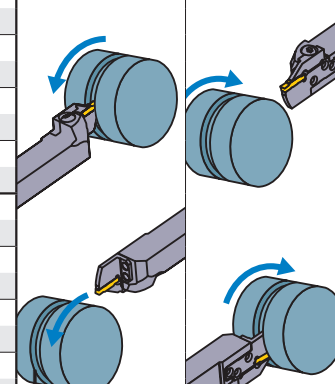
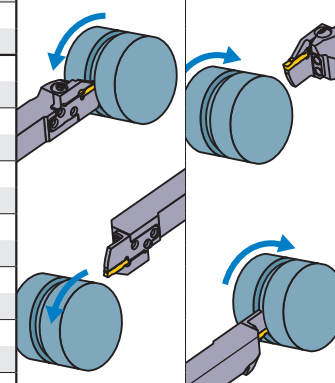
\*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.



## ACESSÓRIOS

Suportes		
	Parafuso do Grampo	Chave
<b>GYSR/L1010JX00</b>	CS350990T	TKY10R
<b>GYSR/L1212JX00</b>		
<b>GYSR/L1616JX00</b>	TS4SBL	TKY15R
<b>GYSR/L1915K00</b>		
<b>GYSR/L2012JX00</b>	CS350990T	TKY10R
<b>GYSR/L2020K00</b>	HSC05018	TKY40R
<b>GYSR/L2525K00</b>		

	Dimensões (mm) *3							Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 3	HF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	10	10	120	17.5	17.5	10	2	<b>R</b>	
	10	10	120	17.5	17.5	10	2		
	12	12	120	19.5	—	12	—		
	12	12	120	19.5	—	12	—		
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	16	16	120	25	—	16	—		
	16	16	120	25	—	16	—		
	20	12	120	28	—	20	—		
	20	12	120	28	—	20	—		
	10	10	120	17.5	17.5	10	2		
	10	10	120	17.5	17.5	10	2		
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	16	16	120	25	—	16	—		
	16	16	120	25	—	16	—		
	16	16	120	28	—	16	—		
	16	16	120	28	—	16	—		
	19.05	15.875	125	28	—	19.05	—		
	19.05	15.875	125	28	—	19.05	—		
	20	12	120	28	—	20	—		
	20	12	120	28	—	20	—		
	20	20	125	35	—	20	—		
	20	20	125	35	—	20	—		
	25	25	150	40	—	25	—		
	25	25	150	40	—	25	—		
	10	10	120	17.5	17.5	10	2	<b>L</b>	
	10	10	120	17.5	17.5	10	2		
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	16	16	120	25	—	16	—		
	16	16	120	25	—	16	—		
	16	16	120	28	—	16	—		
	16	16	120	28	—	16	—		
	19.05	15.875	125	28	—	19.05	—		
	19.05	15.875	125	28	—	19.05	—		
	20	12	120	28	—	20	—		
	20	12	120	28	—	20	—		
	20	20	125	35	—	20	—		
	20	20	125	35	—	20	—		
	25	25	150	40	—	25	—		
	25	25	150	40	—	25	—		

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
<b>C</b>	<b>GY○○0150C○○○○○-Quebra-cavaco</b>
<b>D</b>	<b>GY○○0200/0224D○○○○○-Quebra-cavaco</b>
<b>E</b>	<b>GY○○0239/0250/0274E○○○○○-Quebra-cavaco</b>

		Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
<b>C</b>	1.50mm		●	●			
<b>D</b>	2.00mm	●	●	●	●	●	●
<b>E</b>	2.39mm	●	●	●			●
<b>E</b>	2.50mm	●	●	●	●	●	●

		Torneamento de canal multifuncional > F012, F013			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
<b>C</b>	1.50mm				
<b>D</b>	2.00mm	●	●	●	●
<b>D</b>	2.24mm	●			
<b>E</b>	2.39mm	●			
<b>E</b>	2.50mm	●	●	●	●
<b>E</b>	2.74mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

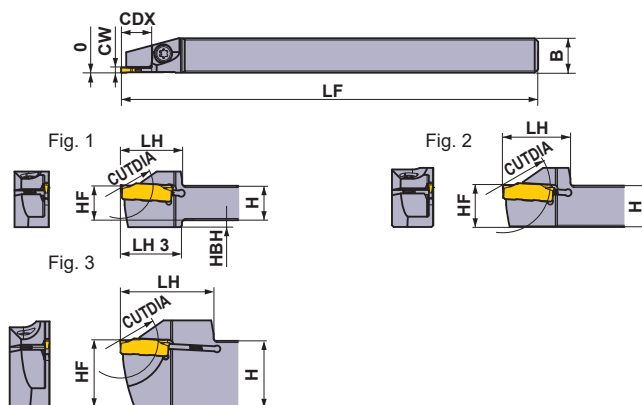
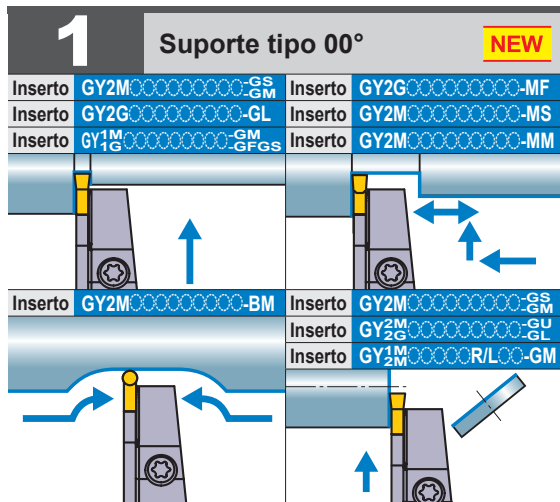
IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

F

CORTE E CANAL

F017

# SÉRIE **GY** (EXTERNO Para torno tipo Suíço)



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido		Fig.
	CW	CDX*4	CUTDIA			Suportes	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	12	24	Tipo monobloco	R	<b>GYSR1212JX00-F12</b>	●	1
					L	<b>GYSL1212JX00-F12</b>	●	1
		13	26	Tipo monobloco	R	<b>GYSR1616JX00-F13</b>	●	2
					L	<b>GYSL1616JX00-F13</b>	●	2
		16	32	Tipo monobloco	R	<b>GYSR1616JX00-F16</b>	●	2
					L	<b>GYSL1616JX00-F16</b>	●	2
		17	34	Tipo monobloco	R	<b>GYSR1915K00-F17</b>	●	3
					L	<b>GYSL1915K00-F17</b>	●	3
					R	<b>GYSR2012JX00-F17</b>	●	3
					L	<b>GYSL2012JX00-F17</b>	●	3

**CW** = Largura do Canal    **CDX** = Máx. prof. do canal    **CUTDIA** = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.



\*2 O máximo diâmetro de corte (**CUTDIA**) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (**CDX**) dos insertos nas páginas F011–F013.

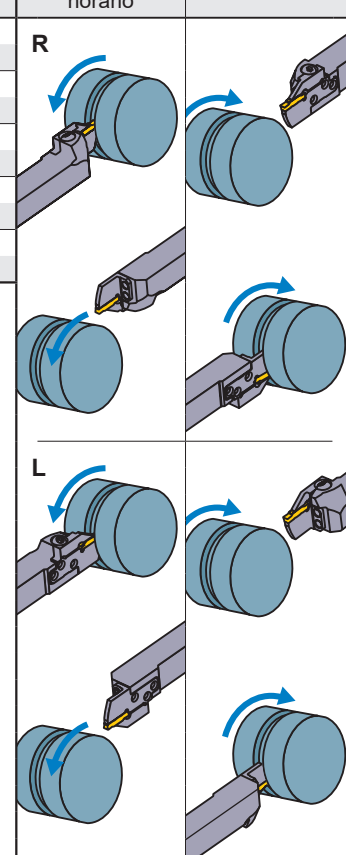
\*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH** e **LH 3** podem variar.

\*4 A máxima profundidade de canal (**CDX**) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.

## ACESSÓRIOS

Suportes		
	Parafuso do Grampo	Chave
<b>GYSR/L1010JX00</b>	CS350990T	TKY10R
<b>GYSR/L1212JX00</b>		
<b>GYSR/L1616JX00</b>	TS4SBL	TKY15R
<b>GYSR/L1915K00</b>		
<b>GYSR/L2012JX00</b>	CS350990T	TKY10R
<b>GYSR/L2020K00</b>	HSC05018	TKY40R
<b>GYSR/L2525K00</b>		

	Dimensões (mm) *3							Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 3	HF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	12	12	120	19.5	19.5	12	2		
	16	16	120	25	—	16	—		
	16	16	120	25	—	16	—		
	16	16	120	28	—	16	—		
	16	16	120	28	—	16	—		
	19.05	15.875	125	28	—	19.05	—		
	19.05	15.875	125	28	—	19.05	—		
	20	12	120	28	—	20	—		
	20	12	120	28	—	20	—		

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY○○0300/0318/0324F○○○○—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012							
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
F	3.00mm	●	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
F	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

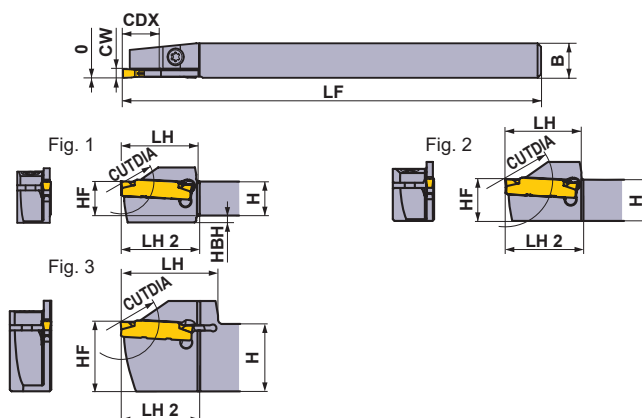
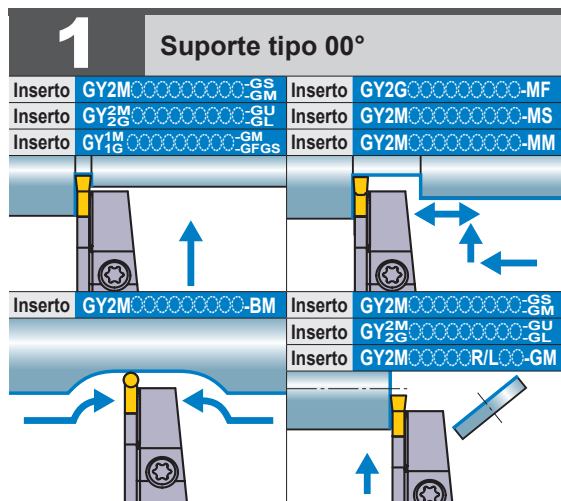
F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

F019

# SÉRIE **GY** (EXTERNO Para torno tipo Suíço)



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido		Fig.
	CW	CDX*4	CUTDIA			Suportes	Estoque	
C	1.50	11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-C11	▲	1
		L	GYSL1010JX00-C11	▲	1			
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-C13	▲	2
		L	GYSL1212JX00-C13	▲	2			
D	2.00 2.24	17 *1	34 *2	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-C17	▲	2
		L	GYSL1616JX00-C17	▲	2			
		18 *1	36 *2	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-C18	▲	3
		L	GYSL2012JX00-C18	▲	3			
		11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-D11	▲	1
		L	GYSL1010JX00-D11	▲	1			
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-D13	▲	2
		L	GYSL1212JX00-D13	▲	2			
E	2.39 2.50 2.74	17	34	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-D17	▲	2
		L	GYSL1616JX00-D17	▲	2			
		18	36	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-D18	▲	3
		L	GYSL2012JX00-D18	▲	3			
		11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-E11	▲	1
		L	GYSL1010JX00-E11	▲	1			
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-E13	▲	2
		L	GYSL1212JX00-E13	▲	2			
F	3.00 3.18 3.24	17	34	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-E17	▲	2
		L	GYSL1616JX00-E17	▲	2			
		18	36	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-E18	▲	3
		L	GYSL2012JX00-E18	▲	3			
		11	22	Tipo monobloco	R	GYSR1010JX00-F11	▲	1
		L	GYSL1010JX00-F11	▲	1			
		13	26	Tipo monobloco	R	GYSR1212JX00-F13	▲	2
		L	GYSL1212JX00-F13	▲	2			
F	3.00 3.18 3.24	17	34	Tipo monobloco	R	GYSR1616JX00-F17	▲	2
		L	GYSL1616JX00-F17	▲	2			
		18	36	Tipo monobloco	R	GYSR2012JX00-F18	▲	3
		L	GYSL2012JX00-F18	▲	3			

CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.

\*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011–F013.

\*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e LH 2 podem variar.

\*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

## ACESSÓRIOS

Suportes		
	Parafuso do Grampo	Chave
<b>GYSR/L1010JX00-11</b>	CS350990T (Torque : 2.5N·m)	TKY10R
<b>GYSR/L1212JX00-13</b>		
<b>GYSR/L2012JX00-18</b>		
<b>GYSR/L1616JX00-17</b>	TS4SBL (Torque : 3.5N·m)	TKY15R

	Dimensões (mm) *3							Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	10	10	120	22	16	10	2		
	10	10	120	22	16	10	2		
	12	12	120	22	16	12	—		
	12	12	120	22	16	12	—		
	16	16	120	27	17	16	—		
	16	16	120	27	17	16	—		
	20	12	120	28	16	20	—		
	20	12	120	28	16	20	—		
	10	10	120	22	23	10	2		
	10	10	120	22	23	10	2		
	12	12	120	22	23	12	—		
	12	12	120	22	23	12	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	10	10	120	22	23	10	2		
	10	10	120	22	23	10	2		
	12	12	120	22	23	12	—		
	12	12	120	22	23	12	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	16	16	120	27	24	16	—		
	20	12	120	28	23	20	—		
	20	12	120	28	23	20	—		

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
<b>C</b>	<b>GY000150C000000-Quebra-cavaco</b>
<b>D</b>	<b>GY000200/0224D000000-Quebra-cavaco</b>
<b>E</b>	<b>GY000239/0250/0274E000000-Quebra-cavaco</b>
<b>F</b>	<b>GY000300/0318/0324F000000-Quebra-cavaco</b>

		Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
<b>C</b>	1.50mm		●	●			
<b>D</b>	2.00mm	●	●	●	●	●	●
<b>E</b>	2.39mm	●	●	●			●
	2.50mm	●	●	●	●	●	●
<b>F</b>	3.00mm	●	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●			●

		Torneamento de canal multifuncional > F012, F013			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	MF	MS	MM	BM
		<b>D</b>	2.00mm	●	●
<b>E</b>	2.24mm	●			
	2.39mm	●			
	2.50mm	●	●	●	●
<b>F</b>	2.74mm	●			
	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
RE 0.4	●				
	3.24mm	●			

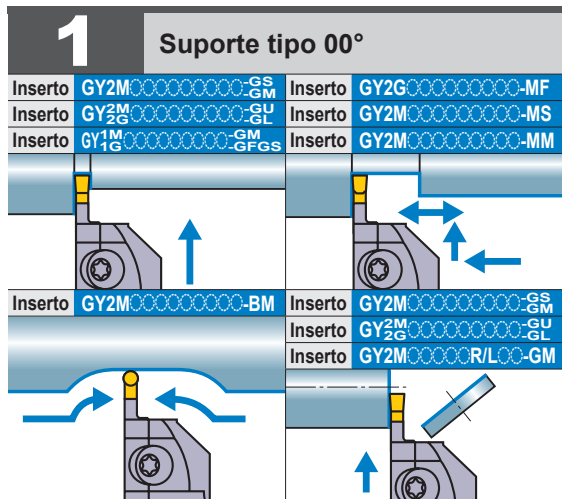
● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

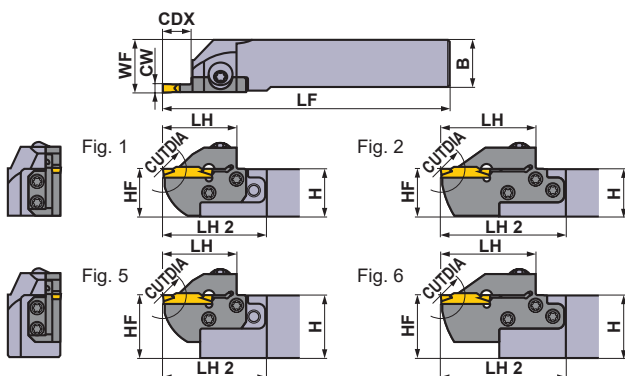
F

CORTE E CANAL

# SÉRIE GY (EXTERNO)



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D06	●	3
				L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-D06	●	3	
				Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-D06	▲	—	—	7
				L	GYQL2020K00-D06	▲	—	—	7	
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D06	●	1
				L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-D06	●	1	
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	3
				L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	3	
		Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-D06	▲	—	—	7		
		L	GYQL2525M00-D06	▲	—	—	7			
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	1		
		L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	1			
		Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	5		
		L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	5			
		Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-D06	●	5		
		L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-D06	●	5			
		10	20	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	3
				L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-D10	●	3	
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-D10	●	1
				L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-D10	●	1	
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	3
				L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	3	
				Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	1
				L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	1	
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	5				
L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	5					
Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-D12	●	5				
L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-D12	●	5					
18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	4		
		L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-D18	●	4			
		Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-D18	▲	—	—	7		
L	GYQL2020K00-D18	▲	—	—	7					
Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-D18	●	2				
L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-D18	●	2					
20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	4		
		L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	4			
		Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-D20	▲	—	—	7		
		L	GYQL2525M00-D20	▲	—	—	7			
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	2		
		L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	2			
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	6				
L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	6					
Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-D20	●	6				
L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-D20	●	6					

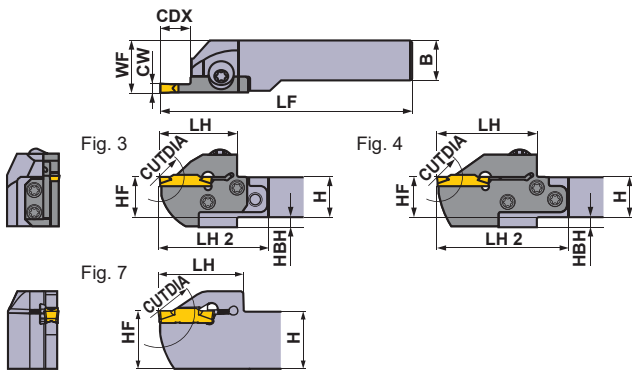
CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.  
 \*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011–F013.  
 \*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.  
 \*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.



\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	HSC05020 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L			TS55 (Torque : 5.0N·m)

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *3								Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	16	16	104	28	44	16	20	4	<b>R</b>	
	16	16	104	28	44	16	20	4		
	20	20	125	36	—	20	20.15	—		
	20	20	125	36	—	20	20.15	—		
	20	20	119	28	43	20	23	—		
	20	20	119	28	43	20	23	—		
	20	20	117	31	52	20	26	5		
	20	20	117	31	52	20	26	5		
	25	25	150	36	—	25	25.15	—		
	25	25	150	36	—	25	25.15	—		
	25	25	142	31	49	25	28	—		
	25	25	142	31	49	25	28	—		
	32	25	162	31	49	32	28	—		
	32	25	162	31	49	32	28	—		
	32	32	162	31	49	32	35	—		
	32	32	162	31	49	32	35	—		
	16	16	110	34	50	16	20	4	<b>L</b>	
	16	16	110	34	50	16	20	4		
	20	20	125	34	49	20	23	—		
	20	20	125	34	49	20	23	—		
	20	20	125	39	60	20	26	5		
	20	20	125	39	60	20	26	5		
	25	25	150	39	57	25	28	—		
	25	25	150	39	57	25	28	—		
	32	25	170	39	57	32	28	—		
	32	25	170	39	57	32	28	—		
	32	32	170	39	57	32	35	—		
	32	32	170	39	57	32	35	—		
	16	16	116	40	56	16	20	4		
	16	16	116	40	56	16	20	4		
	20	20	125	39	—	20	20.1	—		
	20	20	125	39	—	20	20.1	—		
	20	20	131	40	55	20	23	—		
	20	20	131	40	55	20	23	—		
	20	20	131	45	66	20	26	5		
	20	20	131	45	66	20	26	5		
	25	25	150	41	—	25	25.1	—		
	25	25	150	41	—	25	25.1	—		
	25	25	156	45	63	25	28	—		
	25	25	156	45	63	25	28	—		
	32	25	176	45	63	32	28	—		
	32	25	176	45	63	32	28	—		
	32	32	176	45	63	32	35	—		
	32	32	176	45	63	32	35	—		

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY000200/0224D0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012							
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
D	2.00mm	●	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
		●	●	●	●
D	2.00mm	●	●	●	●
D	2.24mm	●	●	●	●

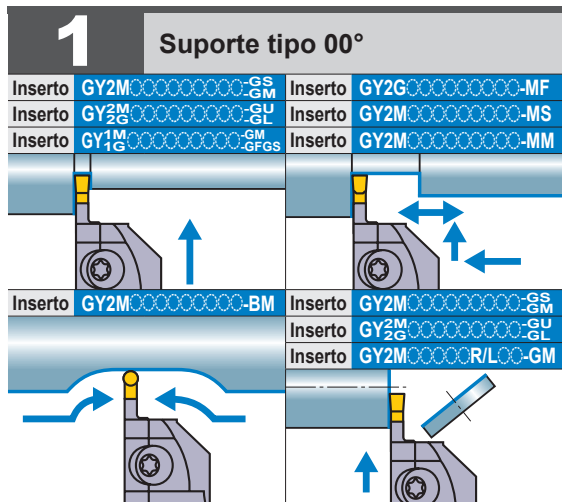
● : Dimensões do inserto de referência

F

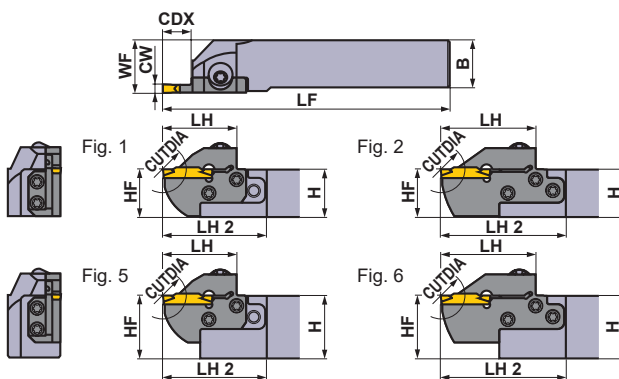
CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

# SÉRIE GY (EXTERNO)



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
E	2.39 2.50 2.74	6	12	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-E06	●	3
				Tipo modular	L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-E06	●	3
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-E06	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-E06	●	1
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	3
				Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	3
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	1		
		Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	1		
		Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	5		
		Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	5		
		Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-E06	●	5		
		Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-E06	●	5		
		10	20	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-E10	●	3
	Tipo modular			L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-E10	●	3	
	Tipo modular			R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-E10	●	1	
	Tipo modular			L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-E10	●	1	
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E12	●	3
	Tipo modular			L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E12	●	3	
	Tipo modular			R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-E12	●	1	
	Tipo modular			L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-E12	●	1	
	Tipo modular			R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-E12	●	5	
	Tipo modular			L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-E12	●	5	
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-E18	●	4
	Tipo modular			L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-E18	●	4	
Tipo modular	R			GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-E18	●	2		
Tipo modular	L			GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-E18	●	2		
	20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	4	
Tipo modular			L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	4		
Tipo modular			R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	2		
Tipo modular			L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	2		
Tipo modular			R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	6		
Tipo modular			L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	6		
			Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-E20	●	6	
			Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-E20	●	6	

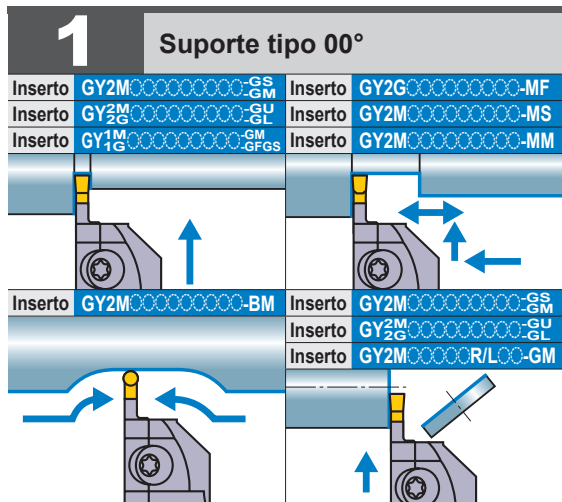
CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

- \*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.
- \*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011–F013.
- \*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.
- \*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

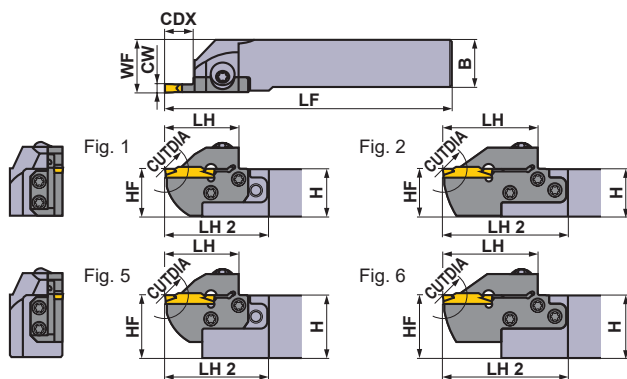
● : Estoque mantido.



# SÉRIE GY (EXTERNO)



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

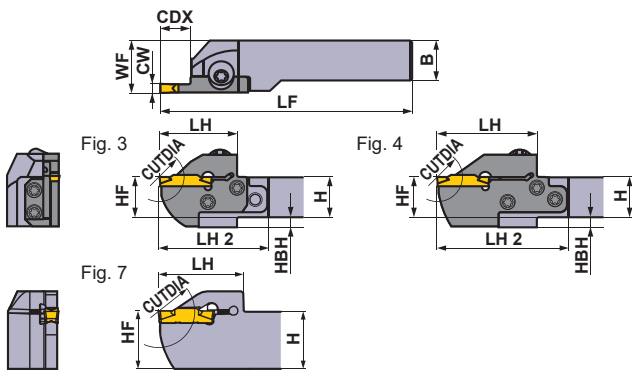
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-F06	●	3
				L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-F06	●	3	
				Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-F06	▲	—	—	7
				L	GYQL2020K00-F06	▲	—	—	7	
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-F06	●	1
				L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-F06	●	1	
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-F06	●	3
				L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-F06	●	3	
		Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-F06	▲	—	—	7		
		L	GYQL2525M00-F06	▲	—	—	7			
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-F06	●	1		
		L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-F06	●	1			
		Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-F06	●	5		
		L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-F06	●	5			
		Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-F06	●	5		
		L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-F06	●	5			
		Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-F10	●	3		
		L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-F10	●	3			
		Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-F10	●	1		
		L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-F10	●	1			
		Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	3		
		L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	3			
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	1		
		L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	1			
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	5				
L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	5					
Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-F12	●	5				
L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-F12	●	5					
Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RB-F18	●	4				
L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LB-F18	●	4					
Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-F18	▲	—	—	7				
L	GYQL2020K00-F18	▲	—	—	7					
Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RB-F18	●	2				
L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LB-F18	●	2					
Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	4				
L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	4					
Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-F20	▲	—	—	7				
L	GYQL2525M00-F20	▲	—	—	7					
Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	2				
L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	2					
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	6				
L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	6					
Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-F20	●	6				
L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-F20	●	6					

CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.  
 \*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011–F013.  
 \*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.  
 \*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	HSC05020 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L			TS55 (Torque : 5.0N·m)

	Dimensões (mm) *3								Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	16	16	104	28	44	16	20	4		
	16	16	104	28	44	16	20	4		
	20	20	125	36	—	20	20.3	—		
	20	20	125	36	—	20	20.3	—		
	20	20	119	28	43	20	23	—		
	20	20	119	28	43	20	23	—		
	20	20	117	31	52	20	26	5		
	20	20	117	31	52	20	26	5		
	25	25	150	36	—	25	25.3	—		
	25	25	150	36	—	25	25.3	—		
	25	25	142	31	49	25	28	—		
	25	25	142	31	49	25	28	—		
	32	25	162	31	49	32	28	—		
	32	25	162	31	49	32	28	—		
	32	32	162	31	49	32	35	—		
	32	32	162	31	49	32	35	—		
	16	16	110	34	50	16	20	4		
	16	16	110	34	50	16	20	4		
	20	20	125	34	49	20	23	—		
	20	20	125	34	49	20	23	—		
	20	20	125	39	60	20	26	5		
	20	20	125	39	60	20	26	5		
	25	25	150	39	57	25	28	—		
	25	25	150	39	57	25	28	—		
	32	25	170	39	57	32	28	—		
	32	25	170	39	57	32	28	—		
	32	32	170	39	57	32	35	—		
	32	32	170	39	57	32	35	—		
	16	16	116	40	56	16	20	4		
	16	16	116	40	56	16	20	4		
	20	20	125	39	—	20	20.25	—		
	20	20	125	39	—	20	20.25	—		
	20	20	131	40	55	20	23	—		
	20	20	131	40	55	20	23	—		
	20	20	131	45	66	20	26	5		
	20	20	131	45	66	20	26	5		
	25	25	150	41	—	25	25.25	—		
	25	25	150	41	—	25	25.25	—		
	25	25	156	45	63	25	28	—		
	25	25	156	45	63	25	28	—		
	32	25	176	45	63	32	28	—		
	32	25	176	45	63	32	28	—		
	32	32	176	45	63	32	35	—		
	32	32	176	45	63	32	35	—		

Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY000300/0318/0324F0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012							
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
F	3.00mm	●	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
		F	3.00mm		
RE 0.2	●		●	●	
RE 0.4	●		●	●	
RE 0.8				●	
3.18mm					●
RE 0.2	●				
RE 0.4	●				
3.24mm	●				

● : Dimensões do inserto de referência

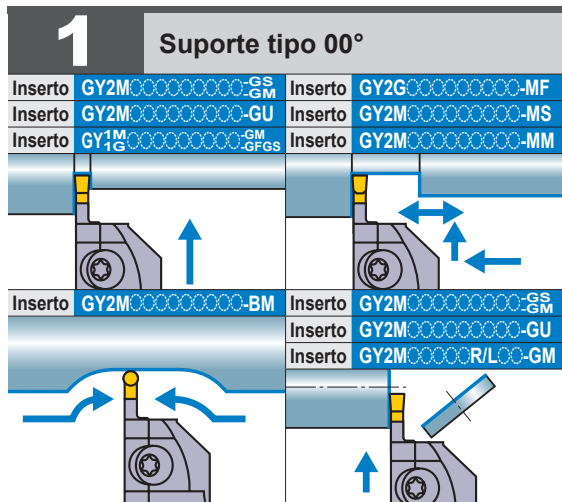
F

CORTE E CANAL

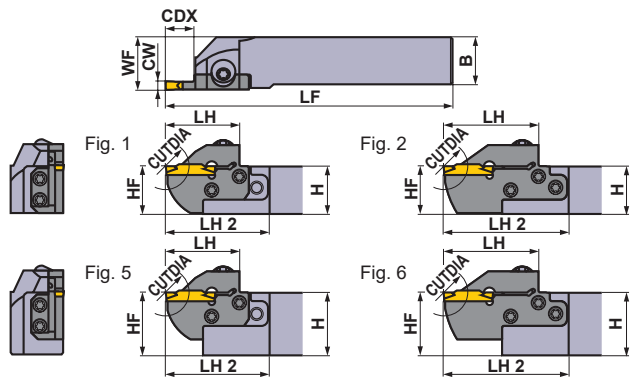
IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106



# SÉRIE GY (EXTERNO)



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
G	4.00 4.24	8	16	Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-G08	●	—	—	7
					L	GYQL2020K00-G08	●	—	—	7
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	3
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	3
				Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-G08	●	—	—	7
					L	GYQL2525M00-G08	●	—	—	7
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	1		
			L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	1		
		Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	5		
			L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	5		
		Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-G08	●	5		
			L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-G08	●	5		
	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-G12	●	3			
		L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-G12	●	3			
	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-G12	●	1			
		L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-G12	●	1			
	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	3			
		L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	3			
	Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	1			
		L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	1			
	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	5			
		L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	5			
	Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-G14	●	5			
		L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-G14	●	5			
Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-G25	●	—	—	8				
	L	GYQL2020K00-G25	●	—	—	8				
Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	4				
	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	4				
Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-G25	●	—	—	7				
	L	GYQL2525M00-G25	●	—	—	7				
Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	2				
	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	2				
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	6				
	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	6				
Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-G25	●	6				
	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-G25	●	6				

CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

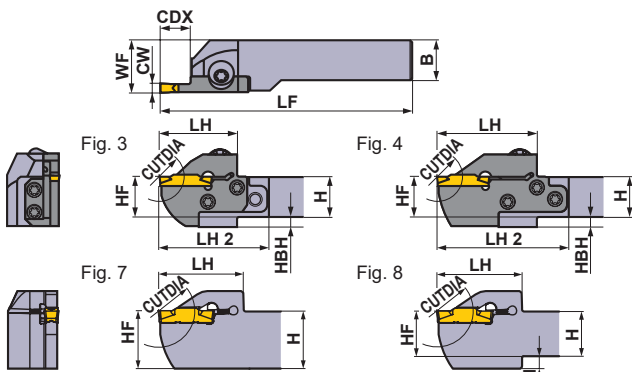
- \*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011—F013.
- \*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011—F013.
- \*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.

CORTE E CANAL



\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	HSC05020 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
GYHR/L			TS55 (Torque : 5.0N·m)

Dimensões (mm) *3									Modo de Usinagem	
H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		Sentido Anti-horário	Sentido Horário
20	20	125	41	—	20	20.35	—		R	
20	20	125	41	—	20	20.35	—			
20	20	119	33	54	20	26	5		R	
20	20	119	33	54	20	26	5			
25	25	150	41	—	25	25.35	—		R	
25	25	150	41	—	25	25.35	—			
25	25	144	33	51	25	28	—		R	
25	25	144	33	51	25	28	—			
32	25	164	33	51	32	28	—		R	
32	25	164	33	51	32	28	—			
32	32	164	33	51	32	35	—		R	
32	32	164	33	51	32	35	—			
16	16	110	34	50	16	20	4		L	
16	16	110	34	50	16	20	4			
20	20	125	34	49	20	23	—		L	
20	20	125	34	49	20	23	—			
20	20	125	39	60	20	26	5		L	
20	20	125	39	60	20	26	5			
25	25	150	39	57	25	28	—		L	
25	25	150	39	57	25	28	—			
32	25	170	39	57	32	28	—		L	
32	25	170	39	57	32	28	—			
32	32	170	39	57	32	35	—		L	
32	32	170	39	57	32	35	—			
20	20	125	46	—	20	20.35	4		L	
20	20	125	46	—	20	20.35	4			
20	20	136	50	71	20	26	5		L	
20	20	136	50	71	20	26	5			
25	25	150	46	—	25	25.35	—		L	
25	25	150	46	—	25	25.35	—			
25	25	161	50	68	25	28	—		L	
25	25	161	50	68	25	28	—			
32	25	181	50	68	32	28	—		L	
32	25	181	50	68	32	28	—			
32	32	181	50	68	32	35	—		L	
32	32	181	50	68	32	35	—			

**Seleção de inserto**

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY000239/0250/0274E0000—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
G	4.00mm	●	●	●	●	●

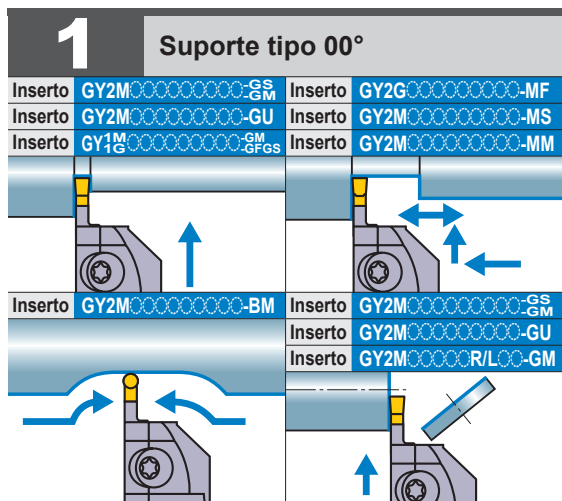
Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
G	4.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●		●	
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

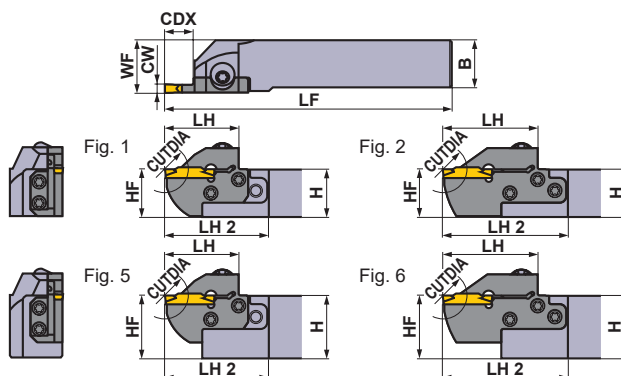
CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

# SÉRIE GY (EXTERNO)



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTCIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	8	16	Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-H08	●	—	—	7
					L	GYQL2020K00-H08	●	—	—	7
				Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	3
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	3
				Tipo monobloco	R	GYQR2525M00-H08	●	—	—	7
					L	GYQL2525M00-H08	●	—	—	7
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	1		
			L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	1		
		Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	5		
			L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	5		
		Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-H08	●	5		
			L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-H08	●	5		
		12	24	Tipo modular	R	GYHR1616J00-M20R	●	GYM20RA-H12	●	3
				L	GYHL1616J00-M20L	●	GYM20LA-H12	●	3	
	Tipo modular			R	GYHR2020K00-M20R	●	GYM20RA-H12	●	1	
				L	GYHL2020K00-M20L	●	GYM20LA-H12	●	1	
	Tipo modular			R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	3	
				L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	3	
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	1
				L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	1	
	Tipo modular			R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	5	
				L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	5	
	Tipo modular			R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-H14	●	5	
				L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-H14	●	5	
	25 *1	50 *2	Tipo monobloco	R	GYQR2020K00-H25	●	—	—	8	
			L	GYQL2020K00-H25	●	—	—	8		
Tipo modular			R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	4		
			L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	4		
Tipo monobloco			R	GYQR2525M00-H25	●	—	—	7		
			L	GYQL2525M00-H25	●	—	—	7		
			Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	2	
				L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	2	
			Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	6	
				L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	6	
			Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RA-H25	●	6	
				L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LA-H25	●	6	

CW = Largura do Canal CDX = Máx. prof. do canal CUTCIA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011—F013.

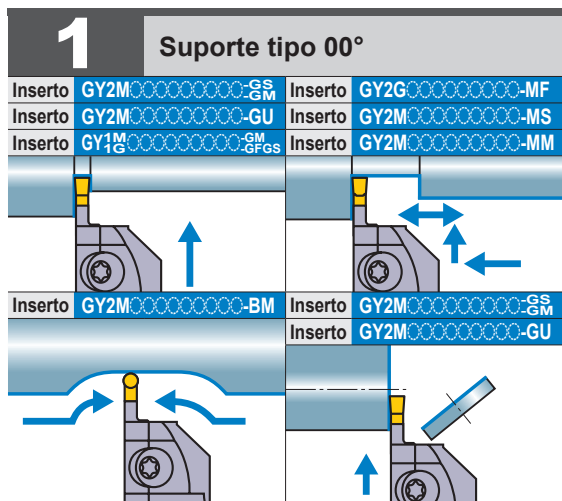
\*2 O máximo diâmetro de corte (CUTCIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011—F013.

\*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

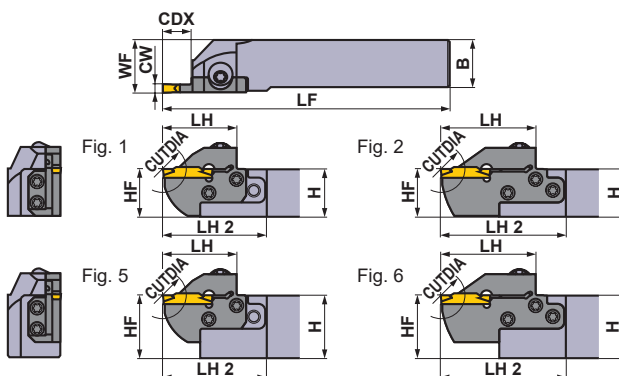
● : Estoque mantido.



# SÉRIE GY (EXTERNO)



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
J	6.00 6.31 6.35	8	16	Tipo monobloco	R	<b>GYQR2020K00-J08</b>	●	—	—	7
					L	<b>GYQL2020K00-J08</b>	●	—	—	7
				Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J08</b>	●	3
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J08</b>	●	3
				Tipo monobloco	R	<b>GYQR2525M00-J08</b>	●	—	—	7
					L	<b>GYQL2525M00-J08</b>	●	—	—	7
		Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J08</b>	●	1		
			L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J08</b>	●	1		
		Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J08</b>	●	5		
			L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J08</b>	●	5		
		Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J08</b>	●	5		
			L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J08</b>	●	5		
	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	3			
		L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	3			
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	1			
		L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	1			
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	5			
		L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	5			
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	5			
		L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	5			
	Tipo monobloco	R	<b>GYQR2020K00-J25</b>	●	—	—	8			
		L	<b>GYQL2020K00-J25</b>	●	—	—	8			
	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J25</b>	●	4			
		L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J25</b>	●	4			
Tipo monobloco	R	<b>GYQR2525M00-J25</b>	●	—	—	7				
	L	<b>GYQL2525M00-J25</b>	●	—	—	7				
Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J25</b>	●	2				
	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J25</b>	●	2				
Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J25</b>	●	6				
	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J25</b>	●	6				
Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J25</b>	●	6				
	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J25</b>	●	6				

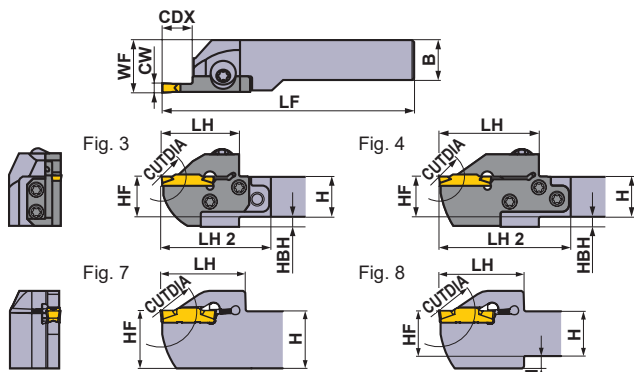
CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.

\*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011–F013.

\*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYQR/L	HSC05020 (Torque : 7.0N·m)	—	HKY40R
GYHR/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *3								Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	20	20	125	41	—	20	20.35	—	R	
	20	20	125	41	—	20	20.35	—		
	20	20	119	33	54	20	26	5	R	
	20	20	119	33	54	20	26	5		
	25	25	150	41	—	25	25.35	—	R	
	25	25	150	41	—	25	25.35	—		
	25	25	144	33	51	25	28	—	R	
	25	25	144	33	51	25	28	—		
	32	25	164	33	51	32	28	—	R	
	32	25	164	33	51	32	28	—		
	32	32	164	33	51	32	35	—	R	
	32	32	164	33	51	32	35	—		
	20	20	125	39	60	20	26	5	L	
	20	20	125	39	60	20	26	5		
	25	25	150	39	57	25	28	—	L	
	25	25	150	39	57	25	28	—		
	32	25	170	39	57	32	28	—	L	
	32	25	170	39	57	32	28	—		
	32	32	170	39	57	32	35	—	L	
	32	32	170	39	57	32	35	—		
	20	20	125	46	—	20	20.35	4	L	
	20	20	125	46	—	20	20.35	4		
	20	20	136	50	71	20	26	5	L	
	20	20	136	50	71	20	26	5		
	25	25	150	46	—	25	25.35	—	L	
	25	25	150	46	—	25	25.35	—		
	25	25	161	50	68	25	28	—	L	
	25	25	161	50	68	25	28	—		
	32	25	181	50	68	32	28	—	L	
	32	25	181	50	68	32	28	—		
	32	32	181	50	68	32	35	—	L	
	32	32	181	50	68	32	35	—		

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
J	GY0600/0631/0635J-Quebra-cavaco

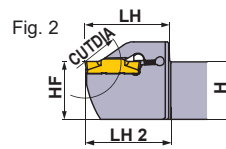
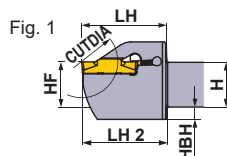
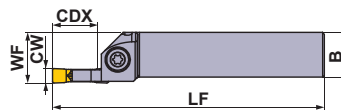
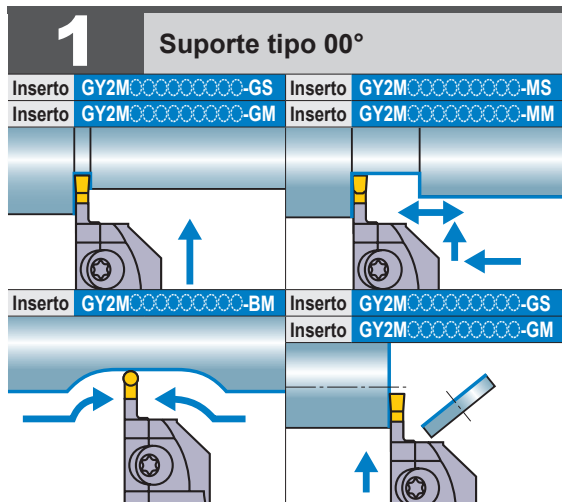
Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
J	6.00mm	●	●	●		●
	6.35mm	●	●	●		

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
		J	6.00mm		
RE 0.2	●				
RE 0.4	●		●	●	
RE 0.8	●		●	●	
6.31mm	●				
6.35mm					●

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

# SÉRIE **GY** (EXTERNO)



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque		
K	8.00	25 *1	50 *2	Tipo monobloco	R	<b>GYPR2525M00-K25</b>	●	—	—	1	
					L	<b>GYPL2525M00-K25</b>	●	—	—	1	
				Tipo monobloco	R	<b>GYPR3225P00-K25</b>	●	—	—	2	
					L	<b>GYPL3225P00-K25</b>	●	—	—	2	
					Tipo monobloco	R	<b>GYPR3232P00-K25</b>	●	—	—	3
						L	<b>GYPL3232P00-K25</b>	●	—	—	3

**CW** = Largura do Canal    **CDX** = Máx. prof. do canal    **CUTDIA** = Diâmetro máximo de corte

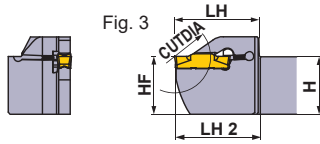
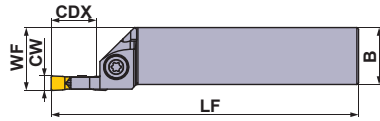
\*1 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011—F013.

\*2 O máximo diâmetro de corte (**CUTDIA**) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (**CDX**) dos insertos nas páginas F011—F013.

\*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

● : Estoque mantido.





Corte à direita.

ACESSÓRIOS		
Suportes		
	Parafuso do Grampo	Chave
GYPR/L○○○○○○○○00-K25		GY06013M (Torque : 6.0N·m) TKY30R

	Dimensões (mm)								*3	Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH		Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	25	25	150	47	48	25	28	7	R		
	25	25	150	47	48	25	28	7			
	32	25	170	47	48	32	28	—	L		
	32	25	170	47	48	32	28	—			
	32	32	170	47	48	32	35	—	L		
	32	32	170	47	48	32	35	—			

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
K	GY○○0800K○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
	CW	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
K	8.00mm		●	●		

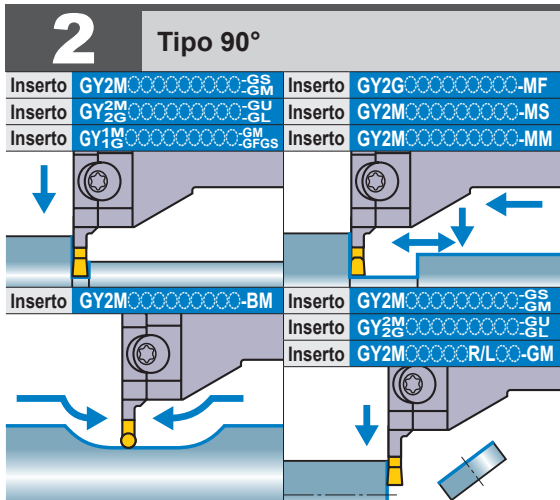
Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
	CW	RE 0.8		●	●
K	8.00mm		●	●	●
	RE 1.2			●	

● : Dimensões do inserto de referência

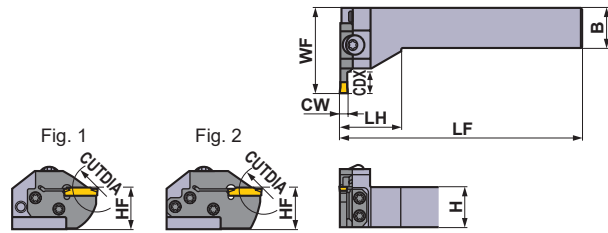
CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

# SÉRIE GY (EXTERNO)



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.




Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-D06	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-D06	●	1
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-D06	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-D06	●	1
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-D10	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-D10	●	1
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-D12	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-D12	●	1
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LB-D18	●	2
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RB-D18	●	2
E	2.39 2.50 2.74	6	12	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-E06	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-E06	●	1
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-E06	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-E06	●	1
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-E10	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-E10	●	1
		18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-E12	●	1
				Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-E12	●	1
		20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LB-E18	●	2
				Tipo modular	L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RB-E18	●	2
20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-E20	●	2		
		Tipo modular	L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-E20	●	2		

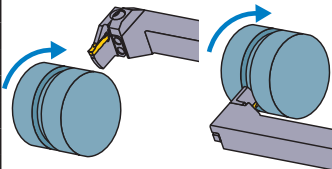
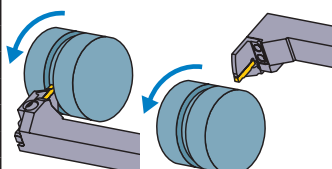
CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

- \*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011—F013.
- \*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011—F013.
- \*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.
- \*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYHR2020K90-M20L</b>	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R
<b>GYHL2020K90-M20R</b>			②TKY15D
<b>GYHR2525M90-M25L</b>		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R
<b>GYHL2525M90-M25R</b>			②TKY25D

	Dimensões (mm) *3						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	20	20	125	35	20	39	<b>R</b> 
	20	20	125	35	20	39	
	25	25	150	38	25	45	
	25	25	150	38	25	45	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	20	20	125	35	20	51	
	20	20	125	35	20	51	
	25	25	150	38	25	59	<b>L</b> 
	25	25	150	38	25	59	
	20	20	125	35	20	39	
	20	20	125	35	20	39	
	25	25	150	38	25	45	
	25	25	150	38	25	45	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	20	20	125	35	20	51	
	20	20	125	35	20	51	
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	59	

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY○○0200/0224D○○○○-Quebra-cavaco
E	GY○○0239/0250/0274E○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012							
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
D	2.00mm	●	●	●	●	●	●
	2.39mm	●	●	●	●	●	●
E	2.50mm	●	●	●	●	●	●
	2.50mm	●	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●			
	2.39mm	●			
E	2.50mm	●	●	●	●
	2.74mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

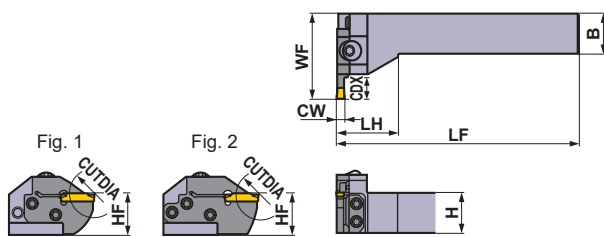
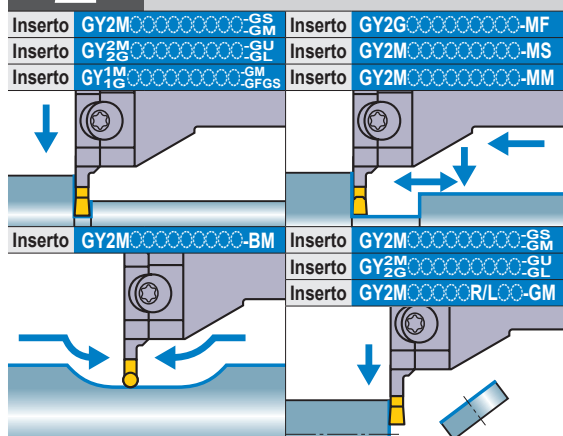
F  
CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

# SÉRIE GY (EXTERNO)

## 2 Tipo 90°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	6	12	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-F06	●	1
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-F06	●	1	
		10	20	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-F06	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-F06	●	1	
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-F10	●	1
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-F10	●	1	
18 *4	36	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-F12	●	1		
		L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-F12	●	1			
20 *1	40 *2	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LB-F18	●	2		
		L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RB-F18	●	2			
G	4.00 4.24	8	16	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-G08	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-G08	●	1	
		12	24	Tipo modular	R	GYHR2020K90-M20L	●	GYM20LA-G12	●	1
				L	GYHL2020K90-M20R	●	GYM20RA-G12	●	1	
		14	28	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-G14	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-G14	●	1	
25 *1	50 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LA-G25	●	2		
		L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RA-G25	●	2			

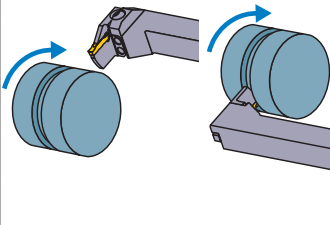
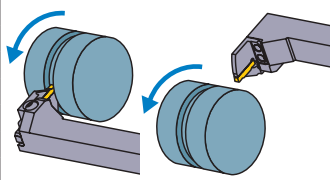
CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

- \*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.
- \*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011–F013.
- \*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.
- \*4 A máxima profundidade de canal (CDX) é limitada pelo diâmetro da peça. Para detalhes, favor verificar a página F104.

● : Estoque mantido.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYHR2020K90-M20L</b>	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R
<b>GYHL2020K90-M20R</b>			②TKY15D
<b>GYHR2525M90-M25L</b>		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R
<b>GYHL2525M90-M25R</b>			②TKY25D

	Dimensões (mm) *3						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	20	20	125	35	20	39	<b>R</b> 
	20	20	125	35	20	39	
	25	25	150	38	25	45	
	25	25	150	38	25	45	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	20	20	125	35	20	51	
	20	20	125	35	20	51	
	25	25	150	38	25	59	<b>L</b> 
	25	25	150	38	25	59	
	25	25	150	38	25	47	
	25	25	150	38	25	47	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
<b>F</b>	GY○○0300/0318/0324F○○○○-Quebra-cavaco
<b>G</b>	GY○○0400/0424G○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012							
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
<b>F</b>	3.00mm	●	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	●	●
<b>G</b>	4.00mm	●	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
<b>F</b>	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
<b>G</b>	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●		●	
	4.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	

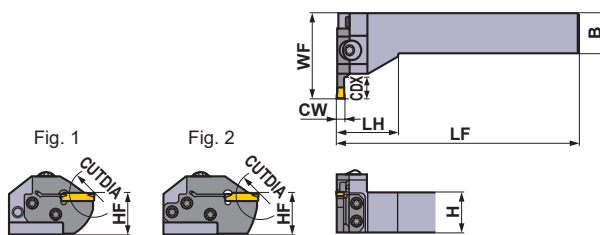
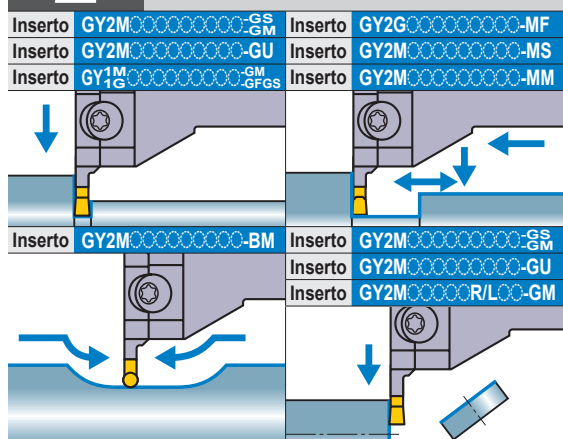
● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

# SÉRIE GY (EXTERNO)

## 2 Tipo 90°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque		
H	4.75 5.00 5.24	8	16	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LA-H08 GYM25RA-H08	● ●	1 1	
		12	24	Tipo modular	R L	GYHR2020K90-M20L GYHL2020K90-M20R	● ●	GYM20LA-H12 GYM20RA-H12	● ●	1 1	
		14	28	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LA-H14 GYM25RA-H14	● ●	1 1	
		25 *1	50 *2	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LA-H25 GYM25RA-H25	● ●	2 2	
J	6.00 6.31 6.35	8	16	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LA-J08 GYM25RA-J08	● ●	1 1	
		14	28	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LA-J14 GYM25RA-J14	● ●	1 1	
		25 *1	50 *2	Tipo modular	R L	GYHR2525M90-M25L GYHL2525M90-M25R	● ●	GYM25LA-J25 GYM25RA-J25	● ●	2 2	

CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

\*1 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011—F013.




\*2 O máximo diâmetro de corte (CUTDIA) varia conforme o inserto utilizado. O diâmetro de corte é o dobro da máxima profundidade de canal (CDX) dos insertos nas páginas F011—F013.

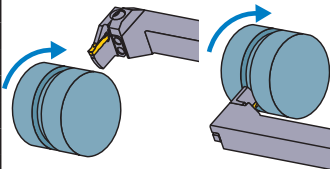
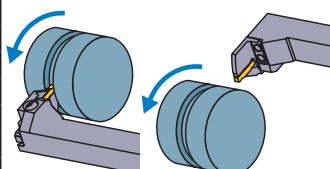
\*3 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYHR2020K90-M20L</b>	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R
<b>GYHL2020K90-M20R</b>			②TKY15D
<b>GYHR2525M90-M25L</b>		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R
<b>GYHL2525M90-M25R</b>			②TKY25D

	Dimensões (mm) *3						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	47	<b>R</b> 
	25	25	150	38	25	47	
	20	20	125	35	20	45	
	20	20	125	35	20	45	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	47	<b>L</b> 
	25	25	150	38	25	47	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY○○0475/0500/0524H○○○○○-Quebra-cavaco
J	GY○○0600/0631/0635J○○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	05-GM	GFGS
		Neutro	Neutro	Neutro	R/L	Neutro
H	4.75mm	●	●	●	●	●
	5.00mm	●	●	●	●	●
J	6.00mm	●	●	●	●	●
	6.35mm	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
H	4.75mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			
	5.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
RE 0.8	●	●	●		
J	5.24mm	●			
	6.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	6.31mm	●			
	6.35mm				●
RE 0.2	●				
RE 0.4	●				
RE 0.8	●				

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F100  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F106

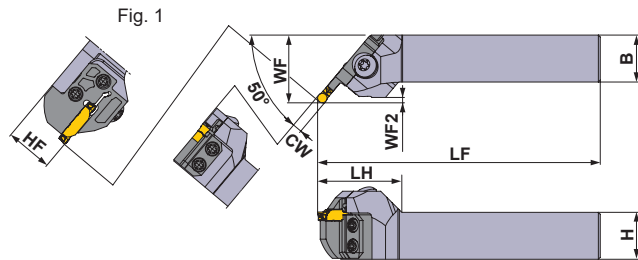
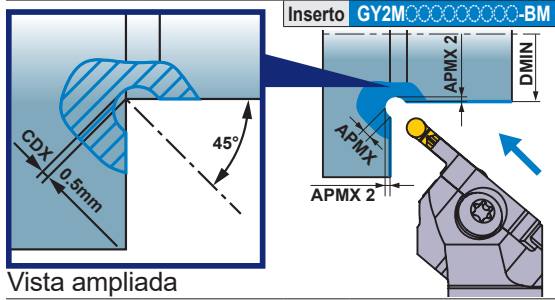
CORTE E CANAL

# SÉRIE **GY** (RECESSO EXTERNO)

**3**

Tipo 50°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.




Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)					Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX	DMIN	APMX	APMX 2			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
<b>D</b>	2.00	0.5	30	1.5	0.646	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K50-M20L</b>	●	<b>GYM20LC-D005</b>	●	1
						L	<b>GYHL2020K50-M20R</b>	●	<b>GYM20RC-D005</b>	●	1	
Tipo modular	R			<b>GYHR2525M50-M25L</b>	●	<b>GYM25LC-D005</b>	●	1				
	L			<b>GYHL2525M50-M25R</b>	●	<b>GYM25RC-D005</b>	●	1				
<b>E</b>	2.50			1.75	0.72	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K50-M20L</b>	●	<b>GYM20LC-E005</b>	●	1
						L	<b>GYHL2020K50-M20R</b>	●	<b>GYM20RC-E005</b>	●	1	
				Tipo modular	R	<b>GYHR2525M50-M25L</b>	●	<b>GYM25LC-E005</b>	●	1		
					L	<b>GYHL2525M50-M25R</b>	●	<b>GYM25RC-E005</b>	●	1		
<b>F</b>	3.00			2	0.793	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K50-M20L</b>	●	<b>GYM20LC-F005</b>	●	1
						L	<b>GYHL2020K50-M20R</b>	●	<b>GYM20RC-F005</b>	●	1	
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M50-M25L</b>	●	<b>GYM25LC-F005</b>	●	1					
		L	<b>GYHL2525M50-M25R</b>	●	<b>GYM25RC-F005</b>	●	1					
<b>G</b>	4.00	2.5	0.939	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K50-M20L</b>	●	<b>GYM20LC-G005</b>	●	1		
				L	<b>GYHL2020K50-M20R</b>	●	<b>GYM20RC-G005</b>	●	1			
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M50-M25L</b>	●	<b>GYM25LC-G005</b>	●	1					
		L	<b>GYHL2525M50-M25R</b>	●	<b>GYM25RC-G005</b>	●	1					
<b>H</b>	4.75	2.88	1.049	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K50-M20L</b>	●	<b>GYM20LC-H005</b>	●	1		
				L	<b>GYHL2020K50-M20R</b>	●	<b>GYM20RC-H005</b>	●	1			
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M50-M25L</b>	●	<b>GYM25LC-H005</b>	●	1					
		L	<b>GYHL2525M50-M25R</b>	●	<b>GYM25RC-H005</b>	●	1					
<b>J</b>	6.00	3.5	1.232	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M50-M25L</b>	●	<b>GYM25LC-J005</b>	●	1		
				L	<b>GYHL2525M50-M25R</b>	●	<b>GYM25RC-J005</b>	●	1			
	6.35											

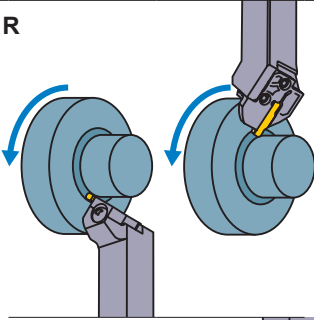
\*1 Localizadores para canal externo e de face não podem ser usados devido à interferência com a peça.

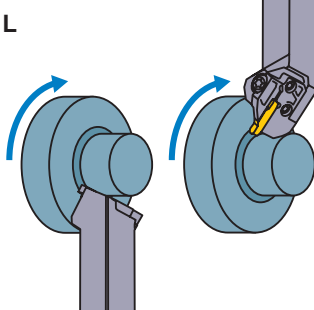
\*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **WF** e **WF2** podem variar.

● : Estoque mantido.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes		 4 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYHR/L2020K50-M20R/L</b>	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYHR/L2525M50-M25R/L</b>		TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

	Dimensões (mm) *2							Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	WF2	
	20	20	125	40	20	32	1.6	<b>R</b> 
	20	20	125	40	20	32	1.6	
	25	25	150	45	25	35	1.6	
	25	25	150	45	25	35	1.6	
	20	20	125	40	20	32	1.8	
	20	20	125	40	20	32	1.8	
	25	25	150	45	25	35	1.8	
	25	25	150	45	25	35	1.8	
	20	20	125	40	20	32	2.0	
	20	20	125	40	20	32	2.0	
	25	25	150	45	25	35	2.0	
	25	25	150	45	25	35	2.0	
	20	20	125	40	20	32	2.4	
	20	20	125	40	20	32	2.4	
	25	25	150	45	25	35	2.4	
	25	25	150	45	25	35	2.4	
	20	20	125	40	20	33	2.8	
	20	20	125	40	20	33	2.8	
	25	25	150	45	25	36	2.8	
	25	25	150	45	25	36	2.8	
	25	25	150	44	25	36	3.4	
	25	25	150	44	25	36	3.4	



### Seleção de inserto

#### Número do inserto

GY2M:○○○○○○○○○N-BM

#### Torneamento de canal multifuncional > F013

Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	BM
CW		
D	2.00mm	●
E	2.50mm	●
F	3.00mm	●
	3.18mm	●
G	4.00mm	●
H	4.75mm	●
	5.00mm	●
J	6.00mm	●
	6.35mm	●

● : Dimensões do inserto de referência

F

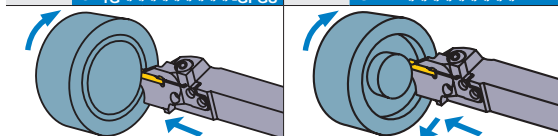
CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F105  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F105

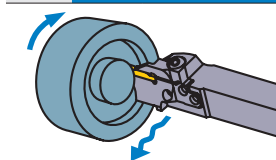
# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

## 4 Suporte tipo 00°

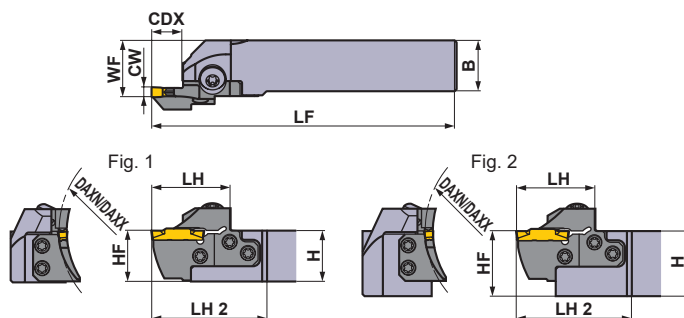
Inserto	<b>GY2M</b>  -GS <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b>  -MF
Inserto	<b>GY2M</b>  -GU	Inserto	<b>GY2M</b>  -MS
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup><sub>G</sub></b>  -GM <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b>  -MM



Inserto **GY2M**-BM



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



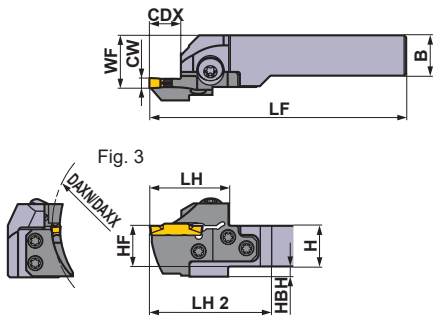
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque		
<b>D</b>	<b>2.00</b>	40	50	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-040</b>	●	3	
						L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-040</b>	●	3	
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-040</b>	●	1	
						L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-040</b>	●	1	
			R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-040</b>	●	2				
			L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-040</b>	●	2				
			R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-040</b>	●	2				
			L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-040</b>	●	2				
			R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-050</b>	●	3				
			L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-050</b>	●	3				
			R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-050</b>	●	1				
			L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-050</b>	●	1				
		R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-050</b>	●	2					
		L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-050</b>	●	2					
		R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-050</b>	●	2					
		L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-050</b>	●	2					
		<b>2.24</b>	60	75	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-060</b>	●	3
						L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-060</b>	●	3	
						R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-060</b>	●	1	
						L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-060</b>	●	1	
	R		<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-060</b>	●	2					
	L		<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-060</b>	●	2					
	R		<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-060</b>	●	2					
	L		<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-060</b>	●	2					
	75	100	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-075</b>	●	3		
				L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-075</b>	●	3			
				R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-075</b>	●	1			
				L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-075</b>	●	1			
	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-075</b>	●	2						
	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-075</b>	●	2						
	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-D12-075</b>	●	2						
	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-D12-075</b>	●	2						

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

● : Estoque mantido.

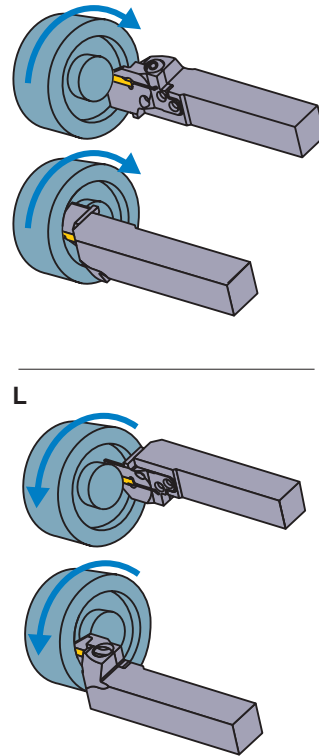


Corte à direita.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	R
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	R
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	



### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY○○0200/0224D○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
D	2.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

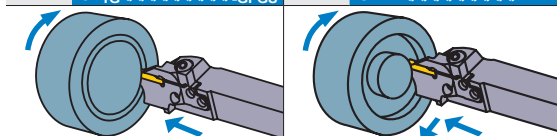
F045

## SÉRIE GY (CANAL DE FACE)

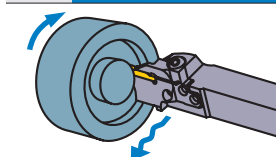
### 4

### Suporte tipo 00°

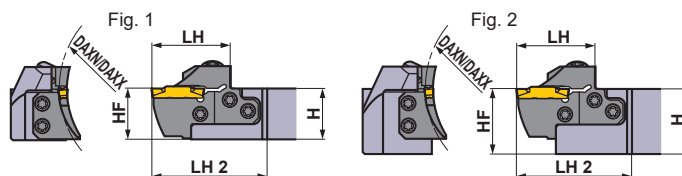
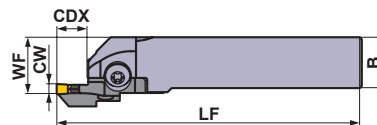
Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>



Inserto GY2M<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	100	150	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	3
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	3
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	1
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	1
			R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	2			
			L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	2			
			R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	2			
			L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	2			
		135	200	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	3
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	3	
	Tipo modular				R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	1	
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	1	
	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	2					
	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	2					
	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	2					
	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	2					
	180	250	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	3	
				L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	3		
Tipo modular				R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	1		
				L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	1		
	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	2					
	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	2					
	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	2					
	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	2					

CW = Largura do Canal    DAXN = Diâmetro externo mínimo do canal axial    DAXX = Diâmetro externo máximo do canal axial    CDX = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.



\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

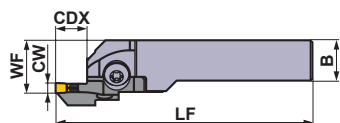
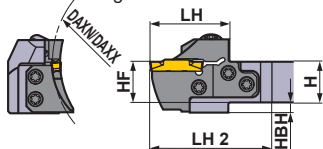


Fig. 3

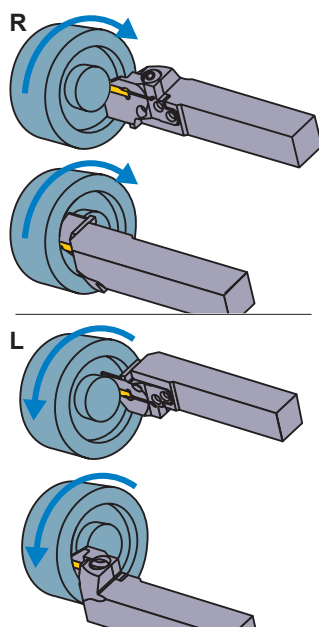


Corte à direita.

## ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	R
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	R
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	



## Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY000200/0224D0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
D	2.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

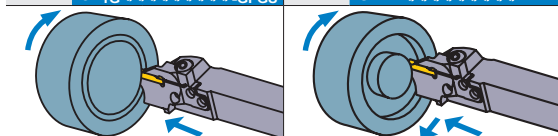
F047

# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

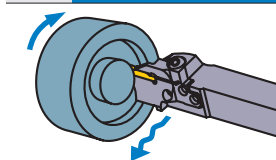
**4**

**Suporte tipo 00°**

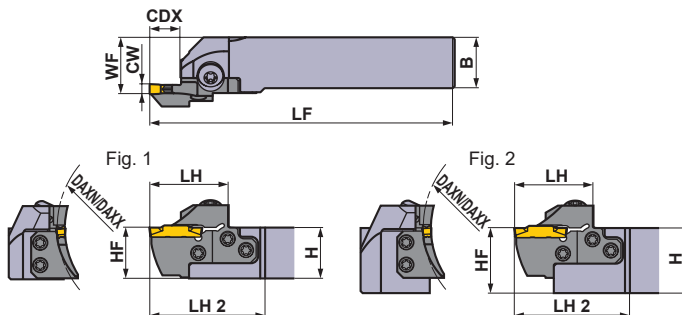
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Inserto **GY2M**<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



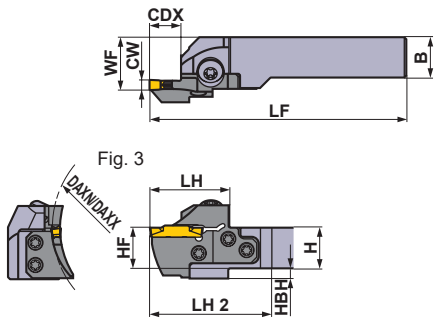
Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
<b>E</b>	<b>2.39</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-040</b>	●	3
						L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-040</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-040</b>	●	1
						L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-040</b>	●	1
					Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-040</b>	●	2
						L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-040</b>	●	2
					Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-040</b>	●	2
						L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-040</b>	●	2
	<b>2.50</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-050</b>	●	3
						L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-050</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-050</b>	●	1
						L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-050</b>	●	1
					Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-050</b>	●	2
						L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-050</b>	●	2
					Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-050</b>	●	2
						L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-050</b>	●	2
	<b>2.74</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>12</b>	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-060</b>	●	3
						L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-060</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-060</b>	●	1
						L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-060</b>	●	1
Tipo modular					R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-060</b>	●	2	
					L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-060</b>	●	2	
Tipo modular					R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-060</b>	●	2	
					L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-060</b>	●	2	
	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-075</b>	●	3	
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-075</b>	●	3	
				Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-075</b>	●	1	
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-075</b>	●	1	
				Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-075</b>	●	2	
					L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-075</b>	●	2	
				Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-E12-075</b>	●	2	
					L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-E12-075</b>	●	2	

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

● : Estoque mantido.

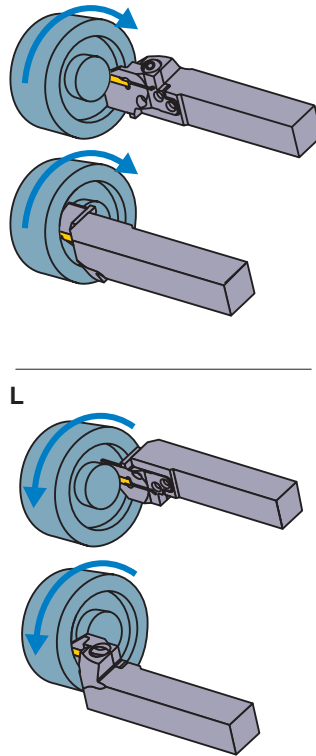


Corte à direita.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	R
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	R
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	



### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
E	GY○○0239/0250/0274E○○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS	
E	CW					
		2.39mm	●	●	●	●
		2.50mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM	
E	CW					
		2.39mm	●			
		2.50mm	●	●	●	●
		2.74mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

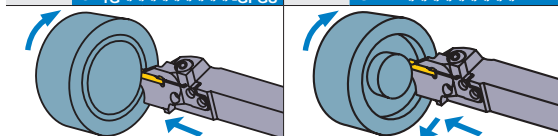
CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

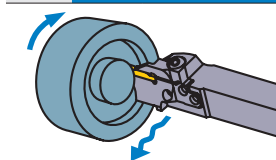
# SÉRIE GY (CANAL DE FACE)

## 4 Suporte tipo 00°

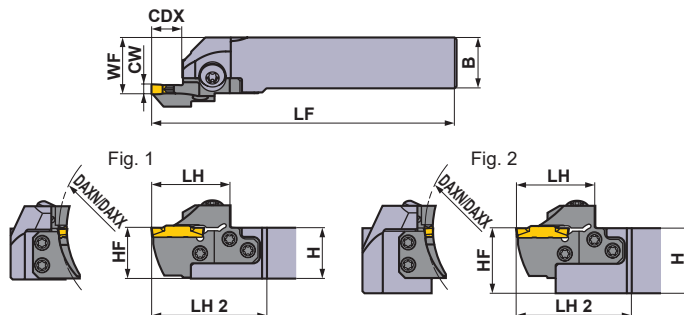
Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>



Inserto GY2M<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
E	2.39 2.50 2.74	100	150	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	3
						L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	3
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	1
						L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	1
			R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	2			
			L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	2			
			R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	2			
			L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	2			
		135	200	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	3
					L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	3	
					R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	1	
					L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	1	
			R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	2			
			L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	2			
			R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	2			
			L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	2			
	180	250	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	3	
				L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	3		
				R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	1		
				L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	1		
		R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	2				
		L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	2				
		R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	2				
		L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	2				

CW = Largura do Canal    DAXN = Diâmetro externo mínimo do canal axial    DAXX = Diâmetro externo máximo do canal axial    CDX = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

● : Estoque mantido.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

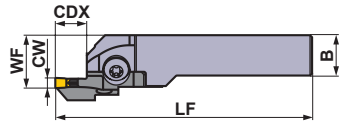
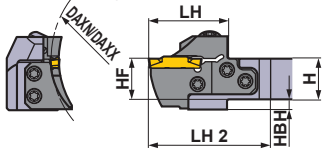


Fig. 3

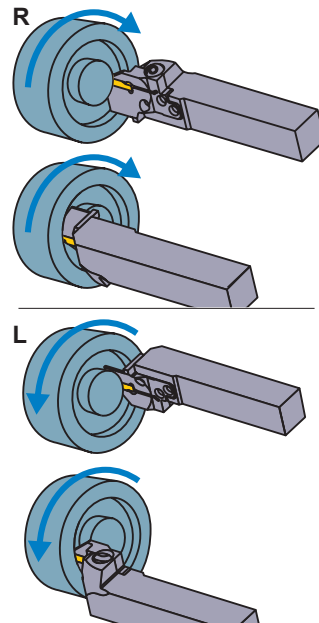


Corte à direita.

## ACESSÓRIOS

Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	



## Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
E	GY○○0239/0250/0274E○○○○—Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS	
E	CW					
		2.39mm	●	●	●	●
		2.50mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM	
E	CW					
		2.39mm	●			
		2.50mm	●	●	●	●
		2.74mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112


F051

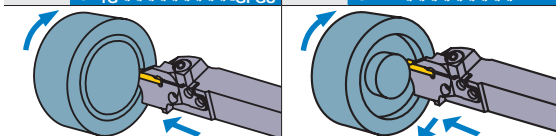
# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

**4**

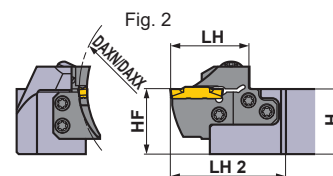
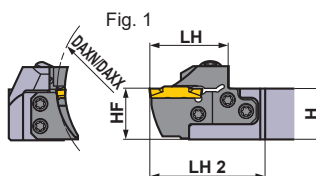
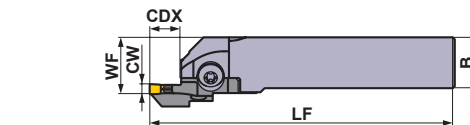
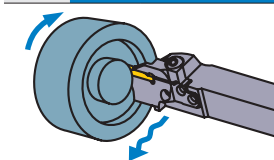
**Suporte tipo 00°**

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.

Inserto	<b>GY2M</b>  -GS	Inserto	<b>GY2G</b>  -MF
Inserto	<b>GY2M</b>  -GU	Inserto	<b>GY2M</b>  -MS
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b>  -GM	Inserto	<b>GY2M</b>  -MM



Inserto **GY2M**-BM



Corte à direita.

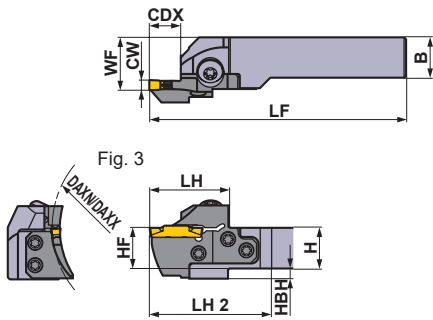
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	35	40	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-035</b>	●	3
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-035</b>	●	3	
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-035</b>	●	1
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-035</b>	●	1	
		Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-035</b>	●	2			
		L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-035</b>	●	2				
		Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-035</b>	●	2			
		L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-035</b>	●	2				
	50	40	50	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-040</b>	●	3
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-040</b>	●	3	
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-040</b>	●	1
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-040</b>	●	1	
		Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-040</b>	●	2			
		L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-040</b>	●	2				
		Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-040</b>	●	2			
		L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-040</b>	●	2				
50	50	60	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-050</b>	●	3	
				L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-050</b>	●	3		
				Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-050</b>	●	1	
				L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-050</b>	●	1		
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-050</b>	●	2				
	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-050</b>	●	2					
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-050</b>	●	2				
	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-050</b>	●	2					

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

● : Estoque mantido.



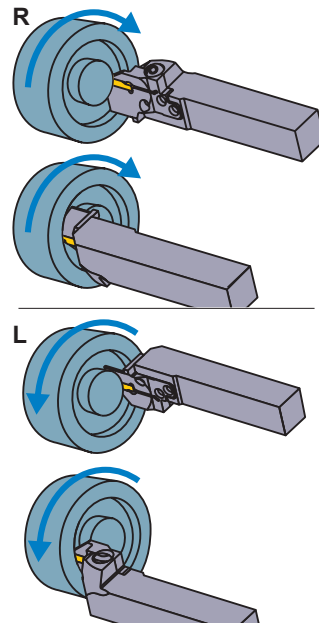


\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	



### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY○○0300/0318/0324F○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	CW	GU	GS	GM	GFGS
			F	3.00mm	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	CW	MF	MS	MM	BM
			F	3.00mm	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	●	
	3.18mm	●	●	●	●	
	RE 0.2	●	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	●	
	3.24mm	●	●	●	●	

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

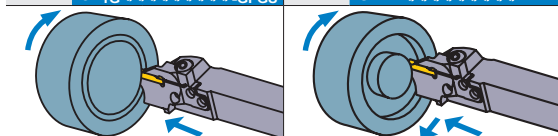
F053

# SÉRIE GY (CANAL DE FACE)

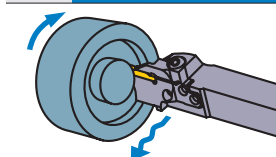
4

Suporte tipo 00°

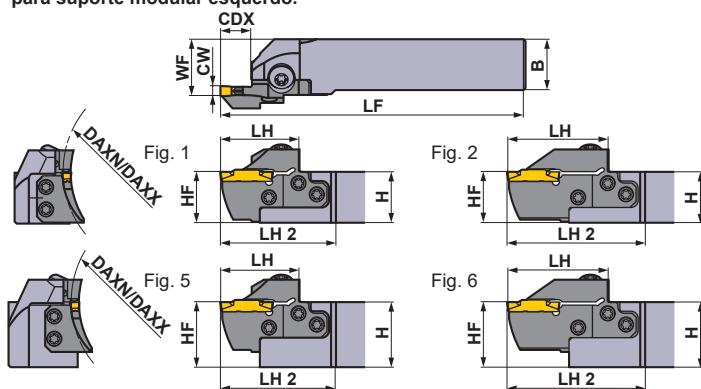
Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>M</sup> <sub>G</sub> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>



Inserto GY2M<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

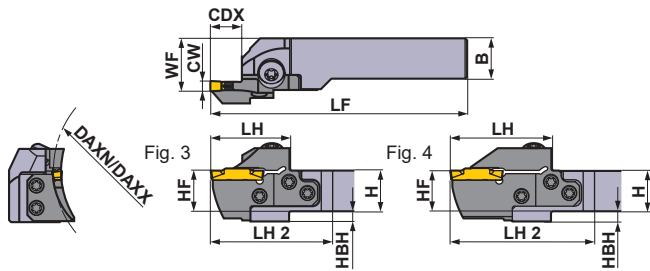
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	3
					Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	3
					Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	1
					Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	1
					Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	5
					Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	5
		Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	5			
		Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	5			
		Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	4			
		Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	4			
		Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	2			
		Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	2			
	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	6				
	Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	6				
	Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	6				
	Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	6				
	Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	3				
	Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	3				
	Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	1				
	Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	1				
	Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	5				
	Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	5				
	Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	5				
	Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	5				
Tipo modular	R	GYHR2020K00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	4					
Tipo modular	L	GYHL2020K00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	4					
Tipo modular	R	GYHR2525M00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	2					
Tipo modular	L	GYHL2525M00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	2					
Tipo modular	R	GYHR3225P00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	6					
Tipo modular	L	GYHL3225P00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	6					
Tipo modular	R	GYHR3232P00-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	6					
Tipo modular	L	GYHL3232P00-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	6					

CW = Largura do Canal DAXN = Diâmetro externo mínimo do canal axial DAXX = Diâmetro externo máximo do canal axial CDX = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH, LH 2 e WF podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.



\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY000300/0318/0324F0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	GU	GS	GM	GFGS
		F	3.00mm	●	●
	3.18mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	MF	MS	MM	BM
		F	3.00mm		
RE 0.2	●		●	●	
RE 0.4	●		●	●	
RE 0.8				●	
3.18mm					●
RE 0.2	●				
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

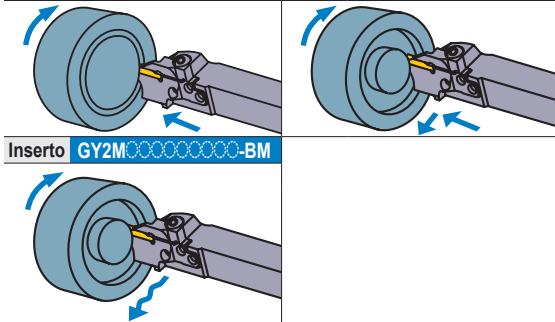
F055

# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

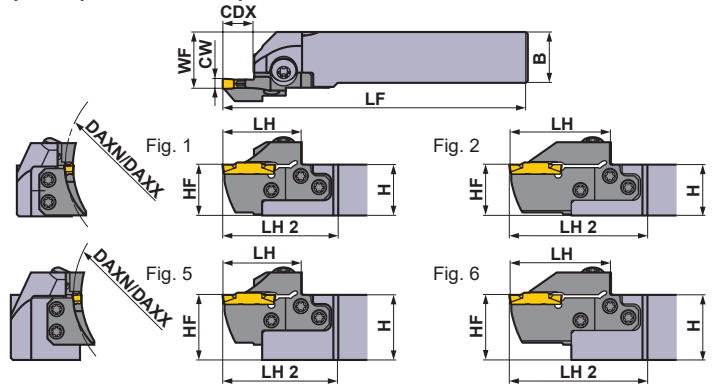
**4**

**Suporte tipo 00°**

Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

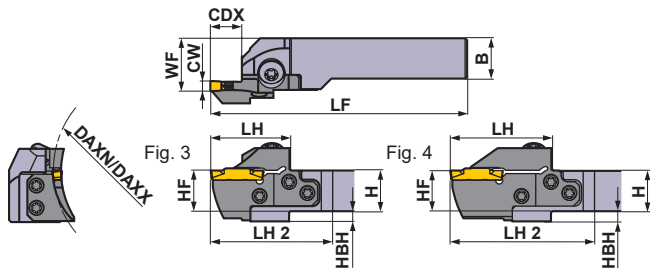
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	DAXN	DAXX			CDX	Suportes	Estoque	Localizador		Estoque
<b>F</b>	3.00 3.18 3.24	100	150	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-100</b>	●	3
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-100</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-100</b>	●	1
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-100</b>	●	1
				Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-100</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-100</b>	●	5	
				Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-100</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-100</b>	●	5	
				Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-100</b>	●	4	
				Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-100</b>	●	4	
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-100</b>	●	2				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-100</b>	●	2				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-100</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-100</b>	●	6				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-100</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-100</b>	●	6				
	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-135</b>	●	3				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-135</b>	●	3				
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-135</b>	●	1				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-135</b>	●	1				
Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-135</b>	●	5					
Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-135</b>	●	5					
Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-135</b>	●	5					
Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-135</b>	●	5					
Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-135</b>	●	4					
Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-135</b>	●	4					
Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-135</b>	●	2					
Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-135</b>	●	2					
Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-135</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-135</b>	●	6					
Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-135</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-135</b>	●	6					

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.

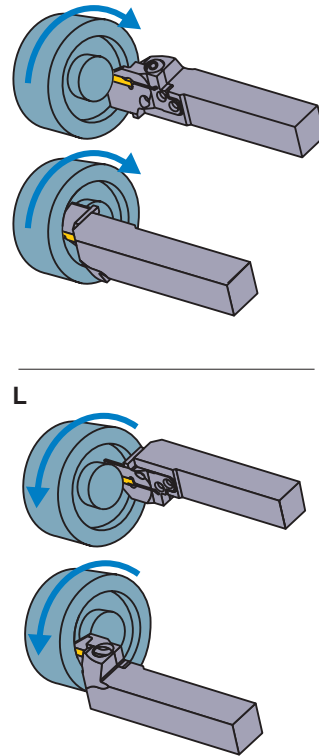


\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	20	20	131	45	66	20	26	5	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	25	25	156	45	63	25	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	25	176	45	63	32	28	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	
	32	32	176	45	63	32	35	—	



### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
F	GY○○0300/0318/0324F○○○○—Quebra-cavaco

		Torneamento de canal/Corte > F011, F012			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
F	CW 3.00mm	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●

		Torneamento de canal multifuncional > F012, F013			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
F	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	3.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

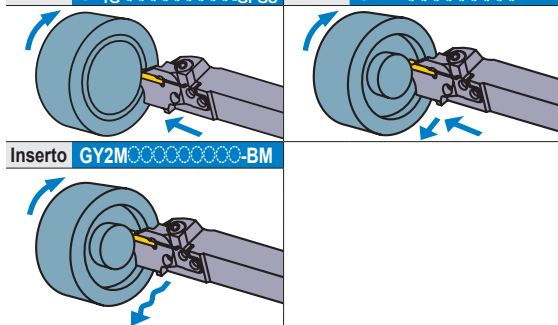
CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

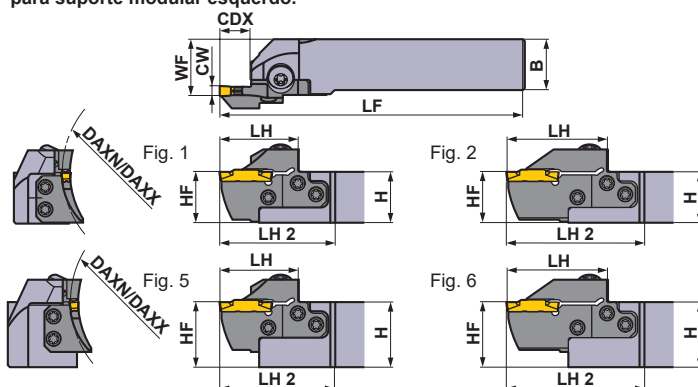
# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

## 4 Suporte tipo 00°

Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	180	250	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-180</b>	●	3
						L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-180</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-180</b>	●	1
						L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-180</b>	●	1
					Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-180</b>	●	5
						L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-180</b>	●	5
			20 *2	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-180</b>	●	4	
				L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-180</b>	●	4		
		Tipo modular		R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-180</b>	●	2		
				L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-180</b>	●	2		
		Tipo modular		R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-180</b>	●	6		
				L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-180</b>	●	6		
		225	999	12	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-225</b>	●	3
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-225</b>	●	3	
	Tipo modular				R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-225</b>	●	1	
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-225</b>	●	1	
	Tipo modular				R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F12-225</b>	●	5	
					L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F12-225</b>	●	5	
				20 *2	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-225</b>	●	4
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-225</b>	●	4	
	Tipo modular				R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-225</b>	●	2	
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-225</b>	●	2	
	Tipo modular				R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-F20-225</b>	●	6	
					L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-F20-225</b>	●	6	

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.



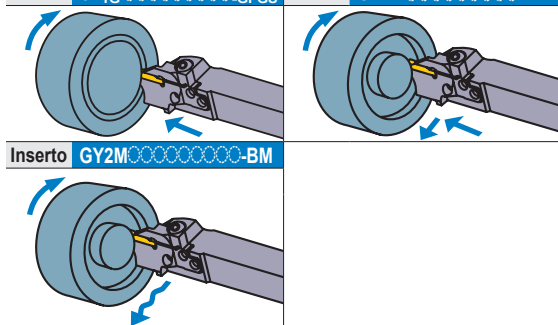


# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

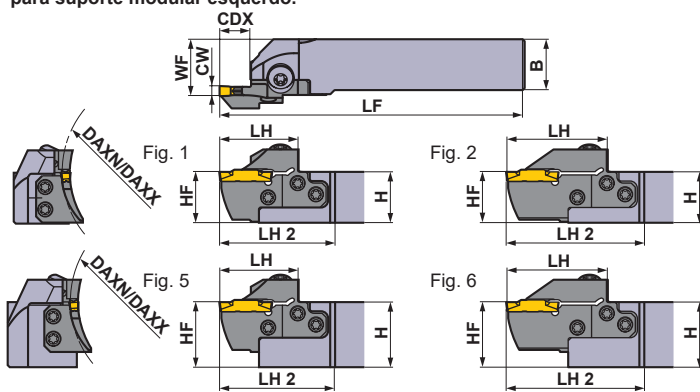
**4**

**Suporte tipo 00°**

Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

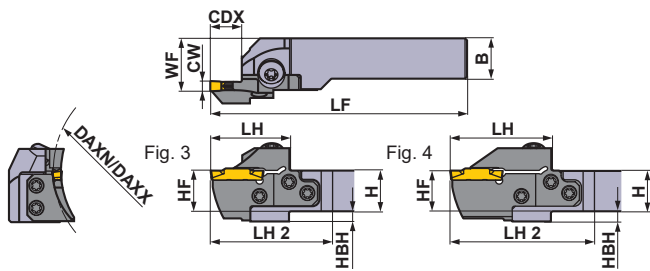
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	DAXN	DAXX			CDX	Suportes	Estoque	Localizador		Estoque
<b>G</b>	<b>4.00</b>	40	50	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-040</b>	●	3
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-040</b>	●	3	
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-040</b>	●	1
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-040</b>	●	1	
		Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-040</b>	●	5			
		L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-040</b>	●	5				
		Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-040</b>	●	5			
		L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-040</b>	●	5				
		50	60	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-050</b>	●	3
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-050</b>	●	3	
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-050</b>	●	1
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-050</b>	●	1	
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-050</b>	●	5				
	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-050</b>	●	5					
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-050</b>	●	5				
	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-050</b>	●	5					
	<b>4.24</b>	60	85	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-060</b>	●	3
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-060</b>	●	3	
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-060</b>	●	1
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-060</b>	●	1	
		Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-060</b>	●	5			
		L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-060</b>	●	5				
		Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-060</b>	●	5			
		L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-060</b>	●	5				
25 *2					Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-060</b>	●	4
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-060</b>	●	4	
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-060</b>	●	2
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-060</b>	●	2	
Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-060</b>	●	6					
L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-060</b>	●	6						
Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-060</b>	●	6					
L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-060</b>	●	6						

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.

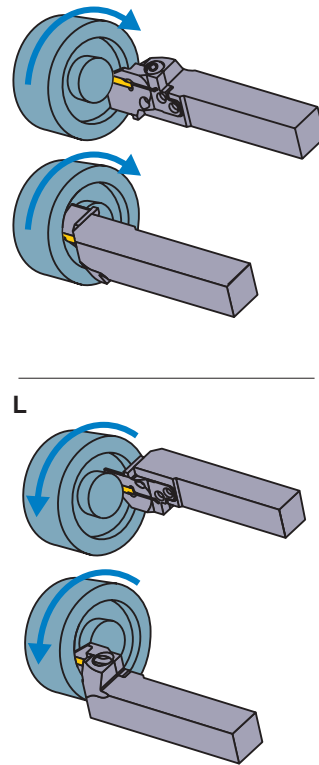


\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	R
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	R
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	L
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	L
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	L
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	L
	32	32	181	50	68	32	35	—	



### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY○○0400/0424G○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

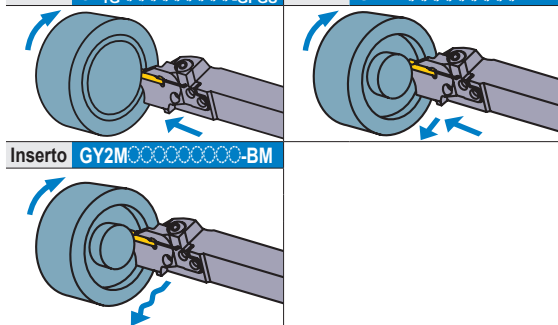
IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

F061

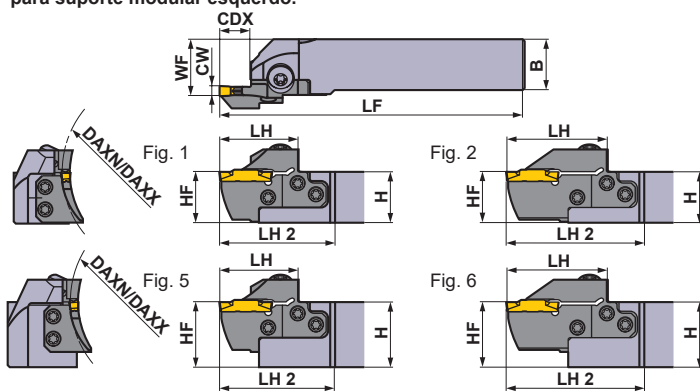
# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

## 4 Suporte tipo 00°

Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

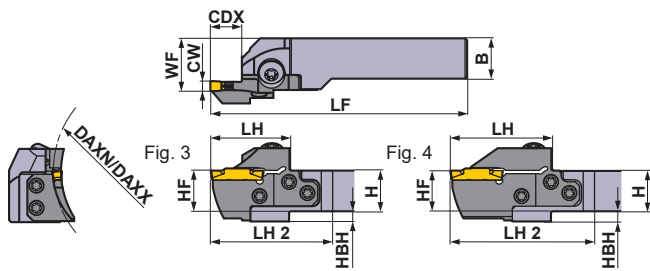
Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
<b>G</b>	<b>4.00</b>	85	125	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-085</b>	●	3
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-085</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-085</b>	●	1
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-085</b>	●	1
				Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-085</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-085</b>	●	5	
				Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-085</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-085</b>	●	5	
				25 *2	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-085</b>	●	4
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-085</b>	●	4
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-085</b>	●	2
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-085</b>	●	2
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-085</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-085</b>	●	6				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-085</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-085</b>	●	6				
	4.24	125	200	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-125</b>	●	3
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-125</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-125</b>	●	1
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-125</b>	●	1
				Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-125</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-125</b>	●	5	
				Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-125</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-125</b>	●	5	
25 *2				Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-125</b>	●	4	
				Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-125</b>	●	4	
				Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-125</b>	●	2	
				Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-125</b>	●	2	
Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-125</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-125</b>	●	6					
Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-125</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-125</b>	●	6					

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.

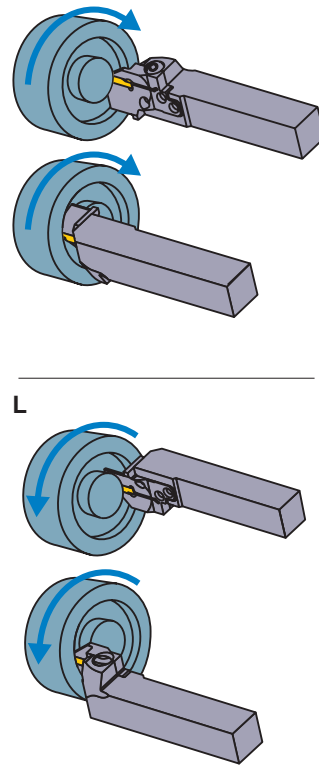


\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	R
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	R
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	R
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	R
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	R
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	R
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	L
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	L
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	L
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	L
	32	32	181	50	68	32	35	—	



### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY○○0400/0424G○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

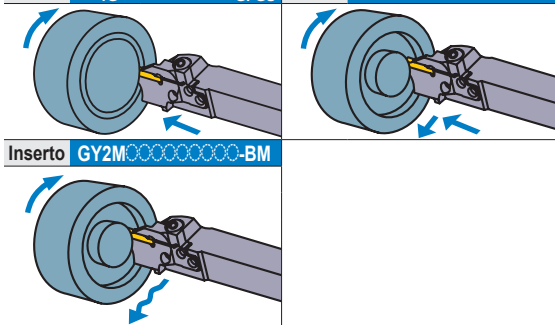
IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

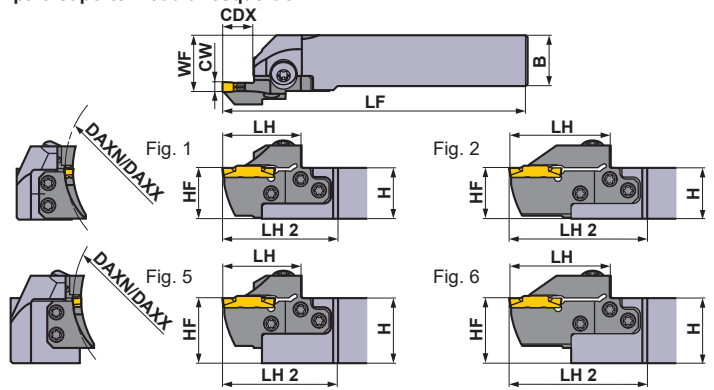
**4**

**Suporte tipo 00°**

Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
<b>G</b>	<b>4.00</b>	180	280	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-180</b>	●	3
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-180</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-180</b>	●	1
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-180</b>	●	1
				Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-180</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-180</b>	●	5	
				Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-180</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-180</b>	●	5	
				25 *2	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-180</b>	●	4
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-180</b>	●	4
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>		●	<b>GYM25RD-G25-180</b>	●	2			
	Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>		●	<b>GYM25LD-G25-180</b>	●	2			
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>		●	<b>GYM25RD-G25-180</b>	●	6			
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>		●	<b>GYM25LD-G25-180</b>	●	6			
	4.24	250	999	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-250</b>	●	3
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-250</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-250</b>	●	1
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-250</b>	●	1
				Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-250</b>	●	5	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-250</b>	●	5	
Tipo modular				R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G14-250</b>	●	5		
Tipo modular				L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G14-250</b>	●	5		
25 *2				Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-250</b>	●	4	
				Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-250</b>	●	4	
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-250</b>	●	2				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-250</b>	●	2				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-250</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-250</b>	●	6				
				Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-G25-250</b>	●	6	
				Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-G25-250</b>	●	6	

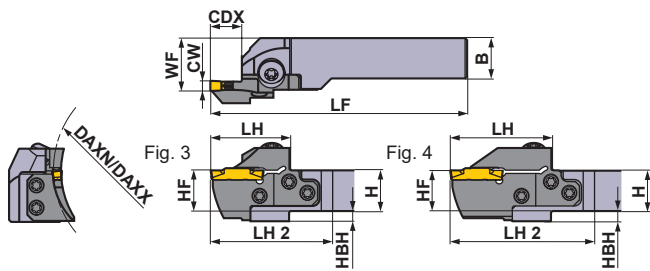
**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.



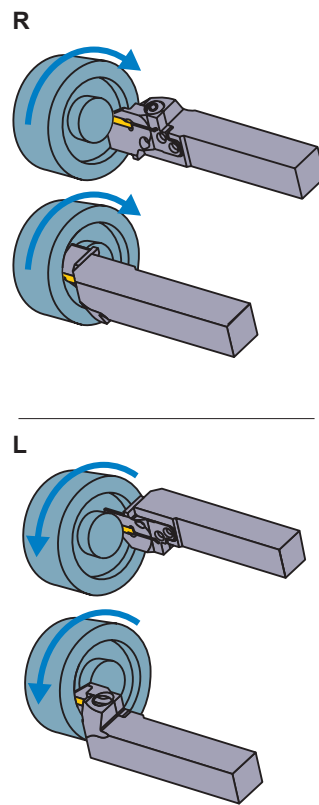


\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
GYHR/L2020K00-M25R/L	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
GYHR/L2525M00-M25R/L			
GYHR/L3225P00-M25R/L			
GYHR/L3232P00-M25R/L			

Corte à direita.

	Dimensões (mm) *1								Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	LH 2	HF	WF	HBH	
	20	20	125	39	60	20	26	5	R
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	R
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	R
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	R
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	R
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	R
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	R
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	R
	32	32	181	50	68	32	35	—	
	20	20	125	39	60	20	26	5	L
	20	20	125	39	60	20	26	5	
	25	25	150	39	57	25	28	—	L
	25	25	150	39	57	25	28	—	
	32	25	170	39	57	32	28	—	L
	32	25	170	39	57	32	28	—	
	32	32	170	39	57	32	35	—	L
	32	32	170	39	57	32	35	—	
	20	20	136	50	71	20	26	5	L
	20	20	136	50	71	20	26	5	
	25	25	161	50	68	25	28	—	L
	25	25	161	50	68	25	28	—	
	32	25	181	50	68	32	28	—	L
	32	25	181	50	68	32	28	—	
	32	32	181	50	68	32	35	—	L
	32	32	181	50	68	32	35	—	



### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY000400/0424G0000-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
G	4.00mm	●	●	●	●
	RE 0.2	●	●	●	●
	RE 0.4	●	●	●	●
	RE 0.8	●	●	●	●
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

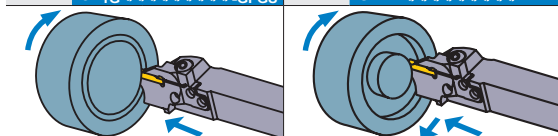
F065

# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

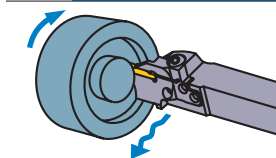
**4**

**Suporte tipo 00°**

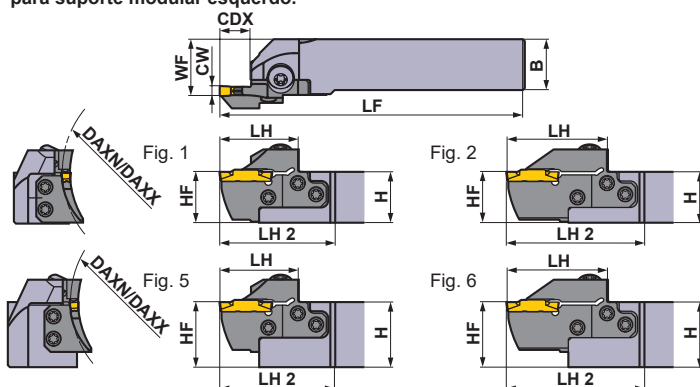
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Inserto **GY2M**<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
H	4.75 5.00 5.24	50	60	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-050</b>	●	3
						L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-050</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-050</b>	●	1
						L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-050</b>	●	1
			R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-050</b>	●	5			
			L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-050</b>	●	5			
			R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-050</b>	●	5			
			L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-050</b>	●	5			
	60	85	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-060</b>	●	3	
					L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-060</b>	●	3	
				Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-060</b>	●	1	
					L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-060</b>	●	1	
				R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-060</b>	●	5		
				L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-060</b>	●	5		
				R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-060</b>	●	5		
				L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-060</b>	●	5		
25 *2		14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-060</b>	●	4		
				L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-060</b>	●	4		
		25 *2	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-060</b>	●	2		
				L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-060</b>	●	2		
			Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-060</b>	●	6		
				L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-060</b>	●	6		
	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-060</b>	●	6					
	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-060</b>	●	6					

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.

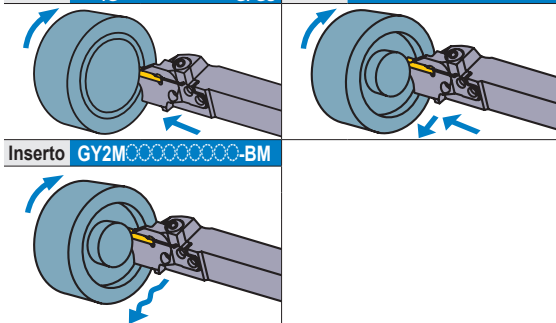


# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

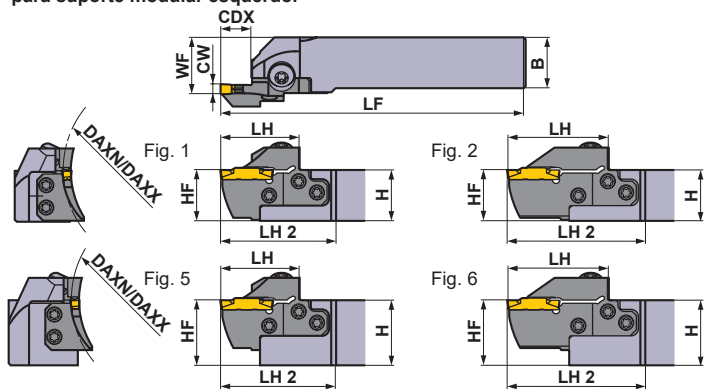
**4**

**Suporte tipo 00°**

Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
<b>H</b>	4.75 5.00 5.24	85	125	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-085</b>	●	3
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-085</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-085</b>	●	1
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-085</b>	●	1
					Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-085</b>	●	5
					Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-085</b>	●	5
		Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-085</b>	●	5			
		Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-085</b>	●	5			
		Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-085</b>	●	4			
		Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-085</b>	●	4			
		Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-085</b>	●	2			
		Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-085</b>	●	2			
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-085</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-085</b>	●	6				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-085</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-085</b>	●	6				
	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-125</b>	●	3				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-125</b>	●	3				
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-125</b>	●	1				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-125</b>	●	1				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-125</b>	●	5				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-125</b>	●	5				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-125</b>	●	5				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-125</b>	●	5				
Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-125</b>	●	4					
Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-125</b>	●	4					
Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-125</b>	●	2					
Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-125</b>	●	2					
Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-125</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-125</b>	●	6					
Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-125</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-125</b>	●	6					

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.

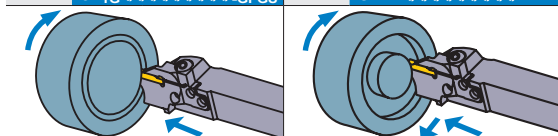


# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

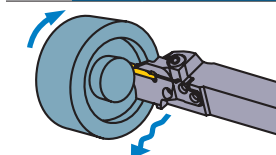
**4**

**Suporte tipo 00°**

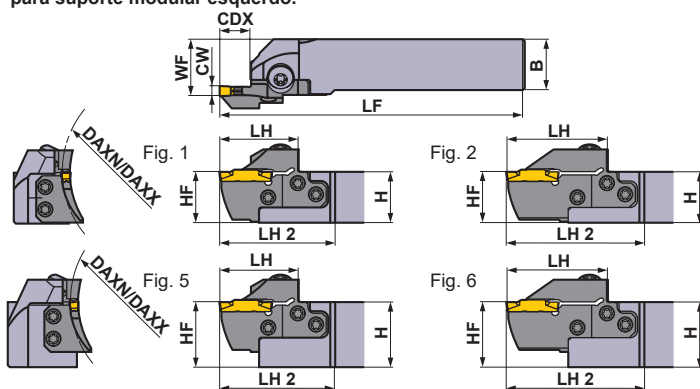
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>



Inserto **GY2M**<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
<b>H</b>	4.75 5.00 5.24	180	280	14	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-180</b>	●	3
					Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-180</b>	●	3
					Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-180</b>	●	1
					Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-180</b>	●	1
					Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-180</b>	●	5
					Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-180</b>	●	5
		Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-180</b>	●	5			
		Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-180</b>	●	5			
		Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-180</b>	●	4			
		Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-180</b>	●	4			
		Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-180</b>	●	2			
		Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-180</b>	●	2			
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-180</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-180</b>	●	6				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-180</b>	●	6				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-180</b>	●	6				
	Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-250</b>	●	3				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-250</b>	●	3				
	Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-250</b>	●	1				
	Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-250</b>	●	1				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-250</b>	●	5				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-250</b>	●	5				
	Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H14-250</b>	●	5				
	Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H14-250</b>	●	5				
Tipo modular	R	<b>GYHR2020K00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-250</b>	●	4					
Tipo modular	L	<b>GYHL2020K00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-250</b>	●	4					
Tipo modular	R	<b>GYHR2525M00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-250</b>	●	2					
Tipo modular	L	<b>GYHL2525M00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-250</b>	●	2					
Tipo modular	R	<b>GYHR3225P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-250</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3225P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-250</b>	●	6					
Tipo modular	R	<b>GYHR3232P00-M25R</b>	●	<b>GYM25RD-H25-250</b>	●	6					
Tipo modular	L	<b>GYHL3232P00-M25L</b>	●	<b>GYM25LD-H25-250</b>	●	6					

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH**, **LH 2** e **WF** podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011—F013.

● : Estoque mantido.


























# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

**4**

**Suporte tipo 00°**



Inserto	<b>GY2M</b>                                                
---------	---



# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

**4**

**Suporte tipo 00°**

Inserto	<b>GY2M</b>                                                
---------	---



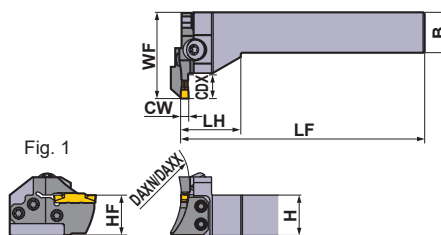
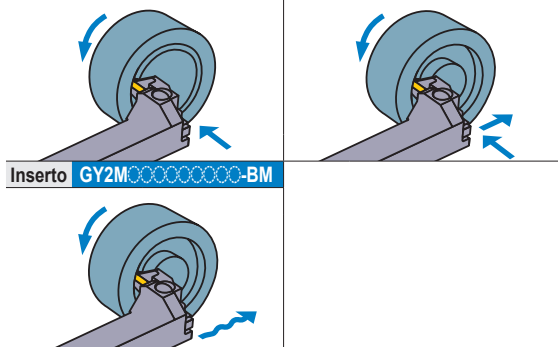
## SÉRIE GY (CANAL DE FACE)

### 5

### Tipo 90°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
D	2.00 2.24	40	50	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-D12-040	●	1
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-D12-040	●	1
		50	60	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-D12-050	●	1
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-D12-050	●	1
		60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-D12-060	●	1
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-D12-060	●	1
		75	100	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-D12-075	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-D12-075	●	1		
				Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-D12-100	●	1	
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-D12-100	●	1		
				Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-D12-135	●	1	
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-D12-135	●	1		
				Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-D12-180	●	1	
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-D12-180	●	1		
E	2.39 2.50 2.74	40	50	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-E12-040	●	1
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-E12-040	●	1
		50	60	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-E12-050	●	1
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-E12-050	●	1
		60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-E12-060	●	1
						L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-E12-060	●	1
		75	100	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-E12-075	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-E12-075	●	1		
				Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-E12-100	●	1	
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-E12-100	●	1		
				Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-E12-135	●	1	
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-E12-135	●	1		
				Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-E12-180	●	1	
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-E12-180	●	1		

CW = Largura do Canal    DAXN = Diâmetro externo mínimo do canal axial    DAXX = Diâmetro externo máximo do canal axial    CDX = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

● : Estoque mantido.





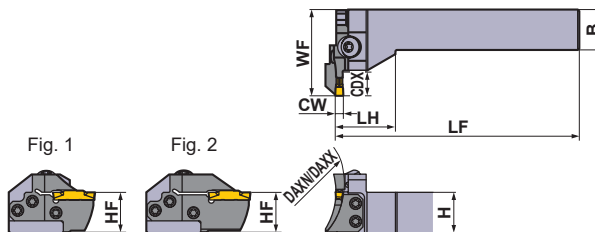
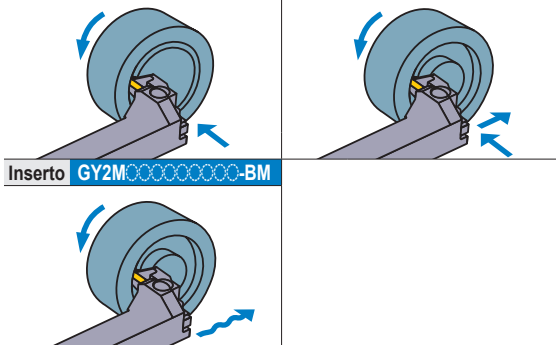
# SÉRIE GY (CANAL DE FACE)

**5**

Tipo 90°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	35	40	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-035	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-035	●	1	
		40	50	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-040	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-040	●	1	
		50	60	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-050	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-050	●	1	
		60	75	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-060	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-060	●	1	
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-060	●	2
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-060	●	2	
		75	100	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-075	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-075	●	1	
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-075	●	2
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-075	●	2	
		100	150	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-100	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-100	●	1	
				20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-100	●	2
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-100	●	2	
		135	200	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-135	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-135	●	1	
20 *2	Tipo modular			R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-135	●	2		
	L			GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-135	●	2			
180	250	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-180	●	1		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-180	●	1			
		20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-180	●	2		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-180	●	2			
225	999	12	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F12-225	●	1		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F12-225	●	1			
		20 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-F20-225	●	2		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-F20-225	●	2			

CW = Largura do Canal    DAXN = Diâmetro externo mínimo do canal axial    DAXX = Diâmetro externo máximo do canal axial    CDX = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

\*2 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011–F013.

● : Estoque mantido.



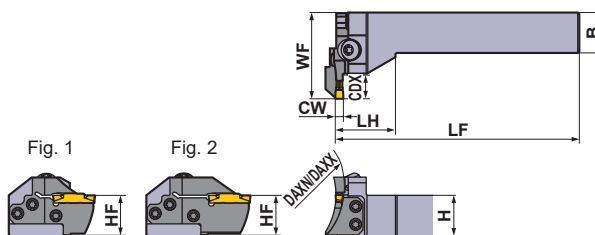
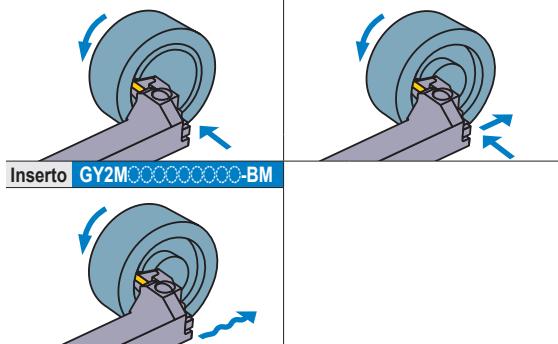
# SÉRIE GY (CANAL DE FACE)

5

Tipo 90°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
G	4.00 4.24	40	50	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-040	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-040	●	1	
		50	60	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-050	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-050	●	1	
		60	85	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-060	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-060	●	1	
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-060	●	2
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-060	●	2	
		85	125	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-085	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-085	●	1	
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-085	●	2
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-085	●	2	
		125	200	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-125	●	1
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-125	●	1	
				25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-125	●	2
					L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-125	●	2	
180	280	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-180	●	1		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-180	●	1			
		25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-180	●	2		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-180	●	2			
250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G14-250	●	1		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G14-250	●	1			
		25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-G25-250	●	2		
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-G25-250	●	2			

CW = Largura do Canal    DAXN = Diâmetro externo mínimo do canal axial    DAXX = Diâmetro externo máximo do canal axial    CDX = Máx. prof. do canal




\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

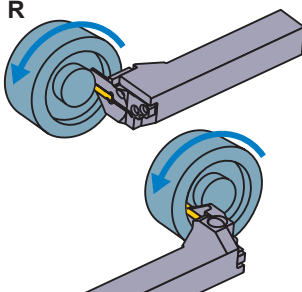
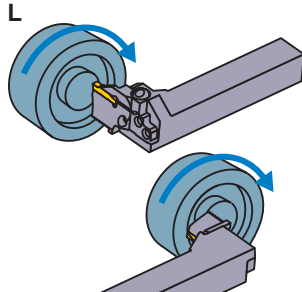
\*2 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011—F013.

● : Estoque mantido.

★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

## ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYHR2525M90-M25L</b>	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYHL2525M90-M25R</b>			

	Dimensões (mm) *1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	<b>R</b> 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	<b>L</b> 
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
G	GY○○0400/0424G○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
G	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
G	4.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●		●	
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

F081

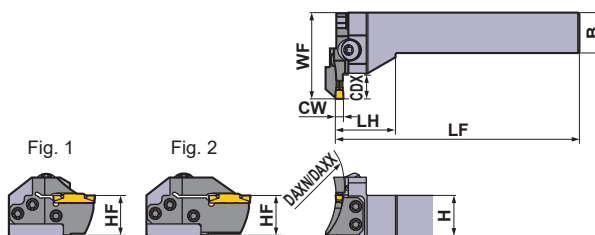
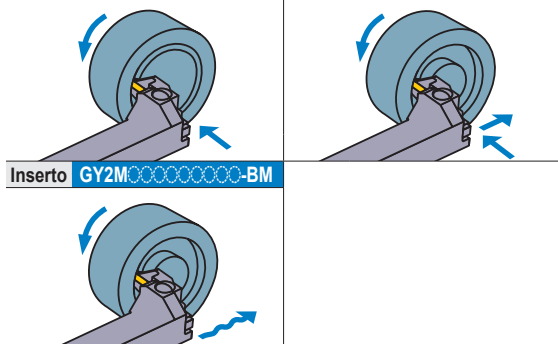
# SÉRIE **GY** (CANAL DE FACE)

**5**

Tipo 90°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
<b>H</b>	4.75 5.00 5.24	50	60	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-050	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-050	●	1		
		60	85	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-060	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-060	●	1		
		85	125	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-060	●	2
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-060	●	2		
		125	200	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-085	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-085	●	1		
		180	280	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-085	●	2
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-085	●	2		
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-125	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-125	●	1		
		180	280	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-180	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-180	●	1		
		250	999	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H14-250	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H14-250	●	1		
180	280	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-H25-250	●	2		
		L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-H25-250	●	2				

**CW** = Largura do Canal    **DAXN** = Diâmetro externo mínimo do canal axial    **DAXX** = Diâmetro externo máximo do canal axial    **CDX** = Máx. prof. do canal

\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores **LF**, **LH** e **WF** podem variar.




\*2 A máxima profundidade de canal (**CDX**) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (**CDX**) para os insertos nas páginas F011—F013.

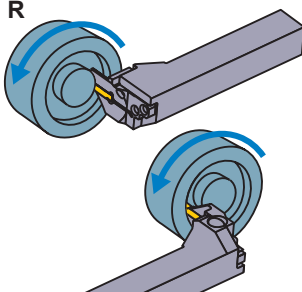
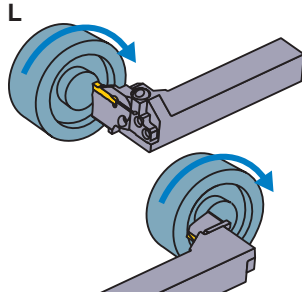
● : Estoque mantido.



★ Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

## ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYHR2525M90-M25L</b>	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYHL2525M90-M25R</b>			

	Dimensões (mm) *1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	<b>R</b> 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	<b>L</b> 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
H	GY○○0475/0500/0524H○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
H	CW				
		4.75mm	●	●	●
		5.00mm	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM	
H	4.75mm	RE 0.2	●			●
		RE 0.4	●			
	RE 0.8	●				
	5.00mm	RE 0.2	●			●
		RE 0.4	●	●	●	
		RE 0.8	●	●	●	
	5.24mm		●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

F083

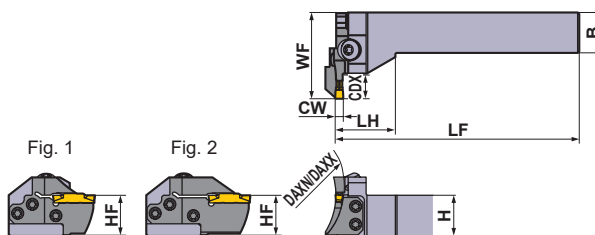
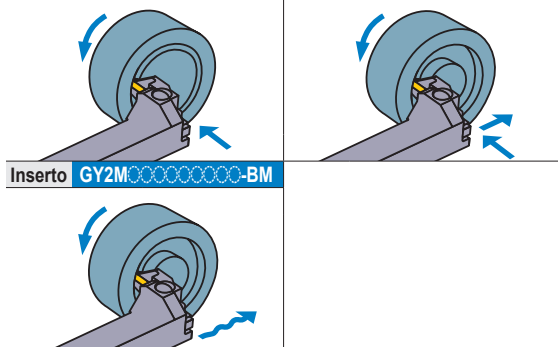
# SÉRIE GY (CANAL DE FACE)

5

Tipo 90°

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

Inserto	GY2M-GS	Inserto	GY2G-MF
Inserto	GY2M-GU	Inserto	GY2M-MS
Inserto	GY1G-GFGS	Inserto	GY2M-MM



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)				Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	DAXN	DAXX	CDX			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
J	6.00 6.31 6.35	50	70	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-050	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-050	●	1		
		70	110	14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-070	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-070	●	1		
		110	200	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-070	●	2
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-070	●	2		
				14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-110	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-110	●	1		
		170	280	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-110	●	2
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-110	●	2		
				14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-170	●	1
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-170	●	1		
		250	999	25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-170	●	2
				L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-170	●	2		
14	Tipo modular			R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-250	●	1		
L	GYHL2525M90-M25R			●	GYM25RD-J14-250	●	1				
			14	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J14-250	●	1	
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J14-250	●	1			
			25 *2	Tipo modular	R	GYHR2525M90-M25L	●	GYM25LD-J25-250	●	2	
			L	GYHL2525M90-M25R	●	GYM25RD-J25-250	●	2			

CW = Largura do Canal    DAXN = Diâmetro externo mínimo do canal axial    DAXX = Diâmetro externo máximo do canal axial    CDX = Máx. prof. do canal




\*1 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Se utilizar outras geometrias, os valores LF, LH e WF podem variar.

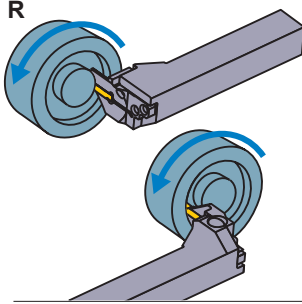
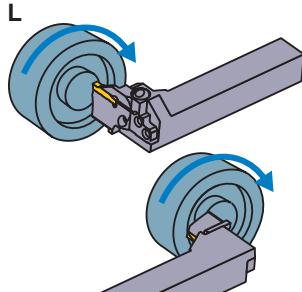
\*2 A máxima profundidade de canal (CDX) varia conforme o inserto utilizado. Favor verificar a máxima profundidade de canal (CDX) para os insertos nas páginas F011—F013.

● : Estoque mantido.

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

## ACESSÓRIOS

Suportes		 5 peças	
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYHR2525M90-M25L</b>	GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYHL2525M90-M25R</b>			

	Dimensões (mm) *1						Modo de Usinagem
	H	B	LF	LH	HF	WF	
	25	25	150	38	25	53	 
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	64	
	25	25	150	38	25	53	
	25	25	150	38	25	64	

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
J	GY○○0600/0631/0635J○○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
J	CW 6.00mm	●	●	●	●
	6.35mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
J	6.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	6.31mm	●			
	6.35mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F110  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F112

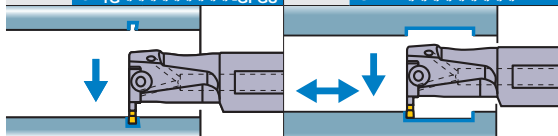
F085

# SÉRIE GY (CANAL INTERNO)

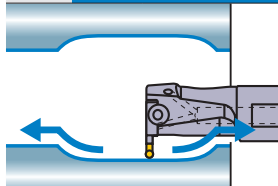
6

Tipo 90°

Inserto	GY2M <sup>GS</sup>	Inserto	GY2G <sup>MF</sup>
Inserto	GY2M <sup>GU</sup>	Inserto	GY2M <sup>MS</sup>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup>	Inserto	GY2M <sup>MM</sup>

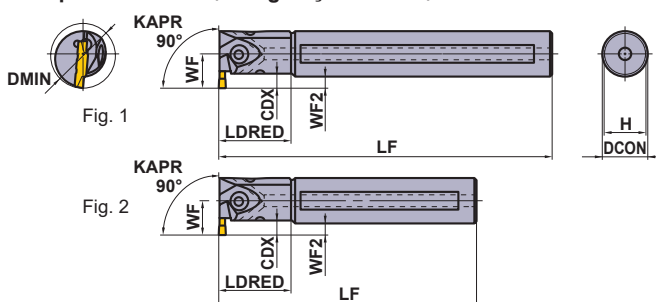


Inserto GY2M<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

● Tipo monobloco (Refrigeração interna)



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque		
D	2.00 2.24	6	25	Tipo monobloco	R	GYAR20K90A-D06	●	—	—	2	
				Tipo monobloco	L	GYAL20K90A-D06	●	—	—	2	
			Tipo monobloco	R	GYAR20Q90A-D06	●	—	—	1		
			Tipo monobloco	L	GYAL20Q90A-D06	●	—	—	1		
		32	Tipo monobloco	R	GYAR25K90B-D06	●	—	—	2		
			Tipo monobloco	L	GYAL25K90B-D06	●	—	—	2		
		40	4—9.5 *1	40	Tipo modular	R	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-D10	●	4
					Tipo modular	L	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-D10	●	4
	50	5.5—9.5 *1	50	Tipo modular	R	GYDR32S90C-M20L	●	GYM20LA-D10	●	3	
				Tipo modular	L	GYDL32S90C-M20R	●	GYM20RA-D10	●	3	
	7—11.5 *1	60	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-D10	●	4	
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-D10	●	4	
		Tipo modular	R	GYDR40T90D-M20L	●	GYM20LA-D10	●	3			
		Tipo modular	L	GYDL40T90D-M20R	●	GYM20RA-D10	●	3			
		70	70	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-D12	●	4	
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-D12	●	4	
Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-D12	●	3					
Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-D12	●	3					
Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-D12	●	4					
Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-D12	●	4					
Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-D12	●	3					
Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-D12	●	3					

CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    DMIN = Diâmetro mínimo do furo

\*1 A máxima profundidade do canal (CDX) varia conforme o diâmetro de corte (DMIN). Para maiores detalhes, consulte a página F116.

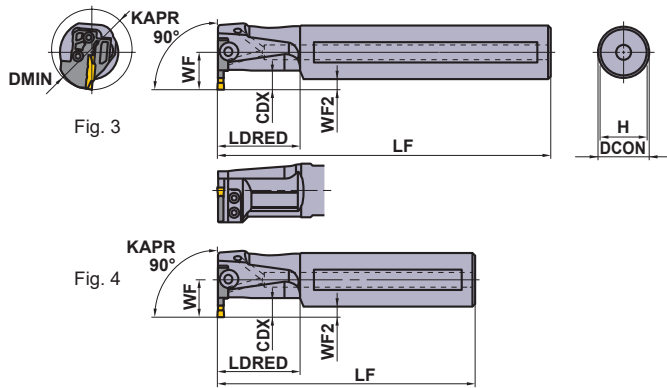
\*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores LF, LDRED, WF e WF2 podem variar.

\*3 A máxima profundidade do canal (CDX) é válida apenas até a dimensão LDRED.

● : Estoque mantido.

● Tipo de localizador (Refrigeração interna)

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

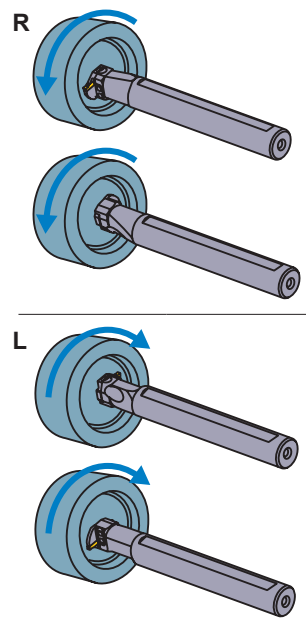


Corte à direita.

**ACESSÓRIOS**

Suportes	①	②	Chave *
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	
<b>GYAR/L20-90A-06</b>	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
<b>GYAR/L25-90B-06</b>	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
<b>GYDR/L32-90C-M20L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
<b>GYDR/L40-90D-M20L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
<b>GYDR/L40-90D-M25L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYDR/L50-90F-M25L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	
	20	125	30	14.5	4.5	18	R
	20	125	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	R
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	25	125	40	19	6.5	23	R
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	L
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	L
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	L
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	L
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	L
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	L
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	L
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	L
	50	300	80	34	9	47	



**Seleção de inserto**

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GY-0200/0224D-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	GFGS
D	2.00mm	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
D	2.00mm	●	●	●	●
	2.24mm	●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

F

CORTE E CANAL

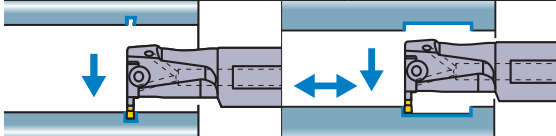
IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F117  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F120

# SÉRIE **GY** (CANAL INTERNO)

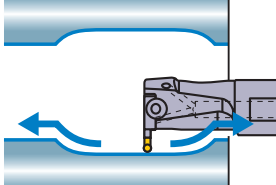
**6**

Tipo 90°

Inserto	<b>GY2M</b>  <small>GS GM</small>	Inserto	<b>GY2G</b>  <small>MF</small>
Inserto	<b>GY2M</b>  <small>GU GL</small>	Inserto	<b>GY2M</b>  <small>MS</small>
Inserto	<b>GY1M</b>  <small>GM GFGS</small>	Inserto	<b>GY2M</b>  <small>MM</small>

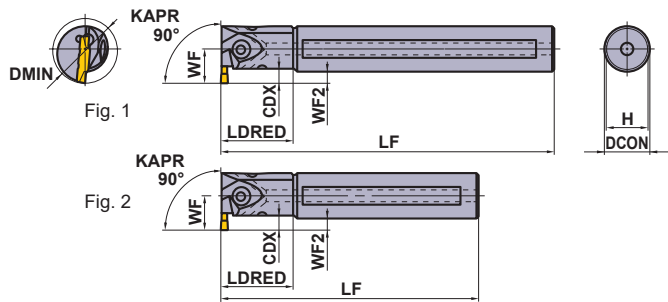


Inserto **GY2M**  -BM



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

● Tipo monobloco (Refrigeração interna)



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
E	2.39 2.50 2.74	6	25	Tipo monobloco	R	<b>GYAR20K90A-E06</b>	●	—	—	2
				Tipo monobloco	L	<b>GYAL20K90A-E06</b>	●	—	—	2
			Tipo monobloco	R	<b>GYAR20Q90A-E06</b>	●	—	—	1	
			Tipo monobloco	L	<b>GYAL20Q90A-E06</b>	●	—	—	1	
		32	Tipo monobloco	R	<b>GYAR25K90B-E06</b>	●	—	—	2	
			Tipo monobloco	L	<b>GYAL25K90B-E06</b>	●	—	—	2	
		40	Tipo modular	R	<b>GYDR32L90C-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-E10</b>	●	4	
			Tipo modular	L	<b>GYDL32L90C-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-E10</b>	●	4	
	4-9.5 *1	40	Tipo modular	R	<b>GYDR32S90C-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-E10</b>	●	3	
			Tipo modular	L	<b>GYDL32S90C-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-E10</b>	●	3	
		50	Tipo modular	R	<b>GYDR40M90D-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-E10</b>	●	4	
			Tipo modular	L	<b>GYDL40M90D-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-E10</b>	●	4	
	7-11.5 *1	5.5-9.5 *1	50	Tipo modular	R	<b>GYDR40T90D-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-E10</b>	●	3
				Tipo modular	L	<b>GYDL40T90D-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-E10</b>	●	3
			60	Tipo modular	R	<b>GYDR40M90D-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-E12</b>	●	4
				Tipo modular	L	<b>GYDL40M90D-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-E12</b>	●	4
70		60	Tipo modular	R	<b>GYDR40T90D-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-E12</b>	●	3	
			Tipo modular	L	<b>GYDL40T90D-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-E12</b>	●	3	
		70	Tipo modular	R	<b>GYDR50P90F-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-E12</b>	●	4	
			Tipo modular	L	<b>GYDL50P90F-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-E12</b>	●	4	
70	70	Tipo modular	R	<b>GYDR50T90F-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-E12</b>	●	3		
		Tipo modular	L	<b>GYDL50T90F-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-E12</b>	●	3		

CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    DMIN = Diâmetro mínimo do furo

\*1 A máxima profundidade do canal (CDX) varia conforme o diâmetro de corte (DMIN). Para maiores detalhes, consulte a página F116.

\*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores LF, LDRED, WF e WF2 podem variar.

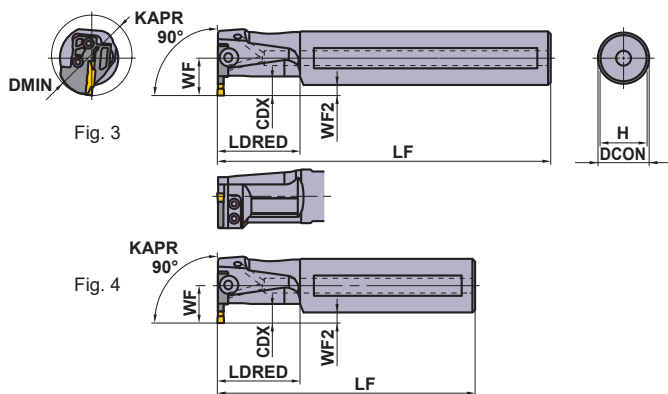
\*3 A máxima profundidade do canal (CDX) é válida apenas até a dimensão LDRED.

● : Estoque mantido.



● Tipo de localizador (Refrigeração interna)

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador

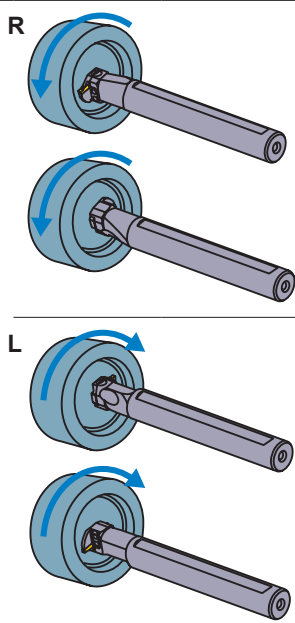


Corte à direita.

**ACESSÓRIOS**

Suportes	①	4 peças	①
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYAR/L20-90A-006</b>	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
<b>GYAR/L25-90B-006</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
<b>GYDR/L32-90C-M20L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYDR/L40-90D-M25L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	—	—
<b>GYDR/L50-90F-M25L/R</b>	—	—	—

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	
	20	125	30	14.5	4.5	18	R
	20	125	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	L
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	



**Seleção de inserto**

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
E	GY-0239/0250/0274E-Quebra-cavaco

		Torneamento de canal/Corte > F011, F012				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	GFGS
		E	CW	●	●	●
		●	●	●	●	●

		Torneamento de canal multifuncional > F012, F013			
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
		E	CW	●	●
		●	●	●	●

● : Dimensões do inserto de referência

CORTE E CANAL

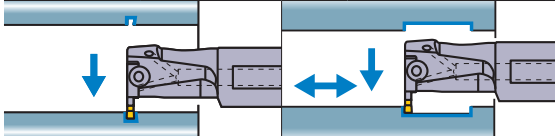
IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F117  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F120

# SÉRIE GY (CANAL INTERNO)

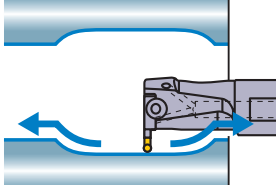
6

Tipo 90°

Inserto	GY2M <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	GY2G <sup>GS</sup> <sub>MF</sub>
Inserto	GY2M <sup>GL</sup> <sub>GU</sub>	Inserto	GY2M <sup>GL</sup> <sub>MS</sub>
Inserto	GY1 <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	GY2M <sup>GM</sup> <sub>MM</sub>

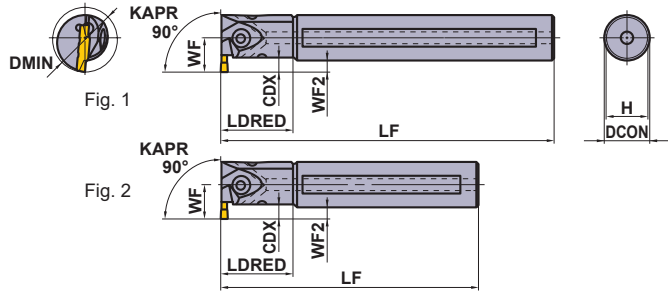


Inserto GY2M<sup>GM</sup><sub>BM</sub>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

● Tipo monobloco (Refrigeração interna)



Corte à direita.

F

CORTE E CANAL

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque	
F	3.00 3.18 3.24	6	25	Tipo monobloco	R	GYAR20K90A-F06	●	—	—	2
				Tipo monobloco	L	GYAL20K90A-F06	●	—	—	2
			Tipo monobloco	R	GYAR20Q90A-F06	●	—	—	1	
			Tipo monobloco	L	GYAL20Q90A-F06	●	—	—	1	
		32	Tipo monobloco	R	GYAR25K90B-F06	●	—	—	2	
			Tipo monobloco	L	GYAL25K90B-F06	●	—	—	2	
		4—9.5 *1	40	Tipo modular	R	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-F10	●	4
				Tipo modular	L	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-F10	●	4
	50		Tipo modular	R	GYDR32S90C-M20L	●	GYM20LA-F10	●	3	
			Tipo modular	L	GYDL32S90C-M20R	●	GYM20RA-F10	●	3	
	7—11.5 *1	50	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-F10	●	4
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-F10	●	4
			Tipo modular	R	GYDR40T90D-M20L	●	GYM20LA-F10	●	3	
			Tipo modular	L	GYDL40T90D-M20R	●	GYM20RA-F10	●	3	
		70	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-F12	●	4
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-F12	●	4
70			Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-F12	●	3	
			Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-F12	●	3	
G	4.00 4.24	7	32	Tipo monobloco	R	GYAR25K90B-G07	●	—	—	2
				Tipo monobloco	L	GYAL25K90B-G07	●	—	—	2
			Tipo monobloco	R	GYAR25R90B-G07	●	—	—	1	
			Tipo monobloco	L	GYAL25R90B-G07	●	—	—	1	
		4.5—11.5 *1	40	Tipo modular	R	GYDR32L90C-M20L	●	GYM20LA-G12	●	4
				Tipo modular	L	GYDL32L90C-M20R	●	GYM20RA-G12	●	4
			50	Tipo modular	R	GYDR32S90C-M20L	●	GYM20LA-G12	●	3
				Tipo modular	L	GYDL32S90C-M20R	●	GYM20RA-G12	●	3
		6—11.5 *1	50	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M20L	●	GYM20LA-G12	●	4
				Tipo modular	L	GYDL40M90D-M20R	●	GYM20RA-G12	●	4
			60	Tipo modular	R	GYDR40T90D-M20L	●	GYM20LA-G12	●	3
				Tipo modular	L	GYDL40T90D-M20R	●	GYM20RA-G12	●	3
	7.5—13 *1	60	Tipo modular	R	GYDR40M90D-M25L	●	GYM25LA-G14	●	4	
			Tipo modular	L	GYDL40M90D-M25R	●	GYM25RA-G14	●	4	
		70	Tipo modular	R	GYDR40T90D-M25L	●	GYM25LA-G14	●	3	
			Tipo modular	L	GYDL40T90D-M25R	●	GYM25RA-G14	●	3	
7.5—13 *1	70	Tipo modular	R	GYDR50P90F-M25L	●	GYM25LA-G14	●	4		
		Tipo modular	L	GYDL50P90F-M25R	●	GYM25RA-G14	●	4		
	70	Tipo modular	R	GYDR50T90F-M25L	●	GYM25LA-G14	●	3		
		Tipo modular	L	GYDL50T90F-M25R	●	GYM25RA-G14	●	3		

CW = Largura do Canal CDX = Máx. prof. do canal DMIN = Diâmetro mínimo do furo

\*1 A máxima profundidade do canal (CDX) varia conforme o diâmetro de corte (DMIN). Para maiores detalhes, consulte a página F116.

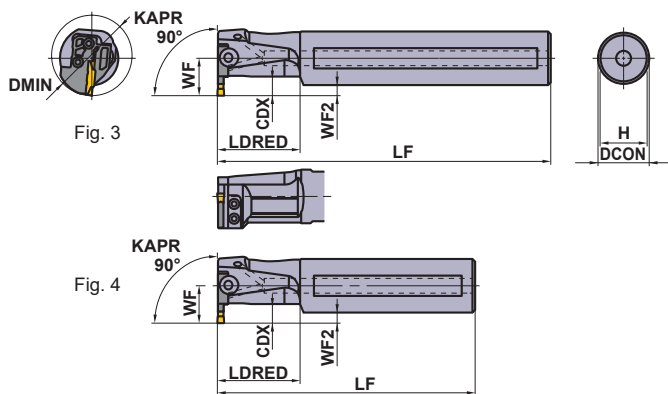
\*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores LF, LDRED, WF e WF2 podem variar.

\*3 A máxima profundidade do canal (CDX) é válida apenas até a dimensão LDRED.

● : Estoque mantido.

● Tipo de localizador (Refrigeração interna)

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



Corte à direita.

**ACESSÓRIOS**

Suportes	① Parafuso do Grampo	② Paraf. Localizador 4 peças	① Chave *
<b>GYAR/L20</b> ○90A-F06	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
<b>GYAR/L25</b> ○90B-○○○	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
<b>GYDR/L32</b> ○90C-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYDR/L40</b> ○90D-M20L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	—	—
<b>GYDR/L40</b> ○90D-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	—	—
<b>GYDR/L50</b> ○90F-M25L/R	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	—	—

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	
	20	125	30	14.5	4.5	18	<b>R</b>
	20	125	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	20	180	30	14.5	4.5	18	
	25	125	40	19	6.5	23	<b>L</b>
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	



**Seleção de inserto**

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
<b>F</b>	<b>GY</b> ○○0300/0318/0324 <b>F</b> ○○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012						
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GL (Alumínio)	GFGS
<b>F</b>	3.00mm	●	●	●	●	●
	3.18mm	●	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
<b>F</b>	3.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8			●	
	3.18mm				●
	RE 0.2	●			
RE 0.4	●				
3.24mm	●				

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
<b>G</b>	<b>GY</b> ○○0400/0424 <b>G</b> ○○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GU	GS	GM	GFGS
<b>G</b>	4.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	MF	MS	MM	BM
<b>G</b>	4.00mm				●
	RE 0.2	●	●	●	
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●		●	
	4.24mm	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F117  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F120

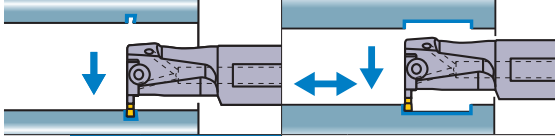
CORTE E CANAL

# SÉRIE **GY** (CANAL INTERNO)

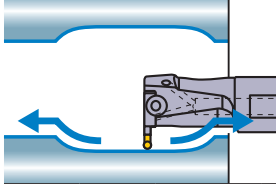
**6**

**Tipo 90°**

Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GS</sup> <sub>GM</sub>	Inserto	<b>GY2G</b> <sup>MF</sup>
Inserto	<b>GY2M</b> <sup>GU</sup>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MS</sup>
Inserto	<b>GY1<sup>M</sup>G</b> <sup>GM</sup> <sub>GFGS</sub>	Inserto	<b>GY2M</b> <sup>MM</sup>

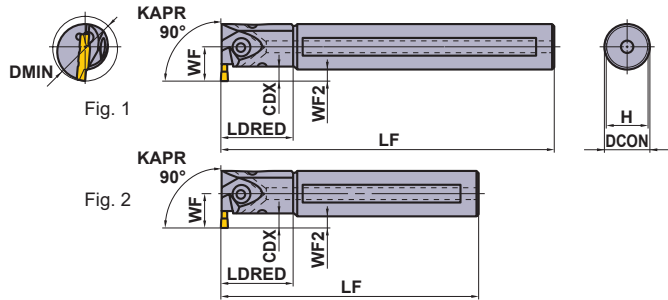


Inserto **GY2M**<sup>BM</sup>



Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

● **Tipo monobloco (Refrigeração interna)**



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido				Fig.	
	CW	CDX *3	DMIN			Suportes	Estoque	Localizador	Estoque		
H	4.75 5.00 5.24	7	32	Tipo monobloco	R	<b>GYAR25K90B-H07</b>	●	—	—	2	
				Tipo monobloco	L	<b>GYAL25K90B-H07</b>	●	—	—	2	
		4.5—11.5 *1	40	Tipo modular	R	<b>GYDR32L90C-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-H12</b>	●	4	
				Tipo modular	L	<b>GYDL32L90C-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-H12</b>	●	4	
				Tipo modular	R	<b>GYDR32S90C-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-H12</b>	●	3	
				Tipo modular	L	<b>GYDL32S90C-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-H12</b>	●	3	
	6—11.5 *1	50	Tipo modular	R	<b>GYDR40M90D-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-H12</b>	●	4		
			Tipo modular	L	<b>GYDL40M90D-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-H12</b>	●	4		
			Tipo modular	R	<b>GYDR40T90D-M20L</b>	●	<b>GYM20LA-H12</b>	●	3		
			Tipo modular	L	<b>GYDL40T90D-M20R</b>	●	<b>GYM20RA-H12</b>	●	3		
			7.5—13 *1	60	Tipo modular	R	<b>GYDR40M90D-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-H14</b>	●	4
					Tipo modular	L	<b>GYDL40M90D-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-H14</b>	●	4
Tipo modular	R	<b>GYDR40T90D-M25L</b>			●	<b>GYM25LA-H14</b>	●	3			
Tipo modular	L	<b>GYDL40T90D-M25R</b>			●	<b>GYM25RA-H14</b>	●	3			
J	6.00 6.31 6.35	7.5—13 *1	60	Tipo modular	R	<b>GYDR40M90D-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	4	
				Tipo modular	L	<b>GYDL40M90D-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	4	
				Tipo modular	R	<b>GYDR40T90D-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	3	
				Tipo modular	L	<b>GYDL40T90D-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	3	
		70	Tipo modular	R	<b>GYDR50P90F-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	4		
			Tipo modular	L	<b>GYDL50P90F-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	4		
			Tipo modular	R	<b>GYDR50T90F-M25L</b>	●	<b>GYM25LA-J14</b>	●	3		
			Tipo modular	L	<b>GYDL50T90F-M25R</b>	●	<b>GYM25RA-J14</b>	●	3		

**CW** = Largura do Canal    **CDX** = Máx. prof. do canal    **DMIN** = Diâmetro mínimo do furo

\*1 A máxima profundidade do canal (**CDX**) varia conforme o diâmetro de corte (**DMIN**). Para maiores detalhes, consulte a página F116.

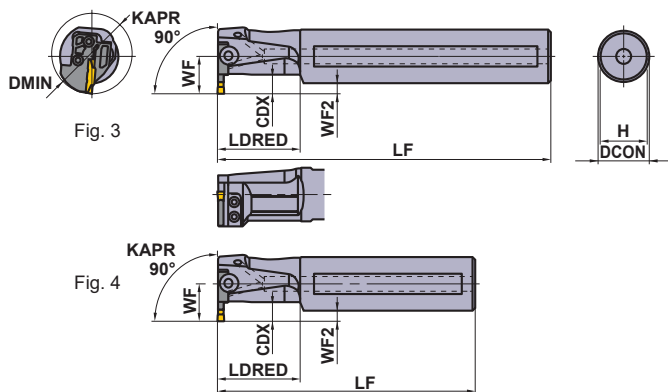
\*2 As dimensões mostradas são válidas quando é usado o inserto de referência. Para outras geometrias, os valores **LF**, **LDRED**, **WF** e **WF2** podem variar.

\*3 A máxima profundidade do canal (**CDX**) é válida apenas até a dimensão **LDRED**.

● : Estoque mantido.

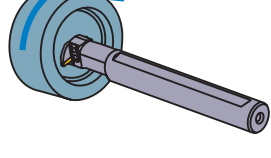
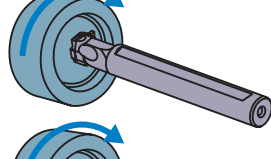
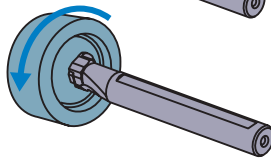
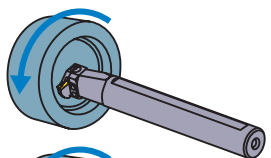
● Tipo de localizador (Refrigeração interna)

\* Chave : ① : Parafuso do Grampo, ② : Paraf. Localizador



ACESSÓRIOS			
Suportes			
	Parafuso do Grampo	Paraf. Localizador	Chave *
<b>GYAR/L25○90B-○07</b>	①GY05016S (Torque : 5.0N·m)	—	①TKY20R
<b>GYDR/L32○90C-M20L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS407 (Torque : 3.5N·m)	①TKY30R ②TKY15D
<b>GYDR/L40○90D-M20L/R</b>			
<b>GYDR/L40○90D-M25L/R</b>	②GY06013M (Torque : 6.0N·m)	TS55 (Torque : 5.0N·m)	①TKY30R ②TKY25D
<b>GYDR/L50○90F-M25L/R</b>			

	Dimensões (mm) *2						Modo de Usinagem
	DCON	LF	LDRED	WF	WF2	H	
	25	125	40	19	6.5	23	R
	25	125	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	25	200	40	19	6.5	23	
	32	140	50	22	6	30	L
	32	140	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	32	250	50	22	6	30	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	40	150	60	28	8	37	
	40	150	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	40	300	60	28	8	37	
	50	170	80	34	9	47	
	50	170	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	
	50	300	80	34	9	47	



Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	<b>Número do inserto</b>
H	GY○○0475/0500/0524H○○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	GU	GS	GM	GFGS
		H	4.75mm	●	●
	5.00mm	●	●	●	●

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	MF	MS	MM	BM
		H	4.75mm		
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			
	5.00mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	5.24mm	●			

Tamanho do Alojamento	<b>Número do inserto</b>
J	GY○○0600/0631/0635J○○○○○-Quebra-cavaco

Torneamento de canal/Corte > F011, F012					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	GU	GS	GM	GFGS
		J	6.00mm	●	●
	6.35mm	●	●	●	

Torneamento de canal multifuncional > F012, F013					
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos CW	MF	MS	MM	BM
		J	6.00mm		
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●	●	●	
	RE 0.8	●	●	●	
	6.31mm	●			
	6.35mm				●
	RE 0.2	●			
	RE 0.4	●			
	RE 0.8	●			

● : Dimensões do inserto de referência

IDENTIFICAÇÃO > F008, F009  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F117  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F120

F  
CORTE E CANAL

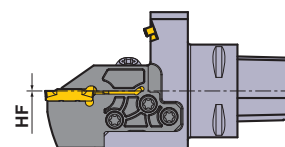
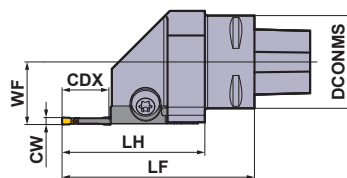
## SÉRIE GY (CANAL EXTERNO / FACE)

**PSC**

Suporte tipo 00°

**NEW**

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
Nota 2) Utilize localizador direito para suporte modular direito e localizador esquerdo para suporte modular esquerdo.



Corte à direita.

CORTE E CANAL

(mm)

Referência para Pedido	Estoque	Sentido (R/L)	Refrigeração	Dimensão de montagem	DCONMS	CW
C4-GYHERM00-M25R	●	R	Externa	PSC40	40	2.0–6.35
C4-GYHELM00-M25L	●	L	Externa	PSC40	40	2.0–6.35
C5-GYHERM00-M25R	●	R	Externa	PSC50	50	2.0–6.35
C5-GYHELM00-M25L	●	L	Externa	PSC50	50	2.0–6.35
C6-GYHERM00-M25R	●	R	Externa	PSC63	63	2.0–6.35
C6-GYHELM00-M25L	●	L	Externa	PSC63	63	2.0–6.35

### Dimensões de montagem com localizador

(mm)

Tipo de Suporte	Localizador	CW Standard	CDX	WF	HF	LF	LH
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-D06	2.0	6	27.0	0	69	47.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-D12	2.0	12	27.0	0	77	55.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-D20	2.0	20	27.0	0	83	61.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-E06	2.5	6	27.0	0	69	47.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-E12	2.5	12	27.0	0	77	55.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-E20	2.5	20	27.0	0	83	61.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-F06	3.0	6	27.0	0	69	47.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-F12	3.0	12	27.0	0	77	55.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-F20	3.0	20	27.0	0	83	61.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-G08	4.0	8	27.0	0	71	49.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-G14	4.0	14	27.0	0	77	55.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-G25	4.0	25	27.0	0	88	66.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-H08	5.0	8	27.0	0	71	49.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-H14	5.0	14	27.0	0	77	55.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-H25	5.0	25	27.0	0	88	66.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-J08	6.0	8	27.0	0	71	49.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-J14	6.0	14	27.0	0	77	55.6
C4-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L○-J25	6.0	25	27.0	0	88	66.6

\*Localizador: Os localizadores para canal de face apresentam um código adicional que indica o diâmetro mínimo de usinagem.

Exemplo: GYM25RD-D12-040, sendo que "040" indica o diâmetro mínimo de usinagem.

O símbolo "○" representa a posição das letras "A" para usinagem de diâmetro externo, ou "D" para usinagem de face.

Nota 1) As dimensões indicadas correspondem aos inserts standard (Quebra-cavaco GM). Com a montagem de outros inserts, as dimensões LF e LH podem ser diferentes. Selecione os inserts e as condições de corte recomendadas no folheto "TOOL NEWS B255J-G Inserts GY / GW".

● : Estoque mantido.



(mm)

Tipo de Suporte	Localizador	CW Standard	CDX	WF	HF	LF	LH
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-D06	2.0	6	35.0	0	69	47.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-D12	2.0	12	35.0	0	77	55.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-D20	2.0	20	35.0	0	83	61.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-E06	2.5	6	35.0	0	69	47.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-E12	2.5	12	35.0	0	77	55.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-E20	2.5	20	35.0	0	83	61.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-F06	3.0	6	35.0	0	69	47.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-F12	3.0	12	35.0	0	77	55.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-F20	3.0	20	35.0	0	83	61.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-G08	4.0	8	35.0	0	71	49.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-G14	4.0	14	35.0	0	77	55.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-G25	4.0	25	35.0	0	88	66.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-H08	5.0	8	35.0	0	71	49.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-H14	5.0	14	35.0	0	77	55.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-H25	5.0	25	35.0	0	88	66.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-J08	6.0	8	35.0	0	71	49.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-J14	6.0	14	35.0	0	77	55.6
C5-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-J25	6.0	25	35.0	0	88	66.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-D06	2.0	6	45.0	0	71	47.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-D12	2.0	12	45.0	0	79	55.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-D20	2.0	20	45.0	0	85	61.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-E06	2.5	6	45.0	0	71	47.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-E12	2.5	12	45.0	0	79	55.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-E20	2.5	20	45.0	0	85	61.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-F06	3.0	6	45.0	0	71	47.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-F12	3.0	12	45.0	0	79	55.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-F20	3.0	20	45.0	0	85	61.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-G08	4.0	8	45.0	0	73	49.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-G14	4.0	14	45.0	0	79	55.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-G25	4.0	25	45.0	0	90	66.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-H08	5.0	8	45.0	0	73	49.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-H14	5.0	14	45.0	0	79	55.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-H25	5.0	25	45.0	0	90	66.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-J08	6.0	8	45.0	0	73	49.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-J14	6.0	14	45.0	0	79	55.6
C6-GYHER/LM00-M25R/L	GYM25R/L-J25	6.0	25	45.0	0	90	66.6







\*Localizador: Os localizadores para canal de face apresentam um código adicional que indica o diâmetro mínimo de usinagem.

Exemplo: GYM25RD-D12-040, sendo que "040" indica o diâmetro mínimo de usinagem.

O símbolo "○" representa a posição das letras "A" para usinagem de diâmetro externo, ou "D" para usinagem de face.

Nota 1) As dimensões indicadas correspondem aos insertos standard (Quebra-cavaco GM). Com a montagem de outros insertos, as dimensões LF e LH podem ser diferentes. Selecione os insertos e as condições de corte recomendadas no folheto "TOOL NEWS B255J-G Insertos GY / GW".

## ACESSÓRIOS

											
Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Referência para Pedido		
GY06013M	1	TS55	5	HSD05004S	1	NZ22042080S	1	TKY25D	TKY30R		

\* Torque de Fixação (N • m) : GY06013M=6.0, TS55=5.0

Chave para troca do bocal de refrigeração : NZKH050S

IDENTIFICAÇÃO	> F010
INSERTOS	> F011 – F013
CONDIÇÕES DE CORTE	> F100, F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR	> F106, F112

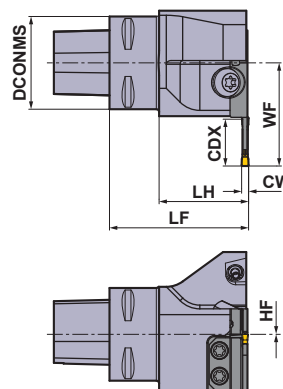
# SÉRIE GY (CANAL EXTERNO / FACE)

**PSC** Tipo 90°

**NEW**

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
 Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

- P
  - M
  - K
  - N
  - S
  - H
- Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido    Metais Não Ferrosos    Material de difícil usinabilidade    Aço Endurecido



A figura mostra suporte à esquerda.

CORTE E CANAL

(mm)

Referência para Pedido	Estoque	Sentido (R/L)	Refrigeração	Dimensão de montagem	DCONMS	CW
C4-GYHERM90-M25L	●	R	Externa	PSC40	40	2.0–6.35
C4-GYHELM90-M25R	●	L	Externa	PSC40	40	2.0–6.35
C5-GYHERM90-M25L	●	R	Externa	PSC50	50	2.0–6.35
C5-GYHELM90-M25R	●	L	Externa	PSC50	50	2.0–6.35
C6-GYHERM90-M25L	●	R	Externa	PSC63	63	2.0–6.35
C6-GYHELM90-M25R	●	L	Externa	PSC63	63	2.0–6.35

### Dimensões de montagem com localizador

(mm)

Tipo de Suporte	Localizador	CW Standard	CDX	WF	HF	LF	LH
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> D06	2.0	6	30.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>D</b> D12	2.0	12	38.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>D</b> D20	2.0	20	44.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> E06	2.5	6	30.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> E12	2.5	12	38.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> E20	2.5	20	44.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> F06	3.0	6	30.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> F12	3.0	12	38.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> F20	3.0	20	44.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> G08	4.0	8	32.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> G14	4.0	14	38.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> G25	4.0	25	49.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> H08	5.0	8	32.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> H14	5.0	14	38.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> H25	5.0	25	49.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> J08	6.0	8	32.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> J14	6.0	14	38.5	0	60	38.6
C4-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R- <b>A</b> J25	6.0	25	49.5	0	60	38.6

\*Localizador: Os localizadores para canal de face apresentam um código adicional que indica o diâmetro mínimo de usinagem.

Exemplo: GYM25RD-D12-040, sendo que "040" indica o diâmetro mínimo de usinagem.

O símbolo "A" representa a posição das letras "A" para usinagem de diâmetro externo, ou "D" para usinagem de face.

Nota 1) As dimensões indicadas correspondem aos inserts standard (Quebra-cavaco GM). Com a montagem de outros inserts, as dimensões LF e LH podem ser diferentes. Selecione os inserts e as condições de corte recomendadas no folheto "TOOL NEWS B255J-G Inserts GY / GW".

● : Estoque mantido.

(mm)

Tipo de Suporte	Localizador	CW Standard	CDX	WF	HF	LF	LH
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-D06	2.0	6	33.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-D12	2.0	12	41.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-D20	2.0	20	47.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-E06	2.5	6	33.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-E12	2.5	12	41.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-E20	2.5	20	47.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-F06	3.0	6	33.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-F12	3.0	12	41.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-F20	3.0	20	47.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-G08	4.0	8	35.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-G14	4.0	14	41.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-G25	4.0	25	52.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-H08	5.0	8	35.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-H14	5.0	14	41.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-H25	5.0	25	52.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-J08	6.0	8	35.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-J14	6.0	14	41.0	0	60	38.6
C5-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-J25	6.0	25	52.0	0	60	38.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-D06	2.0	6	40.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-D12	2.0	12	48.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-D20	2.0	20	54.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-E06	2.5	6	40.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-E12	2.5	12	48.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-E20	2.5	20	54.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-F06	3.0	6	40.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-F12	3.0	12	48.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-F20	3.0	20	54.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-G08	4.0	8	42.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-G14	4.0	14	48.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-G25	4.0	25	59.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-H08	5.0	8	42.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-H14	5.0	14	48.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-H25	5.0	25	59.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-J08	6.0	8	42.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-J14	6.0	14	48.0	0	70	46.6
C6-GYHER/LM90-M25L/R	GYM25L/R-J25	6.0	25	59.0	0	70	46.6







\*Localizador: Os localizadores para canal de face apresentam um código adicional que indica o diâmetro mínimo de usinagem.

Exemplo: GYM25RD-D12-040, sendo que "040" indica o diâmetro mínimo de usinagem.

O símbolo "○" representa a posição das letras "A" para usinagem de diâmetro externo, ou "D" para usinagem de face.

Nota 1) As dimensões indicadas correspondem aos insertos standard (Quebra-cavaco GM). Com a montagem de outros insertos, as dimensões LF e LH podem ser diferentes. Selecione os insertos e as condições de corte recomendadas no folheto "TOOL NEWS B255J-G Insertos GY / GW".

## ACESSÓRIOS

											
Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Referência para Pedido		
GY06013M	1	TS55	5	HSD05004S	1	NZ22042080S	1	TKY25D	TKY30R		

\* Torque de Fixação (N • m) : GY06013M=6.0, TS55=5.0

Chave para troca do bocal de refrigeração : NZKH050S

IDENTIFICAÇÃO	> F010
INSERTOS	> F011 – F013
CONDIÇÕES DE CORTE	> F100, F110
ATENÇÃO AO UTILIZAR	> F106, F112

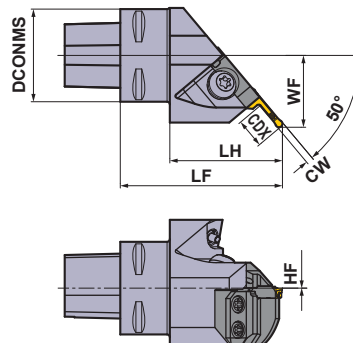
## SÉRIE GY (PARA RECESSO)

**PSC** Tipo 50°

**NEW**

Nota 1) Os localizadores e suportes modulares devem ser pedidos separadamente.  
Nota 2) Utilize localizador esquerdo para suporte modular direito e localizador direito para suporte modular esquerdo.

<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Material de difícil usabilidade	Aço Endurecido



A figura mostra suporte à esquerda.

CORTE E CANAL

(mm)

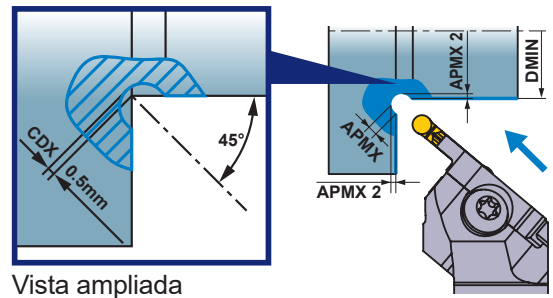
Referência para Pedido	Estoque	Sentido (R/L)	Refrigeração	Dimensão de montagem	DCONMS	CW
<b>C4-GYHERM50-M25L</b>	●	R	Externa	PSC40	40	2.0–6.35
<b>C4-GYHELM50-M25R</b>	●	L	Externa	PSC40	40	2.0–6.35
<b>C5-GYHERM50-M25L</b>	●	R	Externa	PSC50	50	2.0–6.35
<b>C5-GYHELM50-M25R</b>	●	L	Externa	PSC50	50	2.0–6.35
<b>C6-GYHERM50-M25L</b>	●	R	Externa	PSC63	63	2.0–6.35
<b>C6-GYHELM50-M25R</b>	●	L	Externa	PSC63	63	2.0–6.35

### ACESSÓRIOS

Parafuso de Fixação		Parafuso do localizador		Plug		Bocal de refrigeração		Chave 1		Chave 2	
Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Referência para Pedido	Referência para Pedido	Referência para Pedido
GY06013M	1	TS55	4	HSD05004S	1	NZ22042080S	1	TKY25D		TKY30R	

\* Torque de Fixação (N • m) : GY06013M=6.0, TS55=5.0  
Chave para troca do bocal de refrigeração : NZKH050S

● : Estoque mantido.



Vista ampliada

### Dimensões de montagem com localizador

(mm)

Tipo de Suporte	Localizador	CW Standard	CDX	DMIN	APMX	APMX2	WF	HF	LF	LH
C4-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-D005	2.0	0.5	30	1.50	0.646	30.6	0	70.2	48.8
C4-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-E005	2.5	0.5	30	1.75	0.720	30.8	0	70.1	48.7
C4-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-F005	3.0	0.5	30	2.00	0.793	31.0	0	70.0	48.6
C4-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-G005	4.0	0.5	20	2.50	0.939	31.4	0	69.8	48.4
C4-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-H005	5.0	0.5	20	2.88	1.049	31.8	0	69.6	48.2
C4-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-J005	6.0	0.5	20	3.50	1.232	32.4	0	69.4	48.0
C5-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-D005	2.0	0.5	30	1.50	0.646	32.6	0	70.2	48.8
C5-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-E005	2.5	0.5	30	1.75	0.720	32.8	0	70.1	48.7
C5-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-F005	3.0	0.5	30	2.00	0.793	33.0	0	70.0	48.6
C5-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-G005	4.0	0.5	20	2.50	0.939	33.4	0	69.8	48.4
C5-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-H005	5.0	0.5	20	2.88	1.049	33.8	0	69.6	48.2
C5-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-J005	6.0	0.5	20	3.50	1.232	34.4	0	69.4	48.0
C6-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-D005	2.0	0.5	30	1.50	0.646	39.6	0	70.2	46.8
C6-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-E005	2.5	0.5	30	1.75	0.720	39.8	0	70.1	46.7
C6-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-F005	3.0	0.5	30	2.00	0.793	40.0	0	70.0	46.6
C6-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-G005	4.0	0.5	20	2.50	0.939	40.4	0	69.8	46.4
C6-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-H005	5.0	0.5	20	2.88	1.049	40.8	0	69.6	46.2
C6-GYHER/LM50-M25L/R	GYM25L/RC-J005	6.0	0.5	20	3.50	1.232	41.4	0	69.4	46.0

DMIN = Diâmetro mínimo do furo

Nota 1) As dimensões indicadas correspondem aos insertos standard (Quebra-cavaco BM). Com a montagem de outros insertos, as dimensões LF e LH podem ser diferentes. Selecione os insertos e as condições de corte recomendadas no folheto "TOOL NEWS B255J-G Insertos GY / GW".

# CORTE E CANAL

## VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA [Canal externo / Corte]

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)								
			50	100	150	200	250	300	500		
P Aço Baixo Carbono	≤160HB	VP20RT		100		220					
		VP10RT		110		230					
		NX2525		90		210					
	Aço Carbono Aço liga	160–280HB	VP20RT		80		180				
			VP10RT		90		190				
			MY5015		110		250				
		≥280HB	VP20RT		60		140				
			VP10RT		70		150				
		MY5015		90		210					
		NX2525		55		135					
M Aço Inoxidável	≤270HB	VP20RT		60		140					
		VP10RT		70		150					
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤300MPa	VP20RT		80		180					
		VP10RT		90		190					
		MY5015		140		300					
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT		60		140				
			VP10RT		70		150				
			MY5015		90		210				
S Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Titânio	—	MP9015		40		100					
		MP9025		30		90					
		VP20RT		30		60					
		VP10RT/ RT9010		40		70					
H Aço Endurecido	≥50HRC	BC8110		80		120					
N Ligas de Alumínio (A6061, 7075)	Si<5%	RT9010					200		500		
							200		500		
	Ligas de Alumínio (AC4B)	5% ≤ Si ≤ 10%	RT9010					200		500	
Ligas de Alumínio (ADC12, A390)	Si>10%	RT9010		100		200					

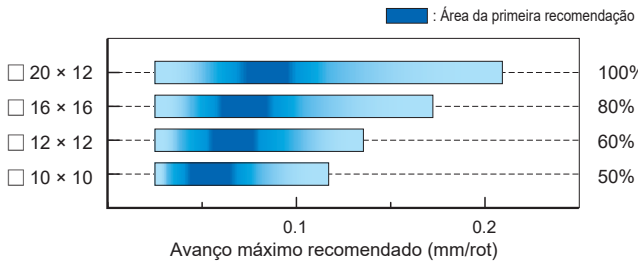
Nota 1) Para MP9015, MP9025, VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.



# CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS [Canal externo / Corte]

Referente ao uso do suporte modular com GYHR/L2525M00/90-M25R/L com o localizador GYM25R/LA-○○○○.

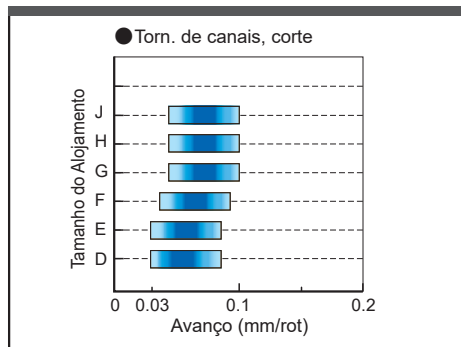
## ■ Suporte monobloco para tornos tipo Suíço



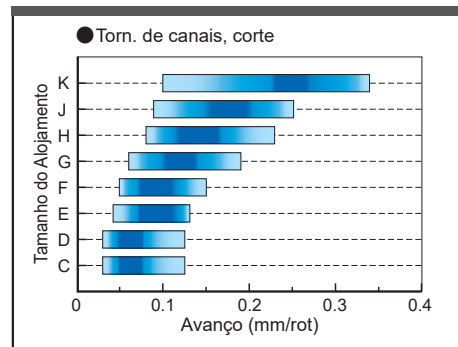
Consulte as condições de corte recomendadas para canal externo. Para o avanço máximo recomendado, aplique o percentual apresentado de cada tamanho de haste.

## ■ Avanço e profundidade de corte recomendados

### QUEBRA-CAVACO GU

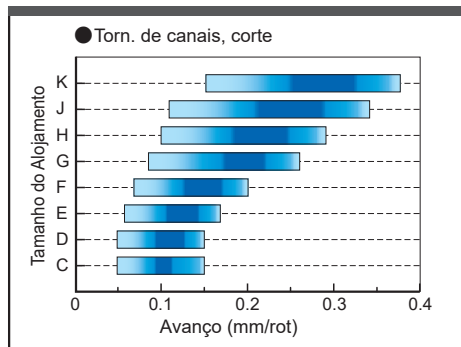


### QUEBRA-CAVACO GS

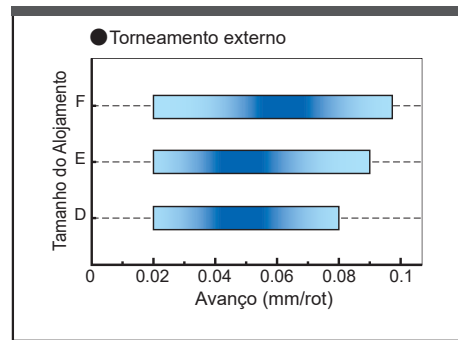


■ : Área da primeira recomendação

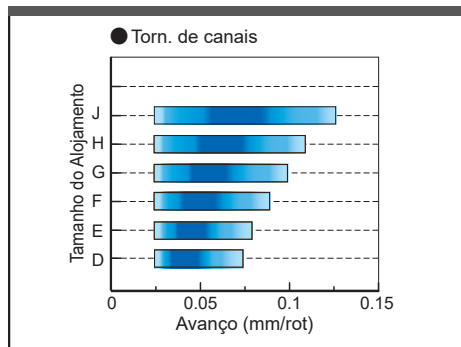
### QUEBRA-CAVACO GM



### QUEBRA-CAVACO GL



### TOPO PLANO GFGS (CBN)

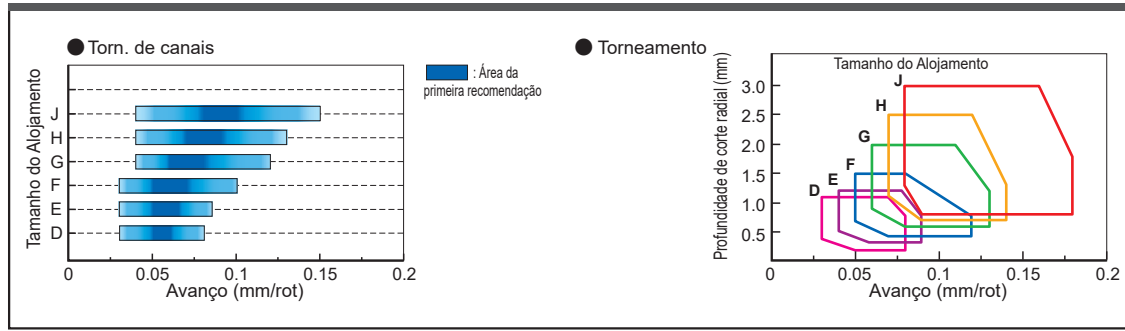


Tamanho do Alojamento	Largura do inserto (mm)
C	1.50
D	2.00 2.24
E	2.39 2.50 2.74
F	3.00 3.18 3.24
G	4.00 4.24
H	4.75 5.00 5.24
J	6.00 6.31 6.35
K	8.00

CORTE E CANAL

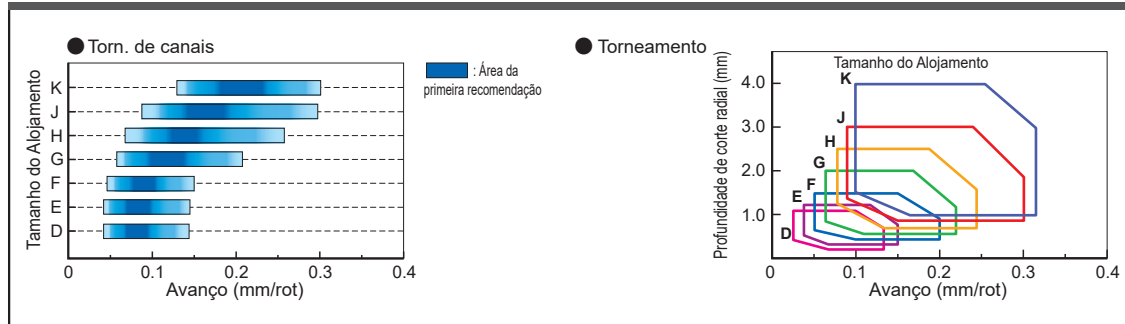
# CORTE E CANAL

## QUEBRA-CAVACO MF

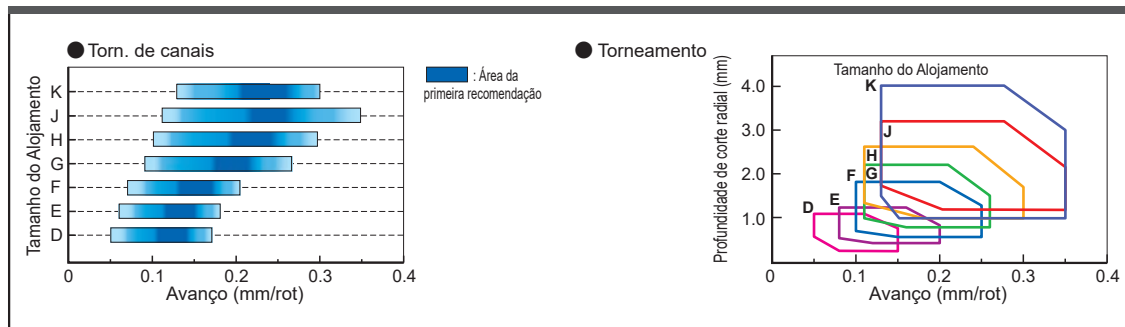


Tamanho do Alojamento	Largura do inserto (mm)
D	2.00 2.24
E	2.39 2.50 2.74
F	3.00 3.18 3.24
G	4.00 4.24
H	4.75 5.00 5.24
J	6.00 6.31 6.35
K	8.00

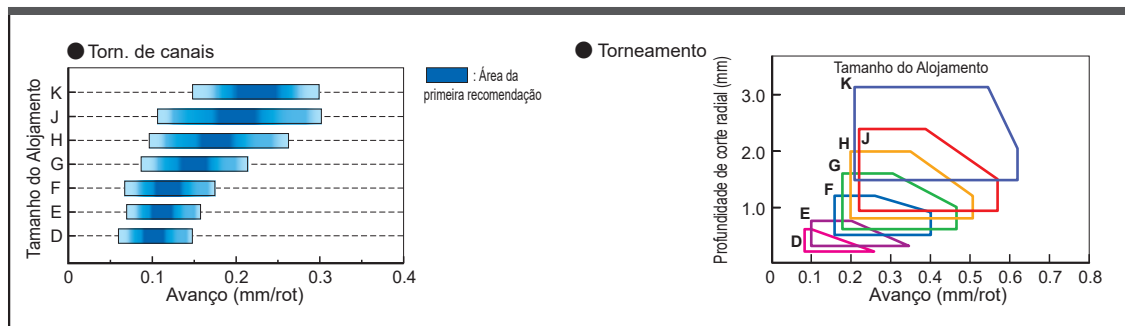
## QUEBRA-CAVACO MS



## QUEBRA-CAVACO MM

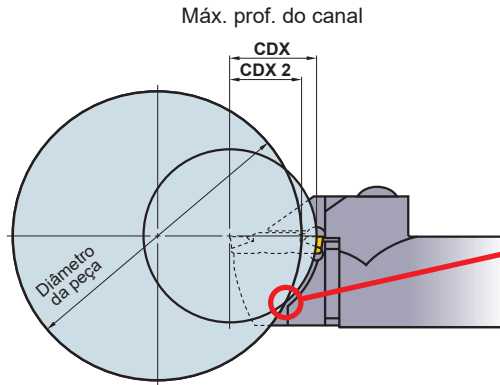


## QUEBRA-CAVACO BM

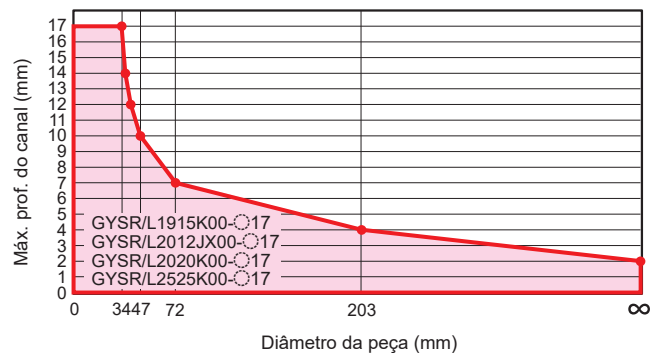
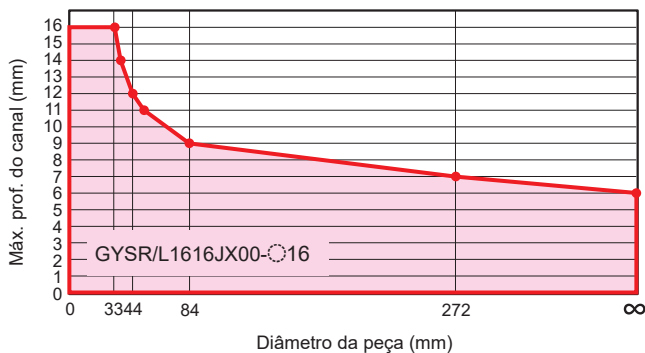
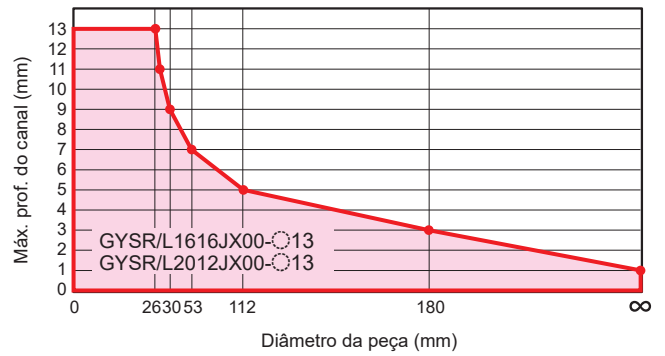
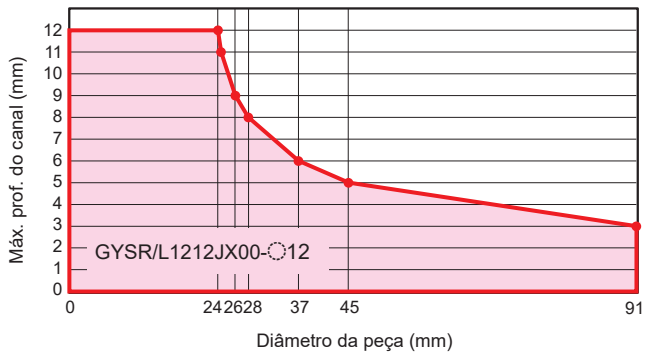
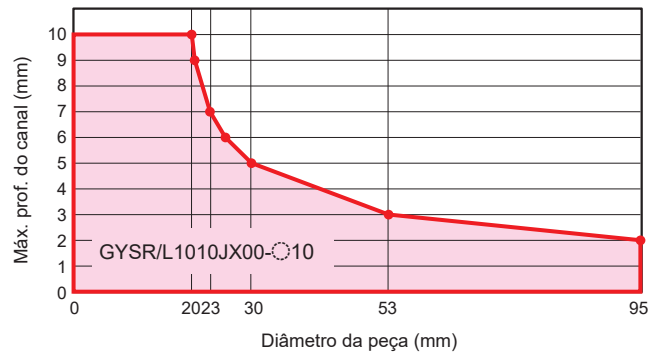
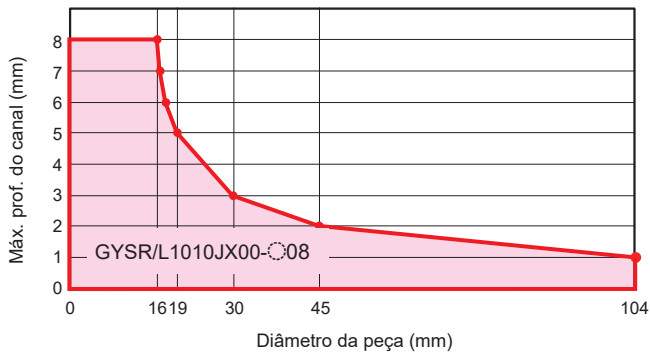


# LIMITAÇÃO DA MÁXIMA PROFUNDIDADE DO CANAL [Canal externo]

A máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.

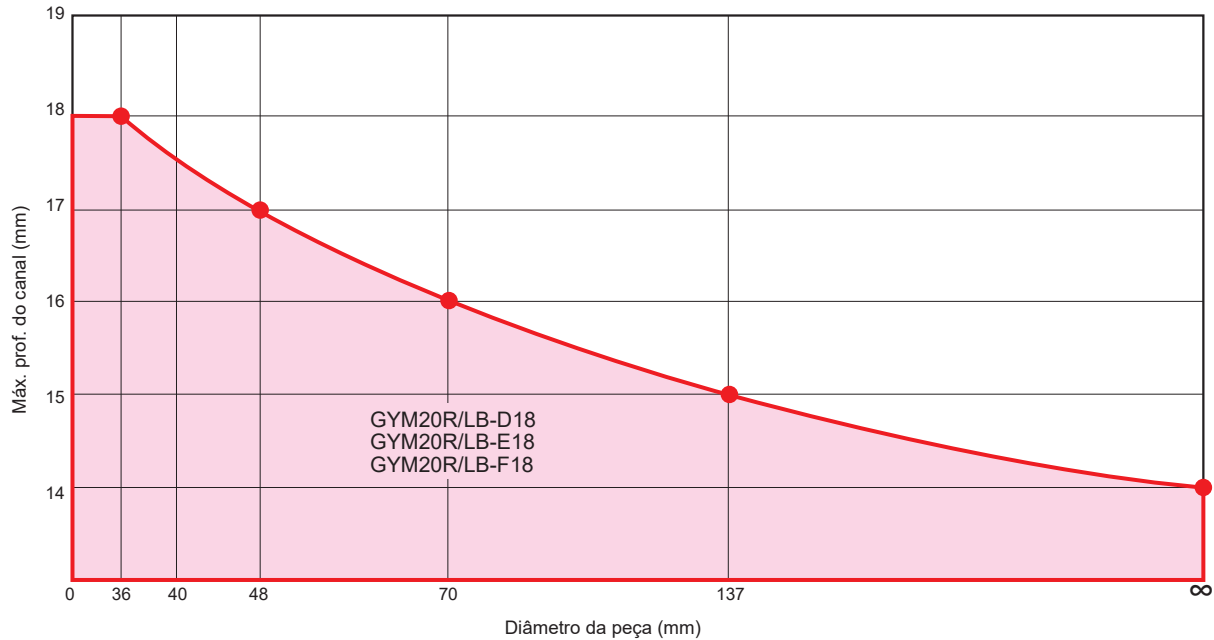
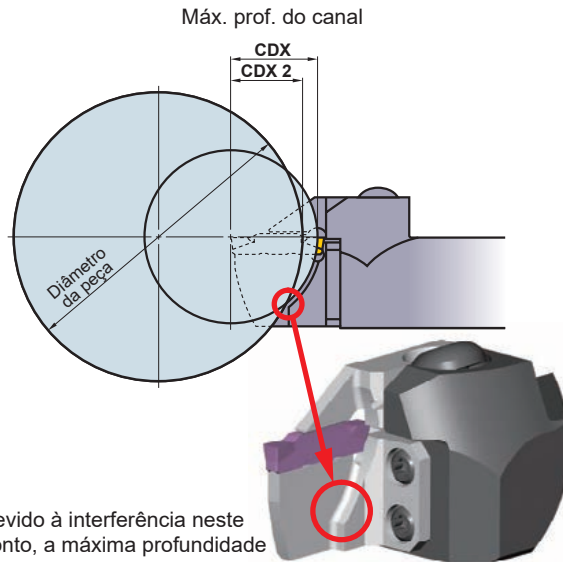


Devido à interferência neste ponto, a máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.



## LIMITAÇÃO DA MÁXIMA PROFUNDIDADE DO CANAL [Canal externo]

- Quando usar o localizador GYM20R/LA-0000  
A máxima profundidade do canal não é limitada pelo diâmetro da peça.
- Quando usar o localizador GYM20R/LB-0000  
A máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.

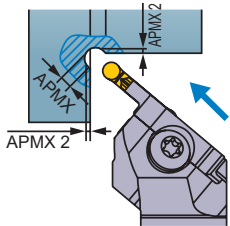


## VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA [Recesso externo]

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)				
			50	100	150	200	250
<b>P</b> Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)  Aço Carbono · Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)  Aço Carbono · Aço Liga (AISI 4340)	≤180HB	VP20RT		80	180		
		VP10RT		90	190		
		180–280HB	VP20RT	60	140		
			VP10RT	70	150		
			MY5015	90	210		
			NX2525	55	135		
	280–350HB	VP20RT	50	110			
		VP10RT	60	120			
		MY5015	80	160			
		NX2525	45	105			
	<b>M</b> Aço Inoxidável	≤350HB	VP20RT	50	110		
			VP10RT	60	120		
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento  Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤350MPa	VP20RT	60	140			
		VP10RT	70	150			
		MY5015	90	210			
	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT	50	110			
		VP10RT	60	120			
		MY5015	80	160			
<b>S</b> Ligas Resistentes ao Calor (Inconel718) Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	-	MP9015	40	100			
		MP9025	30	90			
		VP20RT	30	60			
		VP10RT	40	70			

Nota 1) Para MP9015, MP9025, VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

## DISTÂNCIA ENTRE A SUPERFÍCIE DA PEÇA E A PROFUNDIDADE DO RECESSO

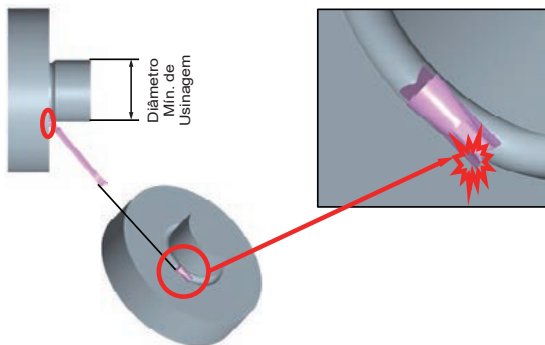


Largura do inserto CW (mm)	Profundidade do recesso APMX (mm)	Distância entre a superfície da peça e a profundidade do recesso APMX 2 (mm)
2.00	1.50	0.646
2.50	1.75	0.720
3.00	2.00	0.793
3.18	2.09	0.819
4.00	2.50	0.939
4.75	2.88	1.049
5.00	3.00	1.086
6.00	3.50	1.232
6.35	3.68	1.283

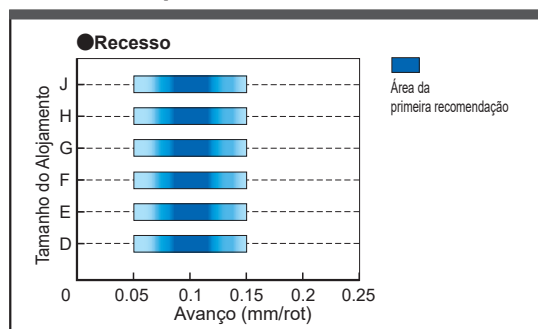
## QUEBRA-CAVACO BM

### Diâmetro mínimo do canal

Certifique-se de que a ferramenta é adequada ao diâmetro a ser usinado. Consulte o diâmetro mínimo do canal para evitar colisão com a peça, como mostrado na figura abaixo.



### Avanço e profundidade de corte recomendados



## SELEÇÃO DA FERRAMENTA

### Notas para seleção de suporte

**Suporte Modular**

● Para garantir rigidez de fixação suficiente, selecione um suporte modular com o maior tamanho de haste possível.

**Localizador (1)**

● Se não houver restrição ao uso, selecione o maior localizador para o mesmo tamanho de haste.

**Localizador (2)**

● Selecione o localizador mais curto possível para a aplicação.

**Localizador (3)**

● Selecione o localizador mais curto possível para a aplicação.

### Notas para pre-set

**Altura da aresta de corte**

<Torneamento de canais/Avanço transversal>  
 Posicione a altura da aresta  $\pm 0.1\text{mm}$  paralela ao eixo central.  
 <Corte>  
 Posicione a altura da aresta  $-0/+0.2\text{mm}$  paralela ao eixo central.

**Ângulo de posição**

● Posicione o inserto perpendicular ao eixo central.

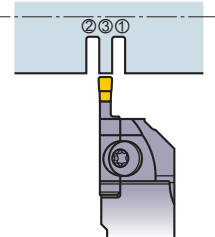
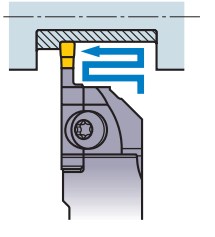
**Balço**

● Ao presetar a ferramenta, assegure-se de que o balço seja o menor possível.

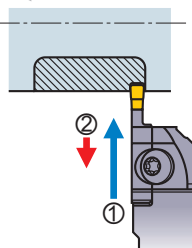
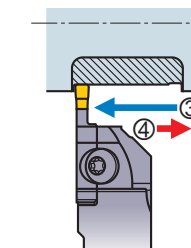
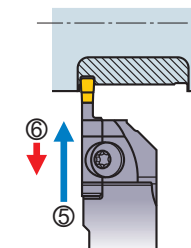
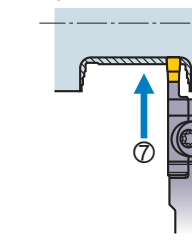
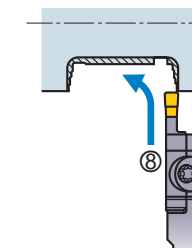
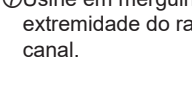
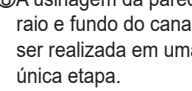
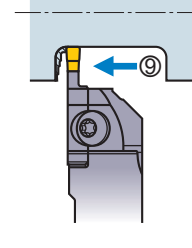
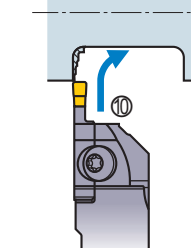
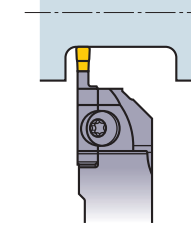
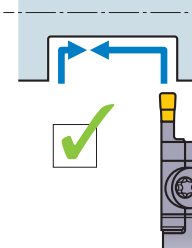
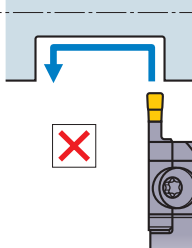


# RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

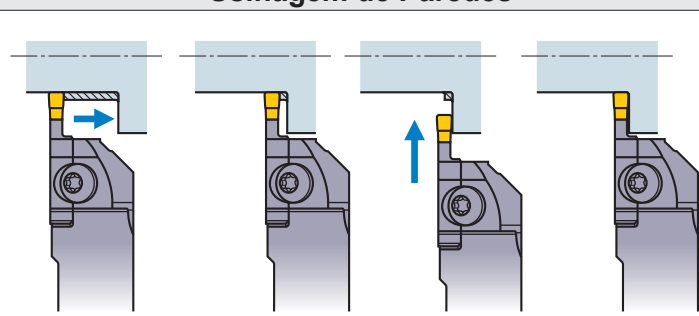
## Notas para usinagem multifuncional (Quebra-cavacos MF/MS e MM)

Usinagem de Canais Estreitos	Usinagem de Canais Largos
 <p>● Recomenda-se usinagem em mergulho em diversos passes. Os passos acima previnem a formação de cavacos longos. Isto também aumenta a precisão da superfície da parede da peça.</p>	 <p>● Recomenda-se usinagem em avanço transversal.</p>

### Usinagem de canais largos

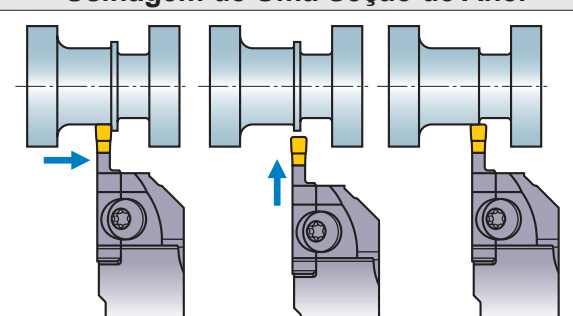
DESBASTE			ACABAMENTO		
 <p>① Usine em mergulho.</p>	 <p>② Retorne a ferramenta aprox. 0.1mm.</p>	 <p>③ Usine em avanço transversal.</p>	 <p>④ Retorne a ferramenta aprox. 0.1mm.</p>	 <p>⑤ Usine em mergulho.</p>	
			<p>⑥ Retorne a ferramenta aprox. 0.1mm. * Repita os passos ①–⑥.</p>	 <p>⑦ Usine em mergulho na extremidade do raio do canal.</p>	 <p>⑧ A usinagem da parede, raio e fundo do canal deve ser realizada em uma única etapa.</p>
ACABAMENTO			Cuidados no Acabamento de Paredes		
 <p>⑨ Pare no raio no fundo do canal.</p>	 <p>⑩ Usine a outra parede até o raio em uma única etapa.</p>	 <p>⑪ Fim da usinagem.</p>			
			<p>● Para obter paredes com alta precisão usando quebra-cavacos MS ou MM, não usine em retrocesso. Recomenda-se mergulho.</p>		

### Usinagem de Paredes



● Ao usinar paredes, pode ocorrer emaranhamento de cavacos. Neste caso, pare o avanço transversal um pouco antes da parede (numa distância menor que a largura do inserto), então remova o material restante usinando em mergulho.

### Usinagem de Uma Seção de Anel



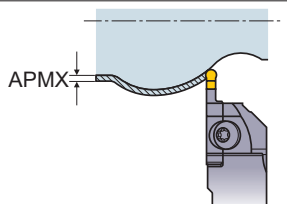
● Quando um anel se formar ao final de um processo de avanço transversal, interrompa o avanço transversal 1–1.5mm antes do término e remova o anel utilizando mergulho.

F  
CORTE E CANAL

## RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

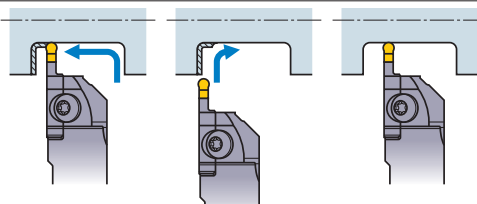
### Notas para usinagem multifuncional (quebra-cavaco BM)

#### Cópia



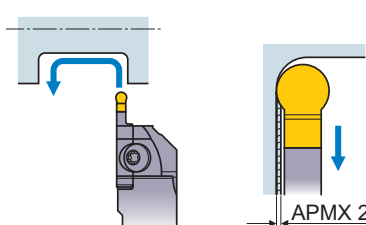
● Com o quebra-cavaco BM, é possível usinar em cópia tridimensional. Ajuste a profundidade de corte (APMX) para 60% da largura do inserto.

#### DESBASTE



● Utilize mergulho e avanço transversal. Podem ocorrer vibrações durante a usinagem dos raios. Para evitá-las, reduza o avanço em 50%.

#### ACABAMENTO



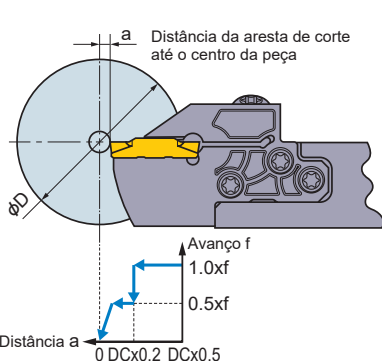
● Usine em acabamento numa única etapa. Para profundidade de corte (APMX 2) no retrocesso, consulte a tabela ao lado.

Inserto	APMX 2 (mm)
GY2M0200D100N-BM	0.05
GY2M0250E125N-BM	0.10
GY2M0300F150N-BM	0.15
GY2M0318F159N-BM	0.15
GY2M0400G200N-BM	0.20
GY2M0475H238N-BM	0.24
GY2M0500H250N-BM	0.24
GY2M0600J300N-BM	0.30
GY2M0635J318N-BM	0.30
GY2M0800K400N-BM	0.40

### Notas para corte

#### Avanço

<Avanço>

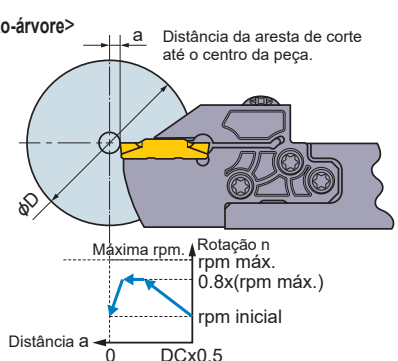


● Quando a aresta de corte se aproximar do centro, reduza o avanço em 50%.

● Se necessário, pare o avanço um pouco antes da aresta chegar ao centro da peça, para evitar que ela caia por seu próprio peso.

#### Rotação

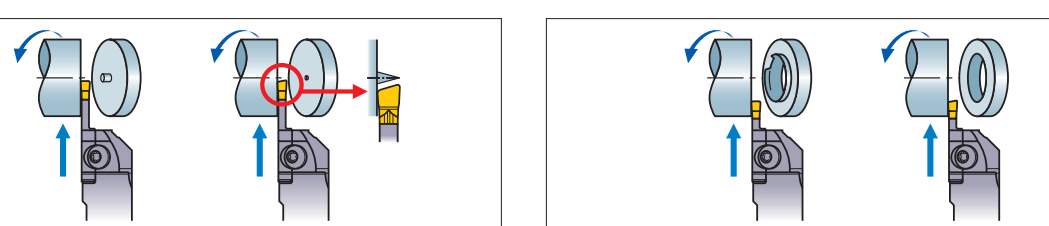
<Rotação do eixo-árvore>



● Ao utilizar velocidade de corte constante em operações de corte, recomenda-se limitar a rotação do eixo-árvore em 80% da máxima para garantir a estabilidade.

● Para prevenir que a peça seja expelida, reduza a rotação do eixo-árvore antes de completar o mergulho.

#### Inserto



● Quando uma porção não-usinada é formada no centro de uma barra sólida ou ocorre a formação de rebarbas na usinagem de tubos, estes defeitos podem ser reduzidos usando inserts R ou L. Com um inserto R ou L, a usinagem tende a se tornar instável em comparação à usinagem com inserts neutros. Tenha atenção especial para evitar fraturas da aresta de corte e reduza o avanço quando necessário.

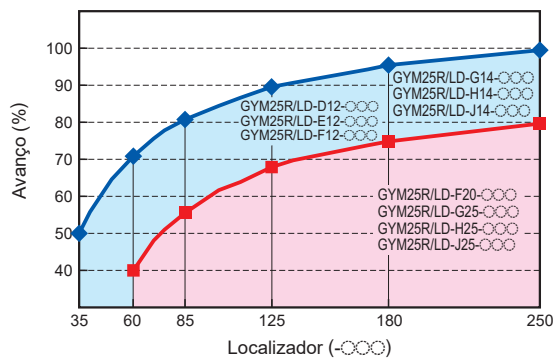
# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# CORTE E CANAL

## RELAÇÃO ENTRE O LOCALIZADOR E O AVANÇO POR VOLTA [Canal de face]



Nota 1) Reduza o avanço por volta para o respectivo localizador, conforme o percentual apresentado na tabela acima.

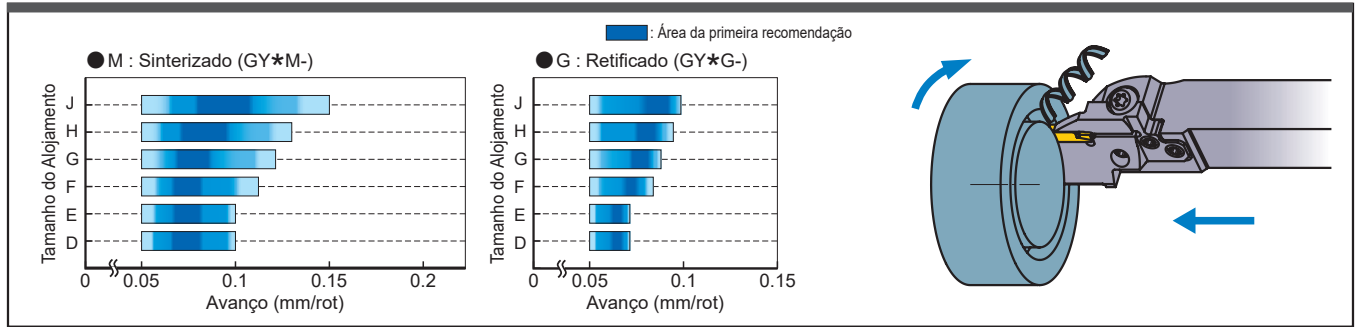
## VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA [Canal de face]

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)						
			50	100	150	200	250	300	
P Aço Baixo Carbono	≤160HB	VP20RT	80		180				
		VP10RT	90		190				
		NX2525	70		170				
	Aço Carbono Aço liga	160–280HB	VP20RT	60		140			
			VP10RT	70		150			
			MY5015	90		210			
		≥280HB	NX2525	55		135			
			VP20RT	50		110			
			VP10RT	60		120			
			MY5015	80		160			
M Aço Inoxidável	≤270HB	VP20RT	50		110				
		VP10RT	60		120				
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤300MPa	VP20RT	60		140				
		VP10RT	70		150				
		MY5015	90		210				
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT	50		110			
			VP10RT	60		120			
			MY5015	80		160			
S Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Titânio	—	MP9015	40		100				
		MP9025	30		90				
		VP20RT	30		60				
		VP10RT	40		70				
		RT9010	40		70				
H Aço Endurecido	≥50HRC	BC8110	60		120				

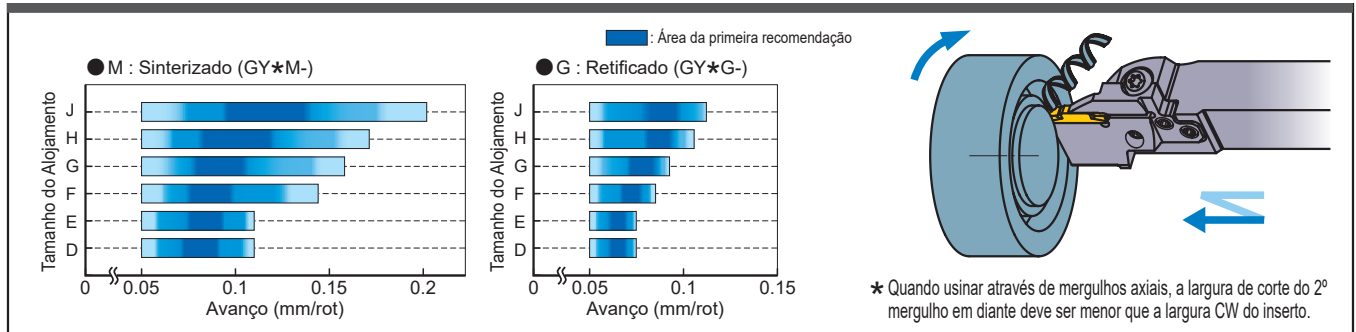
Nota 1) Para MP9015, MP9025, VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

# CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS [Canal de face]

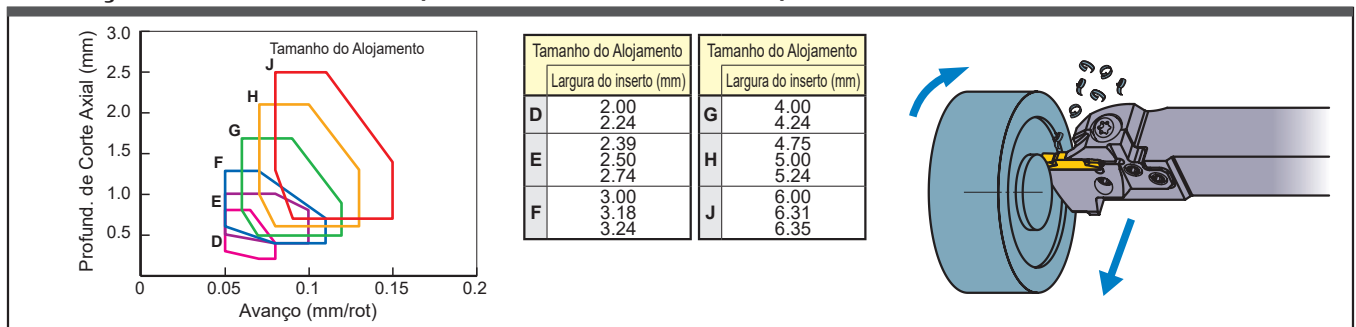
## CANAL



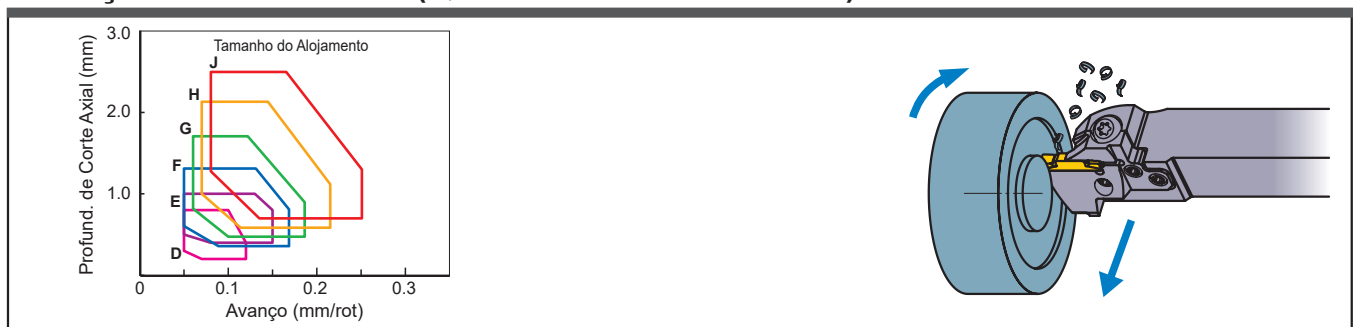
## MERGULHO



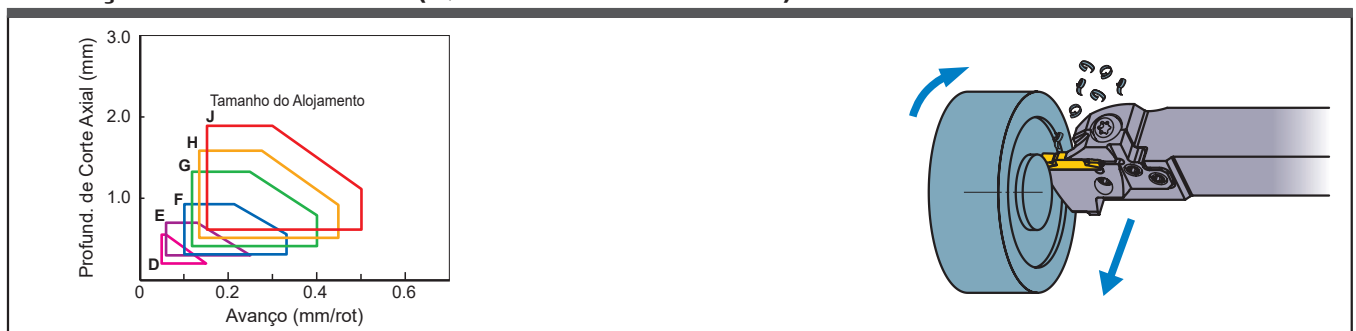
## AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MF)



## AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MM/MS)



## AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO BM)



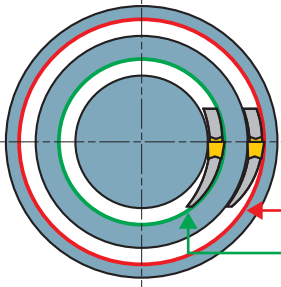
Nota 1) O quebra-cavaco GL não é recomendado para canal de face.

CORTE E CANAL

## SELEÇÃO DA FERRAMENTA

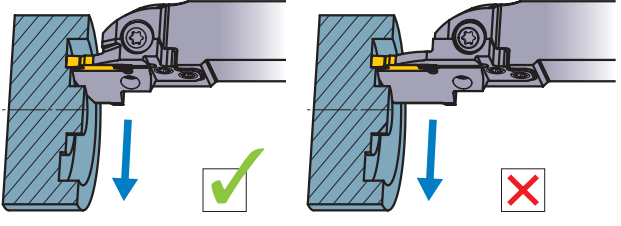
### Notas para seleção de suporte

#### Localizador (1)



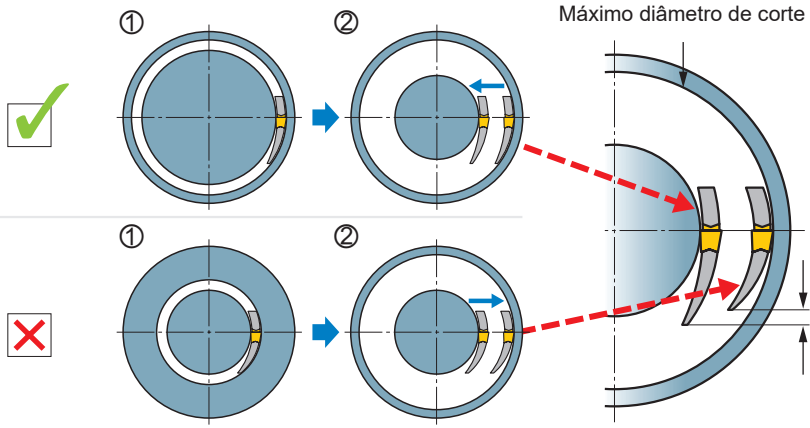
- Selecione um localizador para canal de face de modo que o diâmetro do corte inicial esteja entre os valores DAXN (mín.) e DAXX (máx.) descritos na tabela de dimensões.

#### Localizador (2)



- Selecione o localizador mais curto possível para a aplicação.

#### Localizador (3)



Máximo diâmetro de corte

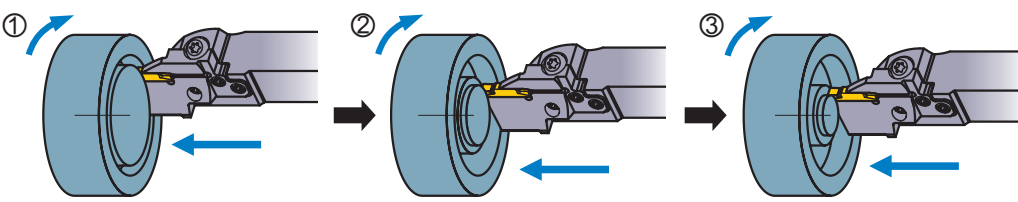
- Selecione o maior localizador dentro do máximo diâmetro de corte da peça.
- Use a partir do diâmetro externo em direção ao centro.

↓

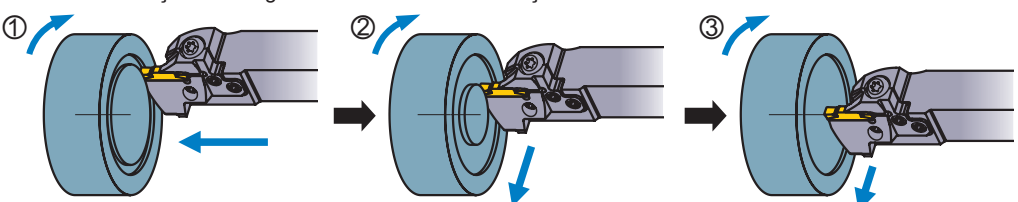
- É possível aumentar a rigidez e a estabilidade da usinagem usando o maior localizador possível.

Inicie a usinagem pelo máximo diâmetro de corte. Não haverá restrição ao diâmetro de corte nos processos seguintes.

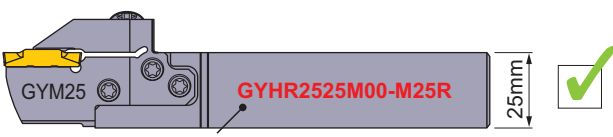
- Para mergulho em diversos passes.



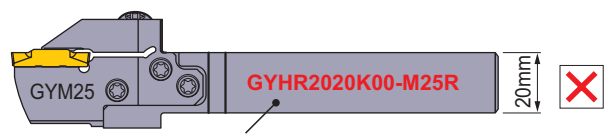
- Para combinação de mergulho e faceamento em direção ao centro.



#### Suporte Modular



Suporte Modular



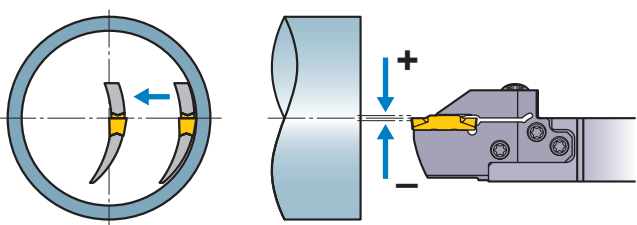
Suporte Modular

- Para garantir rigidez de fixação suficiente, selecione um suporte modular com o maior tamanho de haste possível.



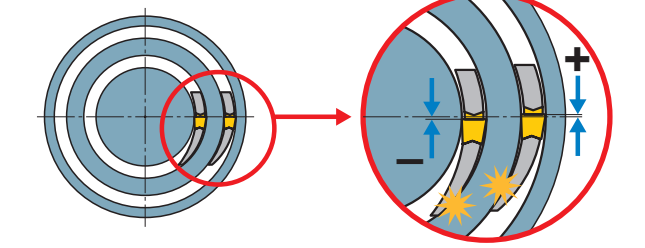
## Notas para pre-set

**Altura da aresta de corte**



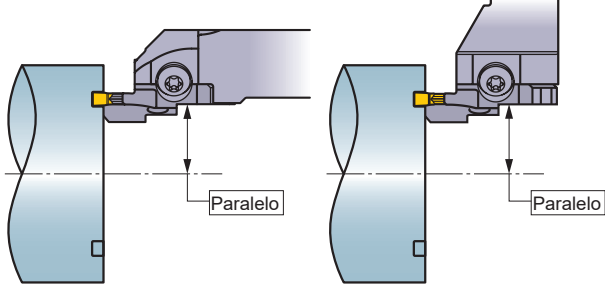
- Posicione a altura da aresta  $\pm 0.1\text{mm}$  paralela ao eixo central.
- Para ajustar a altura da aresta de corte em relação ao centro da peça, recomenda-se efetuar usinagem transversal em direção ao centro com uma profundidade de corte bem pequena, até gerar uma superfície uniforme, sem sobra de material no centro.

**Quando há interferência entre a parede do canal e o localizador**



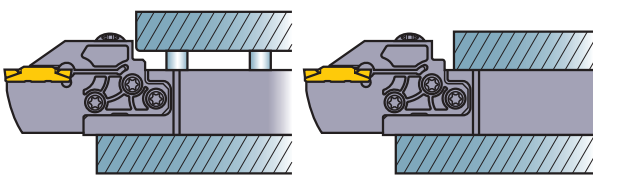
- Se houver interferência, mesmo com uso do localizador correto, a altura da aresta pode estar incorreta.
  - Quando houver interferência no lado interno do localizador, a aresta de corte está acima da altura correta.
  - Quando houver interferência no lado externo do localizador, a aresta de corte está abaixo da altura correta.

**Posicionando a ferramenta**



- Ajuste o inserto paralelo ao eixo central.

**Balanço da ferramenta**

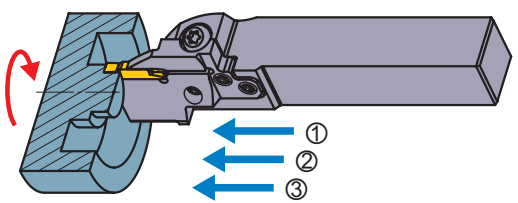
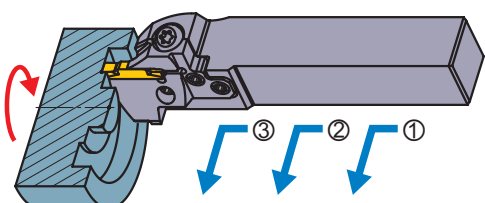


- Ao presetar a ferramenta, assegure o menor balanço possível ao fixar a haste (nunca fixe a ferramenta na máquina pelo localizador).

## RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

### Notas para canal de face

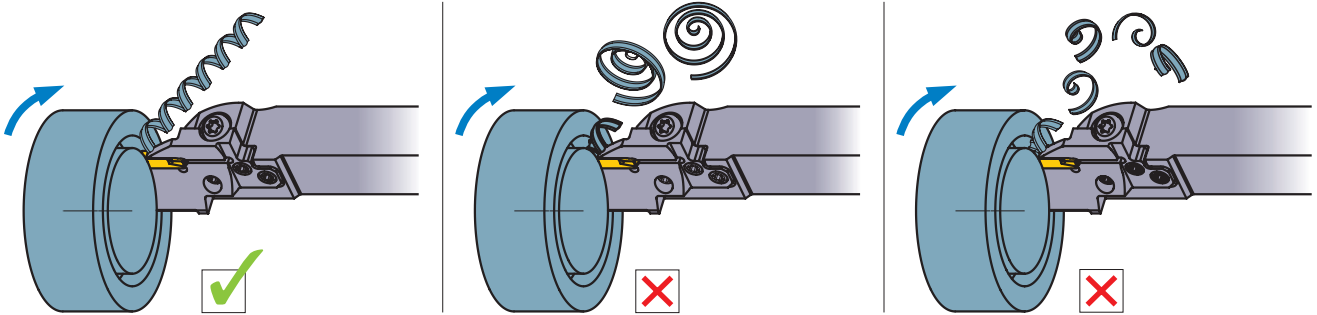
- Sempre usine a partir do diâmetro externo em direção ao centro.

Usinagem de Canais Estreitos	Usinagem de Canais Largos
 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Recomenda-se usinagem em mergulho em diversos passes.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Recomenda-se usinagem em avanço transversal.</li> </ul>

## RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

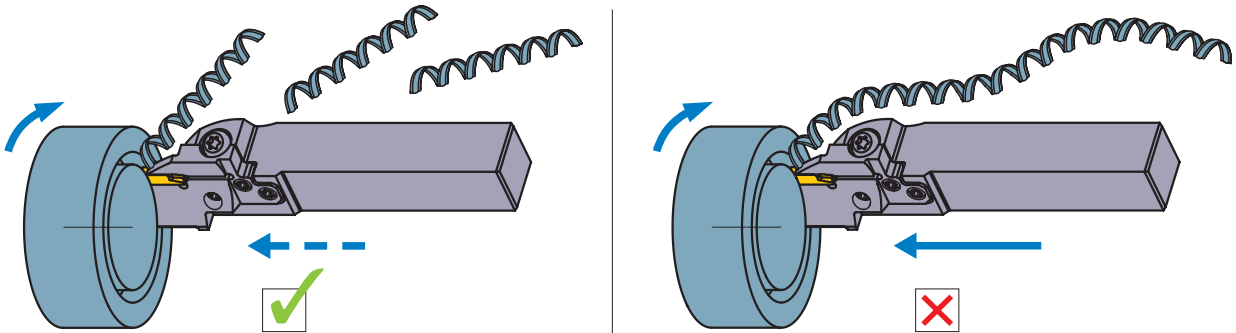
### Notas para canal de face

#### Notas para primeiro passe (1)



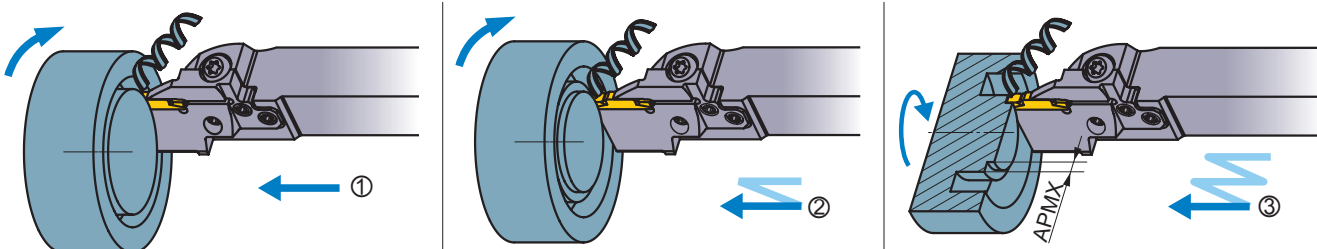
- Durante o primeiro passe no torneamento de canal de face, é difícil expulsar cavacos pequenos, o que pode causar problemas de lascamento do inserto. Reduza o avanço por volta para formar cavacos mais longos e facilitar a expulsão.

#### Notas para primeiro passe (2)



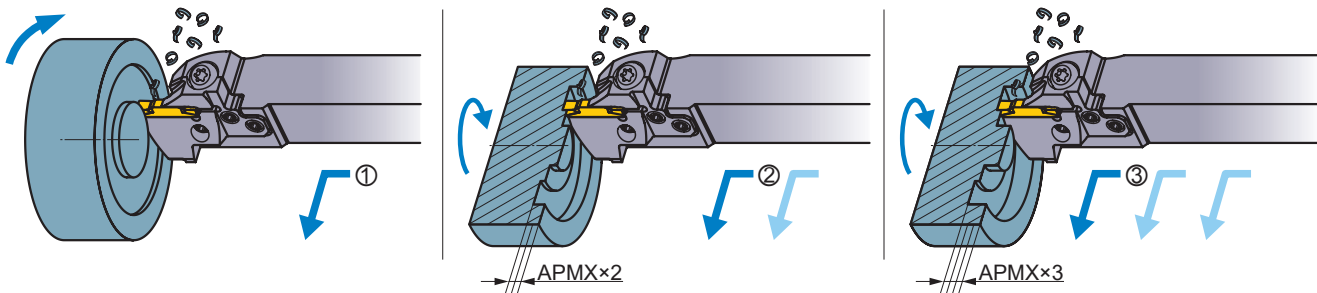
- Para quebrar cavacos muito longos em tamanhos adequados, utilize avanço "pica-pau".

#### Notas para torneamento de canais de face largos através de mergulho em diversos passes.



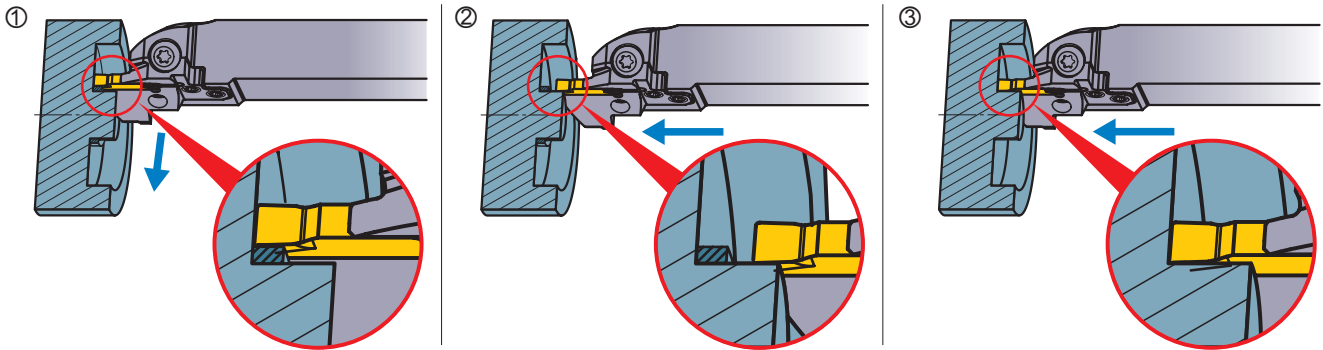
- Para torneamento de canal de face em diversos passes, use a partir do diâmetro externo em direção ao centro para gerar espaço para expulsão dos cavacos e prevenir danos ao inserto causados por emaranhamento de cavacos.
- Para usinagem em mergulho, recomenda-se largura de corte com 60 - 80% da largura do inserto. Aumentando a largura do canal, torna o quebra-cavaco mais eficiente e melhora o controle de cavacos.

#### Notas para torneamento de canal de face largo, combinando mergulho e avanço transversal (1)



- Para torneamento de face em canal largo combinando mergulho e avanço transversal, sempre use a partir do diâmetro externo em direção ao centro para facilitar a expulsão dos cavacos e evitar problemas com emaranhamento.
- Ajuste a profundidade de corte (APMX) para até 40% da largura do inserto.

### Notas para torneamento de canal de face larga, combinando mergulho e avanço transversal (2)



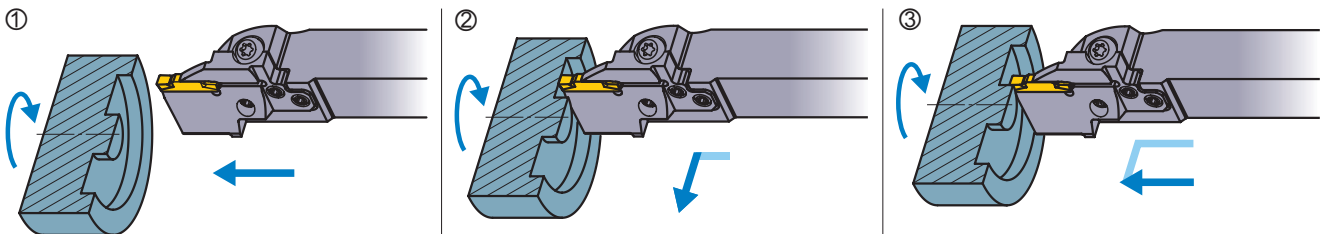
● Na usinagem em avanço transversal no fundo de canais profundos, pode haver interferência dos cavacos na área próxima à parede central. Neste caso, interrompa o avanço transversal um pouco antes da parede central (numa distância menor que a largura do inserto), então remova o material restante usinando em mergulho.

### Notas para cópia (Quebra-cavaco BM)



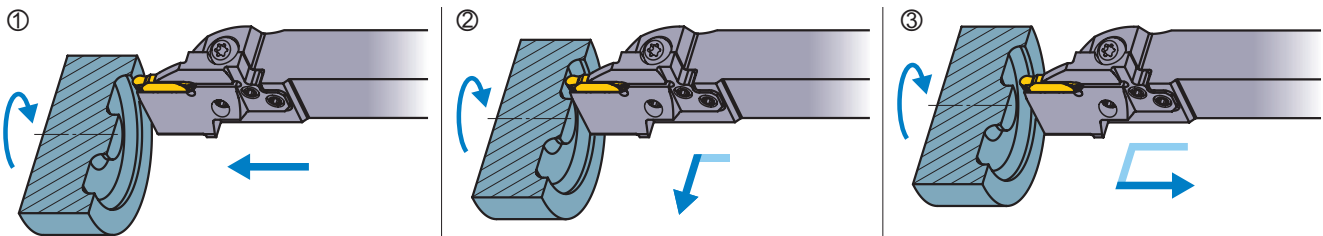
● Com o quebra-cavaco BM, é possível usinar em cópia tridimensional. Ajuste a profundidade de corte (APMX 2) para que seja menor que 30% da largura do inserto.

### Acabamento (1)

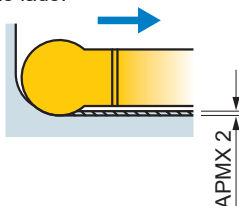


● Para acabamento, use continuamente a partir da parede externa para o fundo do canal e, finalmente, use a parede central em mergulho.

### Acabamento (2) (Quebra-cavaco BM)



● Use em acabamento numa única etapa. Para profundidade de corte (APMX 2) no retrocesso, utilize a tabela ao lado.



Inserto	APMX 2 (mm)
GY2M0200D100N-BM	0.10
GY2M0250E125N-BM	
GY2M0300F150N-BM	
GY2M0318F159N-BM	0.15
GY2M0400G200N-BM	
GY2M0475H238N-BM	0.20
GY2M0500H250N-BM	
GY2M0600J300N-BM	0.25
GY2M0635J318N-BM	

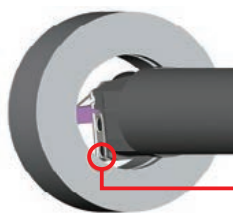
## LIMITAÇÃO DA MÁXIMA PROFUNDIDADE DO CANAL [Para torneamento interno]

### •Quando usar o tipo monobloco

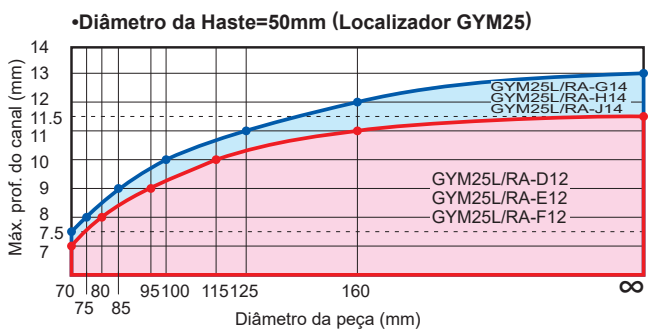
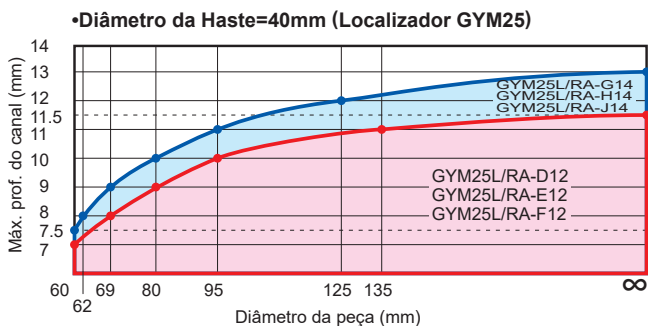
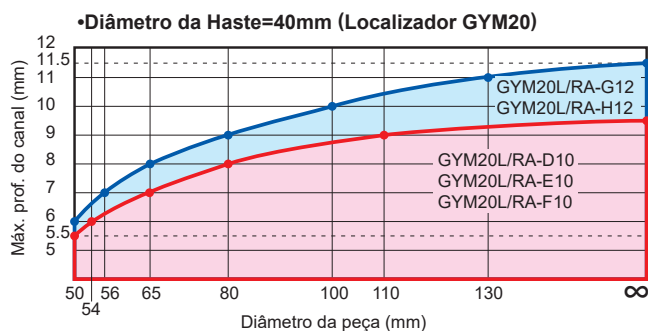
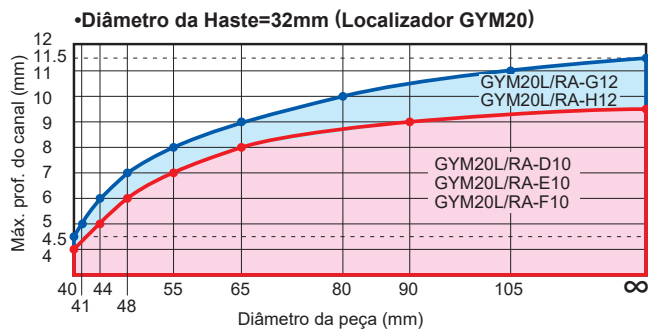
A máxima profundidade do canal não é limitada pelo diâmetro de corte.

### •Quando usar o localizador modular

A máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro de corte.



Devido à interferência neste ponto, a máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.



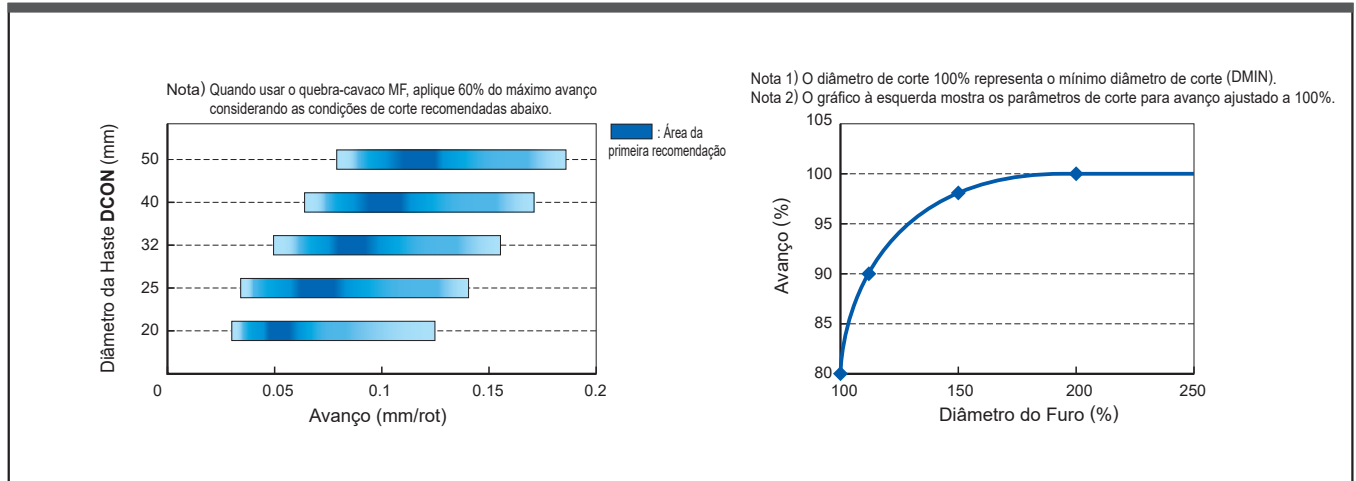
## VELOCIDADE DE CORTE RECOMENDADA [Para torneamento interno]

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)								
			50	100	150	200	250	300	400		
P	Aço Baixo Carbono	VP20RT		80		180					
		VP10RT		90		190					
		NX2525		70		170					
	Aço Carbono Aço liga	160–280HB	VP20RT		60		140				
			VP10RT		70		150				
			MY5015		90		210				
			NX2525		55		135				
		≥280HB	VP20RT		50		110				
			VP10RT		60		120				
			MY5015		80		160				
NX2525		45		105							
M	Aço Inoxidável	VP20RT		50		110					
		VP10RT		60		120					
K	Ferro Fundido Cinzento	VP20RT		60		140					
		VP10RT		70		150					
		MY5015		90		210					
	Ferro Fundido Nodular	VP20RT		50		110					
		VP10RT		60		120					
		MY5015		80		160					
S	Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Titânio	MP9015		40		100					
		MP9025		30		90					
		VP20RT		30		60					
		VP10RT/RT9010		40		70					
H	Aço Endurecido	≥50HRC	BC8110		60		100				
N	Ligas de Alumínio (A6061, 7075)	Si<5%	RT9010				150		400		
	Ligas de Alumínio (AC4B)	5% ≤ Si ≤ 10%	RT9010				150		400		
	Ligas de Alumínio (ADC12, A390)	Si>10%	RT9010		80		160				

Nota 1) Para MP9015, MP9025, VP10RT, VP20RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS [Para torneamento interno]

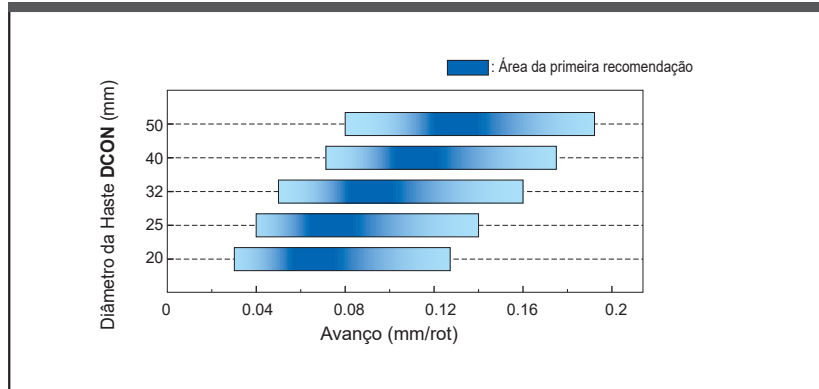
### FERRAMENTAS DE CANAL



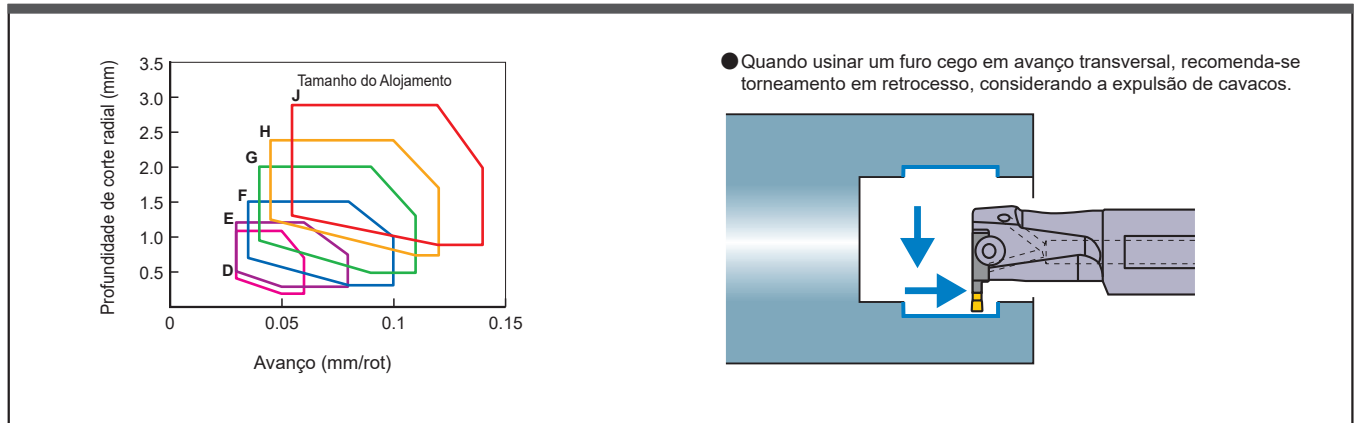
F

CORTE E CANAL

### FERRAMENTAS DE CANAL (QUEBRA-CAVACO GL)

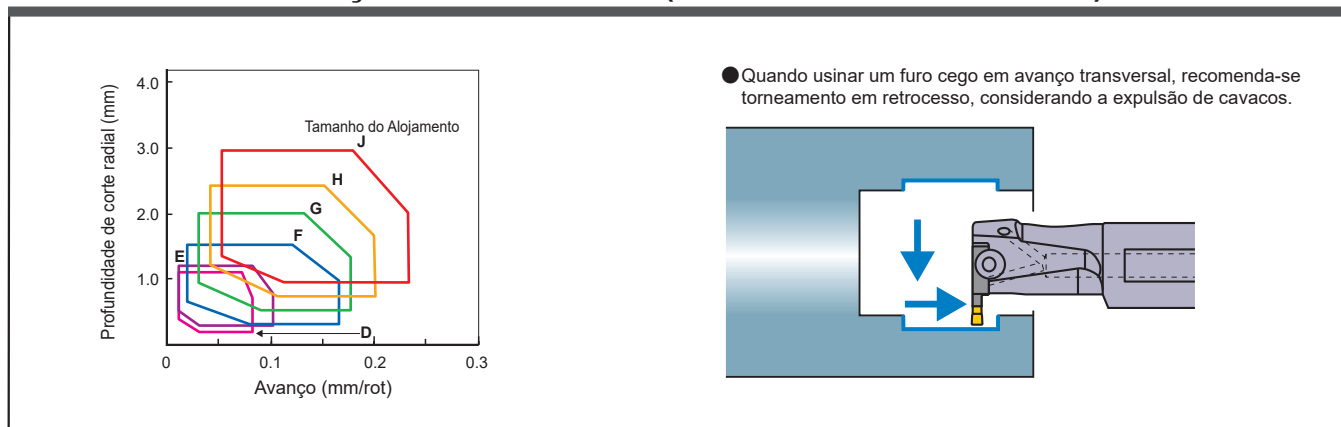


### USINAGEM EM AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MF)



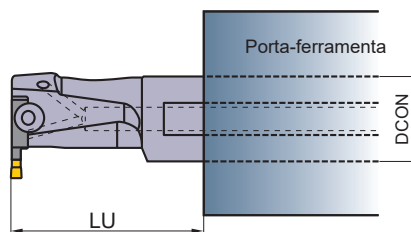


## USINAGEM EM AVANÇO TRANSVERSAL (QUEBRA-CAVACO MM/MS)



Nota 1) Os parâmetros de corte acima correspondem ao balanço da ferramenta (LU) 1.6-2.0 vezes maior do que o diâmetro da haste (DCON). (L/D=1.6-2.0). Para L/D maior do que 2.0, reduza os parâmetros de corte.

Tamanho do Alojamento			
Largura do inserto (mm)		Largura do inserto (mm)	
D	2.00	G	4.00
	2.24		4.24
E	2.39	H	4.75
	2.50		5.00
	2.74		5.24
F	3.00	J	6.00
	3.18		6.31
	3.24		6.35



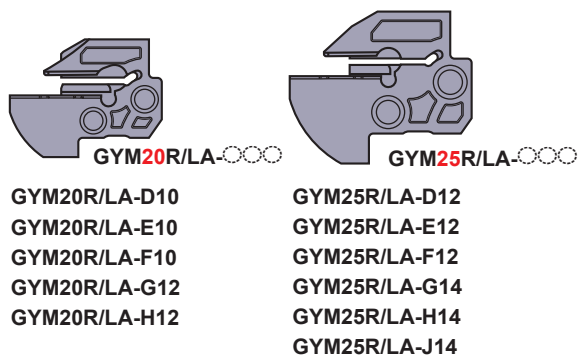
## SELEÇÃO DA FERRAMENTA

### Notas para seleção de suporte

**Suporte**

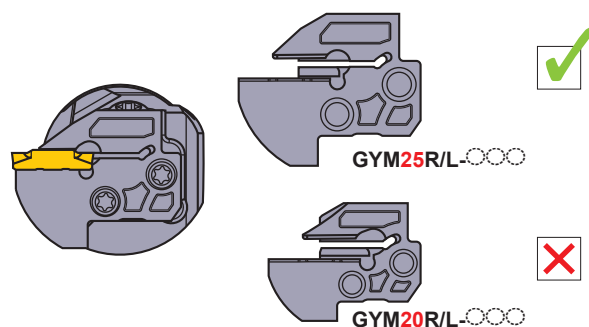
● Para o mesmo balanço, selecione um suporte com o maior tamanho de haste possível para garantir uma rigidez de fixação suficiente.

### Localizador (1)



● Para um suporte interno, selecione um dos localizadores listados acima.

### Localizador (2)



● Para uma haste  $\varnothing 40$ , se não houver restrição ao uso, selecione um suporte adequado para o localizador GYM25.

### Notas para pre-set

**Balanço**

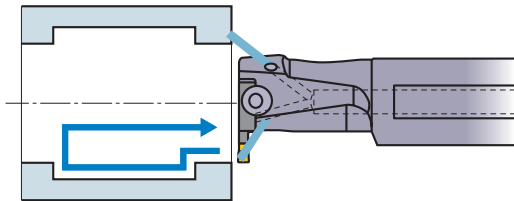
● A máxima profundidade do canal é válida apenas até a dimensão LDRED. Para usinar em balanços maiores, considere a dimensão WF2 da ferramenta utilizada.

## RECOMENDAÇÕES DE USINAGEM

### Notas para usinagem multifuncional (Quebra-cavacos MF/MS e MM)

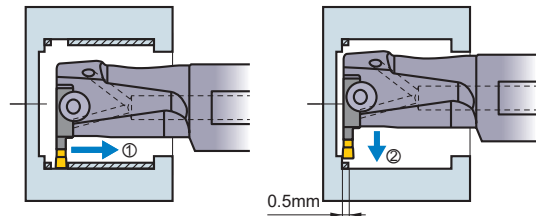
Para torneamento de canal interno, podem ser usados os métodos de usinagem para canal externo, tomando as precauções a seguir:

#### Refrigeração



- Use refrigeração abundante para a expulsão efetiva dos cavacos durante o corte. Para melhores resultados, mantenha a refrigeração até o retorno completo da ferramenta.

#### Usinagem de furos cegos

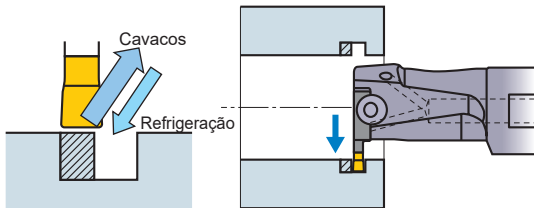


- Como os cavacos tendem a se alongar no fundo do furo, são recomendadas as operações acima. A largura de corte recomendada para ② é 0.5mm.

#### Usinagem de Canais Largos

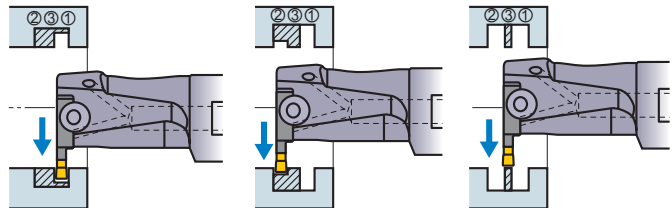
##### FERRAMENTAS DE CANAL

- Quando a largura do canal é  $<$  dobro da largura da aresta.



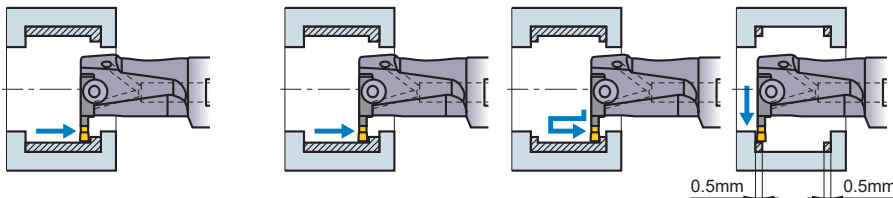
- Quando a largura de corte é menor do que largura da aresta de corte (2º passe em mergulho), geralmente formam-se cavacos contínuos. Para usinar em mergulho em diversos passes, recomenda-se seguir os passos acima. Isto assegura que o fluido refrigerante alcance a aresta de corte, facilitando a expulsão dos cavacos.

- Quando a largura do canal é  $\geq$  ao dobro da largura da aresta.



- Quando a largura do canal é maior que a largura da aresta de corte, use em mergulho seguindo os passos acima para quebrar os cavacos eficientemente.

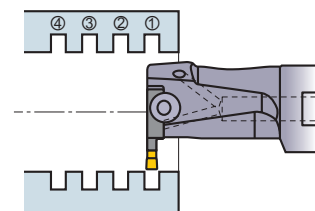
##### TORNEAMENTO



- Recomenda-se usinagem em avanço transversal quando a quebra e a expulsão dos cavacos forem especialmente importantes.

- Para torneamento de um canal largo, quando o raio R da peça é igual ao raio R do inserto, use conforme mostrado acima. (Quando o raio R da peça é maior do que o raio R do inserto, consulte a descrição de torneamento de canal largo externo.)
- A partir de uma determinada profundidade do canal, os cavacos podem se alongar sobre a parede. Neste caso, aumente o avanço e use conforme mostrado acima.

#### Instruções de usinagem



- Recomenda-se iniciar o torneamento de canais a partir da face da peça. Isto reduz a deflexão.

## Série **GW**

# Alta durabilidade e praticidade nas operações de corte e canal.

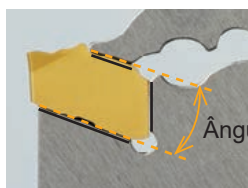
## O mecanismo de alta praticidade facilita o manuseio da ferramenta.

### Fixação

**O método de fixação do inserto combina alta rigidez e simplicidade.**

Para evitar o deslocamento do inserto durante a usinagem, foi adotado um ângulo cônico reverso a partir da ponta do inserto. Além disso, o inserto é fixado à lâmina com contato em 3 faces. Produzida em um aço liga especial, a lâmina é ideal para operações de corte e canal, pois oferece alta confiabilidade da aresta de corte.

Para a fixação do inserto, é fornecida uma chave exclusiva que facilita a troca de insertos.



Ângulo cônico reverso

### A voz do desenvolvedor

**Como foi possível simplificar a montagem do inserto?**

O uso de uma chave exclusiva permite fixar e remover o inserto com um único movimento simples. Isto facilita significativamente o uso da ferramenta.



## Lâmina com refrigeração interna

### Elevada resistência ao desgaste devido aos 2 furos de refrigeração.

Os 2 furos fornecem fluido refrigerante para a face de saída e para o flanco principal, proporcionando o efetivo resfriamento da aresta de corte e aumentando a resistência ao desgaste. Além disso, a lâmina permite o uso tanto da refrigeração de baixa pressão quanto de alta pressão (7MPa).



#### A voz do desenvolvedor

##### Como é possível reduzir a geração de calor?

A lâmina possui 2 furos de refrigeração que, devido ao diâmetro grande, permitem o uso de refrigeração de alta pressão (até 7MPa). Os furos de refrigeração estão localizados próximos à aresta de corte para tornar o resfriamento mais eficiente e aumentar a resistência ao desgaste.

## Entradas de refrigeração

### Flexibilidade na montagem devido à disponibilidade de 6 entradas de refrigeração.

A ferramenta bloco possui 6 entradas para refrigeração. Isto facilita a montagem da ferramenta bloco e da lâmina de acordo com a configuração necessária. Também é possível usar a mangueira para refrigeração. Além disso, a refrigeração interna também aumenta a eficiência no resfriamento da aresta de corte e na expulsão de cavacos.



#### A voz do desenvolvedor

##### Possibilidade de montagem de acordo com as necessidades.

Um dos objetivos deste produto é proporcionar flexibilidade, evitando problemas de incompatibilidade da ferramenta com os requisitos do cliente. A saída da refrigeração previne vazamentos em diferentes configurações de volume de fluido refrigerante e comprimento em balanço. Além disso, o material e o formato do anel de vedação "O-ring", o comprimento da mangueira, podem ser ajustados de acordo com as necessidades da aplicação.

## Sistema de quebra-cavacos com excelente controle de cavacos.

### Baixos avanços



### Médios avanços

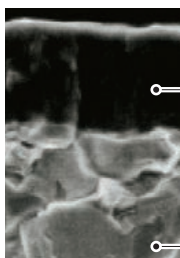


## APLICAÇÃO DAS CLASSES DE INSERTO

Material	<b>P</b> Aço	<b>M</b> Aço Inoxidável	<b>K</b> Ferro Fundido	<b>S</b> Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
Condições de Corte				
Estável	<b>MY5015</b>		<b>MY5015</b>	<b>VP10RT</b>
	<b>VP10RT</b>	<b>VP10RT</b>	<b>VP10RT</b>	
Condições de Corte				
	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>	<b>VP20RT</b>
Instável	<b>VP30RT</b>	<b>VP30RT</b>		

CORTE E CANAL

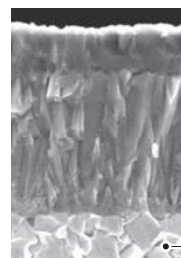
### VP20RT



- Classe com cobertura PVD para diversas aplicações. A combinação do substrato especial de metal duro com a cobertura MIRACLE oferece um ótimo equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura.

Cobertura MIRACLE  
Substrato de metal duro (90.5HRA)

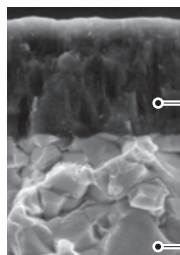
### MY5015



- A classe MY5015 com cobertura CVD possui excelente resistência às altas temperaturas de corte. Isto prolonga a vida da ferramenta na usinagem de ferro fundido cinzento e nodular. Uso também na usinagem high speed de aço sob condições de corte estáveis, como corte contínuo.

Metal Duro com Cobertura CVD  
Substrato de metal duro

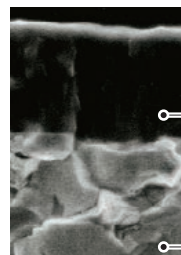
### VP10RT



- A classe VP10RT com cobertura MIRACLE oferece alta resistência ao desgaste. Possui substrato de metal duro mais duro que a VP20RT. Aplicação em materiais de difícil usinabilidade ou para prolongar a vida da ferramenta.

Cobertura MIRACLE  
Substrato de metal duro (92.0HRA)

### VP30RT



- Combinação do substrato especial de metal duro de alta resistência com a cobertura MIRACLE. Ideal para corte interrompido pesado de aços inoxidáveis e aços em geral.

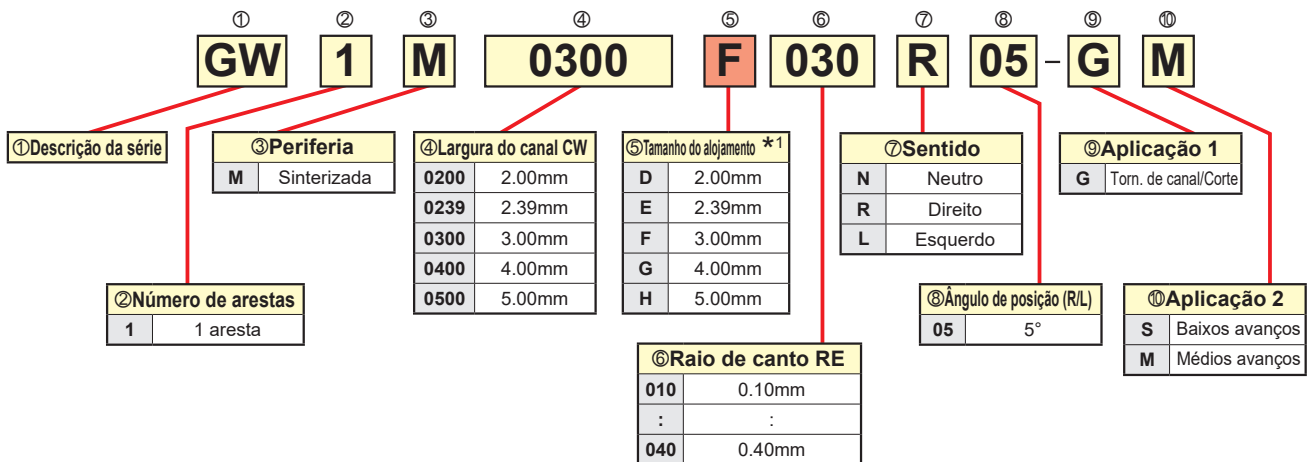
Cobertura MIRACLE  
Substrato de metal duro (88.8HRA)



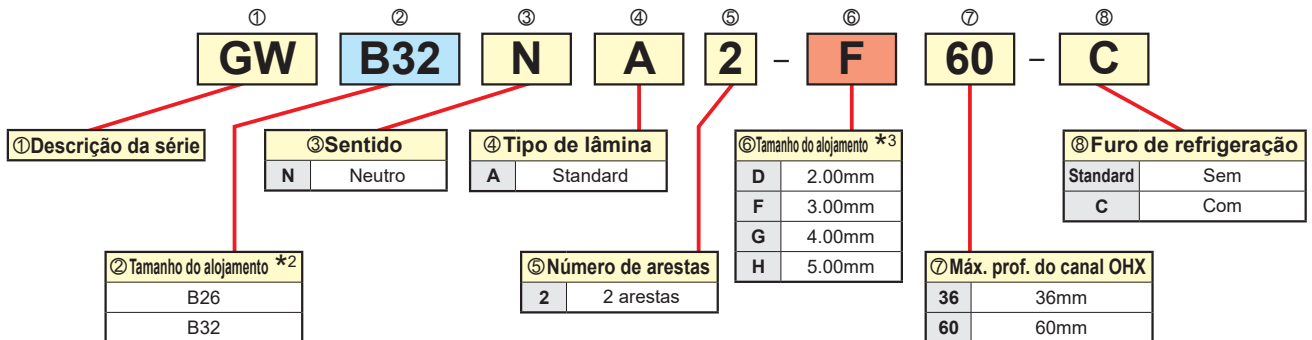
# REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA SÉRIE GW

## ■ Inseto / Lâmina / Ferramenta bloco

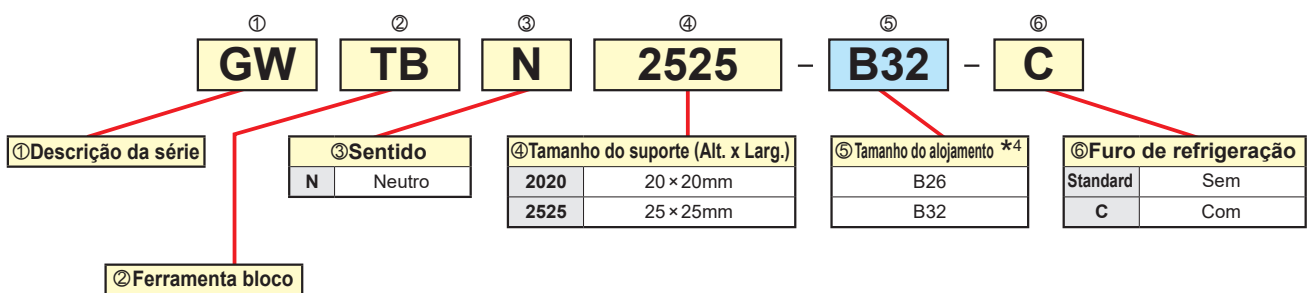
### ● Inseto



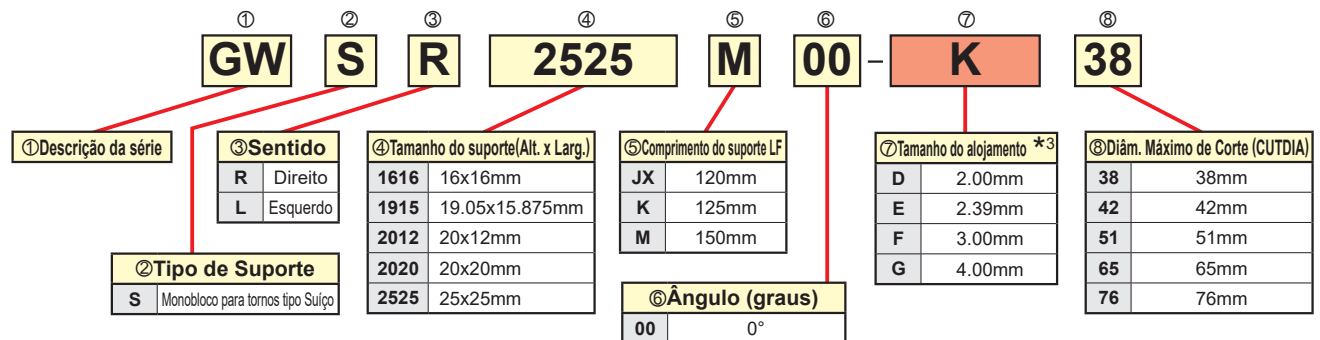
### ● Lâmina



### ● Ferramenta bloco



### ● SUPORTE MONOBLOCO



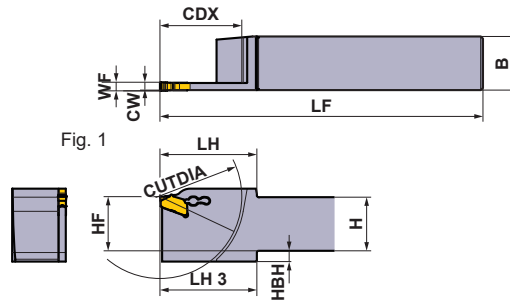
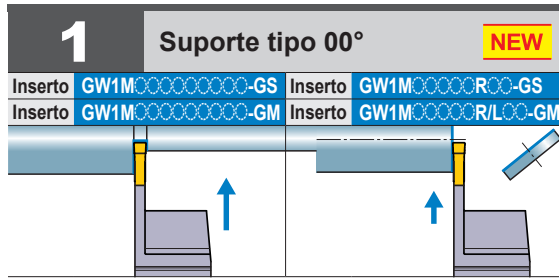
\*1 Selecione o suporte monobloco ou a lâmina com o mesmo símbolo do tamanho do alojamento.

\*2 Selecione o tamanho do alojamento com o mesmo símbolo da ferramenta bloco.

\*3 Selecione o tamanho do alojamento com o mesmo símbolo do inserto.

\*4 Selecione a ferramenta bloco com o mesmo símbolo do tamanho do alojamento da lâmina.

# SÉRIE **GW** (EXTERNO Para tornos tipo Suíço)



Corte à direita.

Tamanho do Alojamento	Dimensões (mm)			Tipo	Sentido (R/L)	Referência para Pedido		Fig.	
	CW	CDX	CUTDIA			Suportes	Estoque		
D	2.00	19	38	Tipo monobloco	R	<b>GWSR1616JX00-D38</b>	●	1	
			38	Tipo monobloco	L	<b>GWSL1616JX00-D38</b>	●	1	
		21	42	Tipo monobloco	R	<b>GWSR1915K00-D38</b>	●	1	
				Tipo monobloco	L	<b>GWSL1915K00-D38</b>	●	1	
			Tipo monobloco	R	<b>GWSR2020K00-D42</b>	●	1		
			Tipo monobloco	L	<b>GWSL2020K00-D42</b>	●	1		
			Tipo monobloco	R	<b>GWSR2012K00-D42</b>	●	1		
			Tipo monobloco	L	<b>GWSL2012K00-D42</b>	●	1		
		21	42	Tipo monobloco	R	<b>GWSR2525M00-D42</b>	●	2	
				Tipo monobloco	L	<b>GWSL2525M00-D42</b>	●	2	
E	2.39		19	38	Tipo monobloco	R	<b>GWSR1915K00-E38</b>	●	1
					Tipo monobloco	L	<b>GWSL1915K00-E38</b>	●	1
			21	42	Tipo monobloco	R	<b>GWSR2020K00-E42</b>	●	1
					Tipo monobloco	L	<b>GWSL2020K00-E42</b>	●	1
		Tipo monobloco		L	<b>GWSL2020K00-E42-M</b>	●	3		
		Tipo monobloco		R	<b>GWSR2012K00-E42</b>	●	1		
Tipo monobloco	L	<b>GWSL2012K00-E42</b>	●	1					
Tipo monobloco	R	<b>GWSR2525M00-E42</b>	●	2					
Tipo monobloco	L	<b>GWSL2525M00-E42</b>	●	2					
F	3.00	19	38	Tipo monobloco	R	<b>GWSR1915K00-F38</b>	●	1	
				Tipo monobloco	L	<b>GWSL1915K00-F38</b>	●	1	
		21	42	Tipo monobloco	R	<b>GWSR2012K00-F42</b>	●	1	
				Tipo monobloco	L	<b>GWSL2012K00-F42</b>	●	1	
			Tipo monobloco	R	<b>GWSR2020K00-F42</b>	●	1		
			Tipo monobloco	L	<b>GWSL2020K00-F42</b>	●	1		
		25.5	51	Tipo monobloco	L	<b>GWSL2020K00-F42-M</b>	●	3	
				Tipo monobloco	R	<b>GWSR2020K00-F51</b>	●	1	
			Tipo monobloco	L	<b>GWSL2020K00-F51</b>	●	1		
			Tipo monobloco	L	<b>GWSL2020K00-F51-M</b>	●	3		
			Tipo monobloco	R	<b>GWSR2525M00-F51</b>	●	1		
			Tipo monobloco	L	<b>GWSL2525M00-F51</b>	●	1		
32.5	65	Tipo monobloco	R	<b>GWSR2020M00-F65</b>	●	1			
		Tipo monobloco	L	<b>GWSL2020M00-F65</b>	●	1			
38	76	Tipo monobloco	R	<b>GWSR2525M00-F76</b>	●	1			
		Tipo monobloco	L	<b>GWSL2525M00-F76</b>	●	1			
G	4.00	38	76	Tipo monobloco	R	<b>GWSR2525M00-G76</b>	●	1	
				Tipo monobloco	L	<b>GWSL2525M00-G76</b>	●	1	

CW = Largura do Canal    CDX = Máx. prof. do canal    CUTDIA = Diâmetro máximo de corte

● : Estoque mantido.

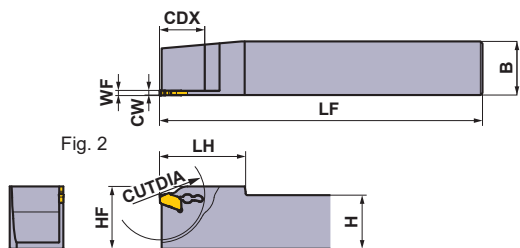


Fig. 2

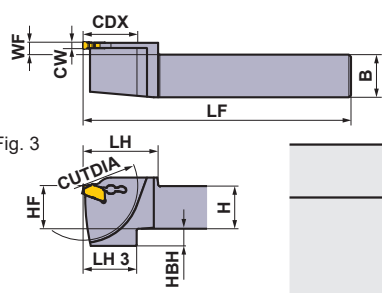


Fig. 3

Corte à direita. A figura mostra suporte à esquerda.

ACESSÓRIOS	
Suportes	
	Chave
GWSR/L1616JX00-D38	
GWSR/L00000000-00-0000	GWY39L
GWSR/L2020K00-00000-M	

	Dimensões (mm)								Modo de Usinagem	
	H	B	LF	LH	LH 3	HF	WF	HBH	Sentido Anti-horário	Sentido Horário
	16	16	120	30	30	16	0.3	6	R	
	16	16	120	30	30	16	0.3	6		
	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3	R	
	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3		
	20	20	125	35	25	20	0.3	4	R	
	20	20	125	35	25	20	0.3	4		
	20	12	125	35	25	20	0.3	4	R	
	20	12	125	35	25	20	0.3	4		
	25	25	150	40	—	25	0.3	—	R	
	25	25	150	40	—	25	0.3	—		
	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.2	3	L	
	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.2	3		
	20	20	125	35	25	20	0.2	4	L	
	20	20	125	35	25	20	0.2	4		
	20	20	125	35	25	20	5.7	8	L	
	20	20	125	35	25	20	0.2	4		
	20	12	125	35	25	20	0.2	4	L	
	20	12	125	35	25	20	0.2	4		
	25	25	150	40	—	25	0.2	—	L	
	25	25	150	40	—	25	0.2	—		
	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3	L	
	19.05	15.875	125	35	35	19.05	0.3	3		
	20	12	125	35	25	20	0.3	4	L	
	20	12	125	35	25	20	0.3	4		
	20	20	125	35	25	20	0.3	4	L	
	20	20	125	35	25	20	0.3	4		
	20	20	125	35	25	20	5.8	8	L	
	20	20	125	35	25	20	0.3	8		
	20	20	125	35	25	20	0.3	8	L	
	20	20	125	35	25	20	0.3	8		
	25	25	150	40	40	25	0.3	3	L	
	25	25	150	40	40	25	0.3	3		
	20	20	150	40	33	20	0.3	10	L	
	20	20	150	40	33	20	0.3	10		
	25	25	150	45	45	25	0.3	5	L	
	25	25	150	45	45	25	0.3	5		
	25	25	150	45	45	25	0.4	5	L	
	25	25	150	45	45	25	0.4	5		

### Seleção de inserto

Tamanho do Alojamento	Número do inserto
D	GW1M0200D000N-Quebra-cavaco
	GW1M0200D000R/L00-Quebra-cavaco
E	GW1M0239E000N-Quebra-cavaco
	GW1M0239E000R/L00-Quebra-cavaco
F	GW1M0300F000N-Quebra-cavaco
	GW1M0300F000R/L00-Quebra-cavaco
G	GW1M0400G000N-Quebra-cavaco
	GW1M0400G000R/L00-Quebra-cavaco

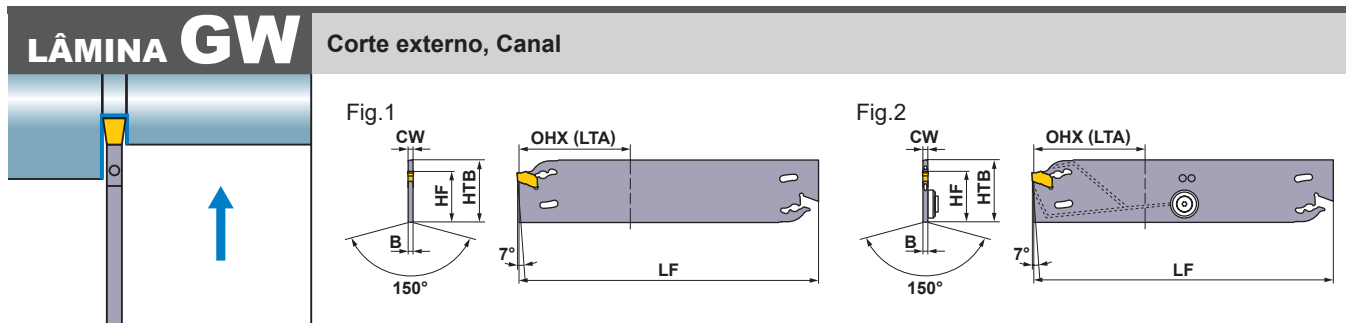
Torneamento de canal/Corte		> F130				
Tamanho do Alojamento	Quebra-cavacos	GS		05-GS	08-GS	05-GM
		Neutro	Neutro	R/L	R/L	R/L
D	2.00mm	●	●	●	●	●
E	2.39mm	●	●	●	●	●
F	3.00mm	●	●	●	●	●
G	4.00mm	●	●			●

● : Dimensões do inserto de referência

CORTE E CANAL

IDENTIFICAÇÃO > F125  
 INSERTOS > F130  
 CONDIÇÕES DE CORTE > F132  
 ATENÇÃO AO UTILIZAR > F134

## SÉRIE GW (EXTERNO)



Sem Furo de Refrigeração

(mm)

Tamanho do Alojamento	CW	*1 CUTDIA	Referência para Pedido	Estoque	*2 OHN	*3 OHX (LTA)	B	LF	HTB	HF	Fig.	Ferramenta Bloco		
												Insertos	Chave	
D	2.00	72	<b>GWB26NA2-D36</b>	●	16	36	1.55	110	26	21.4	1	GW1M0200D	GWY39L	GWTBN-B26
		120	<b>GWB32NA2-D60</b>	●	16	60	1.55	150	32	25	1	GW1M0200D	GWY39L	GWTBN-B32
F	3.00	72	<b>GWB26NA2-F36</b>	●	16	36	2.45	110	26	21.4	1	GW1M0300F	GWY39L	GWTBN-B26
		120	<b>GWB32NA2-F60</b>	●	16	60	2.45	150	32	25	1	GW1M0300F	GWY39L	GWTBN-B32
G	4.00	72	<b>GWB26NA2-G36</b>	●	19	36	3.35	110	26	21.4	1	GW1M0400G	GWY39L	GWTBN-B26
		120	<b>GWB32NA2-G60</b>	●	19	60	3.35	150	32	25	1	GW1M0400G	GWY39L	GWTBN-B32
H	5.00	72	<b>GWB26NA2-H36</b>	●	19	36	4.25	110	26	21.4	1	GW1M0500H	GWY39L	GWTBN-B26
		120	<b>GWB32NA2-H60</b>	●	19	60	4.25	150	32	25	1	GW1M0500H	GWY39L	GWTBN-B32

Com Furo de Refrigeração

(mm)

Tamanho do Alojamento	CW	*1 CUTDIA	Referência para Pedido	Estoque	*2 OHN	*3 OHX (LTA)	B	LF	HTB	HF	Fig.	Ferramenta Bloco		
												Insertos	Chave	
D	2.00	72	<b>GWB26NA2-D36-C</b>	●	16	36	1.55	110	26	21.4	2	GW1M0200D	GWY39L	GWTBN-B26-C
		120	<b>GWB32NA2-D60-C</b>	●	26	60	1.55	150	32	25	2	GW1M0200D	GWY39L	GWTBN-B32-C
F	3.00	72	<b>GWB26NA2-F36-C</b>	●	16	36	2.45	110	26	21.4	2	GW1M0300F	GWY39L	GWTBN-B26-C
		120	<b>GWB32NA2-F60-C</b>	●	26	60	2.45	150	32	25	2	GW1M0300F	GWY39L	GWTBN-B32-C
G	4.00	72	<b>GWB26NA2-G36-C</b>	●	19	36	3.35	110	26	21.4	2	GW1M0400G	GWY39L	GWTBN-B26-C
		120	<b>GWB32NA2-G60-C</b>	●	26	60	3.35	150	32	25	2	GW1M0400G	GWY39L	GWTBN-B32-C
H	5.00	72	<b>GWB26NA2-H36-C</b>	●	19	36	4.25	110	26	21.4	2	GW1M0500H	GWY39L	GWTBN-B26-C
		120	<b>GWB32NA2-H60-C</b>	●	26	60	4.25	150	32	25	2	GW1M0500H	GWY39L	GWTBN-B32-C

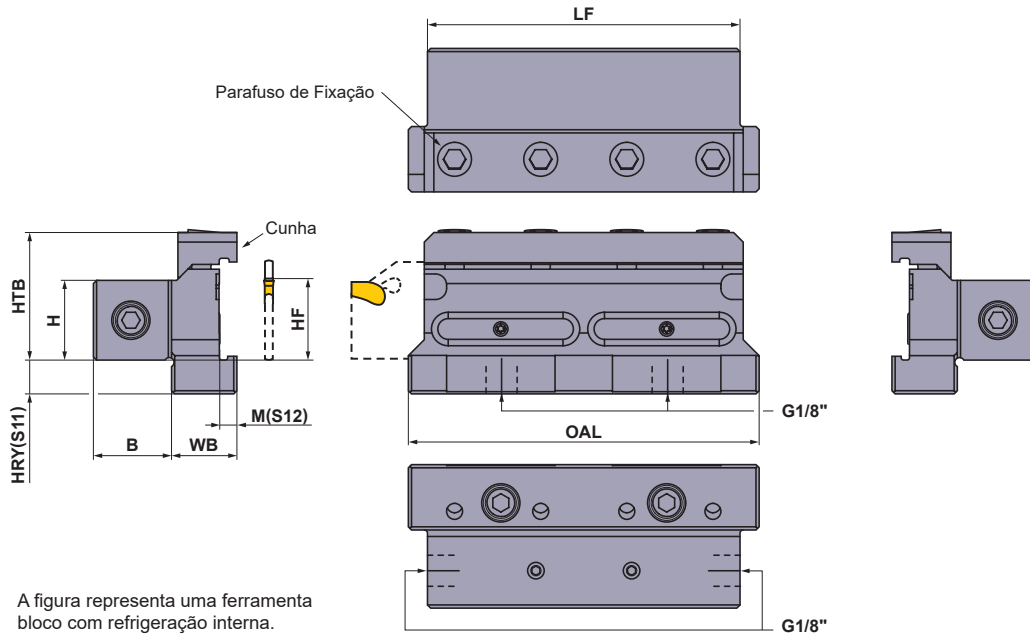
\*1 CUTDIA: Diâmetro Máximo de Corte \*2 OHN: Mínimo comprimento em balanço \*3 OHX(LTA): Máximo comprimento em balanço  
Nota 1) Pressão máxima de refrigeração recomendada: 7MPa

### Acessórios para lâmina com furo de refrigeração (mm)

Referência para Pedido	CW	①		②	Chave
		Arruela	Parafuso		
<b>GWB26NA2-D36-C</b>	2.0	①GWW04038	GW04005F	HKY20R	
<b>GWB32NA2-D60-C</b>	2.0	①GWW04038	GW04005F	HKY20R	
<b>GWB26NA2-F36-C</b>	3.0	①GWW04038	GW04005F	HKY20R	
<b>GWB32NA2-F60-C</b>	3.0	①GWW04038	GW04005F	HKY20R	
<b>GWB26NA2-G36-C</b>	4.0	②GWW04026	GW04005F	HKY20R	
<b>GWB32NA2-G60-C</b>	4.0	②GWW04026	GW04005F	HKY20R	
<b>GWB26NA2-H36-C</b>	5.0	②GWW04026	GW04005F	HKY20R	
<b>GWB32NA2-H60-C</b>	5.0	②GWW04026	GW04005F	HKY20R	

● : Estoque mantido.

## ■ Ferramenta Bloco



A figura representa uma ferramenta bloco com refrigeração interna.

Sem Furo de Refrigeração

Referência para Pedido	Estoque	H	HF	HTB	HRY (S11)	B	WB	M (S12)	LF	OAL	(mm)		
											① Cunha	② Parafuso de Fixação *	Chave
<b>GWTBN2020-B26</b>	●	20	20	33.5	11	19.5	20.0	5.0	75	85	① GWCW1	HSC06020	HKY50R
<b>GWTBN2020-B32</b>	●	20	20	35.0	15.6	19.5	20.5	5.5	100	110	② GWCW2	HSC06020	HKY50R
<b>GWTBN2525-B26</b>	●	25	25	38.5	6	24.5	20.0	5.0	75	85	① GWCW1	HSC06020	HKY50R
<b>GWTBN2525-B32</b>	●	25	25	40.0	10.6	24.5	20.5	5.5	100	110	② GWCW2	HSC06020	HKY50R

Com Furo de Refrigeração

Referência para Pedido	Estoque	H	HF	HTB	HRY (S11)	B	WB	M (S12)	LF	OAL	(mm)		
											① Cunha	② Parafuso de Fixação *	Chave
<b>GWTBN2020-B26-C</b>	●	20	20	33.5	11	19.5	20.0	5.0	75	85	① GWCW1	HSC06020	HKY50R
<b>GWTBN2020-B32-C</b>	●	20	20	35.0	15.6	19.5	20.5	5.5	100	110	② GWCW2	HSC06020	HKY50R
<b>GWTBN2525-B26-C</b>	●	25	25	38.5	6	24.5	20.0	5.0	75	85	① GWCW1	HSC06020	HKY50R
<b>GWTBN2525-B32-C</b>	●	25	25	40.0	10.6	24.5	20.5	5.5	100	110	② GWCW2	HSC06020	HKY50R

\* Torque de Fixação (N • m) : HSC06020=7.0

Nota 1) Pressão máxima de refrigeração recomendada: 7MPa

## Acessórios para ferramenta bloco com furo de refrigeração

Referência para Pedido	① O-ring	② Plug	③ Plug	Chave	Plug	Chave
<b>GWTBN2020-B26-C</b>	ORGW332N9	HGJ-PT1/8	HSD05004S	HKY25R	CS300590T	TKY08R
<b>GWTBN2020-B32-C</b>	ORGW457N9	HGJ-PT1/8	HSD05004S	HKY25R	CS300590T	TKY08R
<b>GWTBN2525-B26-C</b>	ORGW332N9	HGJ-PT1/8	HSD05004S	HKY25R	CS300590T	TKY08R
<b>GWTBN2525-B32-C</b>	ORGW457N9	HGJ-PT1/8	HSD05004S	HKY25R	CS300590T	TKY08R

# INSERTOS DA SÉRIE GW

(mm)

Aplicação	Referência para Pedido	Estoque						CW		REL	RER	PSIRR PSIRL	Geometria
		Cobertura				S/ Cobert.		Largura do Canal	Tolerância				
		MY5015	VP10RT	VP20RT	VP30RT	RT9010	RT9020						
Corte, Canal	GW1M0200D020N-GS	●	●	●				2.00	±0.03	0.2	0.2	—	
Corte, Canal	<b>NEW</b> GW1M0239E020N-GS	●	●	●				2.39	±0.03	0.2	0.2	—	
Corte, Canal	GW1M0300F020N-GS	●	●	●				3.00	±0.03	0.2	0.2	—	
Corte, Canal	GW1M0400G020N-GS	●	●	●				4.00	±0.04	0.2	0.2	—	
Corte, Canal	GW1M0500H030N-GS	●	●	●				5.00	±0.04	0.3	0.3	—	
Corte, Canal	GW1M0200D020N-GM	●	●	●	●			2.00	±0.03	0.2	0.2	—	
Corte, Canal	<b>NEW</b> GW1M0239E020N-GM	●	●	●	●			2.39	±0.03	0.2	0.2	—	
Corte, Canal	GW1M0300F030N-GM	●	●	●	●			3.00	±0.03	0.3	0.3	—	
Corte, Canal	GW1M0400G030N-GM	●	●	●	●			4.00	±0.04	0.3	0.3	—	
Corte, Canal	GW1M0500H040N-GM	●	●	●	●			5.00	±0.04	0.4	0.4	—	
Corte, Baixo avanço	<b>NEW</b> GW1M0200D020R05-GS	●	●	●				2.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Corte, Baixo avanço	<b>NEW</b> GW1M0239E020R05-GS	●	●	●				2.39	±0.03	0.2	0.2	5	
Corte, Baixo avanço	<b>NEW</b> GW1M0300F020R05-GS	●	●	●				3.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Corte, Baixo avanço, Âng. posição 8°	<b>NEW</b> GW1M0200D003R08-GS	●	●	●				2.00	±0.03	0.03	0.03	8	
Corte, Baixo avanço, Âng. posição 8°	<b>NEW</b> GW1M0239E003R08-GS	●	●	●				2.39	±0.03	0.03	0.03	8	
Corte, Baixo avanço, Âng. posição 8°	<b>NEW</b> GW1M0300F003R08-GS	●	●	●				3.00	±0.03	0.03	0.03	8	
Corte	GW1M0200D020R05-GM	●	●	●				2.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Corte	GW1M0200D020L05-GM	●	●	●				2.00	±0.03	0.2	0.2	5	
Corte	<b>NEW</b> GW1M0239E020R05-GM	●	●	●				2.39	±0.03	0.2	0.2	5	
Corte	<b>NEW</b> GW1M0239E020L05-GM	●	●	●				2.39	±0.03	0.2	0.2	5	
Corte	GW1M0300F030R05-GM	●	●	●				3.00	±0.03	0.3	0.3	5	
Corte	GW1M0300F030L05-GM	●	●	●				3.00	±0.03	0.3	0.3	5	
Corte	GW1M0400G030R05-GM	●	●	●				4.00	±0.04	0.3	0.3	5	
Corte	GW1M0400G030L05-GM	●	●	●				4.00	±0.04	0.3	0.3	5	
Corte	GW1M0500H040R05-GM	●	●	●				5.00	±0.04	0.4	0.4	5	
Corte	GW1M0500H040L05-GM	●	●	●				5.00	±0.04	0.4	0.4	5	

Corte à direita.

● = NEW

CORTE E CANAL

F

## Inserto blank

(mm)

Aplicação	Referência para Pedido	S/ Cobert.		CW		RER	REL
		RT9010	RT9020	Largura do Canal	Tolerância		
<b>Tipo 1 aresta</b>	GW1B0320D020N	●	●	3.24	±0.10	0.2	0.2
<b>NEW</b>	GW1B0440F020N	●	●	4.44	±0.10	0.2	0.2
	GW1B0540G020N	●	●	5.44	±0.10	0.2	0.2
	GW1B0640H020N	●	●	6.44	±0.10	0.2	0.2



\* O inserto blank deve ser afiado antes do uso.

● = NEW

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

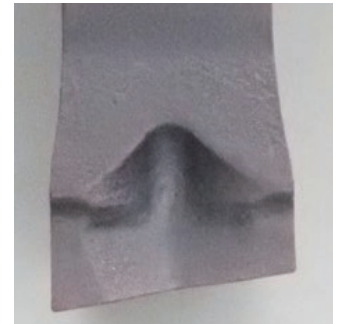
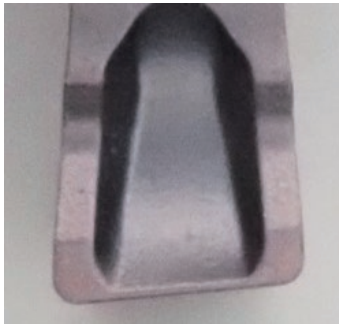
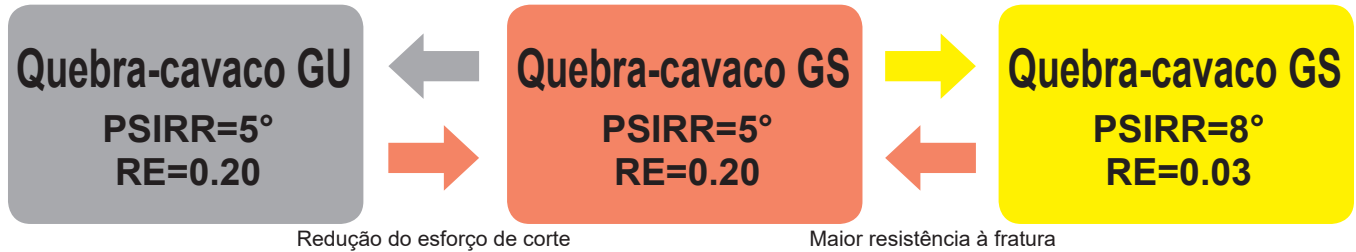


# Uso adequado dos insertos GW com corte à direita

## Primeira recomendação

Maior resistência à fratura

Redução de rebarbas e material não usinado no centro da peça



## Conjunto para mangueira de refrigeração

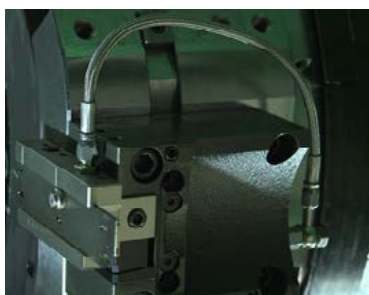
(mm)

Tipo de conector	Referência para Pedido	Estoque	Comprimento da mangueira	Detalhes do conjunto									
				Mangueira		Adaptador banjo		Parafuso banjo		Adaptador		Arruela	
				Referência para Pedido	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	Referência para Pedido	Qtd.	
Cilíndrica	<b>CS-1/8-150SS</b>	●	150	HOSE-1/8-150	—	—	—	—	AD-G1/8	2	WA-M10	2	
Cilíndrica	<b>CS-1/8-200SS</b>	●	200	HOSE-1/8-200	—	—	—	—	AD-G1/8	2	WA-M10	2	
Cilíndrica	<b>CS-1/8-250SS</b>	●	250	HOSE-1/8-250	—	—	—	—	AD-G1/8	2	WA-M10	2	
Cilíndrica	<b>CS-1/8-300SS</b>	●	300	HOSE-1/8-300	—	—	—	—	AD-G1/8	2	WA-M10	2	
Cotovelo / Reto	<b>CS-1/8-150BS</b>	●	150	HOSE-1/8-150	AD-BM10	1	BB-G1/8	1	AD-G1/8	1	WA-M10	3	
Cotovelo / Reto	<b>CS-1/8-200BS</b>	●	200	HOSE-1/8-200	AD-BM10	1	BB-G1/8	1	AD-G1/8	1	WA-M10	3	
Cotovelo / Reto	<b>CS-1/8-250BS</b>	●	250	HOSE-1/8-250	AD-BM10	1	BB-G1/8	1	AD-G1/8	1	WA-M10	3	
Cotovelo / Reto	<b>CS-1/8-300BS</b>	●	300	HOSE-1/8-300	AD-BM10	1	BB-G1/8	1	AD-G1/8	1	WA-M10	3	
Cotovelo	<b>CS-1/8-150BB</b>	●	150	HOSE-1/8-150	AD-BM10	2	BB-G1/8	2	—	—	WA-M10	4	
Cotovelo	<b>CS-1/8-200BB</b>	●	200	HOSE-1/8-200	AD-BM10	2	BB-G1/8	2	—	—	WA-M10	4	
Cotovelo	<b>CS-1/8-250BB</b>	●	250	HOSE-1/8-250	AD-BM10	2	BB-G1/8	2	—	—	WA-M10	4	
Cotovelo	<b>CS-1/8-300BB</b>	●	300	HOSE-1/8-300	AD-BM10	2	BB-G1/8	2	—	—	WA-M10	4	

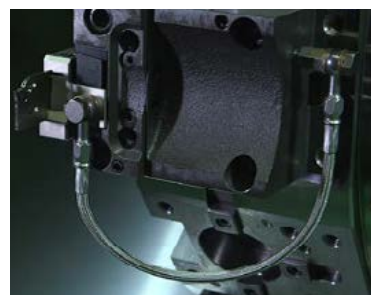
Tamanho do parafuso de conexão = G1/8"

## Exemplos de montagem

Tipo cotovelo / reto



Tipo cotovelo



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Velocidade de Corte

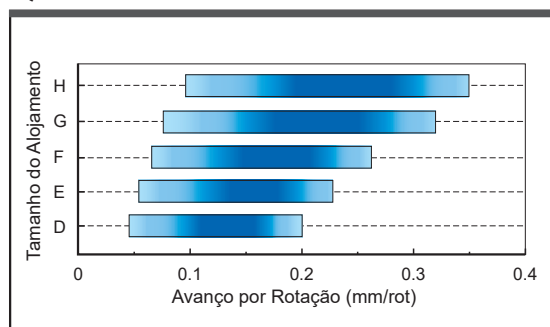
Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)						
			50	100	150	200	250	300	
P Aço Baixo Carbono  Aço Carbono Aço liga	≤160HB	VP20RT		100		240			
		VP10RT		110		250			
	160–280HB	VP20RT	80		200				
		VP10RT	90		210				
		VP30RT	60		180				
		MY5015		110		250			
		≥280HB	VP20RT	60		160			
			VP10RT	70		170			
		VP30RT	40		140				
		MY5015		90		210			
M Aço Inoxidável	≤270HB	VP20RT	60		180				
		VP10RT	70		190				
		VP30RT	40		160				
K Ferro Fundido Cinzento  Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤300MPa	VP20RT		80		200			
		VP10RT		90		210			
		MY5015			140		300		
	Resist. à Tração ≤800MPa	VP20RT	60		160				
		VP10RT	70		170				
		MY5015		90		210			
S Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Titânio	—	VP20RT	30	60					
		VP10RT	40	70					

Nota 1) A classe VP20RT é a primeira recomendação.

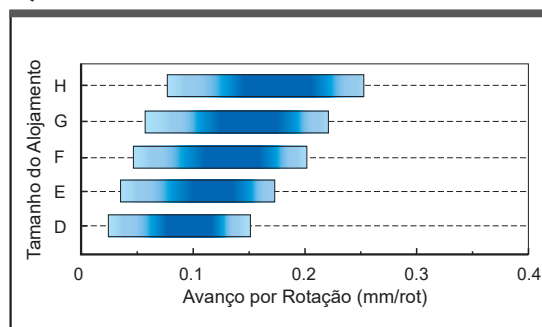
Nota 2) Para VP10RT, VP20RT, VP30RT e MY5015, recomenda-se usar refrigeração.

### ■ Avanço por Rotação

#### Quebra-Cavaco GM



#### Quebra-Cavaco GS



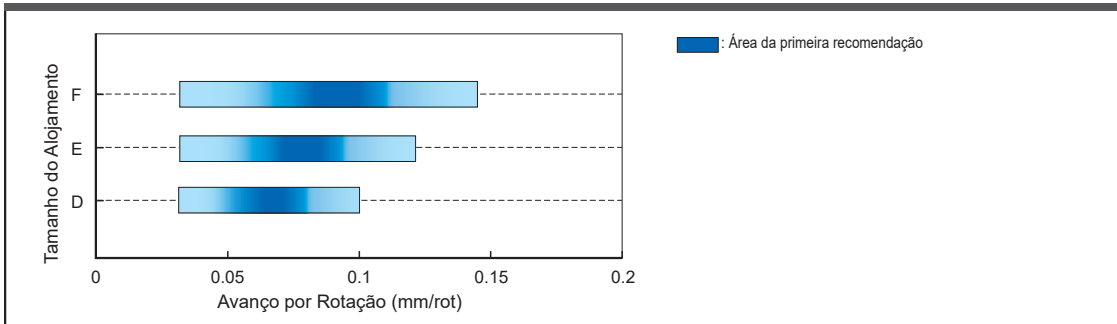
■ Área da primeira recomendação

Tamanho do Alojamento	Largura do inserto (mm)
D	2.00
E	2.39
F	3.00
G	4.00
H	5.00

Quebra-Cavaco	Avanço por Rotação (mm/rot)				
	Tamanho do Alojamento D	Tamanho do Alojamento E	Tamanho do Alojamento F	Tamanho do Alojamento G	Tamanho do Alojamento H
Quebra-Cavaco GM	0.05–0.20	0.06–0.23	0.07–0.26	0.08–0.32	0.10–0.35
Quebra-Cavaco GS	0.03–0.15	0.04–0.17	0.05–0.20	0.06–0.22	0.08–0.25

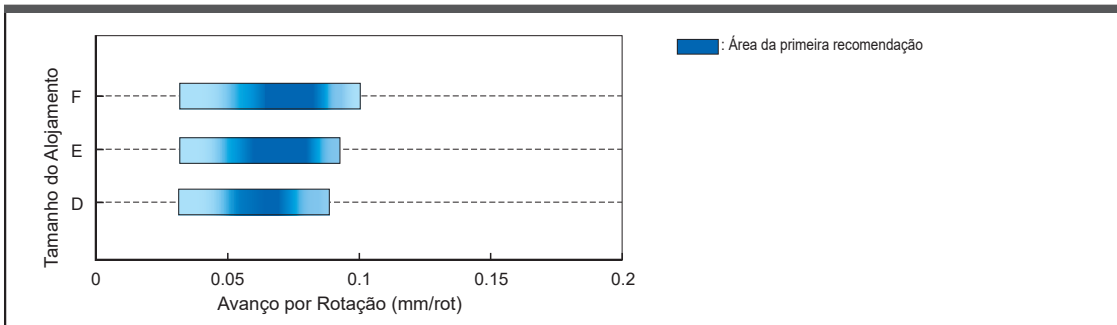
## ■ Corte Avanço por rotação

### Quebra-Cavaco R05-GS



Tamanho do Alojamento	
Largura do inserto (mm)	
D	2.00
E	2.39
F	3.00
G	4.00
H	5.00

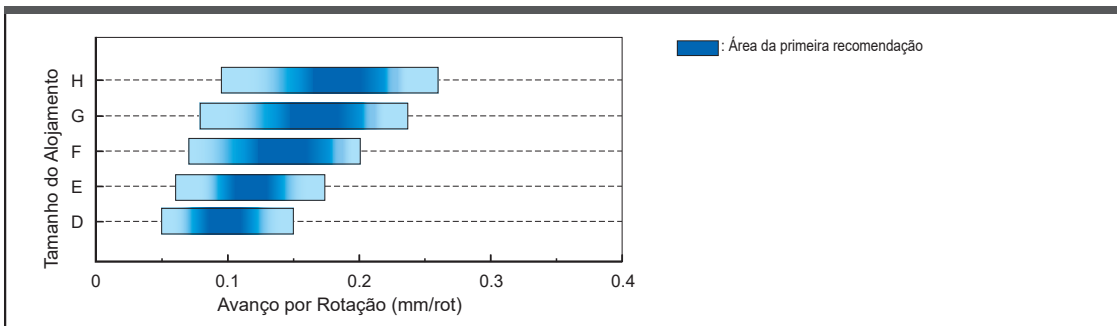
### Quebra-Cavaco R08-GS



F

CORTE E CANAL

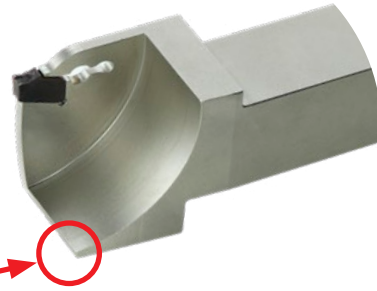
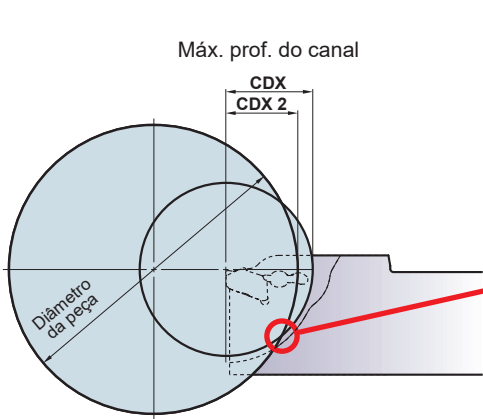
### Quebra-Cavaco R/L05-GM



Quebra-Cavaco	PSIPR	Sentido	Avanço por Rotação (mm/rot)				
			Tamanho do Alojamento D	Tamanho do Alojamento E	Tamanho do Alojamento F	Tamanho do Alojamento G	Tamanho do Alojamento H
R05-GS	5°	R	0.03-0.10	0.03-0.12	0.03-0.14	—	—
R08-GS	8°	R	0.03-0.08	0.03-0.09	0.03-0.14	—	—
R05-GM	5°	R/L	0.05-0.15	0.06-0.17	0.07-0.20	0.08-0.23	0.10-0.26

## LIMITAÇÃO DA MÁXIMA PROFUNDIDADE DO CANAL [Canal externo]

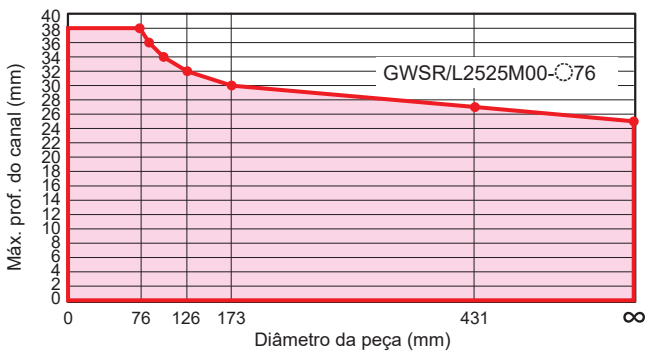
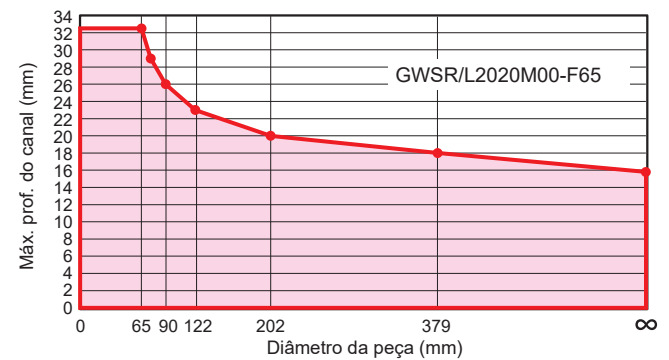
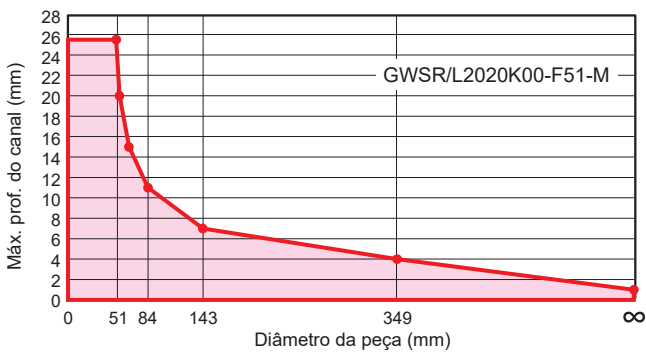
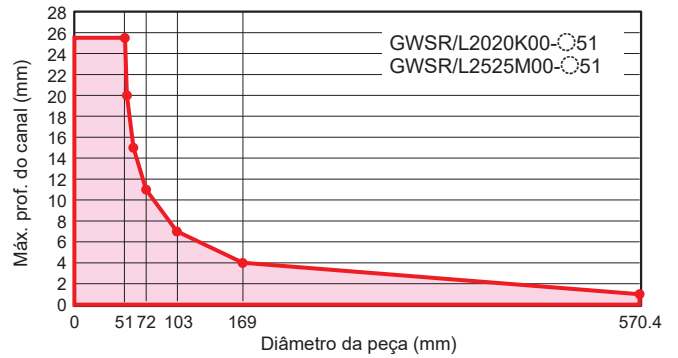
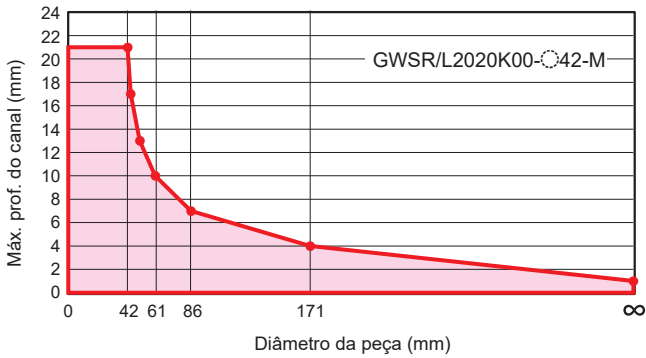
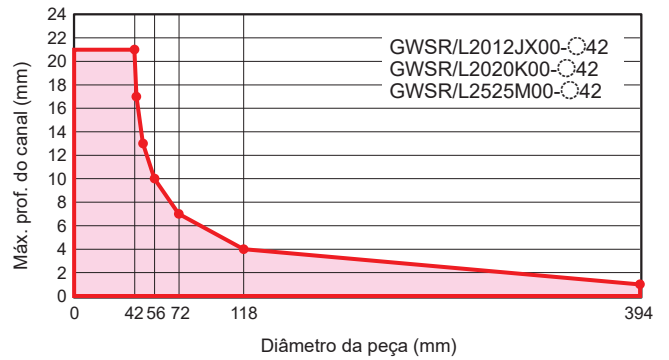
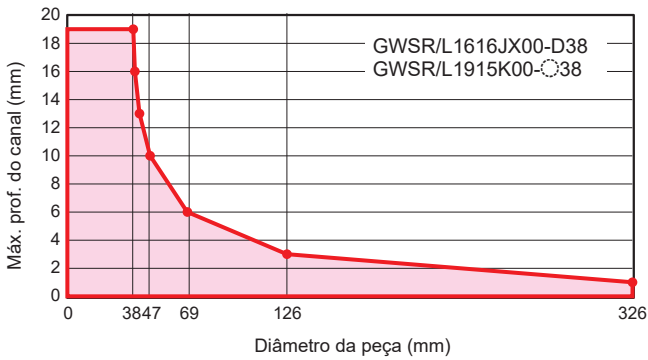
A máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.



Devido à interferência neste ponto, a máxima profundidade do canal é limitada pelo diâmetro da peça.

F

CORTE E CANAL



# Anotações

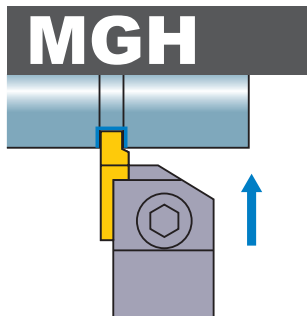
---

A series of horizontal dashed lines for taking notes, spanning the width of the page.

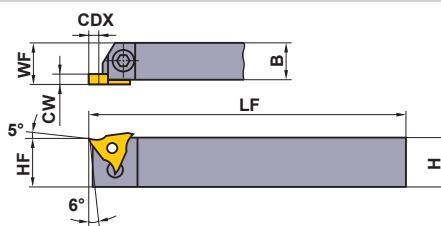
# CORTE E CANAL

## SUPORTES **MG**

- Fixação por grampo
- Insertos positivos raramente trepidam, portanto produzem melhor acabamento superficial
- Largura do canal CW 1.25–6.0mm



### Canal externo







Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões(mm)						
	R	L		CW	CDX	H	B	LF	HF	WF
MGHR/L2020K3315	●	●	33125   33400	1.25	1.2	20	20	125	20	20.2
MGHR/L2020K3323	●	●		1.45	1.5					
MGHR/L2525M3315	●	●		1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3.0					
MGHR/L2525M3323	●	●	33400	2.3 < CW ≤ 3.3	3.0	25	25	150	25	25.2
MGHR/L2525M3333	●	●		1.25	1.2					
MGHR/L2020K4315	●	●		1.45	1.5					
MGHR/L2020K4323	●	●	43125   43470	1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3.0	20	20	125	20	20.2
MGHR/L2020K4333	●	●		2.3 < CW ≤ 3.3	4.5					
MGHR/L2525M4315	●	●		3.3 < CW ≤ 4.7	4.5					
MGHR/L2525M4323	●	●	43470	1.25	1.2 (2.0)*	25	25	150	25	25.2
MGHR/L2525M4333	●	●		1.45	1.5					
MGHR/L2020K4433	●	●		1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3.0 (3.5)*					
MGHR/L2525M4447	●	●	44500   44600	2.3 < CW ≤ 3.3	4.5 (4.0)*	25	25	150	25	25.2
MGHR/L2525M4447	●	●		3.3 < CW ≤ 4.7	4.5 (5.0)*					
MGHR/L2525M4447	●	●		3.3 < CW ≤ 4.7 (4.0)*	4.5 (5.0)*					

\* Dimensões de montagem dos insertos de CBN.

## ACESSÓRIOS

Referência para Pedido		 *		
	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
MGHR/L2020K3315   MGHR/L2525M4447	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

\* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
<b>P</b> Aço Carbono Aço liga	180–280HB	<b>VP20MF</b>	120 (100–140)	0.14 (0.03–0.25)
		<b>NX2525</b>	130 (100–160)	0.12 (0.03–0.2)
<b>M</b> Aço Inoxidável	≤200HB	<b>VP20MF</b>	120 (100–140)	0.12 (0.03–0.18)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	<b>VP20MF</b>	120 (100–140)	0.12 (0.03–0.18)

Nota) Para usinar um canal estreito, utilize uma taxa de avanço baixa dentro da faixa recomendada.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



# INSERTOS

Referência para Pedido	Estoque						Dimensões(mm)					Geometria
	Cobertura		Cermet		Sem Cobertura		CW	CDX	IC	S	RER/L	
	VP20MF		NX2525		UT120T							
	R	L	R	L	R	L						
MGTR/L33125	●	●	●		●	●	1.25	1.2	9.525	4.76	0.2	MGTR/L...
MGTR/L33145	●	●	●		●	●	1.45	1.5	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33150	●	●	●	●	●	●	1.5	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33175	●	●	●	●	●	●	1.75	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33200	●	●	●	●	●	●	2	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33230	●	●			●	●	2.3	3	9.525	4.76	0.2	
MGTR/L33250	●	●	●	●	●	●	2.5	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33270	●	●			●	●	2.7	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33280	●	●			●	●	2.8	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33300	●	●	●	●	●	●	3	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33320	●	●			●		3.2	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33330		●			●	●	3.3	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33350	●	●	●		●	●	3.5	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L33400	●	●	●	●	●	●	4	3	9.525	4.76	0.3	
MGTR/L43125	●	●	●	●	●	●	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43145	●	●			●	●	1.45	1.5	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43150	●	●	●	●	●	●	1.5	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43175	●	●	●	●	●	●	1.75	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43200	●	●	●	●	●	●	2	3.5	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43230	●	●	●	●	●	●	2.3	3	12.7	4.76	0.2	
MGTR/L43250	●	●	●	●	●	●	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43260	●	●	●		●	●	2.6	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43270	●	●			●	●	2.7	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43280		●		●	●	●	2.8	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43300	●	●	●	●	●	●	3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43320	●				●	●	3.2	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43330		●		●	●	●	3.3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43350	●	●	●	●	●	●	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43400	●	●	●		●	●	4	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTR/L43420	●	●	●		●	●	4.2	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43430	●	●	●		●	●	4.3	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43450	●	●	●	●	●	●	4.5	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L43470	●	●	●	●	●	●	4.7	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTR/L44500	●	●			●	●	5	4.5	12.7	6.35	0.4	
MGTR/L44550	●				●		5.5	4.5	12.7	6.35	0.4	
MGTR/L44600	●				●	●	6	4.5	12.7	6.35	0.4	

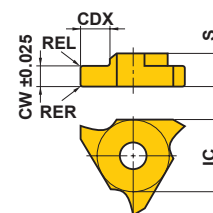


Figura mostra inserto com corte à direita

CORTE E CANAL

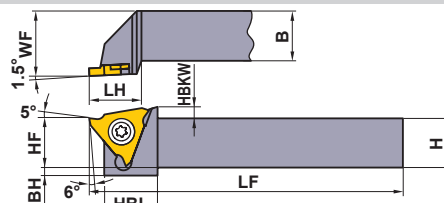
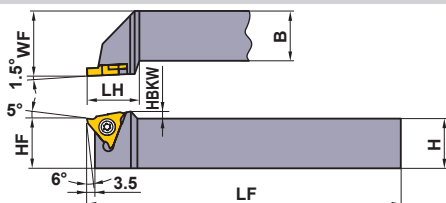
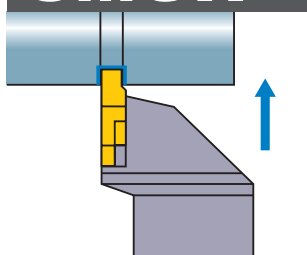
# CORTE E CANAL

## SUPORTES SMG

- Fixação por parafuso
- Insertos positivos raramente trepidam, portanto, produzem melhor acabamento superficial.
- Aplicável a canais estreitos e roscas.
- Largura do canal CW 0.5–1.3mm

### SMGH

#### Canal externo, Rosca



Ferramenta corte à direita.

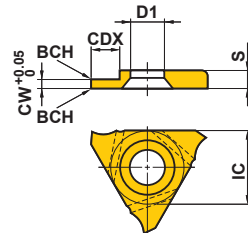
SMGHR1010E16, SMGHR1212F16

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)									Parafuso de Fixação *	Chave
		Canal	Rosca	H	B	LF	LH	HF	WF	HBKW	HBH	HBL		
SMGHR1010E16	●	SMGTR 16x2	SMTTR 160360	10	10	70	16.5	10	12	2.5	4	13	FC400890T	TKY10F
SMGHR1212F16	●			12	12	80	16.5	12	16	2.5	2	13	FC400890T	TKY10F
SMGHR1616H16	●			16	16	100	20	16	20	—	—	—	FC400890T	TKY10F
SMGHR2020K16	●			20	20	125	20	20	25	—	—	—	FC400890T	TKY10F
SMGHR2525M16	●			25	25	150	20	25	32	—	—	—	FC400890T	TKY10F

\* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

### INSERTOS SMG (CANAL)

Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)						Geometria
	Cermet		Sem Cobertura	CW	CDX	IC	S	D1	BCH	
	NX2525	UTi20T	HTi10							
SMGTR16X2050			●	0.5	1.5	9.525	2	4.5	—	
SMGTR16X2060	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	4.5	—	
SMGTR16X2050C	●	●	●	0.5	1.5	9.525	2	4.5	0.05	
SMGTR16X2060C	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	4.5	0.05	
SMGTR16X2070C	●	●	●	0.7	2	9.525	2	4.5	0.05	
SMGTR16X2075C	●	●	●	0.75	2	9.525	2	4.5	0.05	
SMGTR16X2080C	●	●	●	0.8	2	9.525	2	4.5	0.1	
SMGTR16X2090C	●	●	●	0.9	2	9.525	2	4.5	0.1	
SMGTR16X2095C	●	●	●	0.95	2	9.525	2	4.5	0.1	
SMGTR16X2100C	●	●	●	1	2.5	9.525	2	4.5	0.1	
SMGTR16X2110C	●	●	●	1.1	2.5	9.525	2	4.5	0.1	
SMGTR16X2120C	●	●	●	1.2	2.5	9.525	2	4.5	0.1	
SMGTR16X2130C	●	●	●	1.3	2.5	9.525	2	4.5	0.1	



### INSERTOS SMT (ROSCAS)

Referência para Pedido	Estoque		Passo da Rosca (mm)	Geometria
	Sem Cobertura	RE		
SMTTR16036001	●	0.1	1.0–1.5	
SMTTR16036002	●	0.2	1.75–2.0	

Nota 1) Quando os insertos para rosqueamento são montados no suporte, haverá uma diferença de altura entre o inserto e o suporte. Consulte a página G031 para maiores informações.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Carbono Aço liga	180–280HB	UTi20T	100 (80–120)	0.07 (0.03–0.1)
		NX2525	130 (100–160)	0.07 (0.03–0.1)
M Aço Inoxidável	≤200HB	UTi20T	130 (100–160)	0.1 (0.05–0.15)
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	UTi20T	100 (80–120)	0.1 (0.05–0.15)
		HTi10	350 (300–400)	0.1 (0.05–0.15)
N Liga de Alumínio Bronze	—	HTi10	250 (200–300)	0.1 (0.03–0.15)
		HTi10	250 (200–300)	0.1 (0.03–0.15)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

# MICRO-MINI

- Tipo inteiraça com diâmetro mínimo de 3.2mm.
- l/d é 5 vezes o diâmetro.
- A aresta pode ser afiada para se adequar à aplicação.
- Adequado a uma grande variedade de aplicações, incluindo rosqueamento e canal.

## MICRO-MINI STANDARD (SUPORTE PARA TORNEAMENTO INTERNO)

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões(mm)						Geometria
		TF15	CW	DCON	LF	LDRED	DMIN*	
C03FR-BLS	●	2.0	3	80	15	3.2	1.0	
C04FR-BLS	●	2.5	4	80	20	4.2	1.5	
C05HR-BLS	●	3.0	5	100	25	5.2	2.0	

Apenas suporte direito.

\* DMIN : Diâmetro mínimo do furo

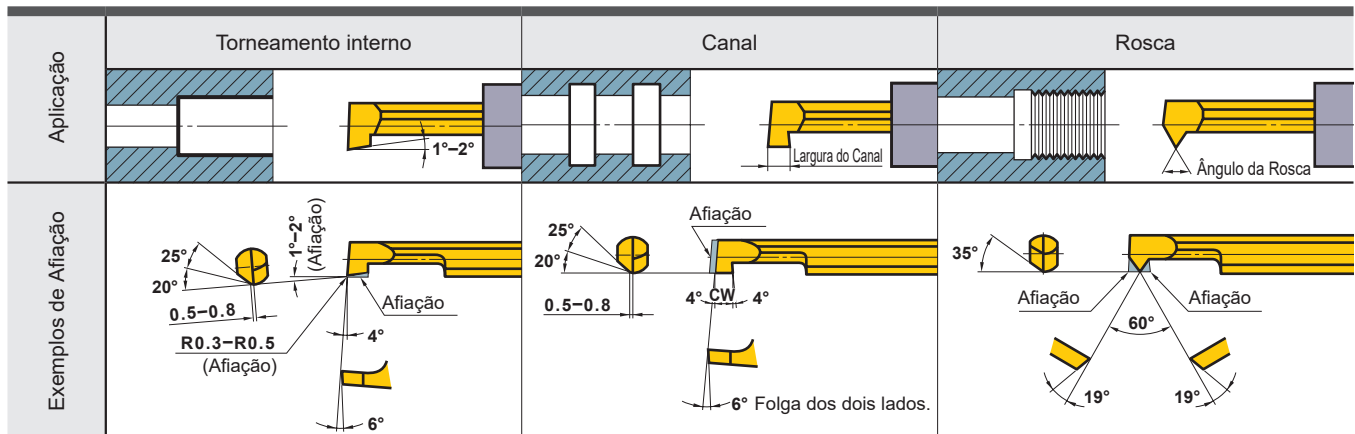
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Usinagem (mm)	Balanço (l/d)	Aresta de Corte	
					Raio de Ponta ou BCH *	Preparação da Aresta*
<b>P</b> Aço Carbono · Aço Liga 180-280HB	40 (30-50)	0.05 (-0.1)	0.2 (0.1-0.3)	5	0.1-0.5	0.01-0.05
<b>M</b> Aço Inoxidável ≤200HB	40 (30-50)	0.05 (-0.1)	0.2 (0.1-0.3)	5	≤0.4	≤0.03 (Arred. não necessário)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento ≤350MPa	40 (30-50)	0.05 (-0.05)	0.2 (0.1-0.3)	5	0.1-0.5	0.01-0.05
<b>N</b> Metais Não Ferrosos	80 (60-100)	0.05 (-0.1)	0.3 (0.1-0.5)	5	0.1-0.5	≤0.03 (Arred. não necessário)

\*Sem preparação da aresta. Antes do uso, providencie a preparação da aresta adequada à aplicação.

## AFIANDO A ARESTA DE CORTE DA MICRO-MINI

- Micro-mini pode ser aplicada para mandrilamento e canal do modo como é fornecida. Mas também pode ser reafiada, como mostra abaixo.
- Para afiar e reafiar, utilize um rebolo diamantado de aproximadamente #250-#400. Afie conforme a aplicação, utilizando a figura abaixo como referência.

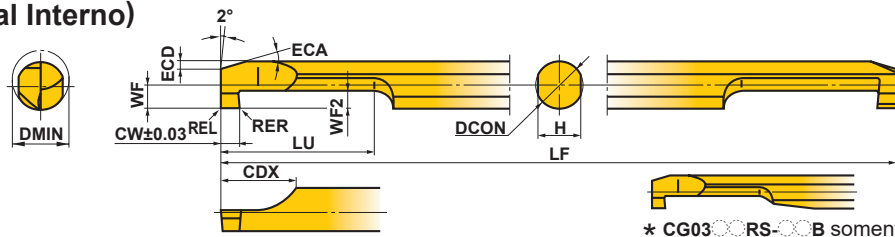


● : Estoque mantido.  
(MICRO MINI disponível em embalagens com 1 peça.)

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# MICRO-MINI TWIN

## TIPO CG (Canal Interno)



Referência para Pedido	Estoque		Quebra-Cavacos	Dimensões (mm)											
	Metálico Duro Microgrão	Cobertura		DMIN	CW	WF2	RER/L	DCON	LF	LU	CDX	WF	H	ECA	ECD
	TF15	VP15TF													
CG0305RS-10	●	●	Sem	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0305RS-10B	●	●	Com	3	1	1	0.05	3	50	5	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0306RS-20	●	●	Sem	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0306RS-20B	●	●	Com	3	2	1	0.1	3	50	6	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-10	●	●	Sem	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-10B	●	●	Com	3	1	1	0.05	3	50	10	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-20	●	●	Sem	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG03RS-20B	●	●	Com	3	2	1	0.1	3	50	11	6	1.3	2.7	15°	0.3
CG0407RS-10	●	●	Sem	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0407RS-10B	●	●	Com	4	1	1.5	0.05	4	60	7	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0408RS-20	●	●	Sem	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0408RS-20B	●	●	Com	4	2	1.5	0.1	4	60	8	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-10	●	●	Sem	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-10B	●	●	Com	4	1	1.5	0.05	4	60	15	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-20	●	●	Sem	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG04RS-20B	●	●	Com	4	2	1.5	0.1	4	60	16	7	1.8	3.6	15°	0.5
CG0510RS-10	●	●	Sem	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0510RS-10B	●	●	Com	5	1	2	0.05	5	70	10	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0511RS-20	●	●	Sem	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0511RS-20B	●	●	Com	5	2	2	0.1	5	70	11	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-10	●	●	Sem	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-10B	●	●	Com	5	1	2	0.05	5	70	20	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-20	●	●	Sem	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG05RS-20B	●	●	Com	5	2	2	0.1	5	70	21	8	2.3	4.5	15°	0.7
CG0610RS-10	●	●	Sem	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0610RS-10B	●	●	Com	6	1	2	0.05	6	75	10	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0611RS-20	●	●	Sem	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0611RS-20B	●	●	Com	6	2	2	0.1	6	75	11	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-10	●	●	Sem	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-10B	●	●	Com	6	1	2	0.05	6	75	20	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-20	●	●	Sem	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG06RS-20B	●	●	Com	6	2	2	0.1	6	75	21	8	2.8	5.4	15°	0.7
CG0712RS-10	●	●	Sem	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG0712RS-10B	●	●	Com	7	1	2	0.05	7	85	12	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG0713RS-20	●	●	Sem	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG0713RS-20B	●	●	Com	7	2	2	0.1	7	85	13	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-10	●	●	Sem	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-10B	●	●	Com	7	1	2	0.05	7	85	25	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-20	●	●	Sem	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4	15°	0.7
CG07RS-20B	●	●	Com	7	2	2	0.1	7	85	26	8	3.3	6.4	15°	0.7

● : Estoque mantido.

(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)		Balanço Recomendado da Ferramenta (mm)
			CG03RS/CG04RS	CG05RS/CG06RS/CG07RS	
<b>P</b> Aço Carbono · Aço Liga	180–280HB	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)	Tipo CG Micro-Mini Twin 
<b>M</b> Aço Inoxidável	≤200HB	80 (40–120)	0.02 (0.01–0.03)	0.03 (0.01–0.05)	
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	80 (40–120)	0.03 (0.01–0.05)	0.03 (0.01–0.05)	
<b>N</b> Metais Não Ferrosos	—	120 (80–160)	0.03 (0.01–0.05)	0.05 (0.01–0.08)	

Nota 1) É recomendada a usinagem com refrigeração.

## ■ PRECAUÇÕES AO UTILIZAR A MICRO-MINI TWIN

● Quando utilizar um suporte para uso geral / torno automático:

1 Para evitar o lascamento da 2ª aresta de corte, cuidado ao introduzir a ferramenta para torneamento interno no furo. Veja a fig. 1. Se a 2ª aresta encostar na face interna do suporte, existe a possibilidade de ocorrer o lascamento.

2 Quando utilizar este tipo de suporte, existe a possibilidade de danificar a haste e a 2ª aresta.

Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com o torque correto. Adicionalmente, tenha certeza de que não há parafuso próximo à 2ª aresta de corte, o que pode causar a quebra da ferramenta para torneamento interno.

◎ Quando utilizar suporte Mitsubishi.

Quando utilizar suporte com um balanço recomendado, garanta que o 3º parafuso de fixação tenha sido removido. O valor do torque para o parafuso de fixação é 2.0 N•m.

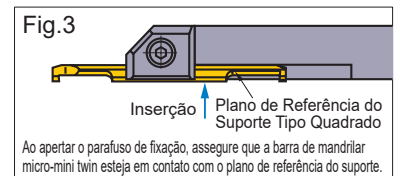
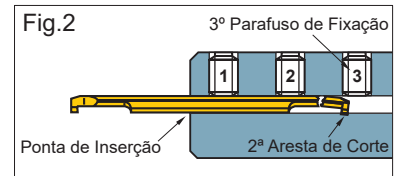
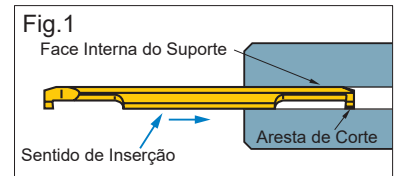
● Quando utilizar um suporte tipo quadrado:

1 Quando instalar uma ferramenta para torneamento interno dentro do suporte, aperte o parafuso de fixação depois de garantir que as faces planas da ferramenta para torneamento interno e do suporte estejam paralelas.

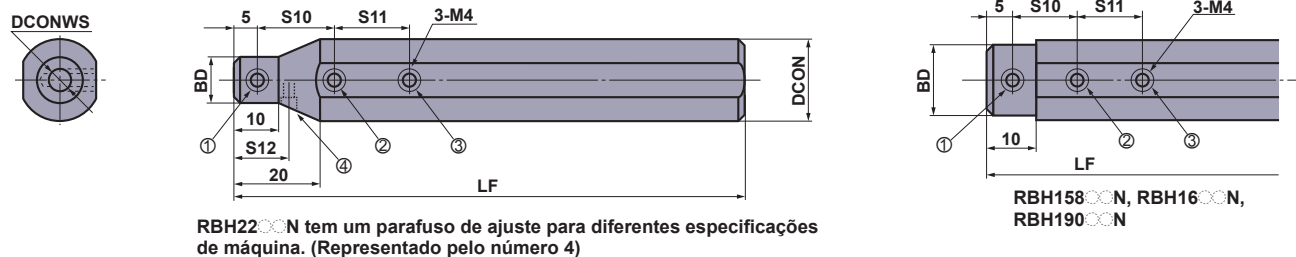
Veja a fig. 3.

2 Tenha certeza de que o parafuso de fixação esteja apertado com o torque recomendado.

3 Não aperte o parafuso de fixação sem que a ferramenta para torneamento interno esteja no lugar, pois o grampo de fixação do suporte pode ser danificado.



## SUPORTE CILÍNDRICO



RBH2200N tem um parafuso de ajuste para diferentes especificações de máquina. (Representado pelo número 4)

RBH15800N, RBH1600N, RBH19000N

CORTE E CANAL

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)							MICRO-MINI C	MICRO-MINI TWIN CG	*1 Parafuso de Fixação				Chave	Torque (N • m)
		DCON	DCONWS	BD	LF	S10	S11	S12			①	②	③	④		
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15870N	●	15.875	7	15	100	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1670N	●	16	7	15	100	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	—	06RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19070N	●	19.05	7	18	125	20	20	—	—	07RS-○○(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2070N	●	20	7	16	125	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	10	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	—	06RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2270N	●	22	7	16	125	20	20	15	—	07RS-○○(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2570N	●	25	7	16	150	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	—	03FR-BLS	03RS-○○(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	04FR-BLS	04RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	05HR-BLS	05RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	—	06RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25470N	●	25.4	7	16	150	20	20	—	—	07RS-○○(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0

\*1 Referência de parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

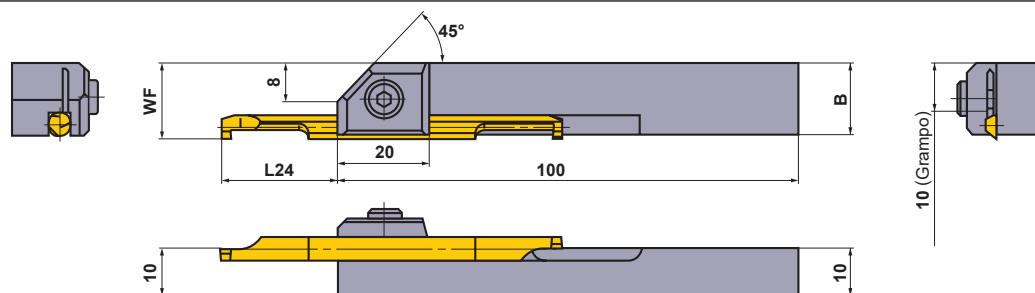
\*2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1930N	RBH19030N
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N
RBH1970N	RBH19070N

● : Estoque mantido.



## SUPOORTE TIPO QUADRADO



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				MICRO-MINI TWIN CG	Parafuso de Fixação	Chave	Torque (N • m)
		MICRO-MINI TWIN CG							
		B	WF	L24 *					
		Largura da Aresta de Corte 1mm	Largura da Aresta de Corte 2mm						
<b>SBH1030R</b>	●	13.8	13.8	13—17.5 (14)	14—16.5 (15)	03RS-10(B),03RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1040R</b>	●	14.7	14.8	18—22.5 (19)	19—21.5 (20)	04RS-10(B),04RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1050R</b>	●	15.6	15.8	23—27.5 (24)	24—26.5 (25)	05RS-10(B),05RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1060R</b>	●	16.5	16.8	23—32.5 (24)	24—31.5 (25)	06RS-10(B),06RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
<b>SBH1070R</b>	●	17.4	17.8	28—38 (29)	29—37 (30)	07RS-10(B),07RS-20(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

Nota 1) As barras MICRO-MINI não podem ser fixadas em suportes quadrados.

\* L24 é o comprimento do balanço para uma fixação suficiente, e ( ) é o comprimento recomendado para usinagem de aço carbono e aço liga.

F

CORTE E CANAL

# CORTE E CANAL

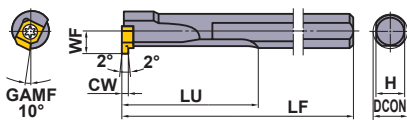
## TIPO F

- Diâmetro mínimo do furo 10mm
- Fixação por parafuso.
- Utilizável em várias aplicações.
- Profund. máxima de canal : 3mm

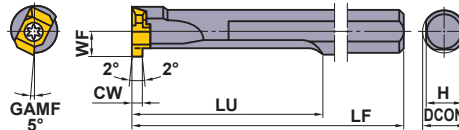
### FSL51

#### CANAL INTERNO

Tipo 1 aresta (FSL5108R,5110R)



Tipo 2 arestas (FSL5112R,5114R,5116R)



Ferramenta de corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões(mm)							Profund. Máxima do Canal	*2	
		Canal	Rosca	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMIN*1		(mm)	Parafuso de Fixação
<b>FSL5108R</b>	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	8	125	30	4.8	7	1.2	<b>10</b>	1.0	TS25	TKY08F
<b>FSL5110R</b>	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	10	150	40	5.8	9	1.5	<b>12</b>	1.0	TS25	TKY08F
<b>FSL5112R</b>	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	12	180	50	6.8	10.8	2.0	<b>14</b>	2.0	TS32	TKY08F
<b>FSL5114R</b>	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	14	180	60	7.8	12.4	2.0	<b>16</b>	2.0	TS32	TKY08F
<b>FSL5116R</b>	●	MLG20 $\odot$ L	MLT2001L	16	200	70	9.7	14	3.0	<b>20</b>	3.0	TS43	TKY15F

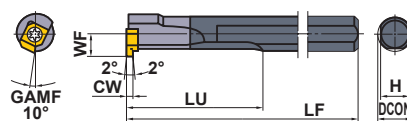
\*1 DMIN : Diâmetro mínimo do furo

\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

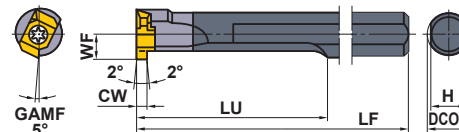
### FSL52

#### (Haste de metal duro) Canal interno, Rosca

Tipo 1 aresta (FSL5208R,5210R)



Tipo 2 arestas (FSL5212R,5214R,5216R)



Somente ferramenta corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)							Profund. Máxima do Canal	*2	
		Canal	Rosca	DCON	LF	LU	WF	H	CW	DMIN*1		(mm)	Parafuso de Fixação
<b>FSL5208R</b>	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	8	125	60	4.8	7	1.2	<b>10</b>	1.0	TS25	TKY08F
<b>FSL5210R</b>	●	MLG10 $\odot$ L	MLT1001L	10	150	70	5.8	9	1.5	<b>12</b>	1.0	TS25	TKY08F
<b>FSL5212R</b>	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	12	180	80	6.8	10.8	2.0	<b>14</b>	2.0	TS32	TKY08F
<b>FSL5214R</b>	●	MLG14 $\odot$ L	MLT1401L	14	180	85	7.8	12.4	3.0	<b>16</b>	2.0	TS32	TKY08F
<b>FSL5216R</b>	●	MLG20 $\odot$ L	MLT2001L	16	200	115	9.7	14	4.0	<b>20</b>	3.0	TS43	TKY15F

\*1 DMIN : Diâmetro mínimo do furo

\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

CORTE E CANAL

F

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

## INSERTOS

Aplicação	CW /Passo da rosca (mm)	Referência para Pedido	Cobertura		Dimensões(mm)						Geometria	
			UP20M	SI/Cobertura UTi20T	L	W1	CDX	S	RE	BCH		
Canal	1.2	<b>MLG1012L</b>		●	7	5	1	2.38	—	0.1	<b>MLG...L</b> 	
	1.5	<b>MLG1015L</b>		●	7	5	1	2.38	—	0.1		
	2	<b>MLG1020L</b>		●	7	5	1	2.38	—	0.1		
	Canal	1.5	<b>MLG1415L</b>		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	<b>MLG...L</b> 
		2	<b>MLG1420L</b>		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	
		3	<b>MLG1430L</b>		●	11.8	6.5	2	4.76	—	0.1	
		2	<b>MLG2020L</b>		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
		3	<b>MLG2030L</b>		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
		4	<b>MLG2040L</b>		●	16.8	9.03	3	6.35	—	0.1	
	Rosca	Pitch 1.5—2.0	<b>MLT1001L</b>	●	●	7	5	—	2.38	0.1	—	<b>MLT</b> <b>MLT1001L</b> 
Pitch 1.5—2.5		<b>MLT1401L</b>	●	●	11.8	6.5	—	4.76	0.1	—		
Pitch 1.5—3.5		<b>MLT2001L</b>	●	●	16.8	9.03	—	6.35	0.1	—		
											<b>MLT1401L/2001L</b> 	

CORTE E CANAL

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)			
				1.2, 1.5mm	2.0mm	3.0mm	4.0mm
P Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	<b>UP20M • UTi20T</b>	90 (60—120)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)	0.05 (0.02—0.08)
	280—350HB	<b>UP20M • UTi20T</b>	80 (50—100)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)	0.03 (0.02—0.04)

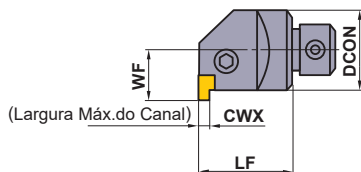
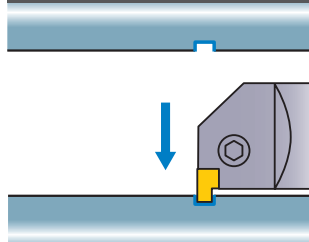
# CORTE E CANAL

## CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

- Diâmetro mínimo do furo : 40mm
- Fixação por pino
- Cabeça intercambiável
- Largura do canal CW 1.25–4.7mm

### DPT4

Canal interno



Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões(mm)					Pino de Fixação	Parafuso de Fixação *2	Anel Elástico	Chave
			CWX	DCON	LF	WF	DMIN*1				
DPT4132R	●	MGTL43	4.7	32	40	20	40	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
DPT4140R	●	MGTL43	4.7	40	50	25	50	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

Nota 1) Utilize insertos de corte à esquerda.

\*1 DMIN : Diâmetro mínimo do furo

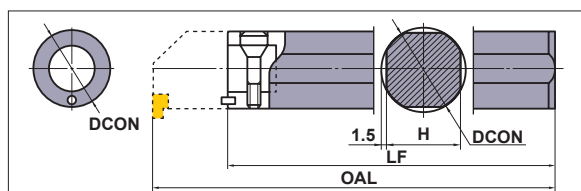
\*2 Torque de Fixação (N • m) : HSP08014=7.0

F

CORTE E CANAL

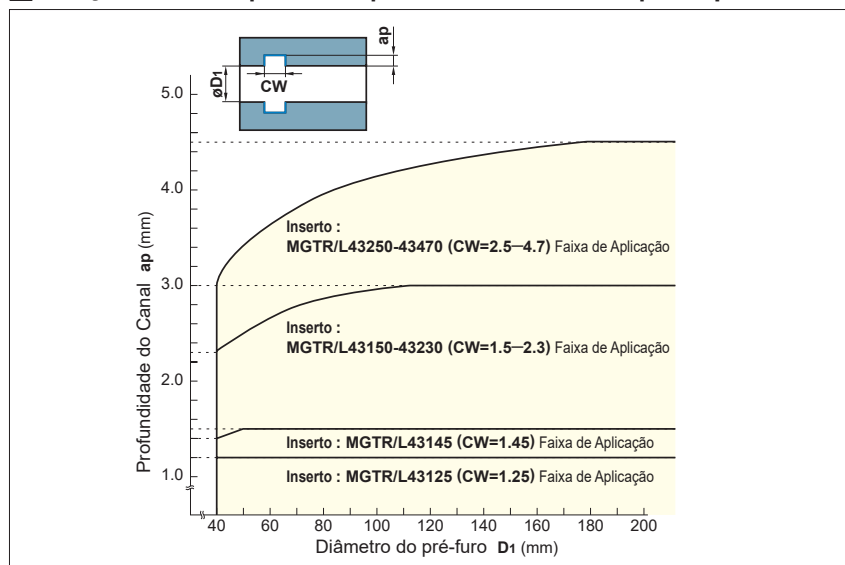
## HASTE PARA CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

① Designação	② Comprimento da Haste (mm)	③ Diâmetro da Haste (mm)	④ Diâmetro da Cabeça (mm)
B	1	32	32
		40	40



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				Parafuso de Montagem	Chave	Referência para Pedido da Cabeça
		DCON	LF	H	OAL			
B13232	●	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DPT4132R
B14040	●	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DPT4140R

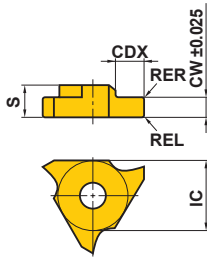
### Relação entre um pré-furo e profundidade de canal para tipo DPT4.



● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

## INSERTOS

Referência para Pedido	Estoque			Dimensões(mm)					Geometria
	Cobertura	Cermet	SiCobertura	CW	CDX	IC	S	RER/L	
	VP20MF	NX2525	UT120T						
MGTL43125	●	●	●	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2	
MGTL43145	●	●	●	1.45	1.5	12.7	4.76	0.2	
MGTL43150	●	●	●	1.5	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43175	●	●	●	1.75	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43200	●	●	●	2	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43230	●	●	●	2.3	3.0	12.7	4.76	0.2	
MGTL43250	●	●	●	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43260	●		●	2.6	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43270	●		●	2.7	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43280	●	●	●	2.8	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43300	●	●	●	3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43320			●	3.2	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43330	●	●	●	3.3	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43350	●	●	●	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43400	●		●	4	4.5	12.7	4.76	0.3	
MGTL43420	●		●	4.2	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTL43430	●		●	4.3	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTL43450	●	●	●	4.5	4.5	12.7	4.76	0.4	
MGTL43470	●	●	●	4.7	4.5	12.7	4.76	0.4	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
<b>P</b>	Aço Carbono Aço liga	180—280HB	<b>VP20MF</b>	120 (100—140)	0.14 (0.03—0.25)
			<b>NX2525</b>	130 (100—160)	0.12 (0.03—0.2)
<b>M</b>	Aço Inoxidável	≤200HB	<b>VP20MF</b>	120 (100—140)	0.12 (0.03—0.18)
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	<b>VP20MF</b>	120 (100—140)	0.12 (0.03—0.18)

Nota 1) Para usinagem de canal estreito, utilize uma taxa de avanço baixa dentro da faixa recomendada.

F

CORTE E CANAL

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE ROSQUEAMENTO

## ● Como esta seção está organizada

- ① Classificada de acordo com as aplicações externas ou internas.
- ② Subclassificadas de acordo com a série do produto.  
(Consulte o índice na próxima página.)

**FIGURA MOSTRANDO A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA** utiliza ilustrações e setas para descrever as aplicações de usinagem disponíveis, como rosqueamento externo e interno.

**TIPO DE SUPORTE** indica as letras iniciais para a referência, para pedido e aplicações de corte.

**TÍTULO DO PRODUTO** e **SEÇÃO DO PRODUTO** indicações de aplicação externa e interna

**ROSQUEAMENTO INTERNO**

**SUPORTE MMTI**

**ROSQUEAMENTO INTERNO**

Referência para Pedido	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		Material	Classe	Aplicação	Aplicação	Aplicação	Aplicação	Aplicação	Aplicação	Aplicação	Aplicação
MMTIR1516AK11-SP15	MMT1111	1,5"	16	125	25	8,7	15	13	TS25	—	—	—	—
MMTIR1516AK11-SP25	MMT1111	2,5"	16	125	25 <td>8,7 <td>15</td> <td>13</td> <td>TS25</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </td>	8,7 <td>15</td> <td>13</td> <td>TS25</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td>	15	13	TS25	—	—	—	—
MMTIR1516AM11-SP15	MMT1111	1,5"	16	150	32	9,7 <td>15</td> <td>15</td> <td>TS25</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td>	15	15	TS25	—	—	—	—
MMTIR1516AM11-SP25	MMT1111	2,5"	16	150	32	9,7 <td>15</td> <td>15</td> <td>TS25</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td>	15	15	TS25	—	—	—	—
MMTIR1516AM11-SP35	MMT1111	3,5"	16	150	32	9,7 <td>15</td> <td>15</td> <td>TS25</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td>	15	15	TS25	—	—	—	—
MMTIR1516AM16-SP15	MMT1616	1,5"	16	150	40	12,2	15	19	CS300007	—	—	—	—
MMTIR1516AM16-SP25	MMT1616	2,5"	16	150	40	12,2	15	19	CS300007	—	—	—	—
MMTIR1516AM16-SP35	MMT1616	3,5"	16	150	40	12,2	15	19	CS300007	—	—	—	—
MMTIR2420AQ16-C	MMT2202	1,5"	20	180	40	14,2	19	24	SETN51	SETN51	CRN	CS300007	CS300007
MMTIR2420AQ16-C	MMT2202	1,5"	20	250	60	16,7	23,4	29	SETN51	SETN51	CRN	CS300007	CS300007
MMTIR2420AQ16-C	MMT2202	1,5"	32	250	48	20,5	28,4	37	SETN51	SETN51	CRN	CS300007	CS300007
MMTIR2420AQ22-SP15	MMT2202	1,5"	20	180	50	15,5	19	24	—	—	—	—	—
MMTIR2420AQ22-SP25	MMT2202	2,5"	20	180	50	15,5	19	24	—	—	—	—	—
MMTIR2420AQ22-SP35	MMT2202	3,5"	20	180	50	15,5	19	24	—	—	—	—	—
MMTIR3832AQ22-C	MMT2202	1,5"	32	250	48	21,8	30,4	38	SETN51	SETN51	CRN	CS300007	CS300007
MMTIR3832AQ22-C	MMT2202	1,5"	32	250	48	21,8	30,4	38	SETN51	SETN51	CRN	CS300007	CS300007
MMTIR4640AT22-C	MMT2202	1,5"	40	300	60	26,2	36	46	SETN51	SETN51	CRN	CS300007	CS300007

Nota 1) Utilize o calço como mostrado abaixo (verbalize separadamente), dependendo do comprimento de ângulo de helice da rosca.  
 2) O suporte com flange por pedestal não utiliza calço. 3) O próprio suporte possui o ângulo de helice. 4) Utilize um suporte com um ângulo de helice apropriado.  
 \* O diâmetro mínimo de corte (DMIN) mostra o diâmetro do furo, não o diâmetro da rosca.  
 \* Torque de Flexão (N·m) = 1/2000 (L, CS300007) ou 3,6 (SETN51-3,6, T843-3,6, SETN51-3,6, HFC030006-1,5, HFC040008-2,2)

**CALÇO**

Aplicação para Pedido	Referência para Pedido	Aplicação para Pedido	Referência para Pedido	Aplicação para Pedido	Referência para Pedido	Aplicação para Pedido	Referência para Pedido
1,5"	CT152T15	1,5"	CT152T15	1,5"	CT152T15	1,5"	CT152T15
2,5"	CT152T25	2,5"	CT152T25	2,5"	CT152T25	2,5"	CT152T25
3,5"	CT152T35	3,5"	CT152T35	3,5"	CT152T35	3,5"	CT152T35
1,5"	CT152T15	1,5"	CT152T15	1,5"	CT152T15	1,5"	CT152T15
2,5"	CT152T25	2,5"	CT152T25	2,5"	CT152T25	2,5"	CT152T25
3,5"	CT152T35	3,5"	CT152T35	3,5"	CT152T35	3,5"	CT152T35

**CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15MF	150 (10-200)	Ligas Resistentes ao Calor	—	VP15MF	45 (15-20)
Aço Carbono - Aço Liga	180-280HB	VP20RT	80 (50-100)	Liga de Titânio	—	VP15TF	45 (15-20)
Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	100 (50-150)	Aço Emborrachado	45-55HRC	VP15TF	50 (30-70)
Ferro Fundido	≤180HB	VP15MF	150 (100-200)				
Concreto	≤150MPa	VP15TF	50 (30-100)				

● Estoque mantido.  
 ● Insetos disponíveis por embalagem.

**COMO SELECIONAR O CALÇO** → G012  
**REFERÊNCIA PARA PEDIDO** → G022

**STANDARDS PARA INSERTOS CORRESPONDENTES** indica estoque, dimensões, etc. para insertos correspondentes.

## MMT INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M

**INSERTOS**

Tipo	Referência para Pedido	Aplicação	Passo		Dimensões (mm)			Profund. de Corte (mm)	Geometria	
			mm	Escopol.	IC	S	PDY			
Perfil Parcial 90°	MMT11RA60-S	●	0,5-1,5	48-16	6,35	3,04	0,8	0,9	0,03	Perfil Parcial 90°
	MMT11RA60-S	●	0,5-1,5	48-16	9,525	3,44	0,8	0,9	0,03	
	MMT11RG60-S	●	1,75-3,0	14-8	9,525	3,44	1,2	1,7	0,11	
Perfil Parcial 90°	MMT11RA55-S	●	—	48-16	6,35	3,04	0,8	0,9	0,07	Perfil Parcial 90°
	MMT11RA55-S	●	—	48-16	9,525	3,44	0,8	0,9	0,07	
	MMT11RG55-S	●	—	14-8	9,525	3,44	1,2	1,7	0,21	
Perfil Completo	MMT11R100ISO-S	●	1,0	—	6,35	3,04	0,6	0,7	0,06	Perfil Completo
	MMT11R125ISO-S	●	1,25	—	6,35	3,04	0,8	0,9	0,08	
	MMT11R150ISO-S	●	1,5	—	6,35	3,04	0,8	1,0	0,10	
	MMT11R160ISO-S	●	1,0	—	9,525	3,44	0,6	0,7	0,06	
	MMT11R125ISO-S	●	1,25	—	9,525	3,44	0,8	0,9	0,08	
	MMT11R150ISO-S	●	1,5	—	9,525	3,44	0,8	1,0	0,10	
	MMT11R175ISO-S	●	1,75	—	9,525	3,44	0,9	1,2	0,11	
	MMT11R200ISO-S	●	2,0	—	9,525	3,44	1,0	1,3	0,13	
	MMT11R250ISO-S	●	2,5	—	9,525	3,44	1,1	1,5	0,17	
	MMT11R300ISO-S	●	3,0	—	9,525	3,44	1,1	1,5	0,20	
Perfil Completo	MMT11R160UN-S	●	1,6	—	9,525	3,44	0,9	1,1	0,11	Perfil Completo
	MMT11R140UN-S	●	1,4	—	9,525	3,44	0,9	1,2	0,12	
Perfil Completo	MMT11R120UN-S	●	1,2	—	9,525	3,44	1,1	1,4	0,14	Perfil Completo
	MMT11R110W-S	●	1,1	—	9,525	3,44	1,1	1,5	0,32	
Perfil Completo	MMT11R190BSPT-S	●	1,9	—	9,525	3,44	0,8	0,9	0,18	Perfil Completo
	MMT11R140BSPT-S	●	1,4	—	9,525	3,44	1,0	1,2	0,25	
	MMT11R115BSPT-S	●	1,1	—	9,525	3,44	1,1	1,5	0,32	

**IDENTIFICAÇÃO**

MMT 16 I R 100 ISO - S

Designação: MMT 16 I R 100 ISO - S

Aplicação: I Interna

Passo: 100 1.0mm, 125 1.25mm, 150 1.5mm, 160 1.6mm, 175 1.75mm, 200 2.0mm, 250 2.5mm, 300 3.0mm

Tipo de Rosca: 60 Perfil Parcial 90°, 55 Perfil Parcial 90°, ISO Métrica ISO, BSPT Insetos para G010, G020, BSPT Insetos para G010, G020, UN UN Americana

Classe de Proximidade de Corte → G016 ACESSÓRIOS → P001 INFORMAÇÕES TÉCNICAS → G033

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE** é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA ACESSÓRIOS** indica páginas de referência, no canto inferior direito de cada página dupla aberta.

**PRODUTOS STANDARDS** indica referências para pedidos, estoque (por sentido direito ou esquerdo) insertos correspondentes, dimensões do suporte e acessórios.

**CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS** para cada classificação de material, indica as condições de corte recomendadas de acordo com as categorias ISO para as classes P, M, K, S e H.

● Para pedido: Para suporte, especifique ① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo). Para inserto, especifique ① referência do inserto e ② classe.



# TORNEAMENTO

# ROSQUEAMENTO

CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO EXTERNO)...	G002
CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO INTERNO)...	G003
REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA	
EXTERNA .....	G004
INTERNA .....	G006
ROSCA STANDARD E INSERTO • SUPORTES CORRESPONDENTES ...	G008

## FERRAMENTAS DE ROSQUEAMENTO STANDARD

### LINHA MMT

CARACTERÍSTICAS .....	G010
CONDIÇÕES DE CORTE .....	G012
NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE ...	G014
MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO .....	G018

### ROSQUEAMENTO EXTERNO

SUPORTE <b>MMTE</b> .....	G023
SUPORTE <b>MT</b> .....	G028
SUPORTE <b>SMG</b> .....	G030

### ROSQUEAMENTO INTERNO

SUPORTE <b>MMTI</b> .....	G032
<b>MICRO-MINI TWIN</b> .....	G037
SUPORTE TIPO <b>F</b> .....	G040
CABEÇA DE MANDRILAR TIPO <b>D</b> .....	G042

\*Classificadas em ordem alfabética

G037 CT  
G042 DPT2  
G040 FSL51  
G040 FSL52  
G041 MLG (INSERTO - INTERNO)  
G041 MLT (INSERTO - INTERNO)  
G024 MMT (INSERTO - EXTERNO)  
G033 MMT (INSERTO - INTERNO)  
G023 MMTE  
G032 MMTI  
G028 MT1  
G028 MTH  
G029 MTT (INSERTO - EXTERNO)  
G043 MTT (INSERTO - INTERNO)  
G039 RBH  
G038 SBH  
G030 SMGH  
G031 SMGT (INSERTO - EXTERNO)  
G031 SMTT (INSERTO - EXTERNO)




# CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO EXTERNO)

Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Tamanho da Haste (Alt. x Larg. x Compr.) (mm)	
<p><b>Suporte MMTE</b></p>  <p>➔ G023</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diversos tipos de inserto.</li> <li>● Insertos tolerância M com quebra-cavaco 3-D e insertos retificados tolerância G.</li> <li>● Disponível com uma aresta de corte alisadora que proporciona uma geometria precisa da rosca.</li> <li>● Possibilidade de troca do calço para alterar o ângulo de hélice.</li> </ul>	<p>12 x 12 x 100</p> <p>16 x 16 x 100</p> <p>20 x 20 x 125</p> <p>25 x 25 x 150</p> <p>32 x 32 x 170</p>	
<p><b>Suporte MT</b></p>  <p>➔ G028</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por grampo.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Inserto positivo sofre pouca vibração e proporciona bom acabamento superficial.</li> </ul>	<p>16 x 16 x 100</p> <p>20 x 20 x 125</p> <p>25 x 25 x 150</p> <p>32 x 32 x 170</p>	
<p><b>Suporte SMG</b></p>  <p>➔ G030</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação por parafuso.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Inserto positivo sofre pouca vibração e proporciona bom acabamento superficial.</li> <li>● Suporte capaz de usinar rosca e canal.</li> </ul>	<p>10 x 10 x 70</p> <p>12 x 12 x 80</p> <p>16 x 16 x 100</p> <p>20 x 20 x 125</p> <p>25 x 25 x 150</p>	
<p>SMALL TOOLS</p>	<p><b>TTAH</b></p>  <p>➔ D024</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ferramentas para magazines tipo gang.</li> <li>● Haste pequena: 8mm—16mm</li> <li>● Alta rigidez devido ao inserto tangencial.</li> <li>● Parafuso projetado para fixação frontal e traseira.</li> <li>● A mais indicada para rosqueamento de diâmetros com 2 mm ou menores.</li> <li>● Fixação por parafuso.</li> </ul>	<p>8 x 10 x 120</p> <p>10 x 10 x 120</p> <p>12 x 12 x 120</p> <p>16 x 16 x 120</p>
	<p><b>CSVH</b></p>  <p>➔ D027</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ferramentas para magazines tipo gang.</li> <li>● Haste pequena: 7mm—12mm</li> <li>● Único suporte para operações de: torneamento frontal e reverso, rosqueamento, corte e canal.</li> <li>● A mais indicada para usinagem de peças pequenas com diâmetro <math>\phi</math>5mm ou menos.</li> <li>● Fixação por parafuso.</li> </ul>	<p>7 x 7 x 140</p> <p>8 x 8 x 140</p> <p>9.5 x 9.5 x 140</p> <p>10 x 10 x 140</p> <p>12 x 12 x 140</p>

G

ROSQUEAMENTO

# CLASSIFICAÇÃO (ROSQUEAMENTO INTERNO)

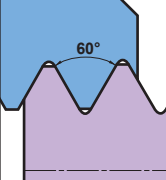
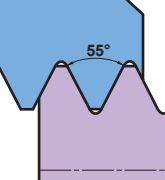
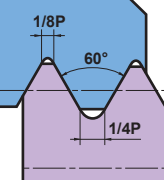
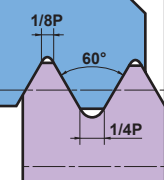
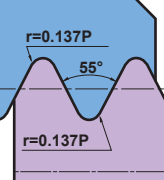
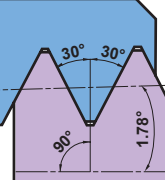






Nome do Suporte	Formato do Inserto	Características	Tamanho da Haste (Diâm. x L x Diâm. Mín. de Corte) (mm)
<b>MMTI</b>    G032		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diâmetro mínimo de corte 13mm.</li> <li>● Diversos tipos de inserto.</li> <li>● Insertos tolerância M com quebra-cavaco 3-D e insertos retificados tolerância G.</li> <li>● Disponível com uma aresta de corte alisadora que proporciona uma geometria precisa da rosca.</li> <li>● Possibilidade de troca do calço para alterar o ângulo de hélice.</li> </ul>	16 x 125 x 13 16 x 150 x 15 20 x 170 x 24 25 x 200 x 29 32 x 250 x 37 40 x 300 x 46
<b>FSL5</b>    G040		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diâmetro mínimo de corte 10mm.</li> <li>● Fixação por parafuso.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Aplicável para rosca, canal e mandrilamento.</li> <li>● Disponível com haste de metal duro para prevenir vibração quando usinar furos profundos.</li> </ul>	8 x 125 x 10 10 x 150 x 12 12 x 180 x 14 14 x 180 x 16 16 x 200 x 20
<b>DPT2</b>    G042		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diâmetro mínimo de corte 40mm.</li> <li>● Fixação por pino.</li> <li>● Inserto retificado.</li> <li>● Tipo cabeça intercambiável.</li> </ul>	32 x 300 x 40 40 x 360 x 50
<b>MICRO-MINI TWIN</b> Ferramenta para Torneamento Interno   G037	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diâmetro mínimo de corte 3mm.</li> <li>● Tipo inteiriça de metal duro.</li> <li>● Econômica com 2 arestas de corte.</li> </ul>	3 x 50 x 3 4 x 60 x 4.5 5 x 70 x 6 6 x 75 x 7
<b>MICRO-MINI</b> Ferramenta para Torneamento Interno   E030	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diâmetro mínimo de corte 3.2mm.</li> <li>● Tipo inteiriça de metal duro.</li> <li>● Inserto pode ser afiado de acordo com a aplicação.</li> </ul>	3 x 80 x 3.2 4 x 80 x 4.2 5 x 100 x 5.2

G

ROSQUEAMENTO







# REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA (EXTERNA)

Aplicação	Usinagem geral				Acoplamento e ajuste de tubos para gás e água			
Tipo	Perfil Parcial 60° 	Perfil Parcial 55° 	Métrica ISO 	UN Americana 	Rosca Paralela para Tubos Whitworth p/ BSW, BSP 	NPT Americana 		
Símbolo	M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp(PS) W	NPT		
Suporte	Passo	mm (fios/pol.)	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	
<b>Suporte MMT</b>  	Perfil Completo	—	—	0.5—5.0	32—5	28—5	27, 18, 14 11.5, 8	
	Perfil Parcial	0.5—5.0 (48—5)	48—5	0.5—5.0	48—5	—	—	
<b>Suporte MT</b>  	Perfil Parcial	0.25—4.5 (64—6)	20—9	0.25—4.5	64—6	—	—	
<b>Suporte SMG</b>  	Perfil Parcial	0.25—2.0 (48—13)	—	0.25—2.0	48—13	—	—	

	Linha de tubos para vapor, gás e água		Acoplamento para indústria anti-incêndio e alimentícia	Transmissões móveis		Aeronave e aeroespacial	Óleo e gás	
	Rosca Cônica para Tubos BSPT	NPTF Americana	DIN 405 Redonda	ISO Trapezoidal 30°	ACME Americana	UNJ	API Buttress Casing	API Round Casing & Tubing
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
	28, 19 14, 11	27, 18, 14 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	32—8	5	10, 8
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

# REFERÊNCIA CRUZADA DE PERFIL DE ROSCA (INTERNA)

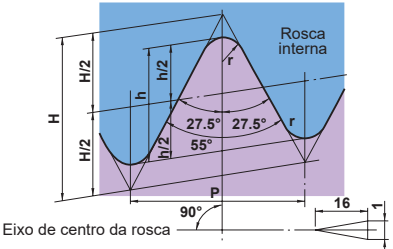
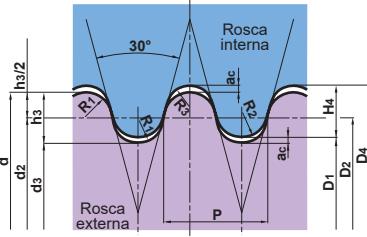
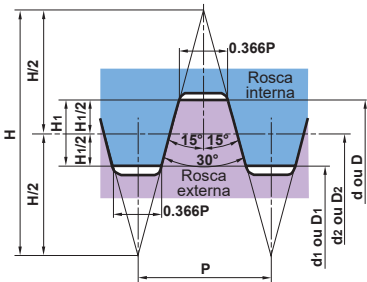
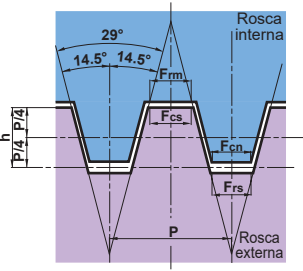
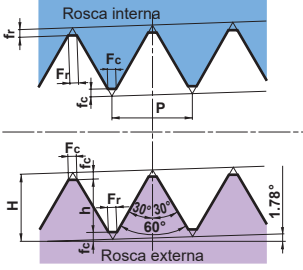
Aplicação		Usinagem geral				Acoplamento e ajuste de tubos para gás e água		
Tipo		Perfil Parcial 60°	Perfil Parcial 55°	Métrica ISO	UN Americana	Rosca Paralela para Tubos Whitworth p/ BSW, BSP	NPT Americana	
Símbolo		M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF) Rp(PS) W	NPT	
Suporte		Passo mm (fios/pol.)	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	
<b>G</b> <b>ROSQUEAMENTO</b>	<b>MMT</b> Suporte para Torneamento Interno  ➔ G032	Perfil Completo	—	—	0.5–5.0	32–5	28–5	27, 18, 14 11.5, 8
		Perfil Parcial	0.5–5.0 (48–5)	48–5	0.5–5.0	48–5	—	—
	<b>FSL5</b> Suporte para Torneamento Interno  ➔ G040	Perfil Parcial	1.5–3.5 (16–8)	—	1.5–3.5	16–8	—	—
	<b>DPT2</b> Cabeça de Mandrilar  ➔ G042	Perfil Parcial	1.0–3.5	—	1.0–3.5	—	—	—
	<b>MICRO-MINI TWIN</b>  ➔ G037	Perfil Parcial	0.5–1.75 (36–16)	—	0.5–1.75	36–16	—	—



	Linha de tubos para vapor, gás e água		Acoplamento para indústria anti-incêndio e alimentícia	Transmissões móveis		Aeronave e aeroespacial	Óleo e gás	
	Rosca Cônica para Tubos BSPT	NPTF Americana	DIN 405 Redonda	ISO Trapezoidal 30°	ACME Americana	UNJ	API Buttress Casing	API Round Casing & Tubing
	R(PT) Rc(PT) Rp	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (Tw)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	mm	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.	fios/pol.
	19, 14, 11	14, 11.5, 8	10, 8 6, 4	1.5, 2 3, 4, 5	12, 10 8, 6, 5	—	5	10, 8
	—	—	—	—	—	*	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

\* Quando usar uma rosca interna UNJ, faça um furo com o diâmetro apropriado. Então use com 60° da UN americana. Neste caso, um inserto de perfil completo não pode ser utilizado.



Rosca	Tipo Rosca Standard	Tipo	Ext./Int.	Referência do Inserto	Perfil	Suporte	Pág.
BSPT	 <p>Eixo de centro da rosca</p> <p><math>H=0.960237P</math>  <math>h=0.640327P</math>  <math>r=0.137278P</math> <math>P=25.4/\text{rosca}</math></p>	BSPT	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ BSPT	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ BSPT-S	Completo		
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ BSPT	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ BSPT-S	Completo		
DIN 405 Redonda	 <p><math>ac=0.05P</math> <math>h_3=H_4=0.5P</math>  <math>R_1=0.238507P</math> <math>R_2=0.255967P</math>  <math>R_3=0.221047P</math> <math>P=25.4/\text{rosca}</math></p>	Rd	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ RD	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ RD	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
ISO Trapezoidal 30°	 <p><math>H=1.866P</math> <math>d_2=d-0.5P</math> <math>d_1=d-P</math> <math>H_1=0.5P</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math></p>	Tr	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ TR	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ TR	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
ACME Americana		ACME	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ ACME	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ TACME	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032
NPT Americana	 <p><math>H=0.866025P</math> <math>h=0.800000p</math></p>	NPT	Ext.	MMT $\odot\odot\odot$ ER $\odot\odot\odot$ NPT	Completo	MMTER $\odot\odot\odot\odot\odot\odot$ -C	G023
			Int.	MMT $\odot\odot\odot$ IR $\odot\odot\odot$ NPT	Completo	MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot\odot$ -SP $\odot$ MMTIR $\odot\odot\odot$ A $\odot\odot$ 16-C	G032


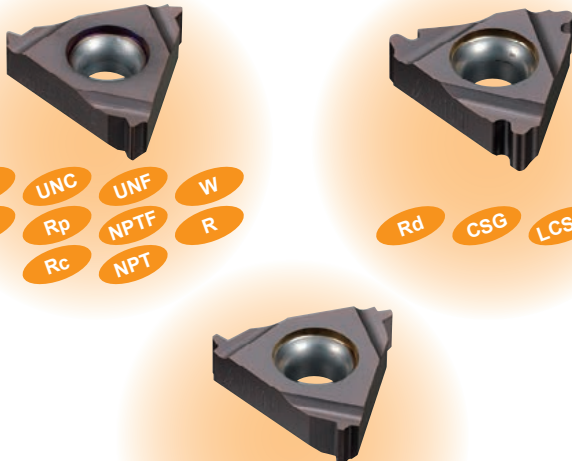
Completo : A referência para pedido do inserto é determinada pelo perfil selecionado.

Parcial : Um inserto é aplicável a vários tipos de passos.

# CARACTERÍSTICAS DA LINHA MMT

## UMA GRANDE VARIEDADE DE PRODUTOS





283 insertos e 26 suportes da linha MMT (Rosqueamento Miracle Mitsubishi).

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M	INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G
 <p>M UNC UNF W G Rp R Rc</p>	 <p>M UNC UNF W G Rp NPTF R Rc NPT Rd CSG LCSG Tr ACME BCSG</p>

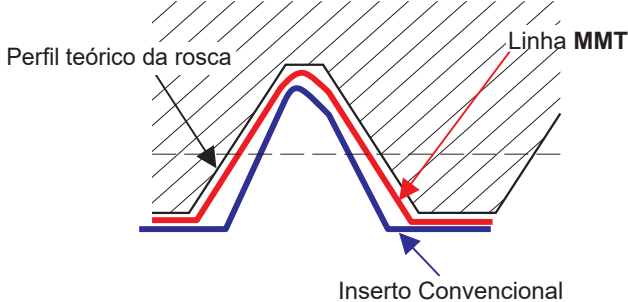
ROSQUEAMENTO

## CONTROLE DE CAVACOS IDEAL, MESMO NOS ÚLTIMOS PASSES, QUANDO NORMALMENTE SÃO PRODUZIDOS CAVACOS CONTÍNUOS. (INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M)

Rosca externa métrica ISO com passo de 1.5mm Passe final (sexto passe)

Inserto Convencional	MMT	
 	 	<p>Condições de Corte                      Material usinado : AISI 4140                      Inserto : MMT16ER150ISO-S                      Classe : VP15TF                      Velocidade de corte : 120m/min                      Método de corte : Avanço radial                      Prof. de corte : Área de corte fixa                      6 Passes                      Com refrigeração</p>

## MAIOR PRECISÃO DE ROSCA DO QUE OS INSERTOS CONVENCIONAIS (INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G)

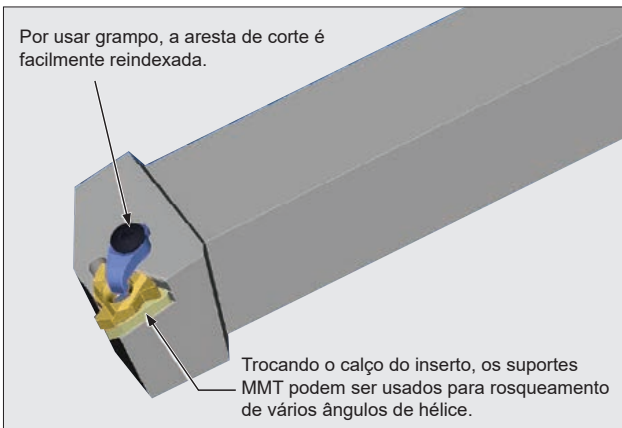


Para obter rosqueamento de alta precisão, utilize os insertos MMT com face de saída e arestas periféricas retificadas.

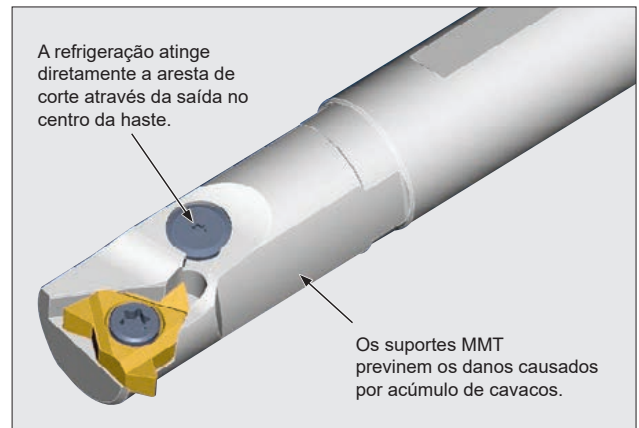
Tipo de Rosca	Tipo de Tolerância
Métrica ISO	6g / 6H
UN Americana	2A / 2B
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média
BSPT	Standard BSPT
DIN 405 Redonda	7h / 7H
ISO Trapezoidal 30°	7e / 7H
ACME Americana	3G
UNJ	3A
API Buttress Casing	Standard API
API Rounded Casing & Tubing	Standard API RD
NPT Americana	Standard NPT
NPTF Americana	Classe2

## ■ SUPORTE (Uso de tratamento superficial especial)

### Externo



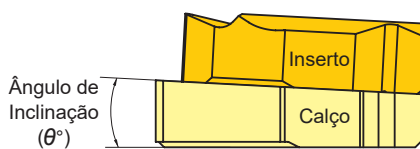
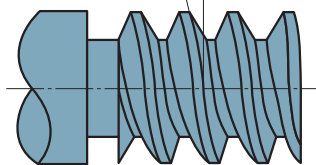
### Interno



\* Referência para pedido do parafuso de direcionamento da refrigeração: TFS03006 (Exceto MMTIR1316/MMTIR1516)

## ■ INDICADO PARA ROSQUEAMENTO MESMO COM GRANDE ÂNGULO DE HÉLICE

Correção do âng. de folga no âng. de hélice da rosca ( $\alpha^\circ$ )



Simplesmente trocando o calço do inserto, os suportes podem ser utilizados para torneamento de rosca com vários ângulos de hélice, assim como torneamento de rosca esquerda.

Correção do Âng. de Folga no Âng. de Hélice da Rosca ( $\alpha^\circ$ )	Ângulo Inclinação ( $\theta^\circ$ )
-1.5°	-3°
-0.5°	-2°
0.5°	-1°
1.5°	0°
2.5°	1°
3.5°	2°
4.5°	3°

Entregue montado no porta-ferramenta.

## ■ CLASSE

### VP10MF (Somente insertos retificados, classe de tolerância G)

#### ● Maior resistência ao desgaste e à deformação plástica

- Elevada resistência ao desgaste e à deformação plástica para rosqueamento no qual a forma acabada da rosca é importante. Adequada para usinagem contínua de alta precisão com maior vida útil da ferramenta.
- Eficaz na combinação com insertos de tolerância G, para elevada precisão no rosqueamento.

### VP15TF (Inserto retificado tolerância G, inserto tolerância M com quebra-cavacos 3-D)

#### ● Grande versatilidade

- Elevada resistência à fratura em aplicações de baixa rigidez como usinagem tipo "bar feed". Capaz de suportar condições severas de usinagem por longos períodos nos quais insertos convencionais seriam mais propensos a quebras.
- Efetiva combinação dos econômicos insertos tolerância M com quebra-cavacos 3-D.

### VP20RT (inserto tolerância M com quebra-cavacos 3-D)

#### ● Excelente resistência à fratura

- Recomendada para torneamento interno de aço inoxidável e usinagem instável, onde os insertos estão sujeitos à fratura.
- Efetiva combinação dos econômicos insertos tolerância M com quebra-cavacos 3-D.

## ■ SELEÇÃO DE INSERTOS DA CLASSE DE TOLERÂNCIA M COM QUEBRA-CAVACOS 3-D OU INSERTOS DA CLASSE DE TOLERÂNCIA G.

Inserto	Controle de cavacos	Precisão da Rosca
Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M 	⊙	○

Inserto	Controle de cavacos	Precisão da Rosca
Insertos classe de tolerância G 	○	⊙

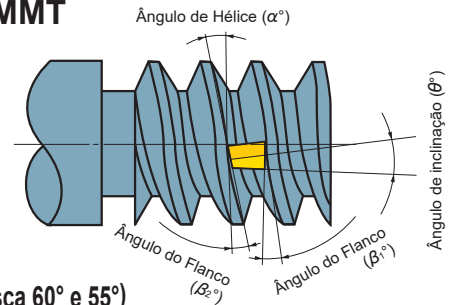
- Para obter controle de cavacos ideal e melhor relação custo x desempenho, os insertos com quebra-cavacos 3-D, são recomendados.
- Insertos classe de tolerância G são recomendados onde há exigência de maior precisão.

# CONDIÇÕES DE CORTE DA LINHA MMT

## ESCOLHENDO O CALÇO DO INSERTO PARA A LINHA MMT

### ■ ÂNGULO DO FLANCO E ÂNGULO DE HÉLICE

O ângulo de hélice ( $\alpha$ ) depende da combinação do diâmetro da rosca e do passo.  
Escolha um calço em que o ângulo de hélice da rosca coincida com os ângulos dos flancos da rosca e do inserto ( $\beta_1, \beta_2$ ). Não é necessária a troca do calço no rosqueamento geral com o suporte MMT. Ao rosquear diâmetros pequenos ou grandes passos, mude o calço conforme o ângulo de hélice, utilizando a tabela e o gráfico abaixo. Se usinar rosca esquerda, utilize um calço com ângulo de inclinação negativo.



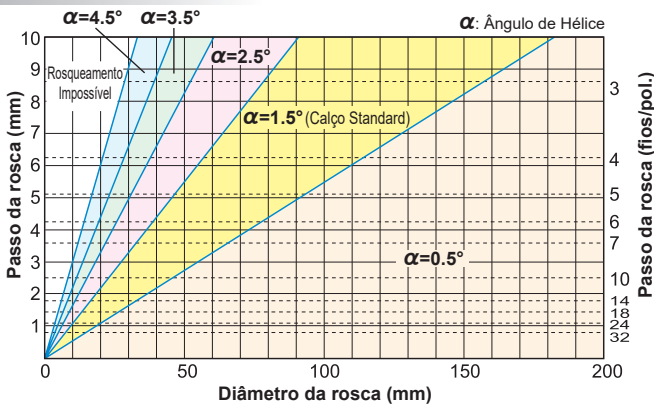
### ■ TABELA DE REFERÊNCIA DE CALÇO (DIÂMETRO DA ROSCA) (Ângulo do perfil da rosca 60° e 55°)

Passo (mm)	Ângulo de Hélice	Rosca Direita (mm)					Rosca Esquerda (mm) *		
		Rosqueamento Impossível	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Rosqueamento Impossível	-1.5°
0.5	$\leq \phi 1.7$	$\phi 1.7 - \phi 2.3$	$\phi 2.3 - \phi 3.0$	$\phi 3.0 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$	$\leq \phi 3.6$	$\phi 3.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$
0.75	$\leq \phi 2.5$	$\phi 2.5 - \phi 3.4$	$\phi 3.4 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$	$\leq \phi 5.5$	$\phi 5.5 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$
1	$\leq \phi 3.3$	$\phi 3.3 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.1$	$\phi 6.1 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$	$\leq \phi 7.3$	$\phi 7.3 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$
1.25	$\leq \phi 4.1$	$\phi 4.1 - \phi 5.7$	$\phi 5.7 - \phi 7.6$	$\phi 7.6 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$	$\leq \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$
1.5	$\leq \phi 5.0$	$\phi 5.0 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$	$\leq \phi 10.9$	$\phi 10.9 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$
1.75	$\leq \phi 5.8$	$\phi 5.8 - \phi 8.0$	$\phi 8.0 - \phi 10.6$	$\phi 10.6 - \phi 16.0$	$\phi 16.0 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$	$\leq \phi 12.8$	$\phi 12.8 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$
2	$\leq \phi 6.6$	$\phi 6.6 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 12.1$	$\phi 12.1 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$	$\leq \phi 14.6$	$\phi 14.6 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$
2.5	$\leq \phi 8.3$	$\phi 8.3 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 15.2$	$\phi 15.2 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$	$\leq \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$
3	$\leq \phi 9.9$	$\phi 9.9 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$	$\leq \phi 21.9$	$\phi 21.9 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$
3.5	$\leq \phi 11.6$	$\phi 11.6 - \phi 15.9$	$\phi 15.9 - \phi 21.3$	$\phi 21.3 - \phi 31.9$	$\phi 31.9 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$	$\leq \phi 25.5$	$\phi 25.5 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$
4	$\leq \phi 13.2$	$\phi 13.2 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 24.3$	$\phi 24.3 - \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$	$\leq \phi 29.2$	$\phi 29.2 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$
4.5	$\leq \phi 14.9$	$\phi 14.9 - \phi 20.5$	$\phi 20.5 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 41.0$	$\phi 41.0 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$	$\leq \phi 32.8$	$\phi 32.8 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$
5	$\leq \phi 16.5$	$\phi 16.5 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 30.4$	$\phi 30.4 - \phi 45.6$	$\phi 45.6 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$	$\leq \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$

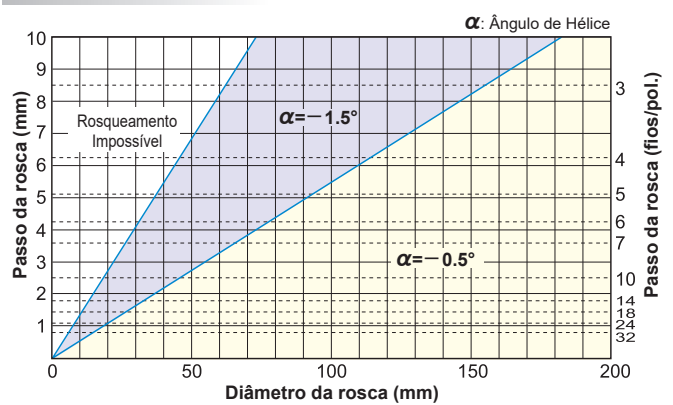
\* Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

### ■ GRÁFICO DE REFERÊNCIA DE CALÇO (Ângulo do perfil da rosca 60° e 55°)

#### Rosca Direita



#### Rosca Esquerda



Nota 1) Quando o ângulo de hélice < ângulo do flanco da ferramenta, altere o calço para evitar interferência lateral com o inserto. (Utilize a fórmula abaixo disponível nas página G013 para calcular o ângulo de hélice da rosca.)

### ■ TABELA DE REFERÊNCIA DE CALÇO (DIÂMETRO DA ROSCA) (Ângulo do perfil da rosca 30° e 29°)

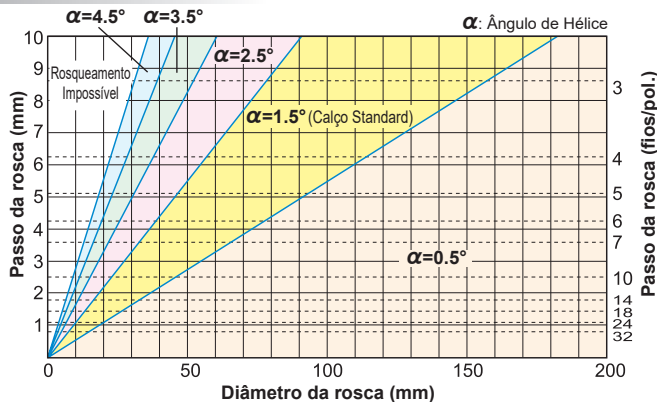
Passo (mm)	Ângulo de Hélice	Rosca Direita (mm)					Rosca Esquerda (mm) *		
		Rosqueamento Impossível	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	Rosqueamento Impossível	-1.5°
0.5	$\leq \phi 1.8$	$\phi 1.8 - \phi 2.3$	$\phi 2.3 - \phi 3.0$	$\phi 3.0 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$	$\leq \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 9.1$	$\geq \phi 9.1$
0.75	$\leq \phi 2.7$	$\phi 2.7 - \phi 3.4$	$\phi 3.4 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$	$\leq \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 13.7$	$\geq \phi 13.7$
1	$\leq \phi 3.6$	$\phi 3.6 - \phi 4.6$	$\phi 4.6 - \phi 6.1$	$\phi 6.1 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$	$\leq \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 18.2$	$\geq \phi 18.2$
1.25	$\leq \phi 4.5$	$\phi 4.5 - \phi 5.7$	$\phi 5.7 - \phi 7.6$	$\phi 7.6 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$	$\leq \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 22.8$	$\geq \phi 22.8$
1.5	$\leq \phi 5.5$	$\phi 5.5 - \phi 6.8$	$\phi 6.8 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$	$\leq \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 27.4$	$\geq \phi 27.4$
1.75	$\leq \phi 6.4$	$\phi 6.4 - \phi 8.0$	$\phi 8.0 - \phi 10.6$	$\phi 10.6 - \phi 16.0$	$\phi 16.0 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$	$\leq \phi 16.0$	$\phi 16.0 - \phi 31.9$	$\geq \phi 31.9$
2	$\leq \phi 7.3$	$\phi 7.3 - \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 12.1$	$\phi 12.1 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$	$\leq \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 36.5$	$\geq \phi 36.5$
2.5	$\leq \phi 9.1$	$\phi 9.1 - \phi 11.4$	$\phi 11.4 - \phi 15.2$	$\phi 15.2 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$	$\leq \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 45.6$	$\geq \phi 45.6$
3	$\leq \phi 10.9$	$\phi 10.9 - \phi 13.7$	$\phi 13.7 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$	$\leq \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 54.7$	$\geq \phi 54.7$
3.5	$\leq \phi 12.7$	$\phi 12.7 - \phi 15.9$	$\phi 15.9 - \phi 21.3$	$\phi 21.3 - \phi 31.9$	$\phi 31.9 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$	$\leq \phi 31.9$	$\phi 31.9 - \phi 63.8$	$\geq \phi 63.8$
4	$\leq \phi 14.6$	$\phi 14.6 - \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 24.3$	$\phi 24.3 - \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$	$\leq \phi 36.5$	$\phi 36.5 - \phi 72.9$	$\geq \phi 72.9$
4.5	$\leq \phi 16.4$	$\phi 16.4 - \phi 20.5$	$\phi 20.5 - \phi 27.3$	$\phi 27.3 - \phi 41.0$	$\phi 41.0 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$	$\leq \phi 41.0$	$\phi 41.0 - \phi 82.1$	$\geq \phi 82.1$
5	$\leq \phi 18.2$	$\phi 18.2 - \phi 22.8$	$\phi 22.8 - \phi 30.4$	$\phi 30.4 - \phi 45.6$	$\phi 45.6 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$	$\leq \phi 45.6$	$\phi 45.6 - \phi 91.2$	$\geq \phi 91.2$

\* Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

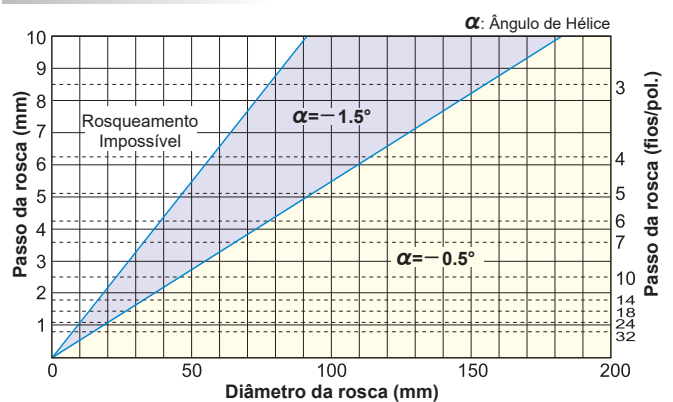


## ■ GRÁFICO DE REFERÊNCIA DE CALÇO (Ângulo do perfil da rosca 30° e 29°)

### Rosca Direita



### Rosca Esquerda



Nota 1) Quando o ângulo de hélice < ângulo do flanco da ferramenta, altere o calço para evitar interferência lateral com o inserto. (Utilize a tabela abaixo para cálculo dos ângulos de hélice e do flanco da ferramenta.)

## ■ Tabela de seleção do calço

Ângulo de Hélice	Ângulo do perfil da rosca 60°/55° Rosca Direita		Ângulo do perfil da rosca 60°/55°* Rosca Esquerda		Ângulo do perfil da rosca 30°/29° Rosca Direita		Ângulo do perfil da rosca 30°/29°* Rosca Esquerda	
0	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
0.5	P05	P05	N05	N05	P05	P05	N05	N05
1	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
1.5	P15	P15	N15	N15	P15	P15	N15	N15
2	P25	P25	N15	N15	P25	P25	Impossível	Impossível
2.5	P25	P25	Impossível	Impossível	P25	P25	Impossível	Impossível
3	P35	P35	Impossível	Impossível	P35	P35	Impossível	Impossível
3.5	P35	P35	Impossível	Impossível	P35	P35	Impossível	Impossível
4	P45	P45	Impossível	Impossível	P45	P45	Impossível	Impossível
4.5	P45	P45	Impossível	Impossível	P45	P45	Impossível	Impossível
5	P45	P45	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível
5.5	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível	Impossível

\* Utilize avanço reverso em caso de rosca esquerda.

Ao substituir o calço, verifique se a diferença entre o ângulo de hélice da rosca e o ângulo de inclinação do calço está entre:  
 2.5° – 0.5° quando ângulo de perfil da rosca 60° (55°)  
 2° – 1° quando ângulo de perfil da rosca 30° (29°)  
 \* Ângulo de inclinação do calço padrão é 0°.  
 \* O suporte possui inclinação de 1.5°.

## ■ CÁLCULO DO ÂNGULO DE HÉLICE DA ROSCA

$$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d} = \frac{nP}{\pi d}$$

$\alpha$ : Ângulo de hélice  
 $l$ : Hélice  
 $n$ : Nº de roscas  
 $P$ : Passo  
 $d$ : Diâmetro efetivo da rosca

## ■ EXEMPLO DE SELEÇÃO DE CALÇO

- Quando o ângulo de hélice da rosca for 2.2°
  - No caso de ângulo do perfil da rosca de 60°  
 (2.2° ângulo de hélice) - (2.5° - 0.5°) = -0.3° - 1.7° é a inclinação apropriada do calço.  
 É possível rosquear com o calço standard (ângulo de inclinação 0°); mas é recomendado substituir por um calço com ângulo de inclinação de 1°, conforme a tabela de calços. Veja a lista de calços standard nas páginas G023 e G032.
  - No caso de ângulo do perfil da rosca de 30°  
 (2.2° ângulo de hélice) - (2° - 1°) = -0.2° - 1.2° é o ângulo de inclinação do calço apropriado. É recomendado um calço com 1° de ângulo de inclinação. Veja a lista de calços standard nas páginas G023 e G032.

## ■ ÂNGULO DE FOLGA DE UM INSERTO MONTADO

Ângulo do perfil da rosca	Ângulo de Folga Interno	Ângulo de Folga Externo
60°	8.8°	5.8°
55°	7.9°	5.2°
30°	4.1°	2.7°
29°	4°	2.6°

• Ângulos de folga ( $\beta_2, \beta_1$ ) de um inserto tornam-se menores quando o perfil de uma rosca trapezoidal, redonda ou outra for menor. Escolha o calço com cuidado.

\* Utilize o QR Code para acessar a calculadora "Cálculo do Ângulo de Hélice da Rosca" disponível no site.



<https://www.mitsubishicarbide.com/index.php?cid=6285>

# ROSQUEAMENTO

## NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE MMT EXTERNO (AVANÇO RADIAL)

### ■ Métrica ISO

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
0.5	0.31	0.10	0.08	0.07	0.06												MMT16ER050ISO	—
0.75	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06												MMT16ER075ISO	—
1.0	0.61	0.18	0.15	0.12	0.10	0.06											MMT16ER100ISO	MMT16ER100ISO-S
1.25	0.77	0.19	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER125ISO	MMT16ER125ISO-S
1.5	0.92	0.22	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER150ISO	MMT16ER150ISO-S
1.75	1.07	0.22	0.21	0.16	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER175ISO	MMT16ER175ISO-S
2.0	1.23	0.24	0.23	0.17	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06								MMT16ER200ISO	MMT16ER200ISO-S
2.5	1.53	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.06						MMT16ER250ISO	MMT16ER250ISO-S
3.0	1.84	0.27	0.25	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06				MMT16ER300ISO	MMT16ER300ISO-S
3.5	2.15	0.33	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.14	0.12	0.11	0.06				MMT22ER350ISO	—
4.0	2.45	0.34	0.31	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06		MMT22ER400ISO	—
4.5	2.76	0.38	0.34	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		MMT22ER450ISO	—
5.0	3.07	0.42	0.38	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.12	0.06		MMT22ER500ISO	—

### ■ UN Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
32	0.49	0.17	0.15	0.11	0.06												MMT16ER320UN	—
28	0.56	0.17	0.14	0.10	0.09	0.06											MMT16ER280UN	—
24	0.65	0.18	0.16	0.14	0.11	0.06											MMT16ER240UN	—
20	0.78	0.20	0.18	0.13	0.11	0.10	0.06										MMT16ER200UN	—
18	0.87	0.22	0.20	0.15	0.13	0.11	0.06										MMT16ER180UN	—
16	0.97	0.22	0.20	0.15	0.12	0.11	0.11	0.06									MMT16ER160UN	MMT16ER160UN-S
14	1.11	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06								MMT16ER140UN	MMT16ER140UN-S
13	1.20	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06								MMT16ER130UN	—
12	1.30	0.28	0.23	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06								MMT16ER120UN	MMT16ER120UN-S
11	1.42	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							MMT16ER110UN	—
10	1.56	0.28	0.24	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER100UN	—
9	1.73	0.34	0.29	0.22	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER090UN	—
8	1.95	0.35	0.30	0.24	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					MMT16ER080UN	—
7	2.22	0.37	0.33	0.28	0.24	0.20	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06					MMT22ER070UN	—
6	2.60	0.42	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.06			MMT22ER060UN	—
5	3.12	0.43	0.39	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06		MMT22ER050UN	—

### ■ Whitworth para BSW, BSP

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06											MMT16ER280W	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06											MMT16ER260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06										MMT16ER200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER190W	MMT16ER190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06										MMT16ER180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06								MMT16ER160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140W	MMT16ER140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06								MMT16ER120W	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110W	MMT16ER110W-S
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06						MMT16ER100W	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06					MMT16ER090W	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				MMT16ER080W	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				MMT22ER070W	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06		MMT22ER060W	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06		MMT22ER050W	—

### ■ BSPT

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						Insertos retificados, classe de tolerância G	Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06											MMT16ER280BSPT	—
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06										MMT16ER190BSPT	MMT16ER190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06								MMT16ER140BSPT	MMT16ER140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT16ER110BSPT	MMT16ER110BSPT-S

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.  
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.  
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

## NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE EXTERNO (AVANÇO RADIAL)

### ■ DIN 405 Redonda

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06									MMT16ER100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06							MMT16ER080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06					MMT16ER060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06			MMT22ER040RD

### ■ ISO Trapezoidal 30°

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06											MMT16ER150TR
2.0	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER200TR
3.0	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06								MMT16ER300TR
4.0	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06					MMT22ER400TR
5.0	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22ER500TR

### ■ ACME Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06										MMT16ER120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06								MMT16ER100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						MMT16ER080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06				MMT22ER060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			MMT22ER050ACME

### ■ UNJ

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06													MMT16ER320UNJ
28	0.52	0.16	0.12	0.09	0.09	0.06												MMT16ER280UNJ
24	0.61	0.17	0.14	0.14	0.10	0.06												MMT16ER240UNJ
20	0.73	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.06											MMT16ER200UNJ
18	0.81	0.23	0.18	0.14	0.10	0.10	0.06											MMT16ER180UNJ
16	0.92	0.26	0.21	0.14	0.12	0.10	0.09											MMT16ER160UNJ
14	1.05	0.26	0.23	0.17	0.12	0.11	0.10	0.06										MMT16ER140UNJ
12	1.22	0.28	0.27	0.20	0.17	0.13	0.11	0.06										MMT16ER120UNJ
10	1.47	0.30	0.29	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT16ER100UNJ
8	1.83	0.31	0.30	0.23	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06						MMT16ER080UNJ

### ■ API Buttress Casing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06						MMT22ER050APBU

### ■ API Round Casing&Tubing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT16ER100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06				MMT16ER080APRD

### ■ NPT Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06											MMT16ER270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT16ER180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16ER140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06					MMT16ER115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06		MMT16ER080NPT

### ■ NPTF Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
27	0.64	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06											MMT16ER270NPTF
18	1.00	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT16ER180NPTF
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16ER140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.06					MMT16ER115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06		MMT16ER080NPTF

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.  
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.  
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

# ROSQUEAMENTO

## NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE MMT INTERNO (AVANÇO RADIAL)

### Métrica ISO

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
0.5	0.29	0.09	0.07	0.07	0.06											MMT11R050ISO	MMT16R050ISO	—	—
0.75	0.43	0.15	0.13	0.09	0.06											MMT11R075ISO	MMT16R075ISO	—	—
1.0	0.58	0.17	0.15	0.11	0.09	0.06										MMT11R100ISO	MMT16R100ISO	MMT11R100ISO-S	MMT16R100ISO-S
1.25	0.72	0.18	0.16	0.12	0.11	0.09	0.06									MMT11R125ISO	MMT16R125ISO	MMT11R125ISO-S	MMT16R125ISO-S
1.5	0.87	0.21	0.20	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT11R150ISO	MMT16R150ISO	MMT11R150ISO-S	MMT16R150ISO-S
1.75	1.01	0.21	0.20	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06							MMT11R175ISO	MMT16R175ISO	—	MMT16R175ISO-S
2.0	1.15	0.24	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.06							MMT11R200ISO	MMT16R200ISO	—	MMT16R200ISO-S
2.5	1.44	0.25	0.24	0.21	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.06					—	MMT16R250ISO	—	MMT16R250ISO-S
3.0	1.73	0.26	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06			—	MMT16R300ISO	—	MMT16R300ISO-S
3.5	2.02	0.32	0.30	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06			—	MMT22R350ISO	—	—
4.0	2.31	0.33	0.31	0.24	0.22	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.06	—	MMT22R400ISO	—	—
4.5	2.60	0.36	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	—	MMT22R450ISO	—	—
5.0	2.89	0.41	0.38	0.32	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06	—	MMT22R500ISO	—	—

### UN Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT11R320UN	MMT16R320UN	—	—
28	0.52	0.16	0.13	0.09	0.08	0.06										MMT11R280UN	MMT16R280UN	—	—
24	0.61	0.17	0.15	0.13	0.10	0.06										MMT11R240UN	MMT16R240UN	—	—
20	0.73	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.06									MMT11R200UN	MMT16R200UN	—	—
18	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									MMT11R180UN	MMT16R180UN	—	—
16	0.92	0.20	0.18	0.15	0.12	0.11	0.10	0.06								MMT11R160UN	MMT16R160UN	MMT16R160UN-S	—
14	1.05	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							MMT11R140UN	MMT16R140UN	MMT16R140UN-S	—
13	1.13	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R130UN	—	—
12	1.22	0.24	0.22	0.18	0.16	0.13	0.12	0.11	0.06							—	MMT16R120UN	MMT16R120UN-S	—
11	1.33	0.24	0.22	0.20	0.15	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						—	MMT16R110UN	—	—
10	1.47	0.25	0.22	0.21	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					—	MMT16R100UN	—	—
9	1.63	0.31	0.23	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					—	MMT16R090UN	—	—
8	1.83	0.31	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				—	MMT16R080UN	—	—
7	2.09	0.36	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				—	MMT22R070UN	—	—
6	2.44	0.40	0.33	0.25	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06		—	MMT22R060UN	—	—
5	2.93	0.41	0.35	0.31	0.26	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R050UN	—	—

### Whitworth para BSW, BSP

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										—	MMT16R280W	—	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										—	MMT16R260W	—	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									—	MMT16R200W	—	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT11R190W	MMT16R190W	MMT16R190W-S	—
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									—	MMT16R180W	—	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							—	MMT16R160W	—	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11R140W	MMT16R140W	MMT16R140W-S	—
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							—	MMT16R120W	MMT16R120W-S	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						—	MMT16R110W	—	—
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					—	MMT16R100W	—	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				—	MMT16R090W	—	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			—	MMT16R080W	—	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			—	MMT22R070W	—	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	MMT22R060W	—	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	—	MMT22R050W	—	—

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.  
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.  
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usar somente a camada dura.

## NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE INTERNO (AVANÇO RADIAL)

### ■ BSPT

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes												Insertos						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9							Insertos retificados, classe de tolerância G		Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.	
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06											MMT11R190BSPT	MMT16R190BSPT	MMT16R190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06									MMT11R140BSPT	MMT16R140BSPT	MMT16R140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06								—	MMT16R110BSPT	MMT16R110BSPT-S

### ■ DIN 405 Redonda

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06											MMT16R100RD
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06									MMT16R080RD
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06							MMT16R060RD
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06					MMT22R040RD

### ■ ISO Trapezoidal 30°

Passo (mm)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06													MMT16R150TR
2	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06												MMT16R200TR
3	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06										MMT16R300TR
4	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06							MMT22R400TR
5	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06					MMT22R500TR

### ■ ACME Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes														Insertos				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06												MMT16R120ACME
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06										MMT16R100ACME
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06								MMT16R080ACME
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						MMT22R060ACME
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06					MMT22R050ACME

### ■ API Buttress Casing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes											Insertos							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06								MMT22R050APBU

### ■ API Round Casing&Tubing

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes												Insertos						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06										MMT16R100APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06							MMT16R080APRD

### ■ NPT Americana

Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06													MMT16R270NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06											MMT16R180NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06									MMT16R140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06							MMT16R115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06				MMT16R080NPT

### ■ NPTF Americana

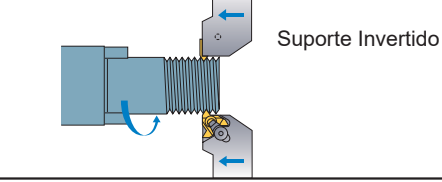
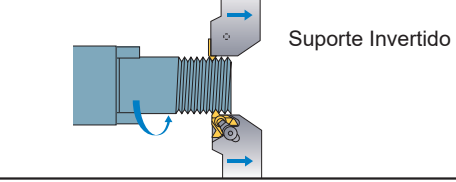
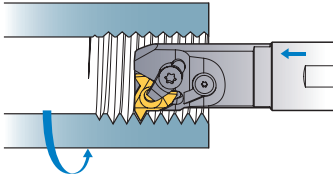
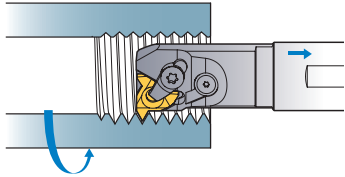
Passo (fios/pol.)	Prof. Total de Corte	Número de Passes															Insertos			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06									MMT16R140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06							MMT16R115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06				MMT16R080NPTF

- Nota 1) • Programe o torneamento do diâmetro externo em torno de 0.1mm maior quando utilizar um inserto de perfil completo.  
 • Verifique a profundidade de corte e o número de passes quando o raio de ponta de um inserto de perfil parcial ou de um inserto de rosca interna for menor, para evitar danos ao raio do inserto.  
 • Verifique a profundidade de corte numa rosca em aço endurecido ou aço inoxidável austenítico para não usinar somente a camada dura.



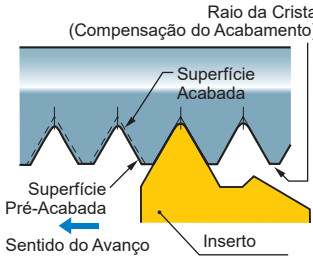
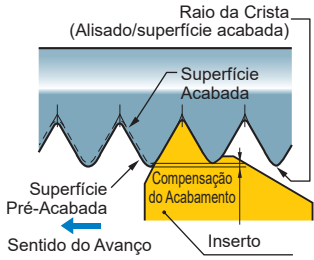
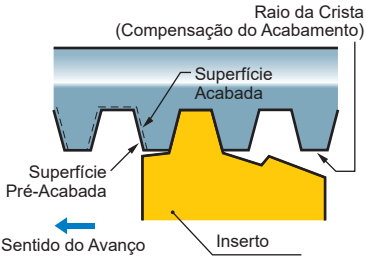
# MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO

## MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO

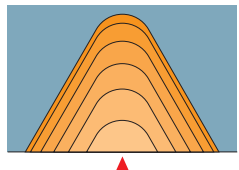
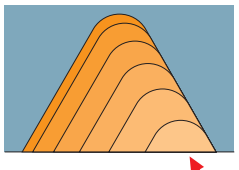
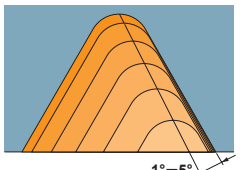
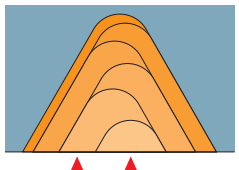
	Rosca Direita	Rosca Esquerda
EXTERNA	 Suporte Invertido	 Suporte Invertido
INTERNA		

- A usinagem de rosca geralmente é realizada com avanço em direção à placa.
- Na usinagem de rosca esquerda, a rigidez de fixação é reduzida devido à aplicação de torneamento reverso.
- Na usinagem de rosca esquerda, o ângulo de hélice é negativo. Selecione o calço adequado para garantir o ângulo de hélice correto.

## TIPOS DE INSERTOS

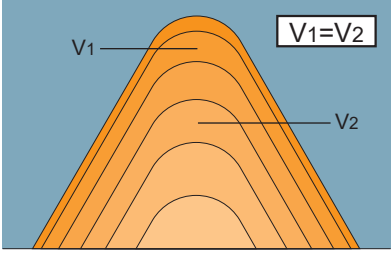
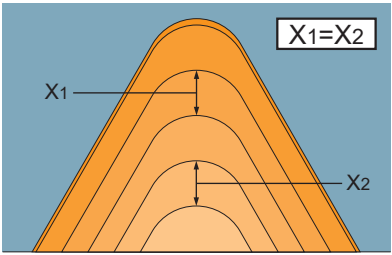
Perfil Parcial	Perfil Completo	Semiperfil (Somente Roscas Trapezoidais)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● O mesmo inserto pode ser utilizado em diversos passos.</li> <li>● Vida útil mais curta devido ao raio da ponta do inserto ser menor do que o do inserto com perfil completo.</li> <li>● Necessário acabamento em outra operação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não há necessidade de repasse após rosquear.</li> <li>● Necessita diferentes insertos de rosqueamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não há necessidade de repasse após rosquear.</li> <li>● Necessita diferentes insertos de rosqueamento.</li> <li>● Acabamento em outra operação é necessário.</li> </ul>
 <p>Raio da Crista (Compensação do Acabamento)</p> <p>Superfície Acabada</p> <p>Superfície Pré-Acabada</p> <p>Sentido do Avanço</p> <p>Inserto</p>	 <p>Raio da Crista (Alisado/superfície acabada)</p> <p>Superfície Acabada</p> <p>Superfície Pré-Acabada</p> <p>Compensação do Acabamento</p> <p>Sentido do Avanço</p> <p>Inserto</p>	 <p>Raio da Crista (Compensação do Acabamento)</p> <p>Superfície Acabada</p> <p>Superfície Pré-Acabada</p> <p>Sentido do Avanço</p> <p>Inserto</p>

## MÉTODOS DE AVANÇO

	Avanço Radial	Avanço de Flanco	Avanço Modificado de Flanco	Avanço Incremental
Características				
	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mais fácil de usar. (Programa standard para rosca)</li> <li>● Várias aplicações. (Fácil alteração de condições e profundidade de corte)</li> <li>● Desgaste uniforme dos lados direito e esquerdo da aresta de corte.</li> </ul>	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Relativamente fácil de usar. (Programa semi-standard de rosca)</li> <li>● Esforço de corte reduzido.</li> <li>● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente.</li> <li>● Bom controle de cavacos. (Controle de fluxo)</li> </ul>	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Evita o desgaste frontal da aresta de corte direita.</li> <li>● Esforço de corte reduzido.</li> <li>● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente.</li> <li>● Bom controle de cavacos. (Controle de fluxo)</li> </ul>	<p>Vantagens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desgaste uniforme das arestas de corte direita e esquerda. (Por serem utilizadas alternadamente)</li> <li>● Esforço de corte reduzido.</li> <li>● Bom para passos grandes ou materiais que cisalham facilmente.</li> </ul>
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Difícil controle de cavacos.</li> <li>● Sujeito à vibração na última metade de passos. (Devido ao grande comprimento de corte)</li> <li>● Ineficaz para roscas de grandes passos.</li> <li>● Alto esforço no raio de ponta. (Devido à movimentação dos cavacos no sentido da ponta do inserto vindos da direita e da esquerda)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alto desgaste do flanco direito da aresta de corte. (Devido ao atrito constante do lado direito da aresta de corte)</li> <li>● Relativamente difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programação de máquina muito difícil. (Exceto algumas máquinas que possuem este processo de rosqueamento standard)</li> <li>● Difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programação de máquina muito difícil. (Exceto algumas máquinas que possuem este processo de rosqueamento standard)</li> <li>● Difícil de alterar a profundidade de corte. (Programação CN necessária)</li> <li>● Difícil controle de cavacos. (Devido ao fluxo de cavacos vindo da direita e da esquerda, pode haver congestionamento)</li> </ul>



## PROFUNDIDADE DE ROSCA

		Características	
		Vantagens	Desvantagens
 <p>Área de Corte Fixa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fácil de usar. (Programa padrão para rosqueamento)</li> <li>● Resistência superior à vibração. (Mantém o esforço de corte igual)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cavacos longos nos passes finais. (Pois os cavacos tornam-se muito finos)</li> <li>● Cálculo de profundidade um pouco complicado quando se altera o número de passes.</li> </ul>	
	 <p>Profundidade de Corte Fixa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esforço reduzido no raio de ponta nos primeiros passes.</li> <li>● Fácil controle de cavacos. (Programação de espessura de cavacos opcional)</li> <li>● Fácil cálculo de profundidade de corte ao alterar o número de passes.</li> <li>● Relativamente bom controle de cavacos até os passes finais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sujeito à vibração na última metade de passos. (Esforço de corte maior)</li> <li>● É necessário mudar o programa CN em alguns casos. (Geralmente a área de corte é fixa no programa padrão de rosca)</li> </ul>

Nota 1) Quando a profundidade de corte for fixa, programe de 0.05mm a 0.025mm para os passos finais.  
Grandes profundidades de corte podem causar vibração, gerando um acabamento de baixa qualidade.

### ■ FÓRMULA

#### ● Fórmula para calcular o avanço por passo numa série reduzida

$\Delta ap_n = \frac{ap}{\sqrt{n_{ap}-1}} \times \sqrt{b}$	<p>(Exemplo) Rosca externa (métrica ISO) Passo: 1.0mm ap : 0.60mm n<sub>ap</sub> : 5</p> <p>1º passe <math>\Delta ap_1 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{0.3} = 0.16 \rightarrow \mathbf{0.16} (\Delta ap_1)</math></p> <p>2º passe <math>\Delta ap_2 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{2-1} = 0.3 \rightarrow \mathbf{0.14} (\Delta ap_2 - \Delta ap_1)</math></p> <p>3º passe <math>\Delta ap_3 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{3-1} = 0.42 \rightarrow \mathbf{0.12} (\Delta ap_3 - \Delta ap_2)</math></p> <p>4º passe <math>\Delta ap_4 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{4-1} = 0.52 \rightarrow \mathbf{0.1} (\Delta ap_4 - \Delta ap_3)</math></p> <p>5º passe <math>\Delta ap_5 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{5-1} = 0.6 \rightarrow \mathbf{0.08} (\Delta ap_5 - \Delta ap_4)</math></p>
<p><math>\Delta ap_n</math> : Profundidade de corte n : Atual ap : Profundidade total de corte n<sub>ap</sub> : Número de passes b : 1º passe 0.3 2º passe 2-1=1 3º passe 3-1=2 . . n passes n-1</p>	

### ■ PROGRAMA CN PARA AVANÇO MODIFICADO DE FLANCO

#### ● Exemplo M12×1.0 5 passes modificados 5°

Rosca Externa	Rosca Interna
G00 Z = 5.0 X = 14.0	G00 Z = 5.0 X = 10.0
G92 U-4.34 Z-13.0 F1.0	G92 U4.34 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.07	G00 W-0.07
G92 U-4.64 Z-13.0 F1.0	G92 U4.64 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.06	G00 W-0.05
G92 U-4.88 Z-13.0 F1.0	G92 U4.84 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.05	G00 W-0.04
G92 U-5.08 Z-13.0 F1.0	G92 U5.02 Z-13.0 F1.0
G00 W-0.03	G00 W-0.03
G92 U-5.20 Z-13.0 F1.0	G92 U5.14 Z-13.0 F1.0
G00	G00

# MÉTODOS DE ROSQUEAMENTO

## SELECIONANDO CONDIÇÕES DE CORTE

		Prioridade					
		Vida da Ferramenta	Esforço de Corte	Acabamento	Precisão da Rosca	Controle de Cavacos	Eficiência (Menor nº de Passes)
Métodos de Rosca	Radial	○		○	○		○
	Flanco	(△ : Modificado)	○	(△ : Modificado)		○	
Profundidade de Corte	Prof. de Corte Fixa					○	
	Área de Corte Fixa	○	○	○	○		○

Nota 1) A vida da ferramenta e a precisão do acabamento podem melhorar, quando se altera o método de avanço de flanco para avanço modificado de flanco. Controle de cavacos pode melhorar, aumentando a profundidade de corte na última metade de passes, mesmo com a área de corte fixa.

### PROFUNDIDADE DE CORTE E NÚMERO DE PASSES

- **A escolha da profundidade de corte e o número de passes apropriados são vitais ao rosqueamento.**
- Na maioria das roscas, utilize um "programa de rosca cíclico", originalmente instalado nas máquinas e especifique "profundidade total de corte" e "profundidade de corte no primeiro ou no último passe".
- Profundidade de corte e o número de passes são facilmente alteráveis no avanço radial, o que torna relativamente fácil testar as condições de corte para escolher as mais apropriadas.

### CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS DOS PRODUTOS MITSUBISHI

- Classes de insertos especialmente desenvolvidas para ferramentas de rosca asseguram uma usinagem altamente eficiente, pois são capazes de usinar em alta velocidade e passes reduzidos.



**Redução do Custo de Usinagem**

### CONSELHOS PARA MELHORAR A USINAGEM

- **Aumentando a vida da ferramenta**
  - Para evitar danos ao raio de ponta - Avanço modificado de flanco
  - Para um desgaste frontal uniforme em ambos os lados da aresta de corte - Avanço radial
  - Para evitar craterização - Avanço radial
- **Evitando problemas com cavaco**
  - Altere para avanço de flanco ou avanço modificado.
  - No avanço radial, utilize um suporte invertido e direcione a refrigeração para baixo.
  - No avanço radial, programe a profundidade mínima em torno de 0.2mm e obtenha cavacos mais espessos.
- **Alcançando usinagem altamente eficaz**
  - Aumente a velocidade de corte. (Exceto se a rotação máxima e a rigidez da máquina forem limitadas)
  - Reduza o número de passes. (Reduza de 30-40 %)
  - Reduzir os passes pode melhorar a expulsão de cavacos por serem mais espessos.
- **Evitando vibração**
  - Mude para avanço de flanco ou modificado de flanco.
  - No avanço radial, reduza a profundidade de corte na última metade de passes e diminua a velocidade de corte.
- **Melhorando a precisão do acabamento**
  - Repita o passe final para polir.
  - No avanço de flanco, mude para avanço radial somente no último passe.

## Roscas para tubo e seleção de ferramentas

### ■ Rosca Paralela de Tubo G(PF)

min	Rosca	Número de fios	Diâmetro interno padrão
—	G 1/16	28	6.561
1min	G 1/8		8.556
2min	G 1/4	19	11.445
3min	G 3/8		14.950
4min	G 1/2	14	18.631
5min	G 5/8		20.587
6min	G 3/4		24.117
7min	G 7/8		27.877
8min	G 1	11	30.291
9min	G 1 1/8		34.939
10min	G 1 1/4		38.952

Nota 1) O mesmo que PF.

### ■ Tubo de Rosca Cônico R, Rc(PT)

min	Rosca	Número de fios	Diâmetro interno padrão
—	R 1/16	28	6.561
1min	R 1/8		8.556
2min	R 1/4	19	11.445
3min	R 3/8		14.950
4min	R 1/2	14	18.631
5min	—	—	—
6min	R 3/4	14	24.117
7min	—	—	—
8min	R 1	11	30.291
9min	—	—	—
10min	R 1 1/4	11	38.952

Nota 1) O mesmo que Rc, PT.

- Como uma prática na indústria, às vezes o diâmetro nominal das roscas para tubos é descrito em "minutos" nas unidades de conversão em polegadas.
- Um "minuto" equivale a 1/8 polegada (1 polegada = 25,4 mm).
- 1 1/4 polegadas podem ser descritos como "polegada 2 minutos" ( $1/4 = 2/8 = 2$  minutos).
- O passo é predeterminado para cada diâmetro nominal. Atenção especial para o diâmetro mínimo de corte no rosqueamento interno.

# REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA LINHA MMT

## HASTE

**EXTERNA**

**MMT E R 12 12 H 16 - C**

<b>Designação</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Sentido de Corte</b>	<b>Tamanho da Fer. (mm) (Altura e Largura)</b>	<b>Comprimento da Ferramenta (mm)</b>	<b>Tam.do Inserto (mm)</b>	<b>Método de Fixação</b>
E	Externa	R	12   12	H   100	16   9.525	C   Grampo
			16   16	K   125	22   12.7	
			20   20	M   150		
			25   25	P   170		
			32   32			

**INTERNA**

**MMT I R 13 16 A K 11 - S P15**

<b>Designação</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Diâmetro mín. de Corte (mm)</b>	<b>Comprimento da Ferramenta (mm)</b>	<b>Tam.do Inserto (mm)</b>	<b>Método de Fixação</b>	<b>Ângulo de Hélice</b>
I	Interna		K   125   R   200	11   6.35	S   Parafuso	P15   1.5°
			M   150   S   250	16   9.525	C   Grampo	P25   2.5°
			Q   180   T   300	22   12.7		P35   3.5°
<b>Sentido de Corte</b>	<b>Material da Haste</b>	<b>Diâmetro da Haste (mm)</b>				
R	A   Haste de Aço com Furo de Refrigeração					

ROSQUEAMENTO

## INSERTOS

**CLASSE M**

**MMT 16 E R 100 ISO - S**

<b>Designação</b>	<b>Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Sentido de Corte</b>	<b>Passo</b>	<b>Tipo de Rosca</b>
16	11   6.35 16   9.525	E   Externa I   Interna	R   Direito	100   1.0mm 125   1.25mm 150   1.5mm 175   1.75mm 200   2.0mm 250   2.5mm 300   3.0mm	S   Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M
				A   0.5-1.5mm ou 48-16 fios/pol. G   1.75-3.0mm ou 14-8 fios/pol.	60   Perfil Parcial 60° 55   Perfil Parcial 55° ISO   Métrica ISO W   Whitworth para BSW, BSP BSPT   BSPT UN   UN Americana

**CLASSE G**

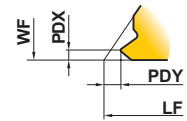
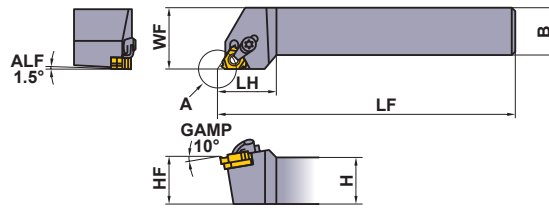
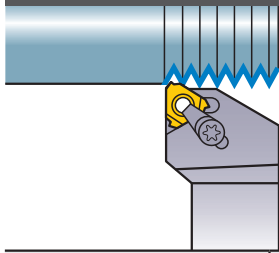
**MMT 16 E R 050 ISO**

<b>Designação</b>	<b>Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Sentido de Corte</b>	<b>Passo</b>	<b>Tipo de Rosca</b>
16	11   6.35 16   9.525 22   12.7	E   Externa I   Interna	R   Direito	050   0.5mm 075   0.75mm 100   1.0mm 125   1.25mm 150   1.5mm 175   1.75mm 200   2.0mm 250   2.5mm 300   3.0mm 350   3.5mm 400   4.0mm 450   4.5mm 500   5.0mm	S   Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M
				A   0.5-1.5mm ou 48-16 fios/pol. G   1.75-3.0mm ou 14-8 fios/pol. AG   0.5-3.0mm ou 48-8 fios/pol. N   3.5-5.0mm ou 7-5 fios/pol.	60   Perfil Parcial 60° 55   Perfil Parcial 55° ISO   Métrica ISO W   Whitworth para BSW, BSP BSPT   BSPT UN   UN Americana RD   DIN 405 Redonda TR   ISO Trapezoidal 30° ACME   ACME Americana UNJ   UNJ APBU   API Buttress Casing APRD   API Round Casing & Tubing NPT   NPT NPTF   NPTF

# SUPOORTE MMTE

## MMTE

### Rosqueamento Externo



Consulte as dimensões PDX e PDY na tabela de insertos.

Somente suporte à direita

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)						Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Anel Elástico	Parafuso do Calço *	Calço	Chave
			H	B	LF	LH	HF	WF						
MMTER1212H16-C	●	MMT16ER	12	12	100	25	12	16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER1616H16-C	●		16	16	100	25	16	20	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2020K16-C	●		20	20	125	26	20	25	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M16-C	●		25	25	150	28	25	32	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER3232P16-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M22-C	●	MMT22ER	25	25	150	32	25	32	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
MMTER3232P22-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R

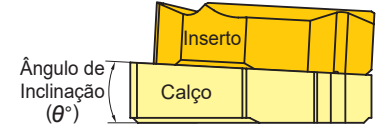
Nota 1) Utilize o calço com o mostrado abaixo (vendido separadamente), dependendo da correção de ângulo de hélice da rosca.

\* Torque de Fixação (N · m) : SETS51=3.5, SETS61=5.0, HFC03008=1.5, HFC04010=2.2

## CALÇO

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte	Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte
-1.5°	CTE32TN15	●	-3°	MMTER 16-C	-1.5°	CTE43TN15	●	-3°	MMTER 22-C
-0.5°	CTE32TN05	●	-2°		-0.5°	CTE43TN05	●	-2°	
0.5°	CTE32TP05	●	-1°		0.5°	CTE43TP05	●	-1°	
1.5°	CTE32TP15	●	0°		1.5°	CTE43TP15	●	0°	
2.5°	CTE32TP25	●	1°		2.5°	CTE43TP25	●	1°	
3.5°	CTE32TP35	●	2°		3.5°	CTE43TP35	●	2°	
4.5°	CTE32TP45	●	3°		4.5°	CTE43TP45	●	3°	

● Fornecido em conjunto com o suporte.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP10MF	150 (70–230)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
	Aço Carbono · Aço Liga	180–280HB	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (40–120)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	90 (60–120)

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
S	Ligas Resistentes ao Calor	—	VP10MF	45 (15–70)
			VP15TF	30 (20–40)
			VP20RT	30 (20–40)
H	Liga de Titânio	—	VP10MF	60 (40–80)
			VP15TF	45 (25–65)
			VP20RT	45 (25–65)
H	Aço Endurecido	45–55HRC	VP10MF	50 (30–70)
			VP15TF	40 (20–60)

● : Estoque mantido.

COMO SELECIONAR UM CALÇO > G012  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# MMT INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M

## INSERTOS

Tipo	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°	MMT16ERA60-S	●		0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.06	—	
	MMT16ERG60-S	●		1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Perfil Parcial 55°	MMT16ERA55-S	●			48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16ERG55-S	●			14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.23	—	
Métrica ISO	MMT16ER100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.13	0.61	
	MMT16ER125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.16	0.77	
	MMT16ER150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.92	
	MMT16ER175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.22	1.07	
	MMT16ER200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.26	1.23	
	MMT16ER250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.53	
	MMT16ER300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.40	1.84	
UN Americana	MMT16ER160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	0.97	
	MMT16ER140UN-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.11	
	MMT16ER120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.30	
Whitworth para BSW, BSP	MMT16ER190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	
	MMT16ER140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	MMT16ER190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	
	MMT16ER140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16ER110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

ROSQUEAMENTO G

## IDENTIFICAÇÃO

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>100</b>	<b>ISO</b>	<b>-</b>	<b>S</b>	
Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca			S
	11   6.35 16   9.525	E   Externa I   Interna	R   Direito	100   1.0mm 125   1.25mm 150   1.5mm 175   1.75mm 200   2.0mm 250   2.5mm 300   3.0mm	60   Perfil Parcial 60° 55   Perfil Parcial 55° ISO   Métrica ISO W   Whitworth para BSW, BSP BSPT   BSPT UN   UN Americana			Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M
					A   0.5—1.5mm ou 48—16 fios/pol. G   1.75—3.0mm ou 14—8 fios/pol.			

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)



# MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

## INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°		MMT16ERA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16ERG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.27	—	
		MMT16ERAG60	●		0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.08	—	
		MMT22ERN60	●		3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.53	—	
Perfil Parcial 55°		MMT16ERA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16ERG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16ERAG55	●			48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22ERN55	●			7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Métrica ISO 6g		MMT16ER050ISO	●		0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.06	0.31	
		MMT16ER075ISO	●		0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.10	0.46	
		MMT16ER100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.16	0.61	
		MMT16ER125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.77	
		MMT16ER150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.23	0.92	
		MMT16ER175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.21	1.07	
		MMT16ER200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.31	1.23	
		MMT16ER250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.53	
		MMT16ER300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	0.46	1.84	
		MMT22ER350ISO	●		3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.45	2.15	
		MMT22ER400ISO	●		4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.52	2.45	
		MMT22ER450ISO	●		4.5		12.7	4.64	1.7	2.4	0.58	2.76	
		MMT22ER500ISO	●		5.0		12.7	4.64	1.7	2.5	0.63	3.07	

G

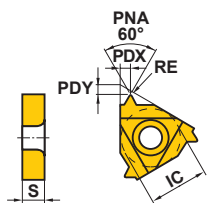
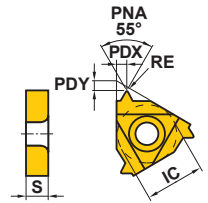
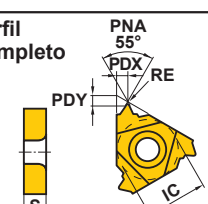
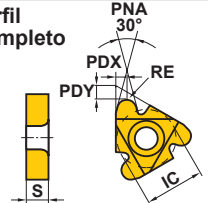
ROSQUEAMENTO

## IDENTIFICAÇÃO

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>050</b>	<b>ISO</b>
<b>Designação</b>	<b>Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Sentido de Corte</b>	<b>Passo</b>	<b>Tipo de Rosca</b>
	11 6.35 16 9.525 22 12.7	E Externa I Interna	R Direito	050 0.5mm 075 0.75mm 100 1.0mm 125 1.25mm 150 1.5mm 175 1.75mm 200 2.0mm 250 2.5mm 300 3.0mm 350 3.5mm 400 4.0mm 450 4.5mm 500 5.0mm	60 Perfil Parcial 60° 55 Perfil Parcial 55° ISO Métrica ISO W Whitworth para BSW, BSP BSPT BSPT UN UN Americana RD DIN 405 Redonda TR ISO Trapezoidal 30° ACME ACME Americana UNJ UNJ APBU API Buttress Casing APRD API Round Casing & Tubing NPT NPT NPTF NPTF
				A 0.5—1.5mm ou 48—16 fios/pol. G 1.75—3.0mm ou 14—8 fios/pol. AG 0.5—3.0mm ou 48—8 fios/pol. N 3.5—5.0mm ou 7—5 fios/pol.	

# MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

## INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
UN Americana	2A	MMT16ER320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.49	Perfil Completo  
		MMT16ER280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.56	
		MMT16ER240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.16	0.65	
		MMT16ER200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.19	0.78	
		MMT16ER180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.21	0.87	
		MMT16ER160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.24	0.97	
		MMT16ER140UN	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.22	1.11	
		MMT16ER130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.24	1.20	
		MMT16ER120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.32	1.30	
		MMT16ER110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.29	1.42	
		MMT16ER100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.56	
		MMT16ER090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.35	1.73	
		MMT16ER080UN	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.48	1.95	
		MMT22ER070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.47	2.22	
		MMT22ER060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.60	
MMT22ER050UN	●			5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.64	3.12			
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média	MMT16ER280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	Perfil Completo  
		MMT16ER260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16ER200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16ER190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16ER180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16ER160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16ER140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16ER110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16ER100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16ER090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16ER080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22ER070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22ER060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
MMT22ER050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25			
BSPT	BSPT Standard	MMT16ER280BSPT	●			28	9.525	3.44	0.6	0.6	0.09	0.58	Perfil Completo  
		MMT16ER190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16ER140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16ER110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
DIN 405 Redonda	7h	MMT16ER100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.60	1.27	Perfil Completo  
		MMT16ER080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.3	0.75	1.59	
		MMT16ER060RD	●			6	9.525	3.44	1.5	1.7	1.00	2.12	
		MMT22ER040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.51	3.18	

G

ROSQUEAMENTO

● : Estoque mantido.

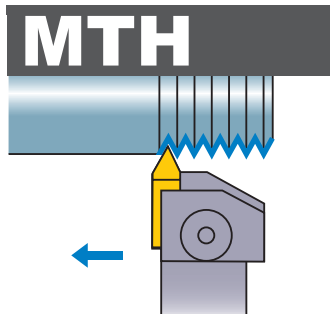
(Nota: 5 insertos por embalagem)

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura VP10MF	Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
				mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE RER/L		
ISO Trapezoidal 30°	7e	MMT16ER150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	
		MMT16ER200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16ER300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22ER400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22ER500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME Americana	3G	MMT16ER120ACME	●		12	9.525	3.44	1.1	1.2	0.08	1.19	
		MMT16ER100ACME	●		10	9.525	3.44	1.3	1.4	0.08	1.52	
		MMT16ER080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22ER060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22ER050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ	3A	MMT16ER320UNJ	●		32	9.525	3.44	0.6	0.7	0.13	0.46	
		MMT16ER280UNJ	●		28	9.525	3.44	0.7	0.7	0.14	0.52	
		MMT16ER240UNJ	●		24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.17	0.61	
		MMT16ER200UNJ	●		20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.20	0.73	
		MMT16ER180UNJ	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.22	0.81	
		MMT16ER160UNJ	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.25	0.92	
		MMT16ER140UNJ	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.29	1.05	
		MMT16ER120UNJ	●		12	9.525	3.44	1.1	1.3	0.33	1.22	
		MMT16ER100UNJ	●		10	9.525	3.44	1.2	1.5	0.40	1.47	
MMT16ER080UNJ	●		8	9.525	3.44	1.2	1.6	0.51	1.83			
API Buttress Casing	API Standard	MMT22ER050APBU	●		5	12.7	4.64	3.1	1.9	0.74/0.18	1.55	
API Round Casing & Tubing	API RD Standard	MMT16ER100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	
		MMT16ER080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
NPT Americana	NPT Standard	MMT16ER270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	
		MMT16ER180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16ER140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16ER115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16ER080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
NPTF Americana	Classe 2	MMT16ER270NPTF	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.64	
		MMT16ER180NPTF	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.04	1.00	
		MMT16ER140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16ER115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16ER080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

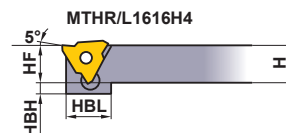
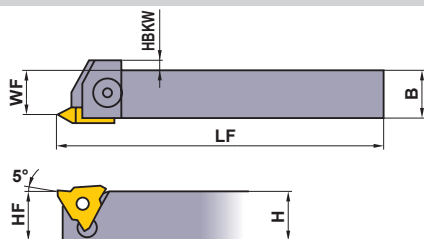
# ROSQUEAMENTO EXTERNO

## SUPOORTE **MT**

- Fixação por grampo.
- A aresta positiva reduz as vibrações, proporcionando um ótimo acabamento superficial.
- Passo de rosca <4.5mm.



### Rosqueamento Externo



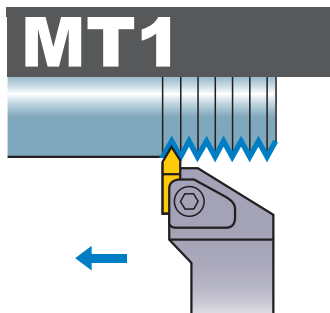
Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Corte à direita.

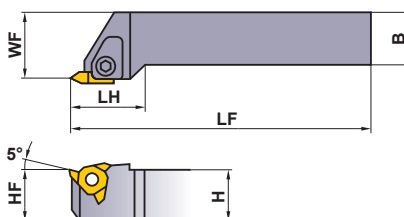
Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)								Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Mola	Chave
	R	L		H	B	LF	HF	HBH	HBL	WF	HBKW				
<b>MTHR/L1616H4</b>	●	●	MTTR/L43	16	16	100	16	3	21	13.8	3	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
<b>MTHR/L2020K4</b>	●	●		20	20	125	20	—	—	17.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
<b>MTHR/L2525M4</b>	●	●		25	25	150	25	—	—	22.8	—	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

\* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

G  
ROSQUEAMENTO



### Rosqueamento Externo



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)							Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Mola	Chave
	R	L		H	B	LF	LH	HF	WF					
<b>MT1R/L2020K4</b>	●	●	MTTR/L43	20	20	125	30	20	25	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	
<b>MT1R/L2525M4</b>	●	●		25	25	150	30	25	32	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	
<b>MT1R/L3232P4</b>	●	●		32	32	170	30	32	40	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R	

\* Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	UP20M	140 (100–180)
		NX2525	200 (150–250)
		UTi20T	120 (100–150)
Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UP20M	120 (100–150)
		NX2525	170 (150–200)
		UTi20T	100 (70–120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M Aço Inoxidável	≤200HB	UP20M	120 (80–150)
		UTi20T	100 (70–130)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	UP20M	80 (60–100)
		UTi20T	80 (60–100)
		HTi10	100 (70–130)

● : Estoque mantido.

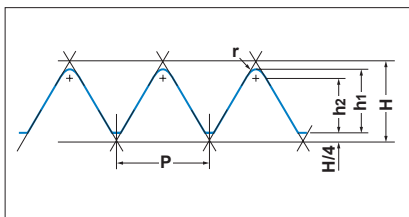
(Nota: 10 insertos por embalagem)

## INSERTOS

Tipo	Referência para Pedido	Tolerância	C/Cobertura				ISO Passo mm (fios/pol.)	Dimensões (mm)			Geometria
			UP20M	Cermet	S/Cobertura			IC	S	RE	
Perfil Parcial 60°	MTTR436000	G	●	●	●	●	-0.8	12.7	4.76	0	<p>Corte à direita.</p>
	MTTR436001	G	●	●	●	●	1.0-1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTL436001	G	●	●	●	●	1.0-1.75	12.7	4.76	0.1	
	MTTR436002	G	●	●	●	●	2.0-2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436002	G	●	●	●	●	2.0-2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTR436003	G	●	●	●	●	3.0-3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTL436003	G	●	●	●	●	3.0-3.5	12.7	4.76	0.3	
	MTTR436004	G	●	●	●	●	4.0-4.5	12.7	4.76	0.4	
Perfil Parcial 55°	MTTR435501	G	●	●	●	●	(28-10)	12.7	4.76	0.1	<p>Figura mostra inserto com corte à direita.</p>
	MTTR435502	G	●	●	●	●	(16-8)	12.7	4.76	0.2	
	MTTR435503	G	●	●	●	●	(11-8)	12.7	4.76	0.3	

### REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de roscas métricas ISO.
- Quando utilizar classes de Cermet ou usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2-3 vezes.



### ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76	
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11	
r (Raio da Ponta)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65	
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.40
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.10	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.06

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4-0.5mm no máximo.

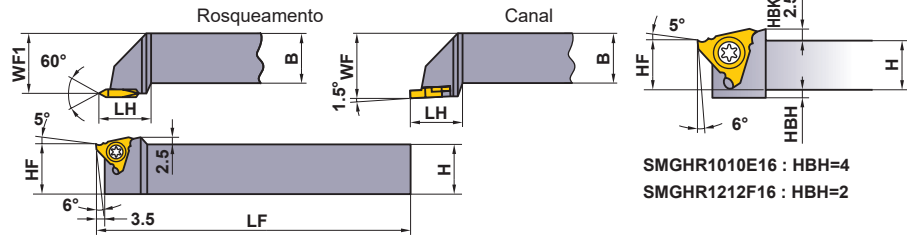
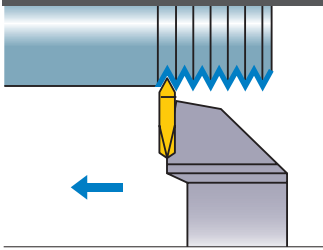
# ROSQUEAMENTO EXTERNO

## SUPORTE SMG

- Fixação por parafuso.
- A aresta positiva reduz as vibrações, proporcionando um ótimo acabamento superficial.
- Aplicável em canais estreitos e rosqueamento.
- Passo de rosca  $\leq 2.0$  mm.

### SMGH

#### Rosqueamento externo, Canal



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

Somente suporte à direita.

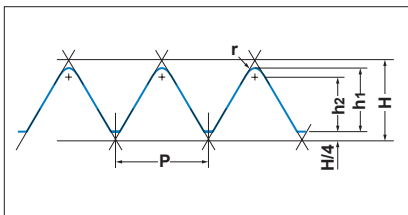
Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						* Parafuso de Fixação		Chave
		Rosqueamento	Canal	H	B	LF	LH	HF	WF1	WF2	FC400890T	TKY10F
SMGHR1010E16	●	SMTTR160360	SMGTR16X2 SMGTR16X2C	10	10	70	16.5	10	11.7	12	FC400890T	TKY10F
SMGHR1212F16	●			12	12	80	16.5	12	15.7	16	FC400890T	TKY10F
SMGHR1616H16	●			16	16	100	20	16	19.7	20	FC400890T	TKY10F
SMGHR2020K16	●			20	20	125	20	20	24.7	25	FC400890T	TKY10F
SMGHR2525M16	●			25	25	150	20	25	31.7	32	FC400890T	TKY10F

\* Torque de Fixação (N • m) : FC400890T=2.5

ROSQUEAMENTO

### REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de rosca métrica ISO.
- Quando usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2–3 vezes.



### ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	
r (Raio da Ponta)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15
	6			0.05	0.07	0.10	0.10
	7					0.05	0.08
	8						0.05
	9						

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4–0.5mm no máximo.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	$\leq 180$ HB	NX2525	200 (150–250)
		UTi20T	120 (100–150)
Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	NX2525	170 (150–200)
		UTi20T	100 (70–120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M Aço Inoxidável	$\leq 200$ HB	UTi20T	100 (70–130)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350$ MPa	UTi20T	80 (60–100)
		HTi10	100 (70–130)

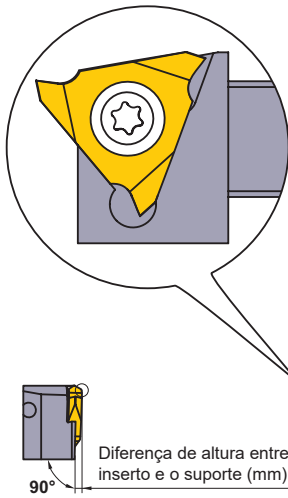
● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



## Condições de montagem dos inserts

Nota 1) Quando os inserts são montados no suporte, haverá uma diferença de altura entre o inserto e o suporte como mostrado na tabela a seguir.



### Diferença de altura entre o inserto e o suporte (mm)

Rosqueamento	Canal
1.23	0.05

## INSERTOS SMT (Rosqueamento)

Referência para Pedido	S/Cobertura		Passo de Rosca (mm)	Dimensões (mm)			Geometria
	UT120T			IC	S	RE	
SMTTR16036001	●		1.0–1.5	9.525	3.18	0.1	
SMTTR16036002	●		1.75–2.0	9.525	3.18	0.2	

## INSERTOS SMG (Canal)

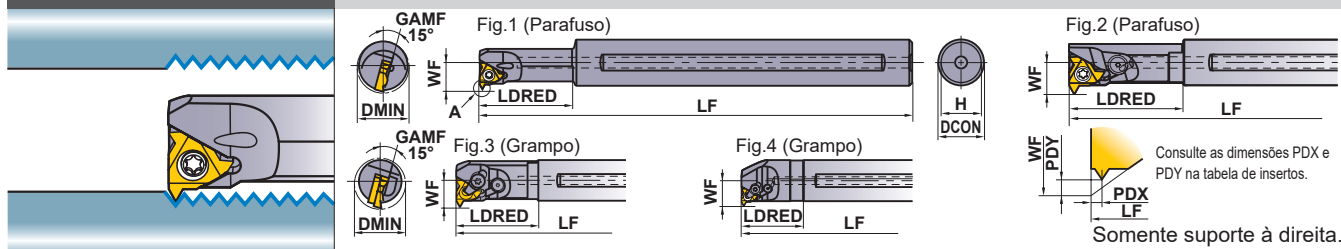
Referência para Pedido	Cermet S/Cobertura			Dimensões (mm)					Geometria
	NX2525	UT120T	HT110	CW	CDX	IC	S	BCH	
SMGTR16X2050		●		0.5	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2060	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	—	
SMGTR16X2050C	●	●	●	0.5	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2060C	●	●	●	0.6	1.5	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2070C	●	●	●	0.7	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2075C	●	●	●	0.75	2	9.525	2	0.05	
SMGTR16X2080C	●	●	●	0.8	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2090C	●	●	●	0.9	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2095C	●	●	●	0.95	2	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2100C	●	●	●	1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2110C	●	●	●	1.1	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2120C	●	●	●	1.2	2.5	9.525	2	0.1	
SMGTR16X2130C	●	●	●	1.3	2.5	9.525	2	0.1	

Nota 1) Consulte as condições de corte para torneamento de canal na página F138.

## SUPOORTE MMTI

### MMTI

### ROSQUEAMENTO INTERNO



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Ângulo de Hélice	Dimensões (mm)					Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *	Anel Elástico	* 1		Calço	Chave	Fig.
				DCON	LF	LDRED	WF	H				DMIN	1			
MMTIR1316AK11-SP15	●	MMT11IR	1.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP25	●		2.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1316AK11-SP35	●		3.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP15	●		1.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP25	●		2.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1
MMTIR1516AM11-SP35	●	3.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	⊙TKY08F	1	
MMTIR1916AM16-SP15	●	MMT16IR	1.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP25	●		2.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR1916AM16-SP35	●		3.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR2420AQ16-C	●		1.5°	20	180	40	14.2	19	24	SETK51	SETS51	CR4	⊙HFC03006 ⊙TFS03006	CTI32TP15	⊙TKY15F ⊙HKY20R	3
MMTIR2925AS16-C	●		1.5°	25	250	60	16.7	23.4	29	SETK51	SETS51	CR4	⊙HFC03006 ⊙TFS03006	CTI32TP15	⊙TKY15F ⊙HKY20R	3
MMTIR3732AS16-C	●	1.5°	32	250	48	20.5	30.4	37	SETK51	SETS51	CR4	⊙HFC03006 ⊙TFS03006	CTI32TP15	⊙TKY15F ⊙HKY20R	4	
MMTIR2420AQ22-SP15	●	MMT22IR	1.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP25	●		2.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR2420AQ22-SP35	●		3.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	⊙TKY15F	2
MMTIR3025AR22-C	●		1.5°	25	200	38	17.8	23.4	30	SETK61	SETS61	CR5	⊙HFC04008 ⊙TFS03006	CTI43TP15	⊙TKY20F ⊙HKY25R	4
MMTIR3832AS22-C	●		1.5°	32	250	48	21.8	30.4	38	SETK61	SETS61	CR5	⊙HFC04008 ⊙TFS03006	CTI43TP15	⊙TKY20F ⊙HKY25R	4
MMTIR4640AT22-C	●	1.5°	40	300	60	26.2	38	46	SETK61	SETS61	CR5	⊙HFC04008 ⊙TFS03006	CTI43TP15	⊙TKY20F ⊙HKY25R	4	

Nota 1) Utilize o calço como mostrado abaixo (vendido separadamente), dependendo da correção de ângulo de hélice da rosca.

- O suporte com fixação por parafuso não utiliza calço. (O próprio suporte possui o ângulo de hélice.) Utilize um suporte com um ângulo de hélice apropriado.
- O diâmetro mínimo de corte (DMIN) mostra o diâmetro do furo, não o diâmetro da rosca.

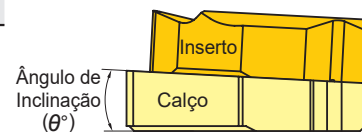
\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, CS350860T=3.5, SETS51=3.5, TS43=3.5, SETS61=5.0, HFC03006=1.5, HFC04008=2.2

### CALÇO

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte Aplicável
-1.5°	CTI32TN15	●	-3°	MMTIR ○○○○○ ○○16-C
-0.5°	CTI32TN05	●	-2°	
0.5°	CTI32TP05	●	-1°	
1.5°	CTI32TP15	●	0°	
2.5°	CTI32TP25	●	1°	
3.5°	CTI32TP35	●	2°	
4.5°	CTI32TP45	●	3°	

■ Fornecido em conjunto com o suporte.

Ângulo de Hélice (α°)	Referência para Pedido	Estoque R	Ângulo de Inclinação (θ°)	Suporte Aplicável
-1.5°	CTI43TN15	●	-3°	MMTIR ○○○○○ ○○22-C
-0.5°	CTI43TN05	●	-2°	
0.5°	CTI43TP05	●	-1°	
1.5°	CTI43TP15	●	0°	
2.5°	CTI43TP25	●	1°	
3.5°	CTI43TP35	●	2°	
4.5°	CTI43TP45	●	3°	



### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP10MF	150 (70–230)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
	Aço Carbono · Aço Liga	180–280HB	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	100 (60–140)
			VP20RT	80 (60–100)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP15TF	80 (40–120)
			VP20RT	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	90 (60–120)

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
S	Ligas Resistentes ao Calor	—	VP10MF	45 (15–70)
			VP15TF	30 (20–40)
			VP20RT	
H	Liga de Titânio	—	VP10MF	60 (40–80)
			VP15TF	45 (25–65)
			VP20RT	
H	Aço Endurecido	45–55HRC	VP10MF	50 (30–70)
			VP15TF	40 (20–60)

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

COMO SELECIONAR UM CALÇO > G012

REFERÊNCIA PARA PEDIDO DA LINHA MMT > G022

# MMT INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS 3-D, CLASSE DE TOLERÂNCIA M

## INSERTOS

Tipo	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
		VP15TF	VP20RT	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°	MMT11IRA60-S	●		0.5-1.5	48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.03	—	
	MMT16IRA60-S	●		0.5-1.5	48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.03	—	
	MMT16IRG60-S	●		1.75-3.0	14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.11	—	
Perfil Parcial 55°	MMT11IRA55-S	●			48-16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16IRA55-S	●			48-16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.07	—	
	MMT16IRG55-S	●			14-8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
Métrica ISO	MMT11IR100ISO-S	●		1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.06	0.58	
	MMT11IR125ISO-S	●		1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT11IR150ISO-S	●		1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR100ISO-S	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.06	0.58	
	MMT16IR125ISO-S	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.08	0.72	
	MMT16IR150ISO-S	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.10	0.87	
	MMT16IR175ISO-S	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.01	
	MMT16IR200ISO-S	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.13	1.15	
	MMT16IR250ISO-S	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.17	1.44	
	MMT16IR300ISO-S	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.20	1.73	
UN Americana	MMT16IR160UN-S	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.11	0.92	
	MMT16IR140UN-S	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.12	1.05	
	MMT16IR120UN-S	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.14	1.22	
Whitworth para BSW, BSP	MMT16IR190W-S	●			19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.18	0.86	
	MMT16IR140W-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110W-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	
BSPT	MMT16IR190BSPT-S	●			19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.86	
	MMT16IR140BSPT-S	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.25	1.16	
	MMT16IR110BSPT-S	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.32	1.48	

G

ROSQUEAMENTO

## IDENTIFICAÇÃO

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>100</b>	<b>ISO</b>	<b>-</b>	<b>S</b>	
Designação	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação	Sentido de Corte	Passo	Tipo de Rosca			Insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M
	11 6.35 16 9.525	E Externa I Interna	R Direito	100 1.0mm 125 1.25mm 150 1.5mm 175 1.75mm 200 2.0mm 250 2.5mm 300 3.0mm	A 0.5-1.5mm ou 48-16 fios/pol. G 1.75-3.0mm ou 14-8 fios/pol.	60 Perfil Parcial 60° 55 Perfil Parcial 55° ISO Métrica ISO W Whitworth para BSW, BSP BSPT BSPT UN UN Americana		

# ROSQUEAMENTO INTERNO

# MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

## INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
Perfil Parcial 60°	—	MMT11IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.16	—	
		MMT16IRAG60	●	●	0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.05	—	
		MMT22IRN60	●	●	3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.30	—	
Perfil Parcial 55°	—	MMT11IRA55	●	●		48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	0.05	—	
		MMT16IRG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.21	—	
		MMT16IRAG55	●	●		48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	0.07	—	
		MMT22IRN55	●	●		7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	0.44	—	
Métrica ISO 6H	—	MMT11IR050ISO	●	●	0.5		6.35	3.04	0.6	0.4	0.03	0.29	
		MMT11IR075ISO	●	●	0.75		6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT11IR100ISO	●	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT11IR125ISO	●	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT11IR150ISO	●	●	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT11IR175ISO	●	●	1.75		6.35	3.04	0.9	1.1	0.10	1.01	
		MMT11IR200ISO	●	●	2.0		6.35	3.04	0.9	1.1	0.18	1.15	
		MMT16IR050ISO	●	●	0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.03	0.29	
		MMT16IR075ISO	●	●	0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.43	
		MMT16IR100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.10	0.58	
		MMT16IR125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.12	0.72	
		MMT16IR150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.14	0.87	
		MMT16IR175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	0.10	1.01	
		MMT16IR200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	0.18	1.15	
		MMT16IR250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.44	
		MMT16IR300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	0.26	1.73	
		MMT22IR350ISO	●	●	3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	0.22	2.02	
		MMT22IR400ISO	●	●	4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.25	2.31	
		MMT22IR450ISO	●	●	4.5		12.7	4.64	1.6	2.4	0.28	2.60	
		MMT22IR500ISO	●	●	5.0		12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.89	

G

ROSQUEAMENTO

## IDENTIFICAÇÃO

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>050</b>	<b>ISO</b>
Designação			Sentido de Corte		
			R Direito		
	Diâmetro do Círculo Inscrito (mm)	Aplicação		Passo	Tipo de Rosca
	11 6.35	E Externa		050 0.5mm	60 Perfil Parcial 60°
	16 9.525	I Interna		075 0.75mm	55 Perfil Parcial 55°
	22 12.7			100 1.0mm	ISO Métrica ISO
				125 1.25mm	W Whitworth para BSW, BSP
				150 1.5mm	BSPT BSPT
				175 1.75mm	UN UN Americana
				200 2.0mm	RD DIN 405 Redonda
				250 2.5mm	TR ISO Trapezoidal 30°
				300 3.0mm	ACME ACME Americana
				350 3.5mm	UNJ UNJ
				400 4.0mm	APBU API Buttress Casing
				450 4.5mm	APRD API Round Casing & Tubing
				500 5.0mm	NPT NPT
					NPTF NPTF

● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura		Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
			VP10MF	VP15TF	mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE		
UN Americana	2B	MMT11IR320UN	●			32	6.35	3.04	0.6	0.6	0.04	0.46	
		MMT11IR280UN	●			28	6.35	3.04	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT11IR240UN	●			24	6.35	3.04	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT11IR200UN	●			20	6.35	3.04	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT11IR180UN	●			18	6.35	3.04	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT11IR160UN	●			16	6.35	3.04	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT11IR140UN	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.11	1.05	
		MMT16IR320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.04	0.46	
		MMT16IR280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.05	0.52	
		MMT16IR240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.09	0.61	
		MMT16IR200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.11	0.73	
		MMT16IR180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.12	0.81	
		MMT16IR160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.14	0.92	
		MMT16IR140UN	●	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.11	1.05	
		MMT16IR130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	0.10	1.13	
		MMT16IR120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.18	1.22	
		MMT16IR110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.13	1.33	
		MMT16IR100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.15	1.47	
		MMT16IR090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.17	1.63	
		MMT16IR080UN	●			8	9.525	3.44	1.1	1.5	0.27	1.83	
MMT22IR070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.23	2.09			
MMT22IR060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.26	2.44			
MMT22IR050UN	●			5	12.7	4.64	1.6	2.3	0.32	2.93			
Whitworth para BSW, BSP	Classe A Média	MMT11IR190W	●			19	6.35	3.04	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT11IR140W	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	0.26	1.16	
		MMT16IR280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.09	0.58	
		MMT16IR260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.10	0.63	
		MMT16IR200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.18	0.81	
		MMT16IR190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.19	0.86	
		MMT16IR180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.20	0.90	
		MMT16IR160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.23	1.02	
		MMT16IR140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	0.30	1.36	
		MMT16IR110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
		MMT16IR100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	0.37	1.63	
		MMT16IR090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	0.34	1.81	
		MMT16IR080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	0.39	2.03	
		MMT22IR070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	0.46	2.32	
		MMT22IR060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	0.53	2.71	
MMT22IR050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	0.66	3.25			
BSPT	BSPT Standard	MMT11IR190BSPT	●			19	6.35	3.04	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT11IR140BSPT	●			14	6.35	3.04	0.9	1.0	0.26	1.16	
		MMT16IR190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.14	0.86	
		MMT16IR140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	0.26	1.16	
		MMT16IR110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	0.33	1.48	
DIN 405 Redonda	7H	MMT16IR100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	0.55	1.27	
		MMT16IR080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.4	0.70	1.59	
		MMT16IR060RD	●			6	9.525	3.44	1.4	1.5	0.93	2.12	
		MMT22IR040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	1.40	3.18	

# MMT INSERTOS RETIFICADOS, CLASSE DE TOLERÂNCIA G

## INSERTOS

Tipo	Tolerância da Rosca	Referência para Pedido	Cobertura VP10MF	Passo		Dimensões (mm)					Profund. de Corte Total (mm)	Geometria
				mm	fios/pol.	IC	S	PDY	PDX	RE RER/L		
ISO Trapezooidal 30°	7H	MMT16IR150TR	●	1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.08	0.90	
		MMT16IR200TR	●	2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	0.15	1.25	
		MMT16IR300TR	●	3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	0.15	1.75	
		MMT22IR400TR	●	4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	0.15	2.25	
		MMT22IR500TR	●	5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	0.15	2.75	
ACME Americana	3G	MMT16IR120ACME	●		12	9.525	3.44	1.2	1.3	0.05	1.19	
		MMT16IR100ACME	●		10	9.525	3.44	1.2	1.3	0.08	1.52	
		MMT16IR080ACME	●		8	9.525	3.44	1.4	1.5	0.10	1.84	
		MMT22IR060ACME	●		6	12.7	4.64	1.8	2.1	0.10	2.37	
		MMT22IR050ACME	●		5	12.7	4.64	2.0	2.3	0.10	2.79	
UNJ												<p>Quando usar uma rosca interna UNJ, faça um furo com o diâmetro apropriado. Então usine com 60° UN Americana. Neste caso, um inserto de perfil completo não pode ser utilizado.</p>
API Buttress Casing	API Standard	MMT22IR050APBU	●		5	12.7	4.64	2.8	1.9	0.74/0.18	1.55	
API Round Casing & Tubing	API RD Standard	MMT16IR100APRD	●		10	9.525	3.44	1.2	1.4	0.34	1.41	
		MMT16IR080APRD	●		8	9.525	3.44	1.3	1.5	0.41	1.81	
NPT Americana	NPT Standard	MMT16IR270NPT	●		27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.04	0.66	
		MMT16IR180NPT	●		18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.08	1.01	
		MMT16IR140NPT	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.09	1.33	
		MMT16IR115NPT	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.11	1.64	
		MMT16IR080NPT	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.14	2.42	
NPTF Americana	Classe 2	MMT16IR140NPTF	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	0.04	1.35	
		MMT16IR115NPTF	●		11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	0.04	1.63	
		MMT16IR080NPTF	●		8	9.525	3.44	1.3	1.8	0.04	2.38	

ROSQUEAMENTO G

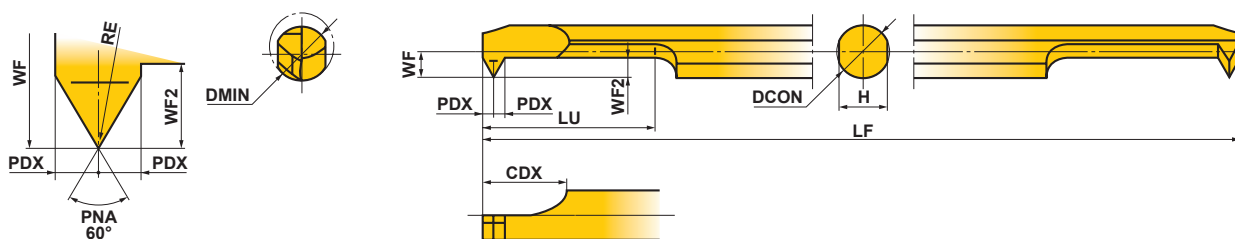
● : Estoque mantido.

(Nota: 5 insertos por embalagem)



# MICRO-MINI TWIN

## CT STANDARD



Referência para Pedido	Estoque		Quebra-cavacos	Roscas				Dimensões (mm)									
	Metal duro Microgrão	Cobertura		Roscas Métricas		Rosca Passo Unificado		DMIN	RE	DCON	LF	LU	CDX	WF	PDX	WF2	H
				Rosca	Passo (mm)	Rosca	Passo (fios/pol.)										
CT0305RS-M4	●	●	Sem	≥M4	0.5–1.0	≥NO.8-32UNC	36–24	3	0.03	3	50	5.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4	●	●	Sem	≥M4	0.5–1.0	≥NO.8-36UNF	36–24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT03RS-M4B	●	●	Com	≥M4	0.5–1.0		36–24	3	0.03	3	50	10.2	6	1.3	0.6	1.2	2.7
CT0407RS-M6	●	●	Sem	≥M6	0.75–1.25	≥1/4-20UNC	28–20	4.5	0.05	4	60	7.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6	●	●	Sem	≥M6	0.75–1.25	≥1/4-28UNF	28–20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT04RS-M6B	●	●	Com	≥M6	0.75–1.25		28–20	4.5	0.05	4	60	15.6	7	1.8	0.8	1.7	3.6
CT0511RS-M8	●	●	Sem	≥M8	0.75–1.5	≥5/16-18UNC	24–18	6	0.05	5	70	11	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8	●	●	Sem	≥M8	0.75–1.5	≥5/16-24UNF	24–18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT05RS-M8B	●	●	Com	≥M8	0.75–1.5		24–18	6	0.05	5	70	21	8	2.3	1	2.2	4.5
CT0611RS-M10	●	●	Sem	≥M10	0.75–1.75	≥3/8-16UNC	24–16	7	0.05	6	75	11	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10	●	●	Sem	≥M10	0.75–1.75	≥3/8-24UNF	24–16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4
CT06RS-M10B	●	●	Com	≥M10	0.75–1.75		24–16	7	0.05	6	75	21	8	2.8	1	2.2	5.4

G

ROSQUEAMENTO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Vel. de Corte (m/min)	Balanço Recomendado da Ferramenta (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	50 (30–80)	
M	Aço Inoxidável	50 (30–80)	
K	Ferro Fundido	50 (30–80)	
N	Metais Não Ferrosos	80 (50–100)	

Nota 1) Usinagem com refrigeração é recomendada.

Nota 2) Preste atenção na usinagem de pequenos diâmetros em altas rotações, caso a taxa de avanço não seja compatível com a rotação.

## NORMA DE PROFUNDIDADE DE CORTE

● A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de roscas métricas ISO.

### ● Métrica

P(Passo)	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75
Prof. Total de Corte	0.29	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01
Número de Passes	1	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
	2	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07
	3	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07
	4	0.04	0.05	0.05	0.07	0.07
	5	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	6	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	7	0.02	0.04	0.04	0.05	0.06
	8	0.01	0.03	0.04	0.05	0.06
	9	—	0.03	0.04	0.05	0.06
	10	—	0.02	0.03	0.04	0.05
	11	—	0.01	0.03	0.04	0.05
	12	—	—	0.03	0.03	0.04
	13	—	—	0.02	0.03	0.04
	14	—	—	0.01	0.02	0.03
	15	—	—	—	0.01	0.03
	16	—	—	—	—	0.03
	17	—	—	—	—	0.02
	18	—	—	—	—	0.01
	19	—	—	—	—	—
	20	—	—	—	—	—
	21	—	—	—	—	—

● : Estoque mantido.

(MICRO-MINI TWIN disponível em embalagens com 1 peça.)

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

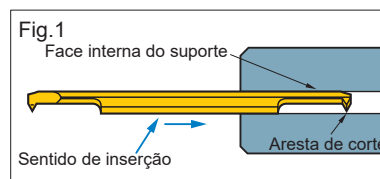
G037

# ROSQUEAMENTO INTERNO

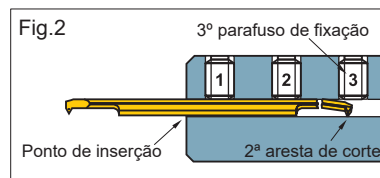
## ■ PRECAUÇÕES AO UTILIZAR A MICRO-MINI TWIN

● Quando utilizar um suporte para uso geral / torno automático:

1 Para evitar o lascamento da 2ª aresta de corte, cuidado ao introduzir a ferramenta para torneamento interno no furo. Veja a fig. 1. Se a 2ª aresta encostar na face interna do suporte, existe a possibilidade de ocorrer o lascamento.

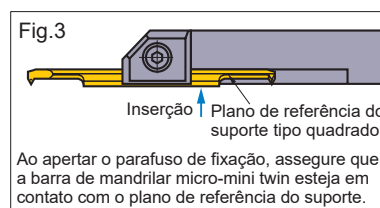


2 Quando utilizar este tipo de suporte, existe a possibilidade de danificar a haste e a 2ª aresta. Tenha certeza de que os parafusos de fixação estão apertados com o torque correto. Além disso, certifique-se de que não há parafuso próximo à 2ª aresta de corte, o que pode causar a quebra da ferramenta para torneamento interno.



⊙ Quando utilizar suporte Mitsubishi.

Quando utilizar suporte com um balanço recomendado, garanta que o 3º parafuso de fixação tenha sido removido. O valor do torque para o parafuso de fixação é 2.0 N • m.



● Quando utilizar um suporte tipo quadrado

1 Quando instalar uma ferramenta para torneamento interno dentro do suporte, aperte o parafuso de fixação depois de garantir que as faces planas da ferramenta para torneamento interno e do suporte estejam paralelas. Veja a fig. 3.

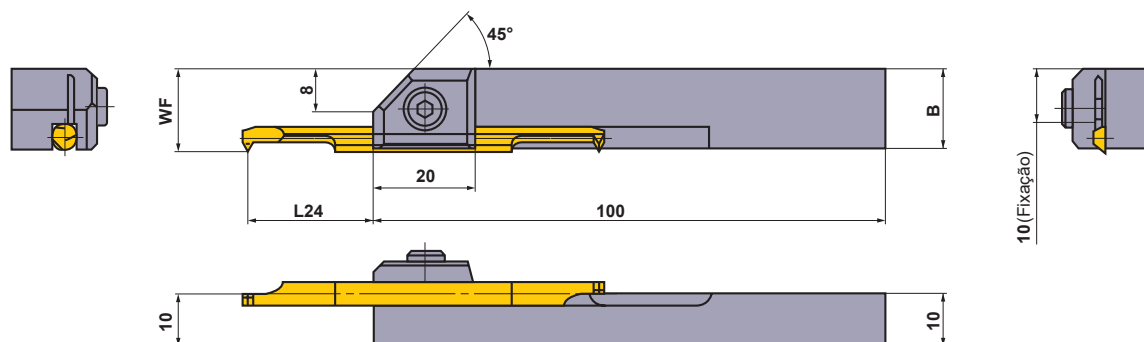
2 Certifique-se de apertar os parafusos de fixação com o torque recomendado.

3 Não aperte o parafuso de fixação sem que a ferramenta para torneamento interno esteja instalada, pois o grampo de fixação do suporte pode ser danificado.

G

ROSQUEAMENTO

## SUPORTE QUADRADO

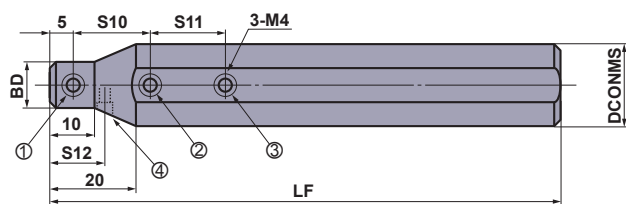
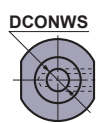


Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)			Micro-Mini Twin CT	Parafuso de Fixação	Chave	Torque (N•m)
		Micro-Mini Twin CT						
		B	WF	* L24				
SBH1030R	●	13.8	13.8	13—17.5(14)	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1040R	●	14.7	14.8	18.5—22(19.5)	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1050R	●	15.6	15.8	24—26.5(25)	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	HSC05012	HKY40R	9.5
SBH1060R	●	16.5	16.8	24—31.5(25)	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	HSC05012	HKY40R	9.5

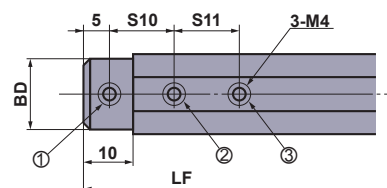
\* L24 é o comprimento do balanço para uma fixação suficiente, e ( ) é o comprimento recomendado para usinagem de aço carbono e aço liga.

● : Estoque mantido.

# SUPORTE CILÍNDRICO



RBH2200N tem um parafuso de ajuste para diferentes especificações de máquina. (Representado pelo número 4)



RBH1580N, RBH1600N, RBH1900N

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						Micro-Mini Twin CT	*1 Parafuso de Fixação				Chave	Torque (N·m)	
		DCONMS	DCONWS	BD	LF	S10	S11		S12	①	②	③			④
RBH15830N	●	15.875	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15840N	●	15.875	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15850N	●	15.875	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH15860N	●	15.875	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1630N	●	16	3	15	100	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1640N	●	16	4	15	100	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1650N	●	16	5	15	100	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
RBH1660N	●	16	6	15	100	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	A	A	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19030N	●	19.05	3	18	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19040N	●	19.05	4	18	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19050N	●	19.05	5	18	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
*2 RBH19060N	●	19.05	6	18	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	B	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2030N	●	20	3	12	125	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	A	B	—	HKY20F	2.0
RBH2040N	●	20	4	13	125	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2050N	●	20	5	14	125	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2060N	●	20	6	15	125	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	—	HKY20F	2.0
RBH2230N	●	22	3	12	125	10	10	10	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	A	HKY20F	2.0
RBH2240N	●	22	4	13	125	15	15	12.5	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2250N	●	22	5	14	125	15	15	12.5	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2260N	●	22	6	15	125	15	15	15	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	B	B	A	HKY20F	2.0
RBH2530N	●	25	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH2540N	●	25	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2550N	●	25	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH2560N	●	25	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25430N	●	25.4	3	12	150	10	10	—	0305RS-M4, 03RS-M4(B)	A	B	C	—	HKY20F	2.0
RBH25440N	●	25.4	4	13	150	15	15	—	0407RS-M6, 04RS-M6(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25450N	●	25.4	5	14	150	15	15	—	0511RS-M8, 05RS-M8(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0
RBH25460N	●	25.4	6	15	150	15	15	—	0611RS-M10, 06RS-M10(B)	A	C	C	—	HKY20F	2.0

\*1 Referência para pedido do parafuso de fixação A=HSS04004, B=HSS04006, C=HSS04008

\*2 Nova referência para pedido.

Referência obsoleta	Nova referência para pedido
RBH1930N	RBH19030N
RBH1940N	RBH19040N
RBH1950N	RBH19050N
RBH1960N	RBH19060N

G  
ROSQUEAMENTO

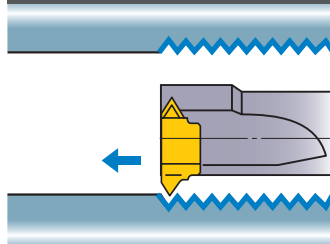
# ROSQUEAMENTO INTERNO

## SUPORTE TIPO F

- Diâmetro mínimo de corte é 10mm.
- Fixação por parafuso.
- Aplicável em rosqueamento e canal.
- Passo de rosca 1.5–3.5mm.

### FSL51

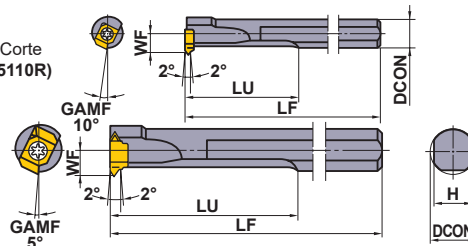
#### ROSQUEAMENTO INTERNO



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

1 Aresta de Corte  
(FSL5108R, 5110R)

Tipo 2 Arestas de Corte  
(FSL5112R, 5114R, 5116R)



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *2	Chave
		Rosqueamento	Canal	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN*1		
FSL5108R	●	MLT1001L	MLG1000L	8	125	30	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5110R	●	MLT1001L	MLG1000L	10	150	40	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5112R	●	MLT1401L	MLG1400L	12	180	50	6.8	10.8	14	TS32	TKY08F
FSL5114R	●	MLT1401L	MLG1400L	14	180	60	7.8	12.4	16	TS32	TKY08F
FSL5116R	●	MLT2001L	MLG2000L	16	200	70	9.7	14	20	TS43	TKY15F

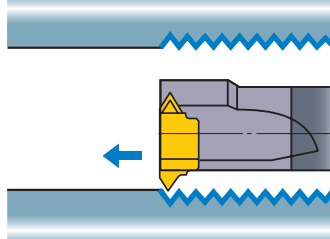
\*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

ROSQUEAMENTO

### FSL52

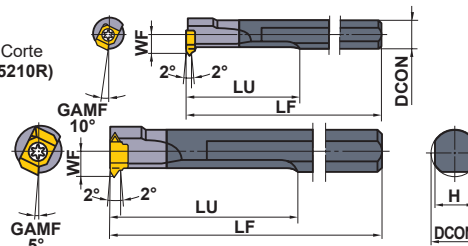
#### (Haste de metal duro) Rosqueamento interno, Canal



Nota 1) Usinagem no sentido oposto é impossível.

1 Aresta de Corte  
(FSL5208R, 5210R)

2 Arestas de Corte  
(FSL5212R, 5214R, 5216R)



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto		Dimensões (mm)						Parafuso de Fixação *2	Chave
		Rosqueamento	Canal	DCON	LF	LU	WF	H	DMIN*1		
FSL5208R	●	MLT1001L	MLG1000L	8	125	60	4.8	7	10	TS25	TKY08F
FSL5210R	●	MLT1001L	MLG1000L	10	150	70	5.8	9	12	TS25	TKY08F
FSL5212R	●	MLT1401L	MLG1400L	12	180	80	6.8	11	14	TS32	TKY08F
FSL5214R	●	MLT1401L	MLG1400L	14	180	85	7.8	12	16	TS32	TKY08F
FSL5216R	●	MLT2001L	MLG2000L	16	200	115	9.7	14	20	TS43	TKY15F

\*1 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS32=1.0, TS43=3.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	UP20M	140 (100–180)
			UTi20T	120 (100–150)
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UP20M	120 (100–150)
			UTi20T	100 (70–120)

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	UP20M	120 (80–150)
			UTi20T	100 (70–130)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	UP20M	80 (60–100)
			UTi20T	80 (60–100)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

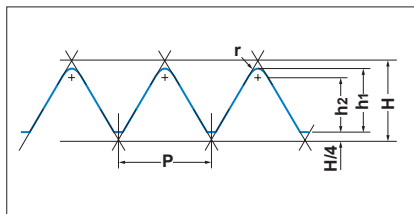
# INSERTOS

Aplicação	Referência para Pedido	C/Cobertura		Passo da rosca/ CW (mm)	Dimensões (mm)						Geometria
		UP20M	SI/Cobertura		L	W1	CDX	S	BCH	RE	
Rosqueamento	MLT1001L	●	●	Passo 1.5–2.0	7	5	—	2.38	—	0.1	<b>MLT</b> 
	MLT1401L	●	●	Passo 1.5–2.5	11.8	6.5	—	4.76	—	0.1	
	MLT2001L	●	●	Passo 1.5–3.5	16.8	9.03	—	6.35	—	0.1	
Canal	MLG1012L		●	1.2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	<b>MLG...L</b> 
	MLG1015L		●	1.5	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	MLG1020L		●	2	7	5	1.0	2.38	0.1	—	
	MLG1415L		●	1.5	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	<b>MLG...L</b> 
	MLG1420L		●	2	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	MLG1430L		●	3	11.8	6.5	2.0	4.76	0.1	—	
	MLG2020L		●	2	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—	
MLG2030L		●	3	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—		
MLG2040L		●	4	16.8	9.03	3.0	6.35	0.1	—		

Nota 1) Consulte as condições de corte para torneamento de canal na página F145.

## REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de roscas métricas ISO.
- Quando usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2–3 vezes.



## ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	
h1	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02	
h2	0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77	
r (Raio da Ponta)	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25	
Número de Passes	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15
	8						0.05	0.10	0.10	0.15
	9							0.07	0.10	0.10
	10							0.05	0.09	0.10
	11								0.05	0.10
	12									0.05

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4–0.5mm no máximo.

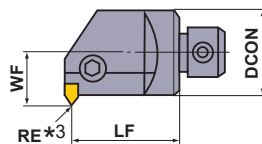
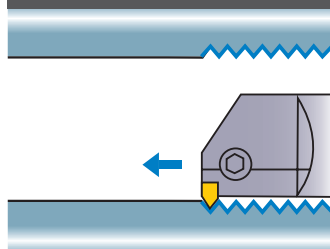
# ROSQUEAMENTO INTERNO

## CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D

- Mínimo diâmetro usinado é 40mm.
- Fixação por pino.
- Cabeças tipo intercambiáveis
- Passo de Rosca  $\leq 4.5\text{mm}$ .

### DPT2

### ROSQUEAMENTO INTERNO



Somente suporte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)					Pino de Fixação	Parafuso de Fixação *1	Anel Elástico	Chave
			DCON	LF	WF	DMIN*2	RE*3				
DPT2132R	●	MTTL4360	32	40	20	40	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
DPT2140R	●		40	50	25	50	0.1	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HSP08014=7.0

\*2 DMIN : Diâmetro Mínimo de Usinagem

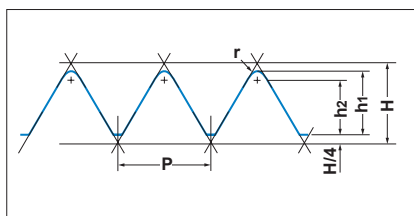
\*3 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.1.

G

ROSQUEAMENTO

### REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra as profundidades de corte em usinagens externas de rosas métricas ISO.
- Quando utilizar classes de Cermet ou usinar aços inoxidáveis, aumente o número de passes em 2–3 vezes.



### ROSCA MÉTRICA

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
h1	0.43	0.58	0.72	0.87	1.01	1.15	1.44	1.73	2.02	2.31	2.60	
h2	0.38	0.51	0.63	0.76	0.88	1.01	1.21	1.51	1.77	2.02	2.28	
r (Raio da Ponta)	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.32	
Número de Passes	1	0.10	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	2	0.10	0.13	0.15	0.20	0.20	0.20	0.22	0.25	0.25	0.25	0.30
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.15	0.20	0.22	0.22	0.25	0.25
	4	0.08	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20	0.23	0.25
	6		0.05	0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.07	0.10	0.10	0.15	0.15
	10								0.05	0.09	0.10	0.15
	11									0.05	0.10	0.10
	12										0.05	0.10
	13											0.05
	14											

Nota 1) O primeiro passe causa uma grande pressão na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4–0.5mm no máximo.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	UP20M	140 (100–180)
		NX2525	200 (150–250)
		UTi20T	120 (100–150)
Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UP20M	120 (100–150)
		NX2525	170 (150–200)
		UTi20T	100 (70–120)

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)
M Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	UP20M	120 (80–150)
		UTi20T	100 (70–130)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	UP20M	80 (60–100)
		UTi20T	80 (60–100)
		HTi10	100 (70–130)

● : Estoque mantido.

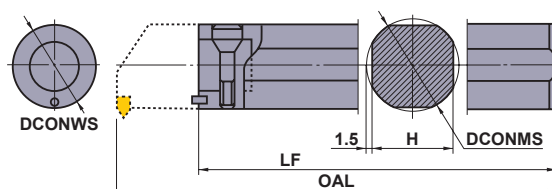
(Nota: 10 insertos por embalagem)



## INSERTOS

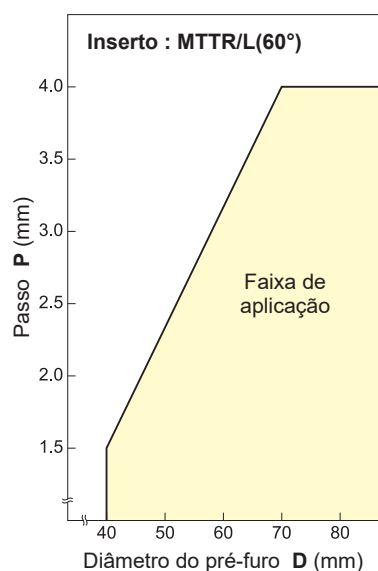
Tipo	Referência para Pedido	Classe	C/Cobertura		S/Cobertura		ISO Passo mm	Dimensões (mm)			Geometria
			UP20M	NX2525	UT120T	HT110		IC	S	RE	
Perfil Parcial 60°	MTTL436001	G	●		●	●	1.0–1.75	12.7	4.76	0.1	<b>MTTL(60°)</b> 
	MTTL436002	G		●	●		2.0–2.5	12.7	4.76	0.2	
	MTTL436003	G		●	●		3.0–3.5	12.7	4.76	0.3	

## HASTE PARA CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					Parafuso do Conjunto	Chave	Cabeça
		DCONWS	DCONMS	LF	H	OAL			
<b>B13232</b>	●	32	32	260	29	300	SD32	HKY60R	DPT2132R
<b>B14040</b>	●	40	40	310	37	360	SD40	HKY60R	DPT2140R

## FAIXA DE APLICAÇÃO



# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T

## ● Como esta seção está organizada

① Organização por aplicação. (Refere-se ao índice da próxima página.)

**TIPO DO SUPORTE**  
indica as quatro primeiras letras da referência para pedido, assim como condições de usinagem

**TÍTULO DO PRODUTO DE ACORDO COM O TIPO DE INSERTO**  
**SEÇÃO DO PRODUTO**

**FERRAMENTAS HSK-T**  
**PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS**

**PCLN** Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Sentido	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preço de Calço	Preço de Furação	Chave		
OCOM	LF	WF								
H63TH-PCLNR/L-DX12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 85 45	1.3	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

Figura mostra ferramentas corte à direita.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3  
\*2 WT : Peso da Ferram.  
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

**GEOMETRIA**  
**QUEBRA-CAVACOS POR APLICAÇÕES DE USINAGEM**

**PCMN** Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Sentido	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preço de Calço	Preço de Furação	Chave	
OCOM	LF	WF							
H63TH-PCMNN-H12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 100 1.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
H63TH-PCMNN-L12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 140 2.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

Figura mostra ferramentas corte à direita.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3  
\*2 WT : Peso da Ferram.  
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

**DCLN** Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Sentido	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preço de Calço	Preço de Furação	Chave		
OCOM	LF	WF								
H63TH-DCLNR/L-DX12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 85 45	1.3	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

Figura mostra ferramentas corte à direita.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0  
\*2 WT : Peso da Ferram.  
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

**DCMN** Torneamento externo • Faceamento

Referência para Pedido	Sentido	Referência do Inserto	Dimensões (mm)	WT (kg)	Calço	Preço de Calço	Preço de Furação	Chave	
OCOM	LF	WF							
H63TH-DCMNN-H12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 100 1.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
H63TH-DCMNN-L12	●	CN/A CN/G CN/M	1204/20	63 140 2.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

Figura mostra ferramentas corte à direita.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0  
\*2 WT : Peso da Ferram.  
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

H006

● : Estoque mantido.

Insertos para PCLN > A674 - A689  
Insertos para DCLN > A674 - A689  
Insertos CBN & PCID > B622 - B625, B655  
CONDIC. DE REFERÊNCIAS > A616 - A618

Insertos para PCMN > A674 - A689  
Insertos para DCMN > A674 - A689  
Insertos CBN & PCID > B622 - B625, B655

CONDIÇÕES DE REFERÊNCIAS > A610 - A615  
ACESSÓRIOS > P601  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q691

H007

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**  
é mostrada no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA INSERTOS CORRESPONDENTES**  
indica páginas de referência que fornecem detalhes de insertos correspondentes ao produto.

**PÁGINA DE REFERÊNCIA PARA:**  
-ACESSÓRIOS  
-INFORMAÇÕES TÉCNICAS  
indica páginas de referência, incluindo a acima, no canto inferior direito de cada página dupla.

**PRODUTOS STANDARD**  
Indica referência para pedidos, estoque (por sentido direito ou esquerdo), insertos correspondentes, dimensões e acessórios.

### ● Para Pedidos : Especifique

① referência para pedido e sentido da ferramenta (direito/esquerdo).

# FERRAMENTAS HSK-T

APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T ... H002

CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T ... H004

FERRAMENTAS HSK-T

## TORNEAMENTO EXTERNO • FACEAMENTO

SUPORTES PARA INSERTOS **CN** ..... H006

SUPORTES PARA INSERTOS **DN** ..... H011

## TORNEAMENTO EXTERNO • FACEAMENTO • MANDRILAMENTO

SUPORTES PARA INSERTOS **CN** ..... H008

## TORNEAMENTO EXTERNO • CÓPIA

SUPORTES PARA INSERTOS **DN** ..... H009

## TORNEAMENTO EXTERNO • FACEAMENTO • CÓPIA

SUPORTES PARA INSERTOS **RC** ..... H012

## FACEAMENTO • CÓPIA

SUPORTES PARA INSERTOS **VB** ..... H013

## CANAL

SUPORTES PARA INSERTOS **MG** ..... H014

## ROSQUEAMENTO

SUPORTES PARA INSERTOS **MMT** ..... H016

SUPORTES PARA INSERTOS **MT** ..... H017

SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO ... H019

SUPORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR ... H021

BUCHAS PARA BARRAS DE MANDRILAR ... H022

\*Classificadas em ordem alfabética

H022 **H100TH-B** .....  
H020 **H100TH-EN3232R/L-130**  
H019 **H100TH-EV3232R/L-180**  
H008 **H63TH-A** .....**DCLNR/L12**  
H021 **H63TH-B** .....  
H008 **H63TH-DCLNL-L12-3**  
H006 **H63TH-DCLNR/L-DX12**  
H007 **H63TH-DCMNN-H/L12**  
H011 **H63TH-DDJNL-L15-3**  
H009 **H63TH-DDJNR/L-DX15**  
H010 **H63TH-DDNNN-H/L15**  
H020 **H63TH-EN2525R/L-115**  
H021 **H63TH-EV2020R/L-105-3**  
H019 **H63TH-EV2525R/L-112**

H014 **H63TH-MGHR/L-DX43** .....  
H016 **H63TH-MMTENR-H/L16**  
H016 **H63TH-MMTER-DX16**  
H017 **H63TH-MTHR/L-DX43**  
H006 **H63TH-PCLNR/L-DX12**  
H007 **H63TH-PCMNN-H/L12**  
H009 **H63TH-PDJNR/L-DX15**  
H010 **H63TH-PDNNN-H/L15**  
H012 **H63TH-PRDCN-H/L12**  
H012 **H63TH-PRGCR/L-DX12**  
H013 **H63TH-SVPBR/L-DX16**  
H013 **H63TH-SVVBH-H/L16**  
H022 **SL32** .....**-90**



H001

Ferramental para  
torneamento em  
máquinas  
multitarefa

# HSK TOOLS

## Sistema HSK-T

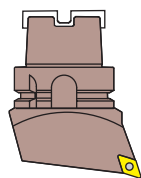
HSK-T é um novo sistema HSK projetado para torneamento em máquinas multitarefa que são compatíveis com o tipo HSK-A (norma ISO: ISO12164-1:2001). O sistema HSK para tornos foi desenvolvido pelo consórcio de 17 fabricantes japoneses e registrado como HSK-T na norma ISO (ISO12164-3:2008) em 2008, e na norma JIS (JIS B6064-3) em 2013.



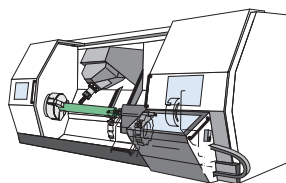
## Alta precisão de posicionamento da aresta de corte

Em comparação com o cone HSK-A, o tipo HSK-T possui menor tolerância entre a chaveta de arraste do eixo-árvore e o rasgo de chaveta do cone. Isto resulta em maior precisão de posicionamento da aresta de corte. Para fresamento, as ferramentas convencionais tipo HSK-A ainda podem ser usadas.

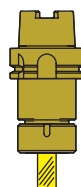
## Compatível com máquinas multitarefa e centros de usinagem



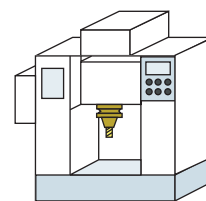
HSK-T  
Suporte para torneamento



Eixo-árvore HSK-T  
Máquinas multitarefa



HSK-A  
Porta-Fresas



Eixo-árvore HSK-A  
Centro de Usinagem

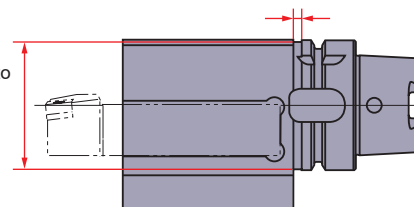
FERRAMENTAS HSK-T

### \*Nota

O adaptador para torneamento HSK-T caracteriza-se por uma seção curta e grossa entre o flange e o prolongamento, como apresentado na figura ao lado. Favor verificar previamente se coincide com as especificações do trocador automático de ferramentas da máquina multitarefa (HSK-A). Além disso, tenha cuidado com a interferência com as ferramentas adjacentes no magazine.

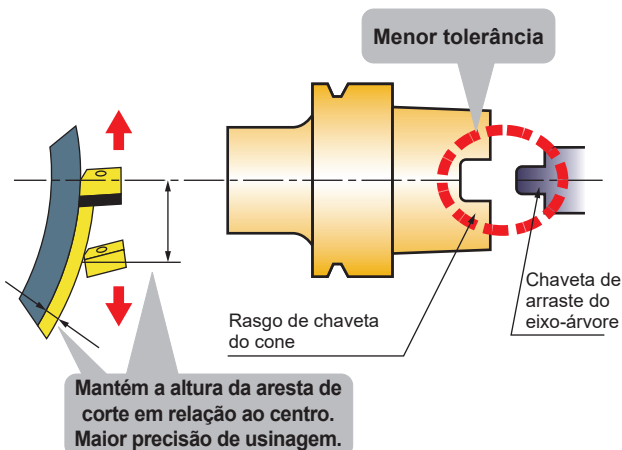
Comprimento do prolongamento  
HSK-T63 Mín.4mm  
HSK-T100 Mín.5mm

Diâmetro do prolongamento  
HSK-T63 Máx.62mm  
HSK-T100 Máx.99mm



Especificações do adaptador para torneamento HSK-T (Exemplo)

## Melhor tolerância do rasgo de chaveta



### Comparação de tolerância (Exemplo) (mm)

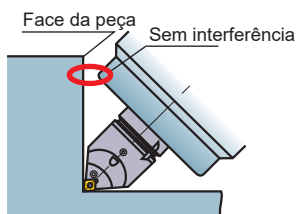
	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	
HSK A63		0.10				
	12.25	Tolerância da chaveta	12.35			
			0.15	Folga mínima	0.08	
				12.25	Tolerância do rasgo de chaveta	
					12.58	
					0.33	Folga máxima
HSK T63			0.025			
		12.385	12.41			
				0.035		
				12.425	12.46	
					0.075	Folga máxima

# Alta precisão e rigidez do sistema de ferramental tipo HSK-T desenvolvido para uso em máquinas multitarefas

## Ferramentas tipo neutra indicadas para máquinas multitarefas

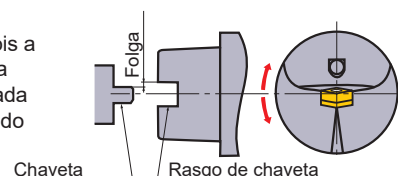
Evite interferência com a peça usando ferramenta com melhor acessibilidade.

Ao inclinar o eixo B da máquina (eixo-árvore) a 45 graus, pode-se evitar interferência entre o eixo-árvore, suporte, peça e mandril.



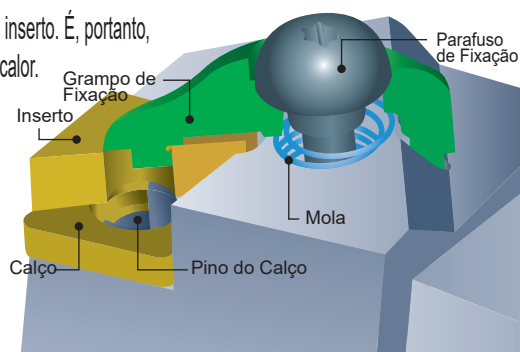
Melhore a altura da linha de centro, alinhando a aresta de corte com o centro do eixo-árvore.

Possível obter maiores estabilidade e precisão, pois a altura da linha de centro da aresta de corte não é afetada pela folga entre a chave do eixo-árvore e o rasgo de chave do cone.



## Nova linha de fixação dupla com simples aperto

O mecanismo de fixação dupla oferece alta rigidez, precisão, confiabilidade, garantindo uma fixação segura do inserto. É, portanto, indicada para torneamento de materiais de difícil usinabilidade, tais como aço inoxidável e ligas resistentes ao calor.



## Ferramenta 3 em 1 para consolidação de processo e de ferramenta

Possibilidade de instalação de 3 insertos para torneamento com a mesma geometria em uma única ferramenta.

Os mesmos tipos de insertos podem ser instalados para troca rápida com ferramentas gêmeas.

Diferentes tipos de insertos podem ser instalados para diferentes aplicações (desbaste, semiacabamento e acabamento)

Podem ser instalados insertos de diferentes classes para aplicação em diversos tipos de materiais.



## Novo tamanho HSK-T100 para peças grandes

Suportes com tamanhos maiores para alta eficiência de usinagem.

Para suporte com haste quadrada



Para suporte de torneamento interno / broca

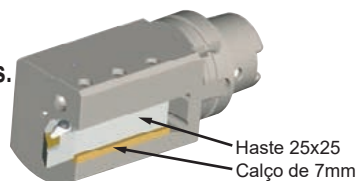


Bucha




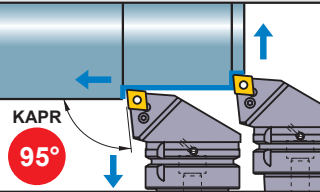

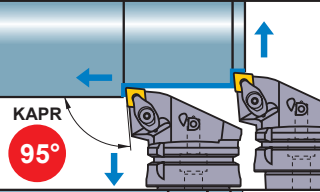

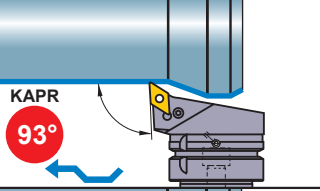

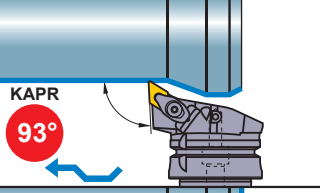

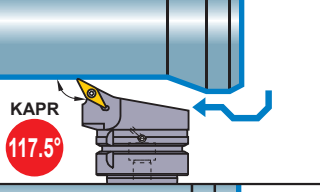

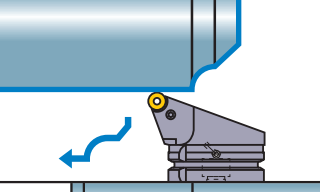

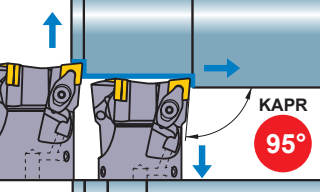

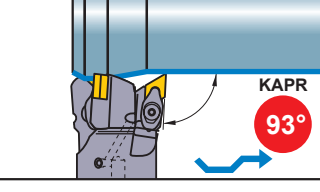
Uma única ferramenta pode ser usada com suportes de tamanhos diferentes.


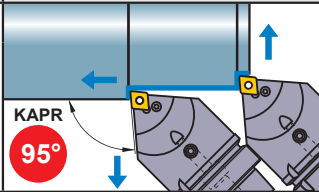

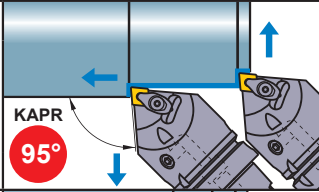

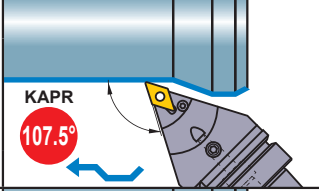

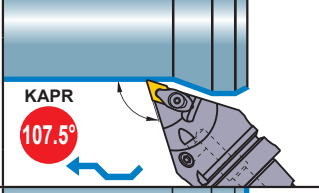

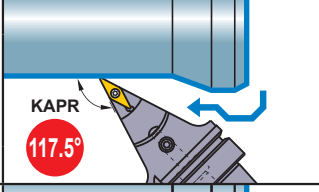

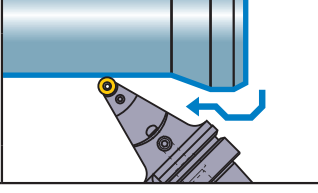
- Disponível para uso com ferramentas JIS B4126 (ISO 5610) 32x32 e 32x25.
- Possível ajustar uma ferramenta 25x25 usando um calço de 7mm.
- \*Cada usuário deve providenciar seus próprios calços.




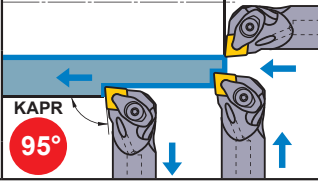
# CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS HSK-T

## TORNEAMENTO EXTERNO · FACEAMENTO · CÓPIA

Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-PCLNR/L-DX12  → H006	 KAPR 95°
H63TH-DCLNR/L-DX12  → H006	 KAPR 95°
H63TH-PDJNR/L-DX15  → H009	 KAPR 93°
H63TH-DDJNR/L-DX15  → H009	 KAPR 93°
H63TH-SVPBR/L-DX16  → H013	 KAPR 117.5°
H63TH-PRGCR/L-DX12  → H012	 KAPR
H63TH-DCLNL-L12-3  → H008	 KAPR 95°
H63TH-DDJNL-L15-3  → H011	 KAPR 93°

Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-PCMNN-H/L12  → H007	 KAPR 95°
H63TH-DCMNN-H/L12  → H007	 KAPR 95°
H63TH-PDNNN-H/L15  → H010	 KAPR 107.5°
H63TH-DDNNN-H/L15  → H010	 KAPR 107.5°
H63TH-SVVBH-H/L16  → H013	 KAPR 117.5°
H63TH-PRDCN-H/L12  → H012	 KAPR

## TORNEAMENTO EXTERNO · FACEAMENTO · MANDRILAMENTO


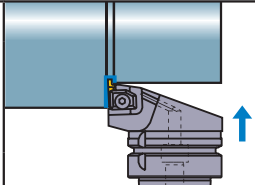
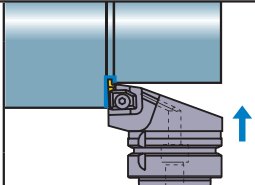
Referência para Pedido	Método de Usinagem
H63TH-A25KDCLNR/L12 H63TH-A32LDCLNR/L12  → H008	 KAPR 95°

H

FERRAMENTAS HSK-T


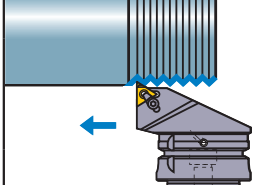
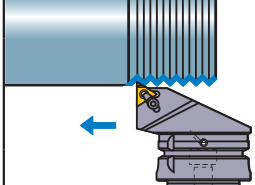

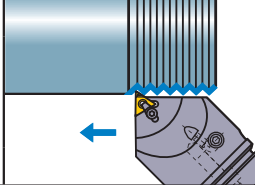
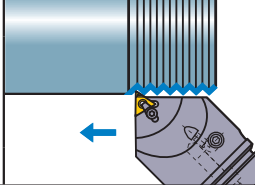

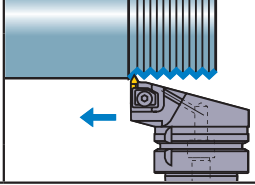
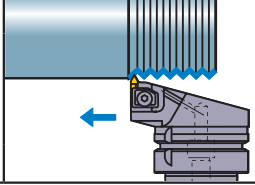


## CANAL

Referência para Pedido	Método de Usinagem
<b>H63TH-MGHR/L-DX43</b>  	

H014

## ROSQUEAMENTO





Referência para Pedido	Método de Usinagem
<b>H63TH-MMTER-DX16</b>  	
<b>H63TH-MMTENR-H/L16</b>  	
<b>H63TH-MTHR/L-DX43</b>  	

H016

H016

H017

## SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Referência para Pedido	Suportes
<b>H63TH-EV2525R/L-112</b>  	 
<b>H100TH-EV3232R/L-180</b>  	 
<b>H63TH-EN2525R/L-115</b>  	 
<b>H100TH-EN3232R/L-130</b>  	 
<b>H63TH-EV2020R/L-105-3</b>  	 

H019











H019

H020

H020

H021

## SUPORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR

Referência para Pedido	Suportes
<b>H63TH-B</b>  	 
<b>H100TH-B</b>  	 
<b>SL32-90</b> (Bucha) 	

H021

H022

H022

Nota 1) O suporte para torneamento tipo cone HSK63A possui entrada para refrigeração interna.

\*1 A Mitsubishi Materials é autorizada a produzir e distribuir ferramentas MORI SEIKI CO., LTD sob Patente N° 3720202.

\*2 A bucha SL32-90 é usada apenas com H100TH-B32-135.

H

FERRAMENTAS HSK-T

# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

## PCLN

Torneamento externo • Faceamento

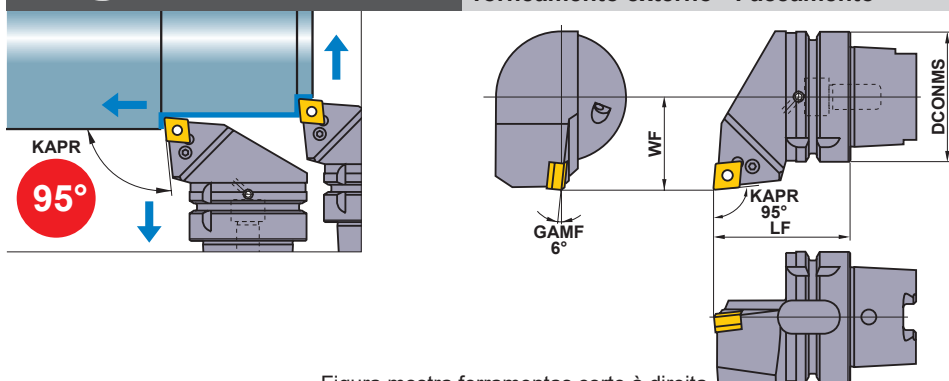














Figura mostra ferramentas corte à direita.

Acabamento	Leve	Média
FP  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média MK  (12)	Média Standard  (12)	Média Desbaste RP  (12)
Aço Inoxidável MM  (12)	CBN  (12)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*2 WT (kg)				 *1		
	R	L		DCONMS	LF	WF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>H63TH-PCLNR/L-DX12</b>	●	●	CN◊A CN◊G CN◊M	1204	63	65	45	1.3	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

\*2 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

H

FERRAMENTAS HSK-T

## DCLN

Torneamento externo • Faceamento Tipo DOUBLE CLAMP

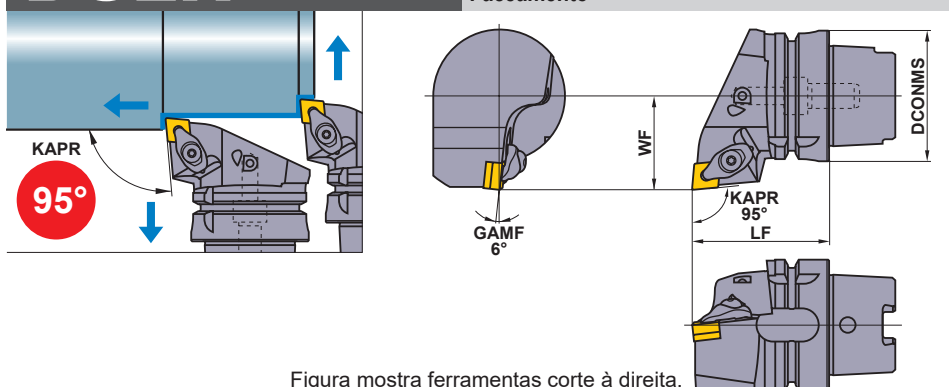















Figura mostra ferramentas corte à direita.

Acabamento	Leve	Média
FP  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média MK  (12)	Média Standard  (12)	Média Desbaste RP  (12)
Aço Inoxidável MM  (12)	CBN  (12)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*2 WT (kg)					 *1		
	R	L		DCONMS	LF	WF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>H63TH-DCLNR/L-DX12</b>	●	●	CN◊A CN◊G CN◊M	1204	63	65	45	1.3	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

\*2 WT : Peso da Ferram.

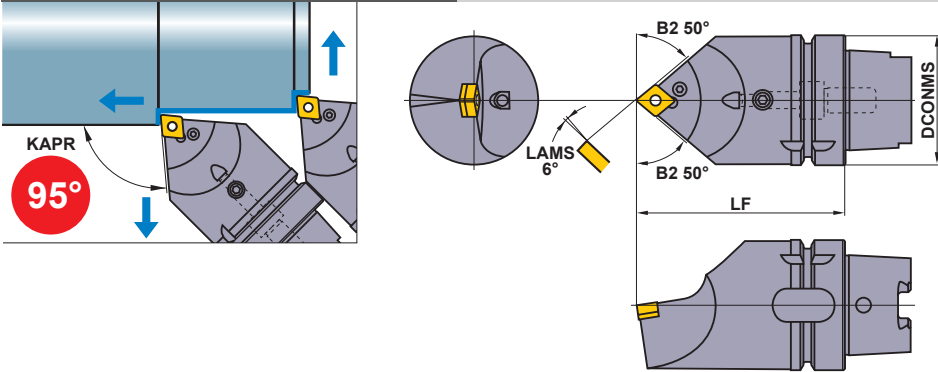
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.









● : Estoque mantido.







Insertos para PCLN	> A074—A080
Insertos para DCLN	> A074—A080
Insertos CBN & PCD	> B022—B025, B055
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS	> A010—A015

# PCMN

## Torneamento externo • Faceamento



Acabamento	Leve	Média
FP  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média MK  (12)	Média Standard  (12)	Média Desbaste RP  (12)
Aço Inoxidável MM  (12)	CBN  (12)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)						
			DCONMS	LF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Plug	Chave
H63TH-PCMNN-H12	●	CNOA CNOG CNOM	63	100	1.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R
H63TH-PCMNN-L12	●		63	140	2.7	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R

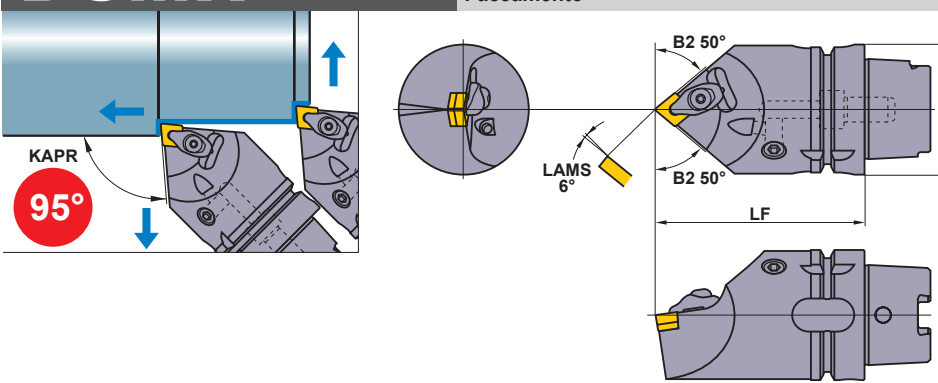
\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3









\*2 WT : Peso da Ferram.







Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

# DCMNN

## Torneamento externo • Tipo DOUBLE CLAMP Faceamento



Acabamento	Leve	Média
FP  (12)	LP  (12)	MP  (12)
Média MK  (12)	Média Standard  (12)	Média Desbaste RP  (12)
Aço Inoxidável MM  (12)	CBN  (12)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*2 WT (kg)						
			DCONMS	LF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-DCMNN-H12	●	CNOA CNOG CNOM	63	100	1.7	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
H63TH-DCMNN-L12	●		63	140	2.7	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

\*2 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Insertos para PCMN > A074–A080  
 Insertos para DCMN > A074–A080  
 Insertos CBN & PCD > B022–B025, B055

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010–A015  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

**DCLN** Torneamento externo • Faceamento Tipo DOUBLE CLAMP

Acabamento Leve Média

FP (12)	LP (12)	MP (12)
Média	Média	Média Desbaste
MK (12)	Standard (12)	RP (12)
Aço Inoxidável MM (12)	CBN (12)	

Apenas suporte esquerdo.

Referência para Pedido	Estoque L	Referência do Inserto	Dimensões (mm)					*2 WT (kg)	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação *1	Chave
			DCONMS	LF	WF									
H63TH-DCLNL-L12-3	●	CNOA CNOG CNOM	1204	63	140	30	2.2	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F	

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

\*2 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

FERRAMENTAS HSK-T

**DCLN** Torneamento externo • Faceamento • Mandrilamento Tipo DOUBLE CLAMP

Acabamento Leve Média

FP (12)	LP (12)	MP (12)
Média	Média	Média Desbaste
MK (12)	Standard (12)	RP (12)
Aço Inoxidável MM (12)	CBN (12)	

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)						*2 WT (kg)	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação *1	Chave	
	R	L		DCONMS	LF	LU	WF	GAMF	DMIN (mm)								
H63TH-A25KDCLNR/L12	●	●	CNOA CNOG CNOM	1204	63	125	82	17	11°	32	1.1	LLSCP42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
H63TH-A32LDCLNR/L12	●	●	CNOA CNOG CNOM	1204	63	140	100	22	13°	40	1.4	LLSCN42	LLP14	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

\*2 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

● : Estoque mantido.

Insertos para DCLN > A074–A080

Insertos CBN & PCD > B022–B025, B055

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010–A015

# PDJN

## Torneamento externo • Cópia

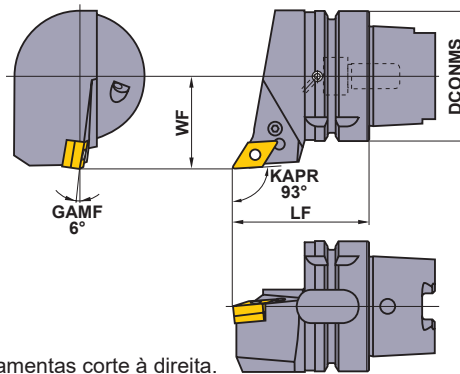
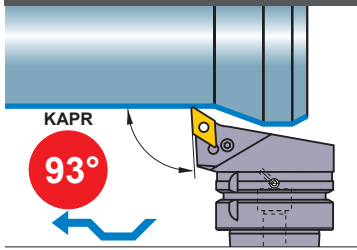










Figura mostra ferramentas corte à direita.

Acabamento	Leve	Média
FP  (15)	LP  (15)	MP  (15)
Média	Média Desbaste	Aço Inoxidável
MK  (15)	RP  (15)	MM  (15)
Tolerância G R/L  (15)	CBN  (15)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*3 WT (kg)	*2					
	R	L		DCONMS	LF	WF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>H63TH-PDJNR/L-DX15</b>	●	●	DNCA DNCG DNOM DNMX	1504	63	65	45	1.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HKY30R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

\*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

\*3 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

# DDJN

## Torneamento externo • Tipo DOUBLE CLAMP Cópia

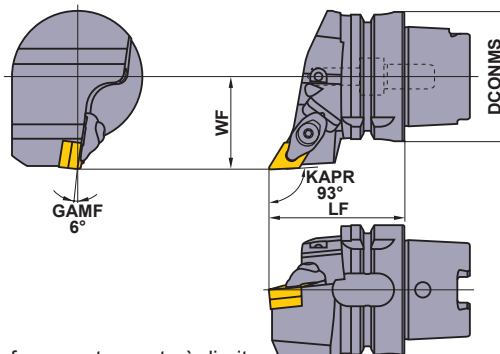
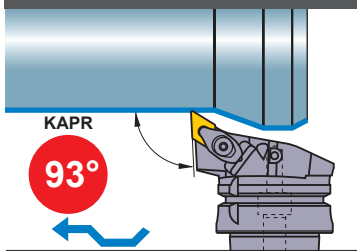










Figura mostra ferramentas corte à direita.

Acabamento	Leve	Média
FP  (15)	LP  (15)	MP  (15)
Média	Média Desbaste	Aço Inoxidável
MK  (15)	RP  (15)	MM  (15)
Tolerância G R/L  (15)	CBN  (15)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*3 WT (kg)	*2						
	R	L		DCONMS	LF	WF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>H63TH-DDJNR/L-DX15</b>	●	●	DNCA DNCG DNOM DNMX	1504	63	65	45	1.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

\*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

\*3 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Insertos para PDJN > A081—A087  
 Insertos para DDJN > A081—A087  
 Insertos CBN & PCD > B026—B030, B055

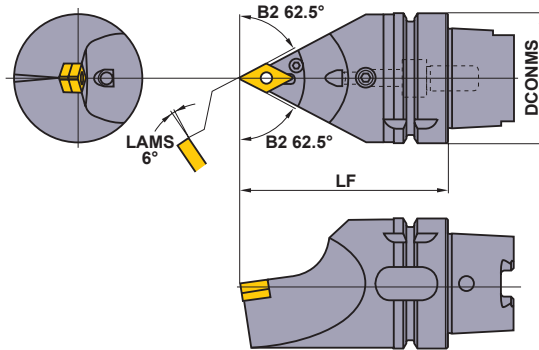
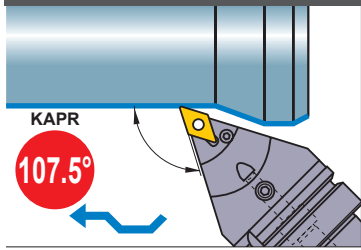
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS > A010—A015  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

## PDNN

Torneamento externo • Cópia



Acabamento	Leve	Média
FP (15)	LP (15)	MP (15)
Média	Média Desbaste	Aço Inoxidável
MK (15)	RP (15)	MM (15)
Tolerância G	CBN	
R/L (15)	(15)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*3 WT (kg)	*2					
			DCONMS	LF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Plug	Chave
H63TH-PDNNN-H15	●	DN $\odot$ A DN $\odot$ G DN $\odot$ M	63	100	1.6	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R
H63TH-PDNNN-L15	●	1504 $\odot$	63	140	2.5	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP14	LLCL24	LLCS108	HGM-PT1/8	HKY30R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS108=3.3

\*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

\*3 WT : Peso da Ferram.

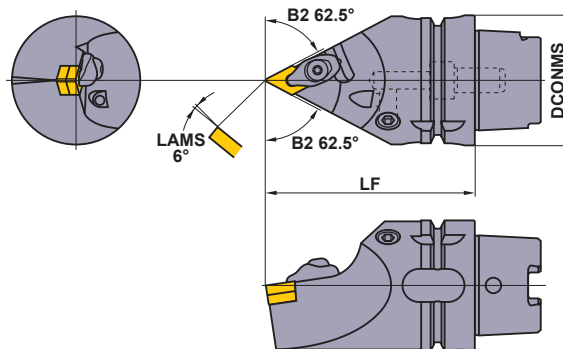
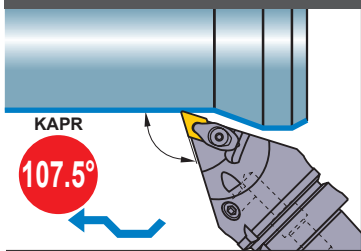
Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

H

FERRAMENTAS HSK-T

## DDNN

Torneamento externo • Tipo DOUBLE CLAMP Cópia



Acabamento	Leve	Média
FP (15)	LP (15)	MP (15)
Média	Média Desbaste	Aço Inoxidável
MK (15)	RP (15)	MM (15)
Tolerância G	CBN	
R/L (15)	(15)	

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*3 WT (kg)	*2					
			DCONMS	LF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave
H63TH-DDNNN-H15	●	DN $\odot$ A DN $\odot$ G DN $\odot$ M	63	100	1.6	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F
H63TH-DDNNN-L15	●	1504 $\odot$	63	140	2.5	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

\*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

\*3 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

Insertos para PDNN	> A081 – A087
Insertos para DDNN	> A081 – A087
Insertos CBN & PCD	> B026 – B030, B055
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS	> A010 – A015







● : Estoque mantido.

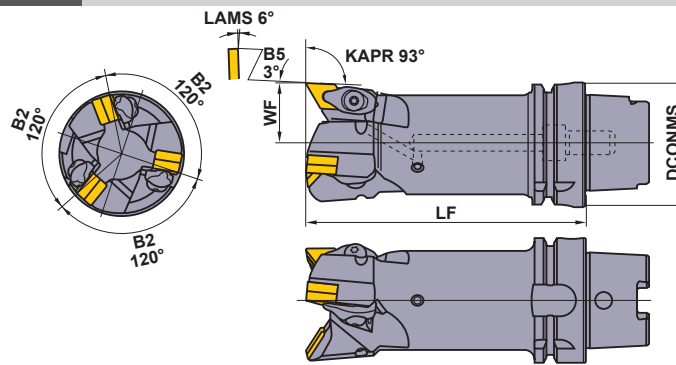
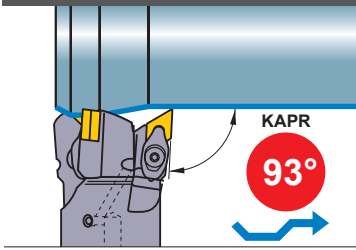


# DDJN

Torneamento externo •  
Faceamento

Tipo DOUBLE CLAMP

Acabamento	Leve
FP  (15)	LP  (15)
Média MP  (15)	Média MK  (15)
Média Desbaste RP  (15)	Aço Inoxidável MM  (15)



Apenas suporte esquerdo.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*3 WT (kg)	*2						
			DCONMS	LF	WF		Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>H63TH-DDJNL-L15-3</b>	●	DNOA DNOG DNO M DNMX	1504	63	140	30	2.2	LLSDN43 (LLSDN42)	LLP24	DCK2613	DCS1	DC0621T	TKY20F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : DC0621T=5.0

\*2 Favor usar calço LLSDN42 com inserto de espessura 6.35mm. Para este inserto, o calço deve ser pedido separadamente.

\*3 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

## PRGC

Torneamento externo • Faceamento • Cópia

Média

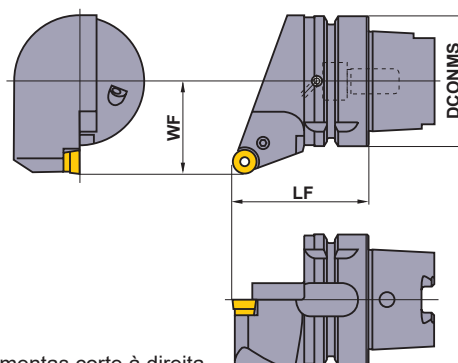
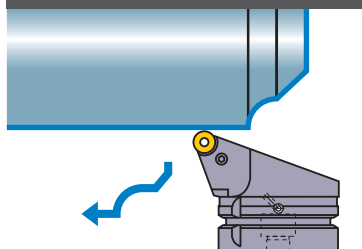


Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*2 WT (kg)	*1				
	R	L		DCONMS	LF	WF		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave
<b>H63TH-PRGCR/L-DX12</b>	●	●	RCMX 1204M0	63	65	45	1.2	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2

\*2 WT : Peso da Ferram.

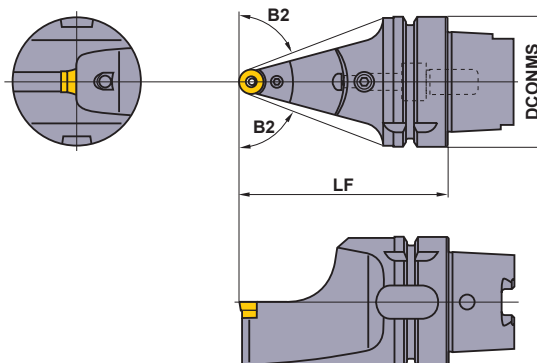
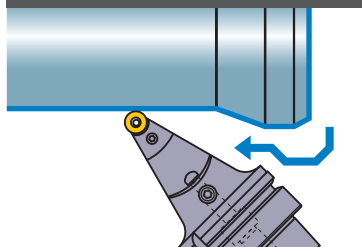
H

FERRAMENTAS HSK-T

## PRDC

Torneamento externo • Faceamento • Cópia

Média



Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*2 WT (kg)	*1					
	R	L		DCONMS	LF	B2		Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Parafuso de Fixação	Plug	Chave
<b>H63TH-PRDCN-H12</b>	●	●	RCMX 1204M0	63	100	69°	1.4	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HGM-PT1/8	HKY25R
<b>H63TH-PRDCN-L12</b>	●	●	RCMX 1204M0	63	140	75°	2.3	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HGM-PT1/8	HKY25R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS106=2.2

\*2 WT : Peso da Ferram.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Método de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	Média	Standard	UE6110	245—440
	Aço Carbono • Aço Liga	180HB—350HB	Média	Standard	UE6110	200—300
M	Aço Inoxidável	≤200HB	Média	Standard	US735	70—130

● : Estoque mantido.

Insertos para PRGC > A131

Insertos para PRDC > A131

# SVPB

## Faceamento • Cópia

Acabamento	Leve
R/L-F	SV
(16)	(16)
Média	Média
MV	MP
(16)	(16)
CBN	
(16)	

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)				*2 WT (kg)	Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação *1	Chave	
	R	L		DCONMS	LF	WF	WF2						
<b>H63TH-SVPBR/L-DX16</b>	●	●	VB <sup>OT</sup> VB <sup>OW</sup>	1604	63	65	45	3.8	1.1	SPSVN32	BCP141	TS35D	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS35D=3.5

\*2 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

# SVVB

## Faceamento • Cópia

Acabamento	Leve
R/L-F	SV
(16)	(16)
Média	Média
MV	MP
(16)	(16)
CBN	
(16)	

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*2 WT (kg)	Calço	Pino do Calço	Parafuso de Fixação *1	Plug	Chave	
	R	L		DCONMS	LF	B2							
<b>H63TH-SVVBH-H16</b>	●	●	VB <sup>OT</sup> VB <sup>OW</sup>	1604	63	100	66.5°	1.3	SPSVN32	BCP141	TS35D	HGM-PT1/8	TKY15F
<b>H63TH-SVVBH-L16</b>	●	●	VB <sup>OT</sup> VB <sup>OW</sup>	1604	63	140	72.5°	2.2	SPSVN32	BCP141	TS35D	HGM-PT1/8	TKY15F

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS35D=3.5

\*2 WT : Peso da Ferram.

Nota 1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.8.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Método de Usinagem	Quebra-cavacos	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono	≤180HB	Acabamento	<b>F</b>	<b>AP25N</b>	250 (150–300)
			Média	<b>MP</b>	<b>UE6020</b>	250 (180–330)
	Aço Carbono Aço Liga	180HB–350HB	Acabamento	<b>F</b>	<b>AP25N</b>	210 (150–260)
			Média	<b>MP</b>	<b>UE6020</b>	210 (160–260)
<b>M</b>	Aço Inoxidável	≤200HB	Média	<b>MM</b>	<b>MP7035</b>	100 (70–120)
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	Média	<b>MK</b>	<b>UE6020</b>	220 (160–290)

Insertos para SVPB > A142–A144

Insertos para SVVB > A142–A144

Insertos CBN > B049

ACESSÓRIOS > P001

INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

H

FERRAMENTAS HSK-T

H013

# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

**MG**

Canal

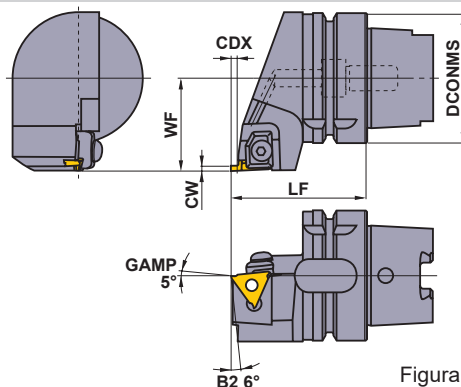
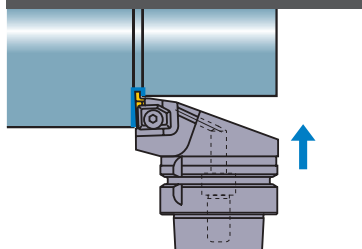


Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)					*2 WT (kg)	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação *1	Mola	Chave
	R	L		DCONMS	CW	CDX	LF	WF					
H63TH-MGHR/L-DX4315	●	●	MGTR/L 43125   43470	63	1.25	1.2				MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
					1.45	1.5							
H63TH-MGHR/L-DX4323	●	●			1.5 ≤ CW ≤ 2.3	3	65	45	1.2				
H63TH-MGHR/L-DX4333	●	●			2.3 < CW ≤ 3.3	4.5							
			3.3 < CW ≤ 4.7	4.5									

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

\*2 WT : Peso da Ferram.

H

FERRAMENTAS HSK-T

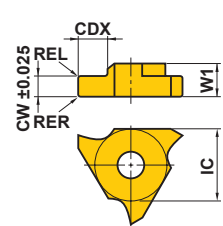
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	VP20MF	120 (100–140)	0.10 (0.03–0.18)
			NX2525	130 (100–160)	0.12 (0.03–0.2)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP20MF	120 (100–140)	0.10 (0.03–0.18)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP20MF	120 (100–140)	0.10 (0.03–0.18)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

## INSERTOS PARA TIPO MG

Referência para Pedido	Estoque						Dimensões (mm)						Geometria
	C/ Cobertura		Cermet		S/ Cobertura		CW	CDX	IC	W1	RER/L	LE	
	VP20MF		NX2525		UT120T								
	R	L	R	L	R	L							
MGTR/L43125	●	●	●	●	●	●	1.25	1.2	12.7	4.76	0.2	2.7	
MGTR/L43145	●	●		●	●	●	1.45	1.5	12.7	4.76	0.2	—	
MGTR/L43150	●	●	●	●	●	●	1.5	3	12.7	4.76	0.2	2.7	
MGTR/L43175	●	●	●	●	●	●	1.75	3	12.7	4.76	0.2	—	
MGTR/L43200	●	●	●	●	●	●	2	3	12.7	4.76	0.2	2.7	
MGTR/L43230	●	●	●	●	●	●	2.3	3	12.7	4.76	0.2	—	
MGTR/L43250	●	●	●	●	●	●	2.5	4.5	12.7	4.76	0.3	2.7	
MGTR/L43260	●	●	●		●	●	2.6	4.5	12.7	4.76	0.3	—	
MGTR/L43270	●	●			●	●	2.7	4.5	12.7	4.76	0.3	—	
MGTR/L43280		●		●	●	●	2.8	4.5	12.7	4.76	0.3	—	
MGTR/L43300	●	●	●	●	●	●	3	4.5	12.7	4.76	0.3	2.7	
MGTR/L43320	●				●	●	3.2	4.5	12.7	4.76	0.3	—	
MGTR/L43330		●		●	●	●	3.3	4.5	12.7	4.76	0.3	—	
MGTR/L43350	●	●	●	●	●	●	3.5	4.5	12.7	4.76	0.3	2.7	
MGTR/L43400	●	●	●		●	●	4	4.5	12.7	4.76	0.3	2.7	
MGTR/L43420	●	●	●		●	●	4.2	4.5	12.7	4.76	0.4	—	
MGTR/L43430	●	●	●		●	●	4.3	4.5	12.7	4.76	0.4	—	
MGTR/L43450	●	●	●	●	●	●	4.5	4.5	12.7	4.76	0.4	—	
MGTR/L43470	●	●	●	●	●	●	4.7	4.5	12.7	4.76	0.4	—	

Corte à direita.

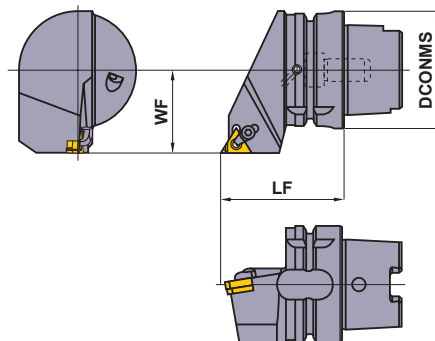
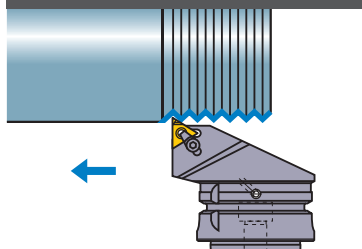
H

FERRAMENTAS HSK-T

# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

## MMTE

### Rosqueamento



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*2 WT (kg)	Grampo de Fixação	Alavanca	Anel Elástico	Calço	Parafuso do Calço	*1 Chave
			DCONMS	LF	WF							
H63TH-MMTER-DX16	●	MMT16ER	63	65	45	1.2	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	TKY15F HKY20R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : SETS51=3.5, HFC03008=1.5

\*2 WT : Peso da Ferram.

## MMTEN

### Rosqueamento

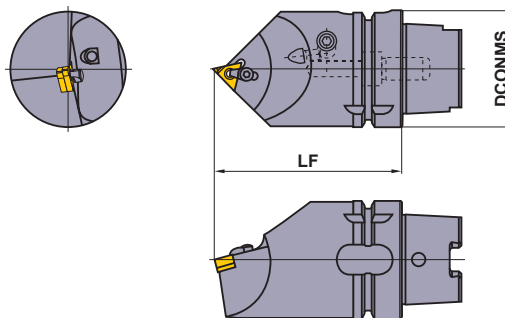
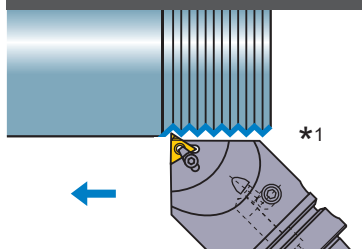


Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Referência do Inserto	Dimensões (mm)		*3 WT (kg)	Grampo de Fixação	Alavanca	Anel Elástico	Calço	Parafuso do Calço	*2 Plug	*1 Chave
			DCONMS	LF								
H63TH-MMTENR-H16	●	MMT16ER	63	100	1.7	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	HGM-PT1/8	TKY15F HKY20R
H63TH-MMTENR-L16	●		63	140	2.7	SETK51	SETS51	CR4	CTE32TP15	HFC03008	HGM-PT1/8	TKY15F HKY20R

\*1 Para uso com eixo B, incline em 45 graus.

\*2 Torque de Fixação (N • m) : SETS51=3.5, HFC03008=1.5

\*3 WT : Peso da Ferram.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP10MF	150 (70–230)
			VP15TF	100 (60–140)
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	100 (60–140)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	VP10MF	130 (80–180)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	80 (40–120)
			VP10MF	140 (80–200)
			VP15TF	90 (60–120)

● : Estoque mantido.



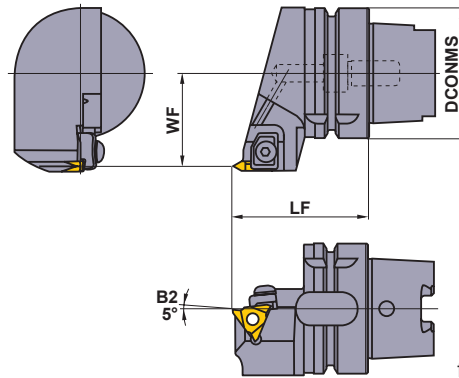
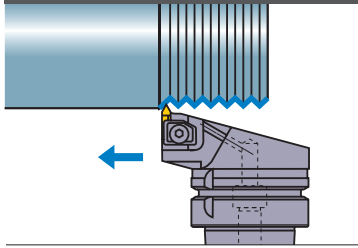




**MT****Rosqueamento**

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Referência do Inserto	Dimensões (mm)			*2 WT (kg)		 *1		
	R	L		DCONMS	LF	WF		Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
<b>H63TH-MTHR/L-DX43</b>	●	●	MTTR/L 43○○○○	63	65	45	1.2	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R

\*1 Torque de Fixação (N • m) : HBH06020=7.0

\*2 WT : Peso da Ferram.

**H**

FERRAMENTAS HSK-T

**CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono	≤180HB	<b>UP20M</b>	140 (100–180)
			<b>NX2525</b>	200 (150–250)
			<b>UTi20T</b>	120 (100–150)
	Aço Carbono Aço Liga	180HB–350HB	<b>UP20M</b>	120 (100–150)
			<b>NX2525</b>	170 (150–200)
			<b>UTi20T</b>	100 (70–120)
<b>M</b>	Aço Inoxidável	≤200HB	<b>UP20M</b>	120 (80–150)
			<b>UTi20T</b>	100 (70–130)
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração≤350MPa	<b>UP20M</b>	80 (60–100)
			<b>UTi20T</b>	80 (60–100)
			<b>HTi10</b>	100 (70–130)

INSERTOS CORRESPONDENTES > H018  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

**H017**

# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

## INSERTOS PARA TIPO MT

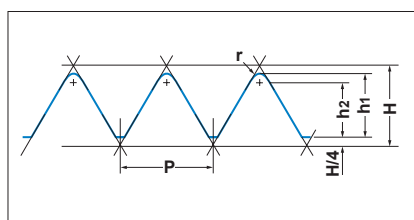
Tipo	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura		Cermet		Si/ Cobertura		Passo ISO mm (fios/pol.)	Dimensões (mm)			Geometria	
			UP20M	NX2525	UT120T	HT110	IC	W1		RE				
Geral • 60°	MTTR436000	G	●	●	●	●			-0.8	12.7	4.76	0	<p>MTTR/L(60°) (Tolerância G)</p> <p>Corte à direita.</p>	
	MTTR436001	G	●	●	●	●			1.0-1.75	12.7	4.76	0.1		
	MTTL436001	G	●		●	●			1.0-1.75	12.7	4.76	0.1		
	MTTR436002	G	●	●	●	●			2.0-2.5	12.7	4.76	0.2		
	MTTL436002	G	●	●	●	●			2.0-2.5	12.7	4.76	0.2		
	MTTR436003	G	●	●	●	●	●			3.0-3.5	12.7	4.76		0.3
	MTTL436003	G	●	●	●	●			3.0-3.5	12.7	4.76	0.3		
MTTR436004	G	●	●	●	●				4.0-4.5	12.7	4.76	0.4		
Geral • 55°	MTTR435501	G		●	●				(28-10)	12.7	4.76	0.1	<p>MTTR(55°) (Tolerância G)</p> <p>Corte à direita.</p>	
	MTTR435502	G		●	●				(16-8)	12.7	4.76	0.2		
	MTTR435503	G		●	●				(11-8)	12.7	4.76	0.3		

H

FERRAMENTAS HSK-T

### REFERÊNCIA PARA PROFUNDIDADE DE CORTE

- A tabela ao lado mostra referências de profundidade de corte para usinagem de rosas métricas ISO.
- Quando utilizar classes de cermet ou usinar aço inoxidável, aumente o número de passes em 2-3 vezes.



### ROSCA MÉTRICA

Unidade : mm

P (Passo)	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	
h1	0.46	0.61	0.77	0.92	1.07	1.23	1.53	1.84	2.15	2.45	2.76	
h2	0.35	0.47	0.59	0.70	0.82	0.94	1.17	1.41	1.65	1.87	2.11	
r (Raio da Ponta)	0.11	0.14	0.18	0.22	0.25	0.29	0.36	0.43	0.50	0.58	0.65	
Número de Passes	1	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35	0.35	0.40
	2	0.13	0.15	0.18	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.35
	3	0.10	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.30
	4	0.05	0.10	0.12	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25
	5		0.06	0.10	0.10	0.12	0.15	0.15	0.20	0.20	0.25	0.25
	6			0.05	0.07	0.10	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20
	7					0.05	0.08	0.10	0.15	0.15	0.20	0.20
	8						0.05	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
	9							0.08	0.10	0.10	0.15	0.15
	10							0.05	0.09	0.10	0.10	0.15
	11								0.05	0.10	0.10	0.10
	12									0.05	0.10	0.10
	13										0.05	0.10
	14											0.06

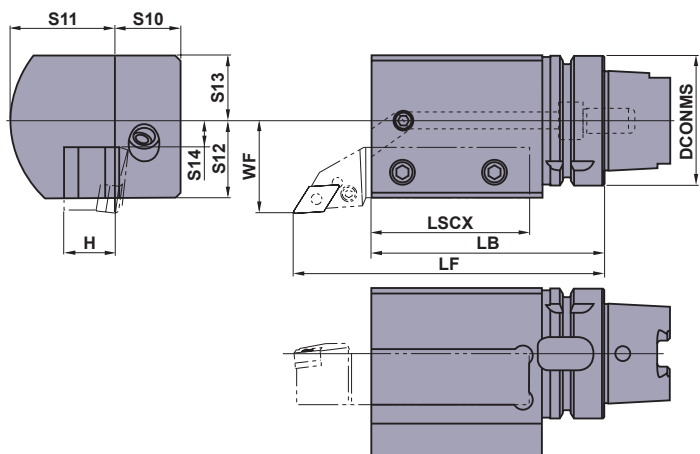
Nota 1) O primeiro passo causa um grande esforço na aresta de corte. Para evitar danos, mantenha a profundidade de corte entre 0.4-0.5mm no máximo.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

# SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é 25 x 25.  
Encurte o suporte como mostrado abaixo, antes de utilizar.

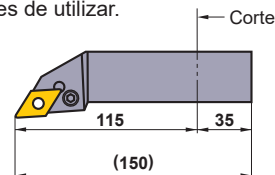


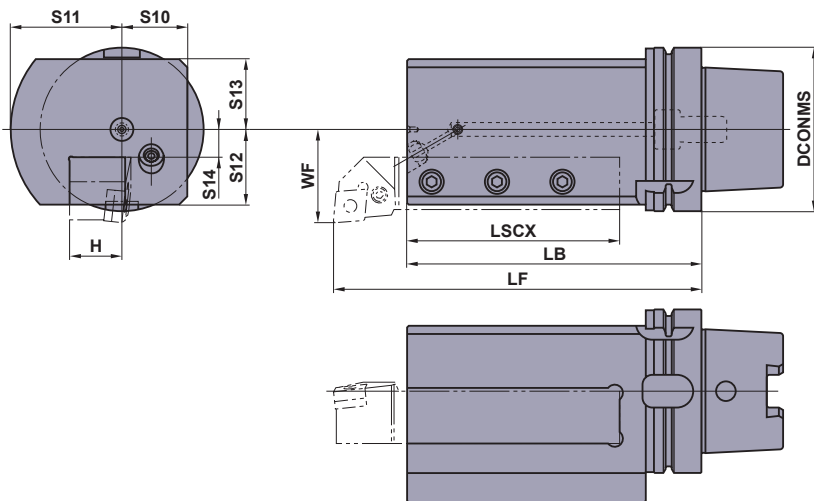
Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)											* WT (kg)
	R	L	DCONMS	LF	LB	LSCX	H	S10	S11	WF	S14	S12	S13	
<b>H63TH-EV2525R/L-112</b>	●	●	63	150	112	77	25	32	53	45	13	38	32	3.9

\* WT : Peso da Ferram.

# SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é indicado para ferramentas de tamanho 32 x 32 e 32 x 25.

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)											* WT (kg)
	R	L	DCONMS	LF	LB	LSCX	H	S10	S11	WF	S14	S12	S13	
<b>H100TH-EV3232R/L-180</b>	●	●	100	220	180	130	32	40	68	57	17	46	43	11.7

\* WT : Peso da Ferram.

Nota) Possível montar uma ferramenta 25 x 25 com uso de um calço de 7mm.

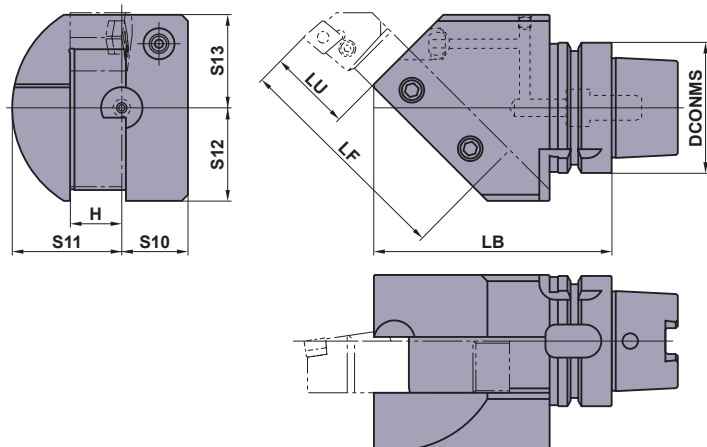
H

FERRAMENTAS HSK-T

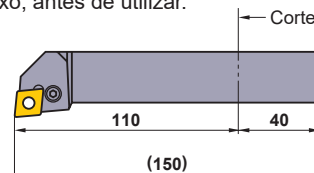
# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

## SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é 25 x 25.  
Encurte o suporte como mostrado abaixo, antes de utilizar.



A Mitsubishi Materials é autorizada a produzir e distribuir ferramentas MORI SEIKI CO., LTD sob Patente N° 3720202.

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)									* WT (kg)
	R	L	DCONMS	LB	LU	LF	H	S10	S11	S12	S13	
H63TH-EN2525R/L-115	●	●	63	115	40	110	25	32	53	45	45	3.7

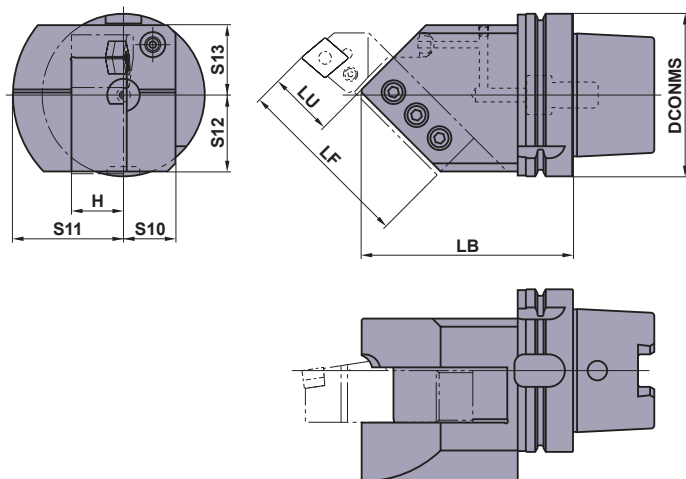
\* WT : Peso da Ferram.

H

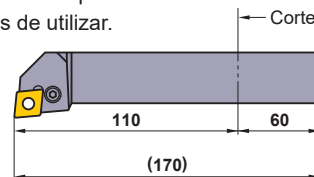
FERRAMENTAS HSK-T

## SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é indicado para ferramentas de tamanho 32 x 32 e 32 x 25.  
Encurte o suporte como mostrado abaixo, antes de utilizar.



A Mitsubishi Materials é autorizada a produzir e distribuir ferramentas MORI SEIKI CO., LTD sob Patente N° 3720202.

Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)									* WT (kg)
	R	L	DCONMS	LB	LU	LF	H	S10	S11	S12	S13	
H100TH-EN3232R/L-130	●	●	100	130	40	110	32	32	68	47	43	6.6

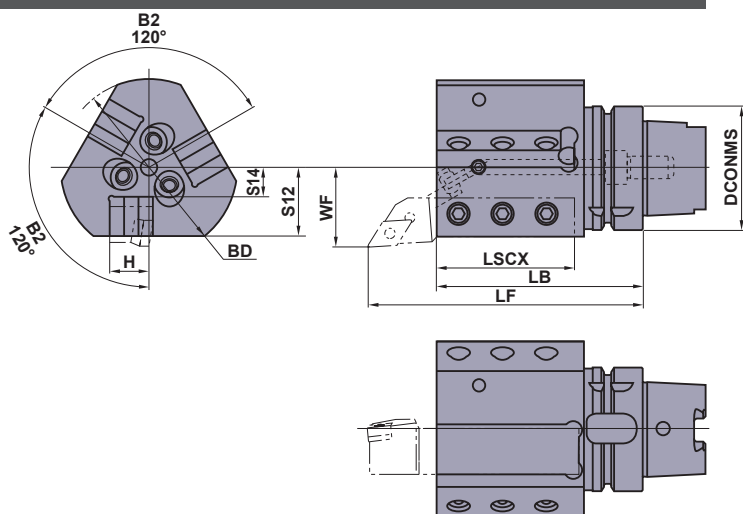
\* WT : Peso da Ferram.

Nota 1) Possível montar uma ferramenta 25 x 25 com uso de um calço de 7mm.

● : Estoque mantido.

# SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO

Torneamento externo • Faceamento



■ Este suporte é 20 x 20.  
Encurte o suporte como mostrado  
abaixo, antes de utilizar.

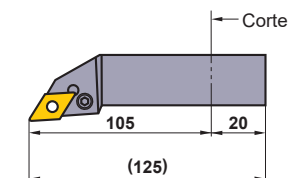


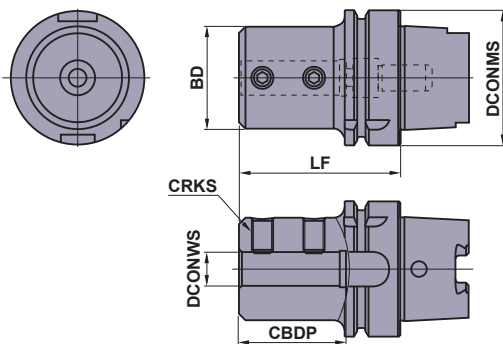
Figura mostra ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)								* WT (kg)	
	R	L	DCONMS	LF	LB	LSCX	H	BD	WF	S14		S12
H63TH-EV2020R/L-105-3	●	●	63	140	105	70	20	90	40	15	35	2.9

\* WT : Peso da Ferram.

# SUPORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR

Mandrilamento



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						* WT (kg)
		DCONMS	BD	DCONWS	LF	CBDP	CRKS	
H63TH-B08-65	●	63	28	8	65	40	M8	0.9
H63TH-B10-70	●	63	35	10	70	45	M8	1.0
H63TH-B12-70	●	63	42	12	70	45	M8	1.1
H63TH-B16-75	●	63	48	16	75	50	M10	1.3
H63TH-B20-75	●	63	52	20	75	50	M10	1.4
H63TH-B25-83	●	63	62	25	83	58	M12	1.7
H63TH-B32-87	●	63	62	32	87	62	M12	1.7
H63TH-B40-97	●	63	65	40	97	72	M16	1.8

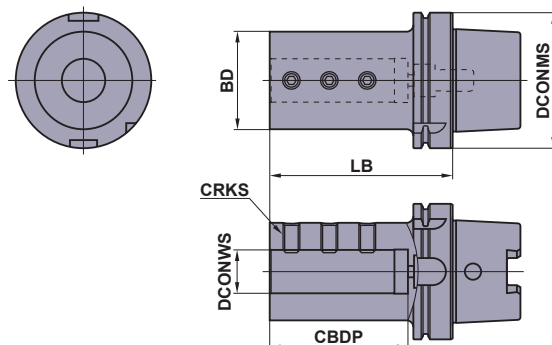
\* WT : Peso da Ferram.

Nota 1) Encurte a barra de mandrilar para o comprimento exigido. Este suporte pode ser usado com barras de mandrilar e brocas intercambiáveis.

# PARA MÁQUINAS MULTITAREFAS

## SUORTES PARA BARRAS DE MANDRILAR

Mandrilamento



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						WT* (kg)
		DCONMS	BD	DCONWS	LB	CBDP	CRKS	
H100TH-B25-120	●	100	62	25	120	88	M12	3.9
H100TH-B32-135	●	100	72	32	135	102	M12	4.8
H100TH-B40-150	●	100	82	40	150	117	M16	5.9
H100TH-B50-180	●	100	92	50	180	147	M16	7.7

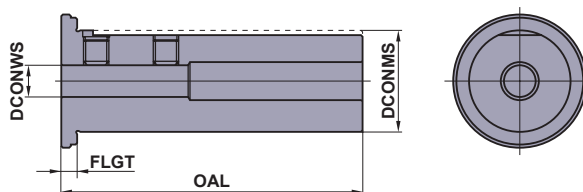
\* WT : Peso da Ferram.

Nota 1) Encurte a barra de mandrilar para o comprimento exigido. Este suporte pode ser usado com barras de mandrilar e brocas intercambiáveis.

H

FERRAMENTAS HSK-T

## BUCHAS PARA BARRAS DE MANDRILAR PARA H100TH-B32-135



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				WT* (kg)
		DCONWS	DCONMS	OAL	FLGT	
SL3208-90	●	8	32	95	5	0.6
SL3210-90	●	10	32	95	5	0.5
SL3212-90	●	12	32	95	5	0.5
SL3216-90	●	16	32	95	5	0.5
SL3220-90	●	20	32	95	5	0.4

\* WT : Peso da Ferram.

Nota 1) Estas buchas são compatíveis apenas com o suporte H100TH-B32-135.

● : Estoque mantido.

ACESSÓRIOS > P046  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



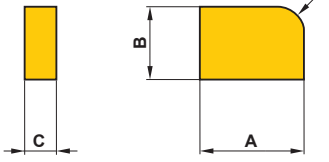
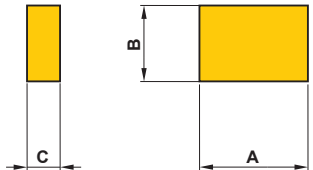
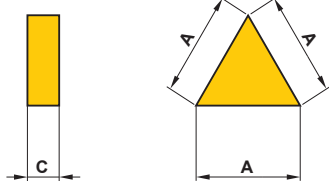
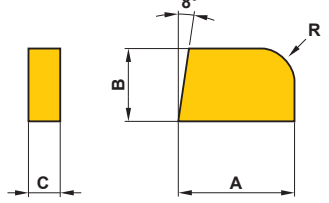
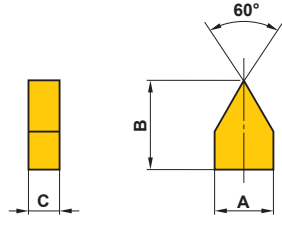
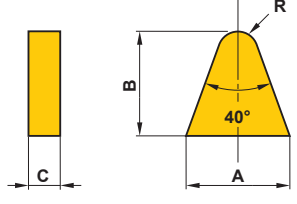
TORNEAMENTO

# FERRAMENTAS SOLDADAS

BLANKS DE METAL DURO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS DE TORNEAMENTO.....	I002
BLANKS CILÍNDRICOS DE METAL DURO (MITSUBISHI STANDARD) .....	I004
SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS.....	I005



# BLANKS DE METAL DURO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS DE TORNEAMENTO

Tipo	Geometria	Referência para Pedido	Estoque								Dimensões (mm)				
			P			M	K					A	B	C	R
			ST110 (HW-P10) *	ST120 (HW-P20) *	ST140T (HW-P40) *	UT120T (HW-M20) *	HT103A (HW-K01) *	HT105T (HW-K01) *	HT110 (HW-K10) *	HT120 (HW-K20) *					
<b>Tipo 01</b>  	01-0	▲	▲	□	▲	▲	▲	▲	▲	10	6	3	4		
	01-1	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	13	9	3	5		
	01-2	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	16	11	4	5		
	01-3	▲	▲	▲	▲	□	□	▲	▲	19	13	5	5		
	01-4	□	▲	▲	▲	□	□	□	□	22	15	6	8		
	01-5	□	□	□	▲	□	□	□	□	25	17	7	8		
	01-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	20	8	8		
Para Tipo 31, 32															
<b>Tipo 02</b>  	02-0	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	10	6	3	—		
	02-1	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	13	9	3	—		
	02-2	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	16	11	4	—		
	02-3	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	19	13	5	—		
	02-4	▲	▲	▲	▲	□	▲	▲	▲	22	15	6	—		
	02-5	□	▲	▲	▲	□	▲	▲	▲	25	17	7	—		
	02-6	□	▲	▲	▲	□	▲	▲	▲	30	20	8	—		
Para Tipo 41, 42															
<b>Tipo 03</b>  	03-0	□	▲	□	▲	□	□	□	□	10	—	3	—		
	03-1	□	▲	□	▲	▲	□	▲	□	12	—	3	—		
	03-2	□	▲	□	▲	▲	□	▲	□	15	—	4	—		
	03-3	□	▲	□	▲	□	▲	▲	▲	18	—	5	—		
	03-4	□	□	□	□	□	□	□	□	24	—	6	—		
	03-5	□	□	□	□	□	□	□	□	24	—	7	—		
	03-6	□	□	□	□	□	□	□	□	28	—	8	—		
Para Tipo 37, 38, 47															
<b>Tipo 04</b>  	04-0	▲	▲	□	▲	▲	▲	▲	▲	10	6	3	4		
	04-1	▲	▲	□	▲	▲	▲	▲	▲	13	9	3	5		
	04-2	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	16	11	4	5		
	04-3	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	19	13	5	5		
	04-4	□	▲	□	▲	□	□	▲	□	22	15	6	8		
	04-5	□	□	□	□	□	□	□	□	25	17	7	8		
	04-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	20	8	8		
Para Tipo 33, 34															
<b>Tipo 05</b>  	05-1	□	▲	□	▲	□	□	▲	□	5	8	3	—		
	05-2	▲	▲	□	▲	□	□	▲	□	6	10	4	—		
	05-3	▲	▲	□	▲	□	□	▲	□	7	12	5	—		
	05-4	□	▲	□	▲	□	□	□	□	9	16	6	—		
	05-5	□	□	□	□	□	□	□	□	10	18	7	—		
	05-6	□	□	□	□	□	□	□	□	11	20	8	—		
	Para Tipo 49, 51														
<b>Tipo 06</b>  	06-0	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	10	10	3	2		
	06-1	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	13	13	3	2.5		
	06-2	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	16	16	4	3		
	06-3	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	19	19	5	4		
	06-4	□	▲	□	▲	□	▲	▲	▲	22	22	6	4		
	06-5	□	□	□	□	□	□	□	□	25	25	7	5		
	06-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	30	8	6		
Para Tipo 36, 39, 40															

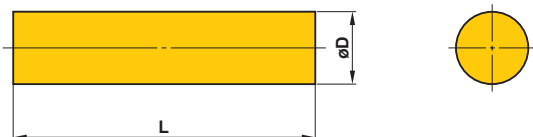
\*( ) : Indica os materiais para blanks de metal duro e sua classificação para uso. (Com base no TAS6000)

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Tipo	Geometria	Referência para Pedido	Estoque							Dimensões (mm)				
			P			M	K				A	B	C	R
			ST110 (HW-P10) *	ST120 (HW-P20) *	ST140T (HW-P40) *	UT120T (HW-M20) *	HT103A (HW-K01) *	HT105T (HW-K01) *	HT110 (HW-K10) *	HT120 (HW-K20) *				
<b>Tipo 07</b>  Para Tipo 35		07-0	▲	▲	□	▲	□	▲	▲	□	10	10	3	—
		07-1	□	▲	□	▲	□	□	▲	□	13	13	3	—
		07-2	□	▲	□	▲	□	□	▲	□	16	16	4	—
		07-3	□	▲	□	▲	□	□	▲	□	19	19	5	—
		07-4	□	□	□	□	□	□	□	□	25	20	6	—
		07-5	□	□	□	□	□	□	□	□	25	22	7	—
		07-6	□	□	□	□	□	□	□	□	30	25	8	—
<b>Tipo 08</b>  Para Tipo 43		08-1	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	3	8	3	—
		08-3	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	4	13	4	—
		08-4	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	5	15	5	—
		08-5	▲	▲	▲	▲	□	▲	▲	▲	6	17	6	—
		08-6	▲	▲	□	▲	□	□	▲	▲	8	20	8	—
<b>Tipo 09E</b>  Para Tipo 95		09E1	▲	▲	□	□	□	□	□	□	20	10	7	—

\*( ) : Indica os materiais para blanks de metal duro e sua classificação para uso. (Com base no TAS6000)

# BLANKS CILÍNDRICOS DE METAL DURO



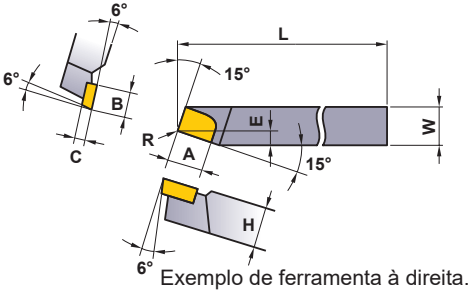
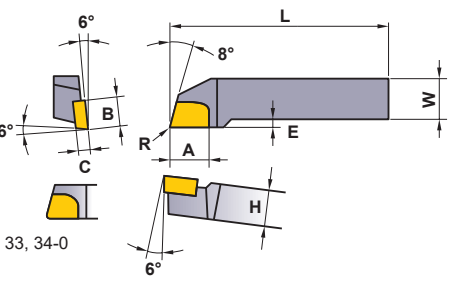
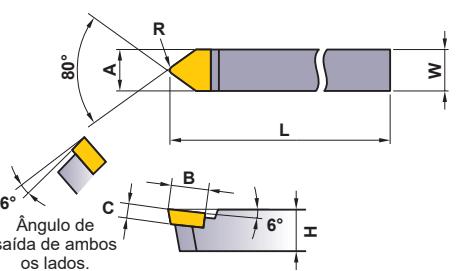
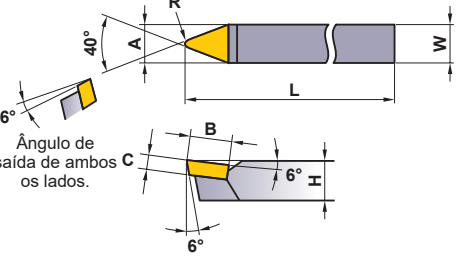
## LINHA LRB

Referência para Pedido	Estoque			Dimensões (mm)	
	HT10	TF15	MF10	D	L
LRB030	▲	▲	▲	3	330
LRB040	▲	▲	▲	4	330
LRB050	▲	▲	▲	5	330
LRB060	▲	▲	▲	6	330
LRB070	▲	▲	▲	7	330
LRB080	▲	▲	▲	8	330
LRB100	▲	▲	▲	10	330
LRB120	▲	▲	▲	12	330

Símbolo	Dimensões (mm)	Tolerância (mm)
D	3–8	+0.5 +0.3
	10–12	+0.6 +0.3

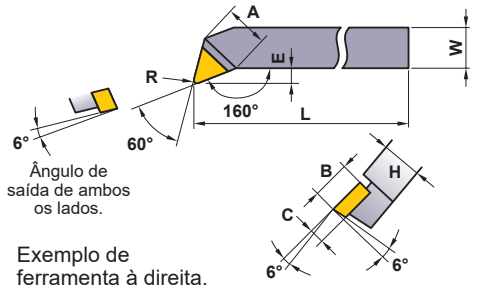
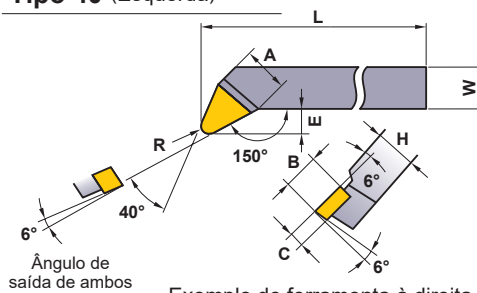
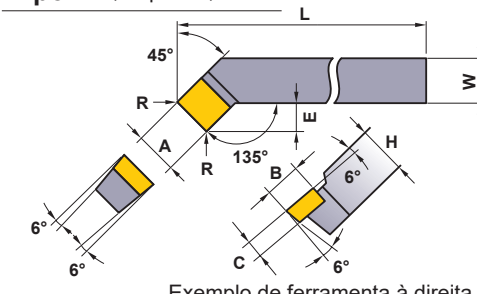
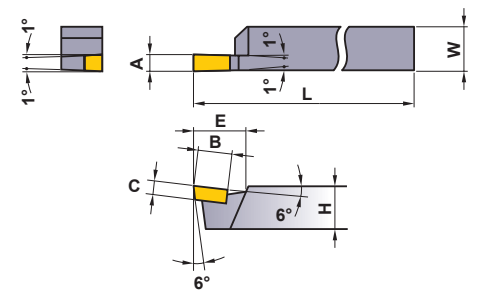
Símbolo	Dimensões (mm)	Tolerância (mm)	Flexão (mm)
L	330	+10 0	0.3

# SUPORTES PARA TORNEAMENTO EXTERNO PARA FERRAMENTAS SOLDADAS

Geometria	Referência para Pedido	R/L	Estoque						Dimensões (mm)								Nº do Blank	
			P		M		K		Haste				Metal Duro					
			ST110	ST120	ST140T	UT120T	HT105T	HT110	HT120	W	H	L	E	A	B	C		R
<b>Tipo 31</b> (Direita) <b>Tipo 32</b> (Esquerda)  <p>Exemplo de ferramenta à direita.</p>	<b>31-0</b>	R	●	●	●				10	10	80	2.7	10	6	3	0.3	01-0	
	<b>32-0</b>	L	●	●	●				10	10	80	2.7	10	6	3	0.3	01-0	
	<b>31-1</b>	R	●	●	●	●			13	13	100	4	13	9	3	0.5	01-1	
	<b>32-1</b>	L	●	●	●	●			13	13	100	4	13	9	3	0.5	01-1	
	<b>31-2</b>	R	●	●	●	●	●			16	16	120	4.5	16	11	4	0.5	01-2
	<b>32-2</b>	L	●	●	●	●	●			16	16	120	4.5	16	11	4	0.5	01-2
	<b>31-3</b>	R	●	●	●	●	●	●		19	19	140	5.5	19	13	5	0.5	01-3
	<b>32-3</b>	L	●	●	●	●	●	●		19	19	140	5.5	19	13	5	0.5	01-3
	<b>31-4</b>	R	●	●	●	●	●	●		25	25	160	6.5	22	15	6	1	01-4
	<b>32-4</b>	L	●	●	●	●	●	●		25	25	160	6.5	22	15	6	1	01-4
<b>Tipo 33</b> (Direita) <b>Tipo 34</b> (Esquerda)  <p>Exemplo de ferramenta à direita.</p>	<b>33-0</b>	R	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	6	3	0.3	04-0	
	<b>34-0</b>	L	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	6	3	0.3	04-0	
	<b>33-1</b>	R	●	●	●	●	●	●	●	13	13	100	4	13	9	3	0.5	04-1
	<b>34-1</b>	L	●	●	●	●	●	●	●	13	13	100	4	13	9	3	0.5	04-1
	<b>33-2</b>	R	●	●	●	●	●	●	●	16	16	120	4	16	11	4	0.5	04-2
	<b>34-2</b>	L	●	●	●	●	●	●	●	16	16	120	4	16	11	4	0.5	04-2
	<b>33-3</b>	R	●	●	●	●	●	●	●	19	19	140	5	19	13	5	0.5	04-3
	<b>34-3</b>	L	●	●	●	●	●	●	●	19	19	140	5	19	13	5	0.5	04-3
	<b>33-4</b>	R	●	●	●	●	●	●	●	25	25	160	5	22	15	6	1	04-4
	<b>34-4</b>	L	●	●	●	●	●	●	●	25	25	160	5	22	15	6	1	04-4
	<b>33-5</b>	R	●	●	●	●				25	30	180	6	25	17	7	1	04-5
	<b>34-5</b>	L	●	●	●	●				25	30	180	6	25	17	7	1	04-5
	<b>33-6</b>	R	●	●	●	●				30	35	200	6	30	20	8	1	04-6
	<b>34-6</b>	L	●	●	●	●				30	35	200	6	30	20	8	1	04-6
<b>Tipo 35</b>  <p>Ângulo de saída de ambos os lados.</p>	<b>35-0</b>	—	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	10	3	0.3	07-0	
	<b>35-1</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	13	13	100	—	13	13	3	0.5	07-1
	<b>35-2</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	16	16	120	—	16	16	4	0.5	07-2
	<b>35-3</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	19	19	140	—	19	19	5	0.5	07-3
	<b>35-4</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	25	25	160	—	25	20	6	1	07-4
<b>Tipo 36</b>  <p>Ângulo de saída de ambos os lados.</p>	<b>36-0</b>	—	●	●	●	●	●	●	10	10	80	—	10	10	3	2	06-0	
	<b>36-1</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	13	13	100	—	13	13	3	2.5	06-1
	<b>36-2</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	16	16	120	—	16	16	4	3	06-2
	<b>36-3</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	19	19	140	—	19	19	5	4	06-3
	<b>36-4</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	25	25	160	—	22	22	6	4	06-4
	<b>36-5</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	25	30	180	—	25	25	7	5	06-5
	<b>36-6</b>	—	●	●	●	●	●	●	●	30	35	200	—	30	30	8	6	06-6

FERRAMENTAS SOLDADAS

# SUportes para Torneamento Externo para Ferramentas Soldadas

Geometria	Referência para Pedido	R/L	Estoque							Dimensões (mm)								Nº do Blank	
			P		M			K		Haste				Metal Duro					
			ST110	ST120	ST140T	UT120T	HT105T	HT110	HT120	W	H	L	E	A	B	C	R		
<b>Tipo 37</b> (Direita) <b>Tipo 38</b> (Esquerda)  <p>Exemplo de ferramenta à direita.</p>	<b>37-1</b>	R	●	●		●	●	●		13	13	100	5	12	—	3	0.5	03-1	
	<b>38-1</b>	L		●					●	13	13	100	5	12	—	3	0.5	03-1	
	<b>37-2</b>	R	●	●		●	●	●		16	16	120	6	15	—	4	0.5	03-2	
	<b>38-2</b>	L		●		●			●	16	16	120	6	15	—	4	0.5	03-2	
	<b>37-3</b>	R	●	●		●	●	●		19	19	140	7	18	—	5	0.5	03-3	
	<b>38-3</b>	L		●		●	●	●	●	19	19	140	7	18	—	5	0.5	03-3	
	<b>37-4</b>	R	●	●		●	●	●		25	25	160	10	24	—	6	1	03-4	
	<b>38-4</b>	L		●					●	25	25	160	10	24	—	6	1	03-4	
<b>Tipo 39</b> (Direita) <b>Tipo 40</b> (Esquerda)  <p>Exemplo de ferramenta à direita.</p>	<b>39-0</b>	R	●	●		●	●	●		10	10	80	5	10	10	3	2	06-0	
	<b>40-0</b>	L		●		●	●	●	●	10	10	80	5	10	10	3	2	06-0	
	<b>39-1</b>	R	●	●		●	●	●	●	13	13	100	7	13	13	3	2.5	06-1	
	<b>40-1</b>	L		●		●	●	●	●	13	13	100	7	13	13	3	2.5	06-1	
	<b>39-2</b>	R	●	●	●	●	●	●	●	16	16	120	10	16	16	4	3	06-2	
	<b>40-2</b>	L		●	●	●	●	●	●	16	16	120	10	16	16	4	3	06-2	
	<b>39-3</b>	R	●	●		●	●	●	●		19	19	140	12	19	19	5	4	06-3
	<b>40-3</b>	L		●	●	●	●	●	●		19	19	140	12	19	19	5	4	06-3
	<b>39-4</b>	R	●	●	●	●	●	●	●		25	25	160	13	22	22	6	4	06-4
	<b>40-4</b>	L		●		●	●	●	●		25	25	160	13	22	22	6	4	06-4
<b>Tipo 41</b> (Direita) <b>Tipo 42</b> (Esquerda)  <p>Exemplo de ferramenta à direita.</p>	<b>41-0</b>	R		●		●				10	10	80	6	10	6	3	0.3	02-0	
	<b>41-1</b>	R	●	●		●		●	●	13	13	100	7	13	9	3	0.5	02-1	
	<b>42-1</b>	L		●		●		●		13	13	100	7	13	9	3	0.5	02-1	
	<b>41-2</b>	R	●	●		●	●	●		16	16	120	10	16	11	4	0.5	02-2	
	<b>42-2</b>	L		●		●		●		16	16	120	10	16	11	4	0.5	02-2	
	<b>41-3</b>	R	●	●		●	●	●		19	19	140	12	19	13	5	0.5	02-3	
	<b>42-3</b>	L		●		●	●	●		19	19	140	12	19	13	5	0.5	02-3	
	<b>41-4</b>	R	●	●		●	●	●		25	25	160	13	22	15	6	1	02-4	
	<b>42-4</b>	L		●		●		●		25	25	160	13	22	15	6	1	02-4	
	<b>Tipo 43</b> 	<b>43-1</b>	—	●	●		●	●	●	●	10	16	100	13	3	8	3	—	08-1
<b>43-2</b>		—	●	●		●	●	●	●	13	19	120	16	3	8	3	—	08-1	
<b>43-3</b>		—	●	●	●	●	●	●	●	16	22	140	20	4	13	4	—	08-3	
<b>43-4</b>		—	●	●		●	●	●	●	19	25	160	25	5	15	5	—	08-4	
<b>43-5</b>		—		●		●				22	32	180	30	6	17	6	—	08-5	

FERRAMENTAS SOLDADAS

● : Estoque mantido.



Geometria	Referência para Pedido	R/L	Estoque					Dimensões (mm)								Nº do Blank			
			P	M	K	Haste				Metal Duro									
			ST110	ST120	UT120T	HT105T	HT110	W	H	L	d	E	I	A	B		C	R	
<b>Tipo 47 (Direita)</b>	<b>47-1</b>	R	●	●	●	●	●	13	13	140	12	7	50	10	—	3	0.5	03-0	
	<b>47-2</b>	R	●	●	●	●	●	16	16	160	15	8	60	12	—	3	0.5	03-1	
	<b>47-3</b>	R	●	●	●	●	●	19	19	190	18	9	80	15	—	4	0.5	03-2	
	<b>47-4</b>	R	●	●	●	●	●	25	25	230	22	10	100	18	—	5	1	03-3	
	<b>Tipo 49 (Direita)</b>	<b>49-1</b>	R			●			13	13	100	—	—	—	5	8	3	—	05-1
	<b>49-2</b>	R	●	●	●	●	●	16	16	120	—	—	—	6	10	4	—	05-2	
	<b>49-3</b>	R	●	●	●	●	●	19	19	140	—	—	—	7	12	5	—	05-3	
	<b>49-4</b>	R	●	●	●	●	●	25	25	160	—	—	—	9	16	6	—	05-4	
	<b>Tipo 51 (Direita)</b>	<b>51-1</b>	R		●	●			13	13	140	12	8	50	5	8	3	—	05-1
	<b>51-2</b>	R		●	●			16	16	160	15	10	60	6	10	4	—	05-2	
	<b>51-3</b>	R		●	●			19	19	190	18	12	80	7	12	5	—	05-3	
	<b>Tipo 95</b>	<b>95-1</b>	R	●	●				25	25	160	—	5	—	20	10	7	1	09E1

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## ● Como esta seção está organizada

① Organizada de acordo com o método de usinagem para fresamento. (Refere-se à LISTA DE FRESAS DE TOPO.)

**GEOMETRIA DA ARESTA DE CORTE**  
**FOTO DO PRODUTO**  
**TÍTULO DO PRODUTO**  
**NÚMERO DO ITEM**  
**SEÇÃO DO PRODUTO**

**FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS**  
**MP2SB**  
 topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes

**ÍCONES COM INFORMAÇÕES DO PRODUTO**

**GEOMETRIA**

**CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO**

● Topo esférico, 2 cortes, comprimento de corte curto, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

Referência Para Pedido	RE	DC	APMX	LF	DCON	Ap. de Corte	Estoque	Tipo
MP2SB0010	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
MP2SB0015	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
MP2SB0020	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
MP2SB0025S06	0.25	0.4	0.6	50	6	2	●	1
MP2SB0025	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
MP2SB0030	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
MP2SB0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
MP2SB0035	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
MP2SB0040	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
MP2SB0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
MP2SB0045	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
MP2SB0050	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
MP2SB0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
MP2SB0060	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
MP2SB0070	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
MP2SB0075	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
MP2SB0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
MP2SB0080	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
MP2SB0090	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
MP2SB0100	1	2	3	50	4	2	●	1
MP2SB0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
MP2SB0125	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
MP2SB0150	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
MP2SB0200	2	4	6	70	6	2	●	1
MP2SB0250	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
MP2SB0300	3	6	9	80	6	2	●	2
MP2SB0400	4	8	12	90	8	2	●	2
MP2SB0500	5	10	15	100	10	2	●	2
MP2SB0600	6	12	18	110	12	2	●	2

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**

**PRODUTOS STANDARD**  
 Indica diâmetros, referência para pedidos, política de estoque, número de cortes, dimensões e acessórios para produto título.

● Para Pedidos:  
 Especifique ① referência para pedido.

# FRESAMENTO

## FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

IDENTIFICAÇÃO .....	J002
DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS .....	J003
TECNOLOGIA DE COBERTURA .....	J004
FRESAS DE TOPO DE METAL DURO .....	J006
FRESAS DE TOPO DE HSS .....	J016

### SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

#### METAL DURO

TOPO RETO .....	J018
TOPO ESFÉRICO .....	J030
TOPO COM RAIO .....	J042
OUTROS .....	J052
CERÂMICA/CBN .....	J052

#### HSS .....

#### FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS STANDARD

##### METAL DURO

TOPO RETO .....	J056
TOPO ESFÉRICO .....	J171
TOPO COM RAIO .....	J245
TOPO ESFÉRICO CÔNICO .....	J324
BARRIL .....	J332
DESBASTE .....	J336
CHANFRO .....	J348

##### HSS

TOPO RETO .....	J350
DESBASTE .....	J370

\*Classificadas em ordem alfabética

J351 1LA	J328 DLC4LATB	J363 S2SDA	J342 VFMFPR
J350 1MA	J349 GBE	J089 SED2KMG	J156 VFMHVCH
J360 2LS	J074 MP2ES	J090 SED2KPG	J288 VFMHVRBCH
J362 2MK	J173 MP2MB	J162 SEG4SA	J191 VFR2SB
J358 2MS	J172 MP2SB	J354 VA2MS	J193 VFR2SBF
J356 2SS	J175 MP2SDB	J352 VA2SS	J189 VFR2SSB
J368 4LC	J171 MP2SSB	J364 VA4MC	J195 VFR2XLB
J366 4MC	J177 MP2XLB	J372 VAMFPR	J283 VFRPSRB
J113 A3SA	J098 MP3ES	J374 VAMR	J165 VFSD
J251 A3SARB	J222 MP3XB	J370 VASFPR	J318 VFSDRB
J092 C2MA	J138 MP4EC	J348 VC2C	J339 VFSFPR
J094 C2MHA	J122 MPJHV	J308 VC4JRB	J341 VFSFPRCH
J116 C3SA	J118 MPMHV	J324 VC4STB	J187 VQ2XLB
J253 C3SARB	J257 MPMHVRB	J168 VCLD	J234 VQ4SVB
J330 C4LATB	J261 MPXLRB	J157 VCMDSC	J236 VQ4WB
J310 CE4SRB	J376 MR	J302, J306 VCPSRB	J163 VQ6MHVCH
J310 CE6SRB	J077 MS2ES	J079 VF2MD	J314 VQ6MHVRBCH
J346 CMRA	J062 MS2JS	J081 VF2MV	J281 VQFDRB
J208 CRN2MB	J064 MS2LS	J199 VF2WB	J279 VQHVRB
J248 CRN2MRB	J060 MS2MD	J083 VF2XL	J147 VQJHV
J085 CRN2MS	J245 MS2MRB	J202 VF2XLB	J143 VQMHV
J087 CRN2XL	J057 MS2MS	J200 VF2XLBS	J270 VQMHVRB
J210 CRN2XLB	J056 MS2SS	J228 VF3XB	J275 VQMHVRBF
J249 CRN2XLRB	J066 MS2XL	J243 VF4MB	J103 VQMHZV
J159 CRN4JC	J070 MS2XL6	J153 VF4MD	J109 VQMHZVOH
J344 CSRA	J101 MS3ES	J155 VF4MV	J185 VQN2MB
J213 DC2SB	J141 MS4EC	J164 VF6MHV	J239 VQN4MB
J215 DC2XLB	J132 MS4JC	J316 VF6MHVRB	J241 VQN4MBF
J217 DF2XLB	J130 MS4MC	J343 VF6SVRCH	J277 VQN4MVRB
J220 DF2XLBF	J267 MS4MRB	J169 VF8MHVCH	J277 VQN6MVRB
J160 DF4JC	J128 MS4SC	J322 VF8MHVRBCH	J336 VQSVR
J161 DFC4JC	J134 MS4XL	J300 VFFDRB	J312 VQT5MVRB
J170 DFCJRT	J125 MSMHD	J290, J296 VFHVRB	J332 VQT6UR
J114 DLC3SA	J096 MSMHZD	J166 VFMD	J149 VQXL
J255 DLC3SARB	J124 MSSHD	J320 VFMDRB	



# IDENTIFICAÇÃO

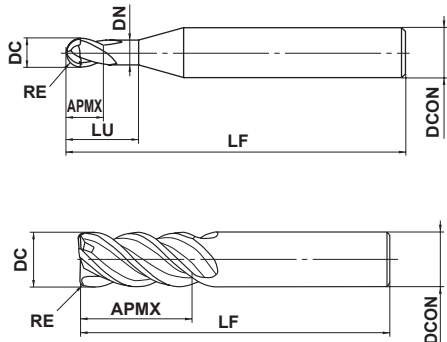
## CÓDIGO DE FRESAS DE TOPO

**VQ** | **4** | **S** | **VB** | **R0100** | **\*** **\*** **\***

Nomes das fresas de topo	Número de Cortes	Comprimento	Características	Dimensões	Outros
<b>VQ</b> : SMART MIRACLE <b>VQT</b> : SMART MIRACLE para ligas de titânio <b>VQN</b> : SMART MIRACLE para ligas à base de Ni <b>VFR</b> : IMPACT MIRACLE REVOLUTION <b>VF</b> : IMPACT MIRACLE <b>MP</b> : MS plus <b>MS</b> : MS <b>VC</b> : MIRACLE <b>CRN</b> : CRN <b>DLC</b> : DLC <b>A</b> : ALIMASTER <b>DFC</b> : Com cobertura de diamante para PRFC <b>DF</b> : Com cobertura de diamante para grafite <b>DC</b> : Com cobertura de diamante para materiais duros e frágeis <b>CE</b> : Cerâmica <b>C</b> : Metal duro <b>VA</b> : VIOLET <b>S</b> : KHAS (Aço-rápido sinterizado alta-classe) Nenhum : Aço-rápido cobalto	<b>1</b> : 1 Corte <b>2</b> : 2 Cortes <b>3</b> : 3 Cortes <b>4</b> : 4 Cortes <b>5</b> : 5 Cortes <b>6</b> : 6 Cortes <b>8</b> : 8 Cortes ...	<b>ES</b> : Extracurta <b>S</b> : Curta <b>M</b> : Média <b>J</b> : Semilonga <b>L</b> : Longa <b>XL</b> : Prolongamento paralelo <b>X</b> : Prolongamento cônico	<b>S</b> : Uso geral <b>U</b> : Para aço inoxidável <b>K</b> : Para chaveta <b>A</b> : Para liga leve <b>C</b> : Corte central, chanfro <b>D</b> : Para corte profundo <b>V</b> : Ângulo de hélice variável <b>B</b> : Topo esférico <b>VB</b> : Topo esférico com ângulo de hélice variável <b>R</b> : Desbaste <b>FPR</b> : Desbaste fino <b>H</b> : <i>High helix</i> <b>T</b> : Cônico <b>TB</b> : Topo esférico cônico <b>WB</b> : Topo esférico ampliado <b>RB</b> : Topo com raio <b>FDRB</b> : <i>High feed</i> <b>CH</b> : Refrig. interna (periferia) <b>OH</b> : Refrig. interna (topo) <b>UR</b> : Múltiplos raios <b>Z</b> : Furação <b>3</b> : Haste de 3mm <b>6</b> : Haste de 6mm	<b>D****</b> : Diâmetro <b>ex.</b> D0050 → φ0.5 D0500 → φ5  <b>R****</b> : Raio do topo esférico <b>ex.</b> R0050 → R0.5 R0500 → R5	<b>S**</b> : Diâmetro da haste <b>ex.</b> S03 → φ3 S10 → φ10  <b>N****</b> : Compr. do prolongamento <b>T****</b> : Ângulo cônico na lateral <b>L**</b> : Comprimento de corte <b>A****</b> : Comprimento Total <b>**C</b> : Refrigeração interna (centro)

\*Outros tipos estão disponíveis em pedido especial.

# LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399



Símbolo	Descrição
APMX	Profundidade máxima de corte
DC	Diâmetro de corte
DN	Diâmetro do prolongamento
LF	Comprimento funcional
LU	Comprimento útil
RE	Raio de canto

\*Para símbolos que não constam nesta tabela, consulte as Informações Técnicas (página Q002).

# DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

## Material da Ferramenta



**Metal duro ultramicrogrão**  
Substrato de metal duro ultramicrogrão.



**Nitreto cúbico de boro**  
Utiliza CBN original da Mitsubishi.



**Cerâmica**  
Substrato de cerâmica.



**Aço rápido sinterizado com alta dureza**  
Substrato de aço rápido sinterizado de alta dureza.



**Aço rápido cobalto**  
Substrato de aço rápido cobalto.



**Aço rápido**  
Substrato de aço rápido.

## Tolerâncias



**Tolerância do diâmetro**  
Indica a tolerância do diâmetro da fresa de topo.



**Tolerância R**  
Indica a tolerância do raio da fresa de topo esférico.



**Tolerância R**  
Indica a tolerância do raio da fresa de topo com raio.



**Tolerância do ângulo de corte**  
Indica a tolerância do ângulo de corte.



**Tolerância do ângulo da ponta**  
Indica a tolerância do ângulo da ponta.



**Tolerância do diâmetro da haste**  
Indica a tolerância do diâmetro da haste da fresa de topo.

## Ângulo, furo de refrigeração, formato da aresta de corte, preparação de aresta



**Ângulo de hélice**  
Indica o ângulo de hélice da fresa de topo.



**Furo de refrigeração no topo**



**Furo de refrigeração na periferia**



**Ponta sem Raio**  
Indica que a fresa de topo possui ponta sem raio.



**Preparação da aresta**  
Indica que a fresa possui preparação de aresta.

## Cobertura



**Cobertura SMART MIRACLE**  
Cobertura (Al, Cr)N ideal para materiais de difícil usinabilidade.



**Cobertura SMART MIRACLE VQT**  
Cobertura (Al, Cr)N ideal para ligas de titânio.



**Cobertura SMART MIRACLE VQN**  
Cobertura (Al, Ti, Si)N ideal para ligas à base de níquel.



**Cobertura IMPACT MIRACLE REVOLUTION**  
Combina a tecnologia de nanocristais da cobertura VF à cobertura (Al, Cr, Si)N com alta temperatura de oxidação.



**Cobertura IMPACT MIRACLE**  
Tecnologia de cobertura de nanocristais em fase única proporciona maior dureza e resistência ao calor para a cobertura.



**Cobertura MS PLUS**  
Maior versatilidade na usinagem de aços carbono, aços liga e aços endurecidos.



**Cobertura MS**  
PVD oferece maior versatilidade.



**Cobertura MIRACLE**  
Exclusiva cobertura Miracle (Al, Ti)N aplicável também na usinagem sem refrigeração de aço carbono e aço endurecido.



**Cobertura CRN**  
Para usinagem de eletrodos de cobre.



**Cobertura DLC**  
Dureza similar à cobertura CVD de diamante com alta força de adesão. (Juntamente desenvolvida com SHINMAYWA INDUSTRIES, LTD.)



**Cobertura CVD de diamante**  
Aplicável em PRFC.



**Cobertura CVD de diamante**  
Cobertura de alto desempenho e alta força de adesão ao substrato, para materiais frágeis.



**Cobertura de Diamante**  
Aplicável na usinagem de grafite.



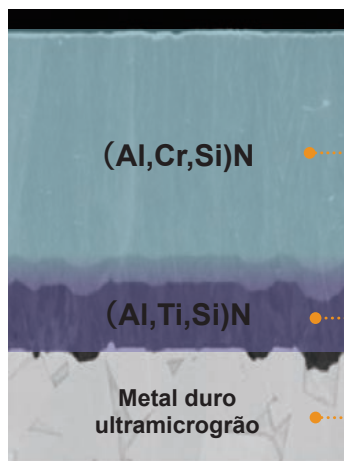
**Cobertura VIOLET**  
Exclusiva cobertura Miracle (Al, Ti)N com longa vida útil.

# TECNOLOGIA DE COBERTURA



## Cobertura IMPACT MIRACLE REVOLUTION

Esta cobertura proporciona excelente resistência na usinagem de aços devido à combinação entre a cobertura (Al, Cr, Si)N com elevada temperatura de oxidação e alta lubrificidade, e a cobertura (Al, Ti, Si)N que possui alta resistência ao desgaste e alta força de adesão.



★Alta temperatura de oxidação  
★Alta lubrificidade

★Alta resistência ao desgaste  
★Alta força de adesão



Curva "S" reforçada

Formato negativo da aresta de corte e ângulo de hélice pequeno



ZERO-µ Surface  
Tecnologia de tratamento superficial

Geometria do topo para usinagem com acabamento espelhado



## Cobertura IMPACT MIRACLE

**Maior dureza, maior velocidade e maior vida útil da ferramenta!**

Comparada com as coberturas convencionais, a tecnologia de cobertura de nanocristais em fase única oferece maiores dureza e resistência ao calor.

Na usinagem de aços endurecidos observa-se que a cobertura IMPACT MIRACLE proporciona menor coeficiente de atrito e assim previne danos anormais como o microlascamento.



### Propriedades da cobertura IMPACT MIRACLE

	IMPACT MIRACLE Nanocobertura monofásica (Al, Ti, Si)N	(Al, Ti, Si)N	(Al, Ti)N
Dureza (HV)	<b>3700</b>	3200	2800
Temperatura de Oxidação (°C)	<b>1300</b>	1100	840
Adesão (N) <sup>1)</sup>	<b>100</b>	80	80
Coeficiente de Atrito <sup>2)</sup> (800°C)	<b>0.48</b>	0.53	0.58

1) Adesão : Medida pelo teste crítico de descascamento.

2) Coeficiente de Atrito : Medido pelo método de esfera-no-disco.

(Mecanismo de contagem : AISI D2 60HRC0.5)

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



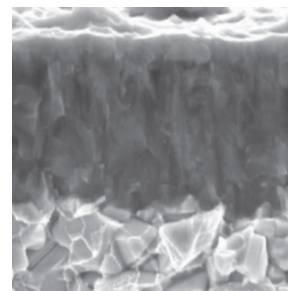
## Cobertura MS plus

**Cobertura indicada para diversos materiais, desde aços carbono e aços liga a aços endurecidos com aproximadamente 50HRC.**

A cobertura multicamadas de (Al,Ti)N e (Al,Cr)N, desenvolvida com a nossa exclusiva tecnologia de cobertura, permite usinar uma grande variedade de materiais.

### Propriedades da cobertura MS plus

	(Al,Ti,Cr)N multicamadas	(Al,Ti)N	(Al,Cr)N
Dureza (HV)	<b>3200</b>	2800	3100
Temperatura de Oxidação (°C)	<b>1100</b>	800	1100
Adesão (N)	<b>100</b>	80	80



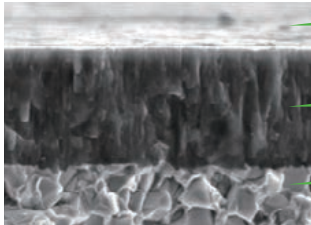
Nota 1) A composição da cobertura é otimizada de acordo com o diâmetro.



## VQ Cobertura SMART MIRACLE

## VQT Cobertura SMART MIRACLE (Para ligas à base de Ti)

Cobertura (Al,Cr)N recém-desenvolvida, com maior resistência ao desgaste. A redução da rugosidade da camada superficial diminui o esforço de corte e melhora significativamente a expulsão de cavacos. A nova geração de cobertura oferece maior durabilidade da ferramenta e alta eficiência em usinagem de materiais de difícil usinabilidade.



Superfície lisa "ZERO- $\mu$  Surface"

Nova cobertura (Al,Cr)N

Substrato de metal duro microgrão



Superfície  
ZERO -  $\mu$

### ZERO- $\mu$ Surface

A exclusiva tecnologia de tratamento superficial proporciona uma camada de cobertura extremamente lisa. O equilíbrio entre a superfície lisa e a aresta aguda facilita a expulsão de cavacos e reduz o esforço de corte, aumentando a eficiência de usinagem e a durabilidade da ferramenta.

Cobertura SMART MIRACLE



## VQN Cobertura SMART MIRACLE (Para ligas à base de Ni, superligas resistentes ao calor)

A cobertura à base de (Al, T, Si) preserva a dureza do revestimento e as propriedades de resistência ao calor em condições severas, sendo ideal para usinagem de superligas resistentes ao calor.

## DLC Cobertura DLC

**Cobertura com dureza próxima à cobertura CVD de diamante e alta força de adesão.**

A exclusiva cobertura DLC desenvolvida em conjunto pela Mitsubishi Materials e pela SHINMAYWA INDUSTRIES, LTD. possui um substancial aumento da "força de adesão" comparada às coberturas PVD DLC anteriores.

## DC Cobertura de Diamante (DC)

**Exclusiva cobertura CVD de diamante extremamente lisa com excelente resistência ao desgaste abrasivo.**

A cobertura CVD de diamante proporciona maior resistência ao desgaste abrasivo e uma superfície mais lisa, devido à exclusiva tecnologia de controle das múltiplas camadas finas dos cristais de diamante. Ideal para usinagem de materiais duros e frágeis como metal duro.

## DF Cobertura de Diamante (DF)

**Cobertura de diamante para materiais não ferrosos e não metálicos.**

Através da exclusiva tecnologia de cobertura CVD com deposição química de vapor por plasma, foi possível obter uma cobertura com dureza próxima ao diamante e alta força de adesão ao substrato de metal duro. As fresas de topo DF possuem esta cobertura, sendo ideais para usinagem de grafite.

## V Cobertura VIOLET

**Cobertura (Al,Ti)N excelente força de adesão para ferramentas HSS.**

Cobertura VIOLET é o nome da tecnologia de aplicação da cobertura MIRACLE às ferramentas com substrato HSS. A tecnologia de aplicação da cobertura (Al, Ti)N em baixas temperaturas nos substratos HSS, confere à cobertura VIOLET o mesmo nível de força de adesão que a cobertura MIRACLE.

Adicionalmente, uma camada de alta dureza e com excelente resistência à oxidação também foi introduzida.

Nota 1) A composição da cobertura é otimizada de acordo com o diâmetro.

# FRESAS DE TOPO DE METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Página								
							P	H	M	S	N										
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferrugem, Aço Inoxidável, Aço Inoxidável	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resistentes ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio							
<b>TOPO RETO</b>																					
1	Uso Geral	Para Aço Endurecido		GBE		DC 6-12										J349					
					Topo reto, 1 corte, tipo soldada (CBN)																
				MS	MS2SS		DC 0.1-12	⊙	⊙	○									J056		
					MS2MS		DC 0.2-20	⊙	⊙	○									J057		
					MS2MD		DC 1-12	⊙	⊙	○									J060		
					MS2JS		DC 0.1-12	⊙	⊙	○									J062		
					MS2LS		DC 0.2-12	⊙	⊙	○									J064		
					MS	MS2MS		DC 0.2-20	⊙	⊙	○									J057	
				2	Para Rasgo de Chaveta	MS	SED2KPG		DC 2-16	⊙	⊙								J090		
							SED2KMG		DC 2-16	⊙	⊙									J089	
							MS+	MP2ES		DC 3-10	⊙	⊙	○								J074
								MS2ES		DC 3-12	⊙	⊙	○								J077
							VF	VF2MD		DC 0.5-6		○	⊙	⊙							
VF2MV		DC 0.5-6						○	⊙	⊙								J081			
3	Uso Geral	MS	CRN2MS		DC 0.2-12								⊙	○	J085						
				Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre																	
UWC	C2MA		DC 1-20											⊙	J092						
	C2MHA		DC 3-25											⊙	J094						
				MSMHZD		DC 1-20	⊙	⊙	○						J096						
					Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para rasgos																

\* DC : Diâmetro de Corte

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Página			
							P	H	M	S	N					
3	Para Tornos Automáticos			<b>NEW</b> MP3ES		DC 3-12	○	○	○	○	○	○	J101			
				Topo reto, 3 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço	DC 3-12	○	○	○	○	○	○	J101				
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade			VQMHZV		DC 1-20	○	○		○	○		J103			
				Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos	DC 6-16	○	○		○	○		J109				
	Para Ligas de Alumínio			<b>NEW</b> DLC3SA		DC 12-25							○	J114		
				Topo reto, comprimento de corte curto, 3 cortes, com múltiplos furos de refrigeração	DC 12-25								○	J113		
				<b>NEW</b> A3SA		DC 10-26								○	J116	
	Para Ligas de Alumínio			C3SA		DC 10-26							○	J116		
				Topo reto, comprimento de corte curto, 3 cortes, para alumínio												
	4	Uso Geral			MPMHV		DC 1-22	○	○	○		○	○		J118	
					Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável	DC 1-20	○	○	○		○	○			J122	
					MPJHV		DC 1-20	○	○	○		○	○			J128
					Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, ângulo de hélice variável	DC 1-12	○	○	○		○	○	○		J130	
					MS4SC		DC 1-12	○	○	○		○	○	○		J132
Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes					DC 1-20	○	○	○		○	○	○		J124		
MS4MC						DC 1-20	○	○	○		○	○	○		J125	
Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes		DC 1-12	○	○	○		○	○	○							
MS4JC			DC 1-12	○	○	○		○	○	○						
Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes		DC 3-20	○	○	○		○	○	○							
MS			MSSHD		DC 3-20	○	○	○		○	○		J124			
Topo reto <i>High power</i> , comprimento de corte curto, 4 cortes	DC 2-25	○	○	○		○	○	○			J125					
MS			MSMHD		DC 2-25	○	○	○		○	○		J125			
Topo reto <i>High power</i> , comprimento de corte médio, 4 cortes																
Para Tornos Automáticos			<b>NEW</b> MP4EC		DC 3-14	○	○	○		○	○		J138			
			Topo reto, 4 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço	DC 3-14	○	○	○		○	○			J141			
Para Aço Endurecido			VF4MD		DC 1-20		○	○	○				J153			
			Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, para materiais endurecidos	DC 6-20		○	○	○					J155			
VF			VF4MV		DC 6-20		○	○	○				J155			
Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE																















# FRESAS DE TOPO DE METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Página				
							P	H	M	S	N					
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferrugem, Aço Inoxidável, Aço Escovado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio		
<b>TOPO RETO</b>																
4	Para Materiais de Difícil Usabilidade		VQMHV	Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável		DC 1-25	○	○			○	○	○		J143	
			VQJHV	Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, ângulo de hélice variável		DC 1-20	○	○			○	○	○		J147	
			VFMHVCH	Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélice variável, com múltiplos furos de refrigeração		DC 16,20	○	○			○	○			J156	
			CRN4JC	Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para eletrodos de cobre		DC 3-12								○	○	J159
			DFC4JC	Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes		DC 6-12	PRFV : ○							J161		
			DF4JC	Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para grafite		DC 3-12	Grafite : ○ PRFV/PRFC : ○ Cerâmicas Usináveis : ○						○	○	J160	
			SEG4SA	Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para ligas de alumínio		DC 6-25								○	○	J162
6	Para Aço Endurecido		VFSD	Topo reto, comprimento de corte curto, para materiais endurecidos		DC 1-12		○	○						J165	
			VFMD	Topo reto, comprimento de corte médio, para materiais endurecidos		DC 1-25		○	○	○					J166	
			VCMDSC	Topo reto, comprimento de corte médio, 4-6 cortes, Miracle Hard		DC 0.5-3		○	○	○					J157	
			VCLD	Topo reto, comprimento de corte longo, 6 cortes		DC 6-25		○	○	○					J168	
6	Para Materiais de Difícil Usabilidade		VF6MHV	Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE		DC 6-20	○	○			○	○		J164		
			VQ6MHVCH	Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, com múltiplos furos de refrigeração		DC 10-20	○	○			○	○	○		J163	
8	Para Materiais de Difícil Usabilidade		VF8MHVCH	Topo reto, comprimento de corte médio, 8 cortes, hélice variável, com múltiplos furos de refrigeração		DC 16,20	○	○			○	○		J169		
10 12	Para PRFC		DFCJRT	Topo reto com cobertura de diamante, tipo "cross nick"		DC 6-12	PRFC : ○						J170			


\* DC : Diâmetro de Corte  
\* RE : Raio do topo

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Página
							P	H	M	S	N		

## TOPO RETO LONGO

3 4	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VQXL		DC 0.2-1	○	○			○	○		J149
				Topo reto, comprimento de corte curto, 3-4 cortes, prolongamento paralelo									
2	Para Rasgo Profundo		MS2XL		DC 0.2-6	○	○			○	○		J066
			MS2XL6		DC 0.3-2.5	○	○			○	○		J070
	Para Rasgo Profundo Aço Endurecido		VF2XL		DC 0.1-3	○	○	○	○				J083
			CRN2XL		DC 0.2-6						○	○	J087
4	Para Rasgo Profundo Eletrodos de cobre		MS4XL		DC 1-10	○	○			○	○	J134	
	Uso Geral			Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes, prolongamento paralelo									

## TOPO ESFÉRICO

2	Uso Geral		MP2SSB		RE 0.1-6	○	○	○		○	○		J171
			MP2SB		RE 0.1-6	○	○	○		○	○		J172
			MP2MB		RE 0.25-6	○	○	○		○	○		J173
			MP2SDB		RE 0.5-6	○	○	○					J175
	Para Aço Endurecido		VFR2SSB		RE 0.5-6		○	○	○				J189
			VFR2SB		RE 0.1-10		○	○	○				J191
			VFR2SBF		RE 0.5-3		○	○	○				J193
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		<b>NEW</b> VQN2MB		RE 0.5-6					○			J185
	Para eletrodos de cobre		CRN2MB		RE 0.2-6						○	○	J208
					Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta								
				Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes									
				Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes									
				Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, reforçada									
				Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta									
				Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes									
				Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para acabamento espelhado									
				Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes									
				Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre									





# FRESAS DE TOPO DE METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Página
							P	H	M	S	N	

## TOPO ESFÉRICO































2	Materiais duros e frágeis		DC2SB		RE 0.1-3											Metal duro sem cobertura : <input type="checkbox"/> Óxido de alumínio / zircônio : <input type="checkbox"/> Carboneto / nitreto de silício : <input type="checkbox"/> Vidro de quartzo : <input type="checkbox"/>	J213	
4	Para Aço Endurecido		VF4MB		RE 0.5-6		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								J243	
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		<b>NEW</b> VQN4MB		RE 1-6							<input checked="" type="checkbox"/>					J239	
			<b>NEW</b> VQN4MBF		RE 1-6								<input checked="" type="checkbox"/>					
VQ4SVB				RE 1-6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						J234

## TOPO ESFÉRICO LONGO

2	Uso Geral		MP2XLB		RE 0.05-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				Metal duro sem cobertura : <input type="checkbox"/> Óxido de alumínio / zircônio : <input type="checkbox"/> Carboneto / nitreto de silício : <input type="checkbox"/> Vidro de quartzo : <input type="checkbox"/>	J177	
	Para Cópia de Geometria Especial		VF2WB		RE 1-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							J199
	Para Rasgo Profundo em Aço Endurecido		<b>NEW</b> VFR2XLB		RE 0.1-3		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									J195
			VF2XLBS		RE 0.2-1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									J200
			VF2XLB		RE 0.1-3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									J202
			<b>NEW</b> VQ2XLB		RE 0.5-1.5								<input checked="" type="checkbox"/>					J187
	Para eletrodos de cobre		CRN2XLB		RE 0.1-3								<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J210			
	Materiais duros e frágeis		DC2XLB		RE 0.1-3										J215			
	Para Grafite		DF2XLB		RE 0.1-3								<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J217			
			DF2XLBF		RE 0.3-1.5								<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J220			
4	Para Cópia de Geometria Especial		<b>NEW</b> VQ4WB		RE 0.5-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J236				



























\* DC : Diâmetro de Corte  
\* RE : Raio do topo



Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Página		
							P	H	M	S	N				
<b>TOPO ESFÉRICO, PROLONGAMENTO CÔNICO</b>							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido								
3	Para Rasgo Profundo Apo Enfundado	Uso Geral		MP3XB		RE 0.5-6	⊙	⊙	⊙	○	○	○	J222		
				VF3XB		RE 0.4-2.5	○	⊙	⊙	⊙			J228		
<b>TOPO COM RAIO</b>															
2	Uso Geral			MS2MRB		DC 1-12	⊙	⊙	○	○	○	○	J245		
	Para eletrodos de cobre			CRN2MRB		DC 6-12						⊙	○	J248	
3	Para Ligas de Alumínio			<b>NEW</b> DLC3SARB		DC 12-25							⊙	J255	
				<b>NEW</b> A3SARB		DC 12-25							⊙	J251	
				C3SARB		DC 12-25							⊙	J253	
2 4	Para Usinagem de Alta Precisão			VCPSRB		DC 0.6-12		⊙	⊙	○				J302	
4	Uso Geral			MPMHVRB		DC 1-20	⊙	⊙	○	⊙	○	○	J257		
	Para Usinagem de Alta Eficiência			VFHVRB		DC 1-16	⊙	⊙	⊙	○	○	○	J290		
	Uso Geral			MS4MRB		DC 3-20	⊙	⊙	○	○	○	○	J267		
				VC4JRB		DC 3-20	○	⊙	○	○	○		J308		
	Para Aço Endurecido			<b>NEW</b> VFRPSRB		DC 0.5-12		○	⊙	⊙			J283		
	Para Materiais de Dificil Usinabilidade			<b>NEW</b> VQHVRB		DC 1-4						⊙	J279		
				<b>NEW</b> VQFDRB		DC 3-6						⊙	J281		
					<i>High feed</i> , comprimento de corte curto, 4 cortes, para alto avanço										



















# FRESAS DE TOPO DE METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Página				
							P	H	M	S	N					
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferrugem, Aço Inoxidável, Aço Edificado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio		
<b>TOPO COM RAIOS</b>																
4	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VQMHRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável	DC 2-20	○	○			○	○				J270
			VQMHRBF		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (para acabamento)	DC 6-16	○	○			○	○				J275
			VFMHRBCH		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélice variável com múltiplos furos de refrigeração	DC 16-20	○	○			○	○				J288
4 6	Para Aço Para Aço Endurecido Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VFFDRB		High feed, comprimento de corte curto, 4-6 cortes, para alto avanço	DC 3-12		○	○	○						J300
			<b>NEW</b> VQN4MVRB/ VQN6MVRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 4-6 cortes	DC 3-12						○				J277
6	Para Aço Endurecido		VFSDRB		Topo com raio, comprimento de corte extracurto, 6 cortes, para materiais endurecidos	DC 3-12		○	○	○						J318
			VFMDRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, para materiais endurecidos	DC 3-20		○	○	○						J320
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VF6MHRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável	DC 6-20	○	○			○	○				J316
		VQ6MHRBCH		Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, hélice variável com múltiplos furos de refrigeração	DC 10-20	○	○			○	○				J314	
5	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VQT5MVRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 5 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna	DC 16,20,25					○				J312	
8			VF8MHRBCH		Topo com raio, comprimento de corte médio, 8 cortes, hélice variável com múltiplos furos de refrigeração	DC 16,20	○	○			○	○			J322	
4	Para Ligas Resist. ao Calor		CE4SRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes	DC 6-12					○				J310	
6			CE6SRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 6 cortes	DC 6-12					○				J310	















\* DC : Diâmetro de Corte

\* RE : Raio do topo

Tipo	N° de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Página		
							P	H	M	S	N				
<b>TOPO COM RAIOS, PROLONGAMENTO PARALELO</b>															
2	Para eletrodos de cobre		CRN2XLRB		Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre	DC 0.5-6							⊙	○	J249
2 4	Uso Geral		MPXLRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, prolongamento paralelo	DC 0.2-6	⊙	⊙	⊙		○	○	○		J261
<b>TOPO COM RAIOS, PROLONGAMENTO CÔNICO</b>															
2 4	Para Usinagem de Alta Precisão		VCPSRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 2-4 cortes, alta precisão	DC 1.5-12		⊙	⊙	○					J306
4	Para Usinagem de Alta Eficiência		VFHVRB		Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável	DC 1-12	⊙	⊙	⊙	○	○	○			J296
<b>TOPO ESFÉRICO CÔNICO</b>															
4	Para Aço Endurecido		VC4STB		Topo esférico cônico, comprimento de corte curto, 4 cortes	RE 0.3-4		○	⊙	⊙					J324
	Para Ligas de Alumínio		<b>NEW</b> DLC4LATB		Topo esférico cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes, para rotores de alumínio	RE 0.5-2								⊙	J328
			C4LATB		Topo esférico cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes, para rotores de alumínio	RE 0.5-2									⊙
<b>FRESA BARRIL</b>															
6	Para Cópia de Geometria Especial		VQT6UR		Fresa barril, comprimento de corte médio, 6 cortes	DC 8-12						○	⊙	○	J332



# FRESAS DE TOPO DE METAL DURO (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Página										
							P	H	M	S	N												
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido																
							Aço Ferrugem, Aço Inoxidável, Aço Educado																
							Aço Endurecido (-55HRC)																
							Aço Endurecido (55HRC-)																
							Aço Inoxidável Austenítico																
							Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor																
							Ligas de Cobre																
							Ligas de Alumínio																
<b>DESBASTE</b>																							
3	4	Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VQSVR		DC 3-20	⊙	⊙				⊙	⊙	○						J336			
						Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3-4 cortes, ângulo de hélice variável																	
4		Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VFSFPR		DC 3-20	○	○				⊙	⊙								J339		
						Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3-4 cortes																	
				VFMFPR		DC 5-20	○	○						⊙	⊙								J342
						Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4 cortes																	
6		Para Materiais de Difícil Usinabilidade		VFSFPRCH		DC 16,20	○	○				⊙	⊙								J341		
						Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4 cortes, com múltiplos furos de refrigeração																	
3		Para Ligas de Alumínio		CSRA		DC 10-25														⊙	J344		
						Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio																	
				CMRA		DC 3-25														⊙	J346		
<b>FRESA PARA CHANFROS</b>																							
2	Para Chanfro		VC2C		Fresa para chanfros, 2 cortes	DC 2-12	⊙	⊙	○			⊙	⊙	○	○						J348		

\* DC : Diâmetro de Corte

# Anotações

---






A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# FRESAS DE TOPO DE HSS (Por formato)

Tipo	Nº de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material					Página							
							P	H	M	S	N								
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferrugem, Aço Inoxidável, Aço Estriado	Aço Endurecido (-55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio					
<b>TOPO RETO</b>																			
1		Para Usinagem de Esquadrias de Alumínio		1MA		DC 3-8									◎	J350			
				1LA		DC 4-12											◎	J351	
2		Uso Geral		VA2SS		DC 3-20	◎	○				○	○				J352		
				VA2MS		DC 3-40	◎	○					○	○				J354	
					2SS		DC 0.5-20	◎	○					○	○		○		J356
					2MS		DC 1-60	◎	○					○	○		○		J358
					2LS		DC 1-40	◎	○					○	○		○		J360
					2MK		DC 3-20	◎	○					○			○		J362
		Para Rasgo de Chaveta		2MK		DC 3-20	◎	○				○		○		J362			
		Para Ligas de Alumínio		S2SDA		DC 3-20								○	◎	J363			
4		Uso Geral		VA4MC		DC 3-30	◎	○				○	○			J364			
					4MC		DC 2.5-40	◎	○				○	○		○		J366	
					4LC		DC 3-40	◎	○				○	○		○		J368	

\* DC : Diâmetro de Corte



Tipo	N° de Cortes	Aplicações, Características	Cobertura / Substrato	Código do Produto	Formato	Dimensões	Material						Página		
							P	H	M	S	N				
							Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido								
							Aço Ferramenta, Aço de Temperatura, Aço Educado								
							Aço Endurecido (-55HRC)								
							Aço Endurecido (55HRC-)								
							Aço Inoxidável Austenítico								
							Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor								
							Ligas de Cobre								
							Ligas de Alumínio								
<b>DESBASTE</b>															
4 5	Para Desbaste		<b>VASFPR</b>		DC 5-50	◎	○				◎	○			<b>J370</b>
			<b>VAMFPR</b>		DC 5-50	◎	○				◎	○			<b>J372</b>
			<b>VAMR</b>		DC 5-50	◎	○				◎	○			<b>J374</b>
			<b>MR</b>		DC 5-50	◎	○				○	○	○		<b>J376</b>



# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2SSD0010	0.1	—	0.15	40	4	J056
MS2JSD0010	0.1	—	0.3	40	4	J062
MS2XLD0020N005	0.2	0.5	0.3	45	4	J066
VQXLD0020N006	0.2	0.6	0.3	40	4	J149
VF2XLD0020N006	0.2	0.6	0.3	45	4	J083
MS2XLD0020N010	0.2	1	0.3	45	4	J066
MS2XLD0020N015	0.2	1.5	0.3	45	4	J066
MS2SSD0020	0.2	—	0.3	40	4	J056
CRN2MSD0020S04	0.2	—	0.4	40	4	J085
MS2MSD0020	0.2	—	0.4	40	4	J057
MS2JSD0020	0.2	—	0.6	40	4	J062
MS2LSD0020	0.2	—	0.8	40	4	J064
VQXLD0030N009	0.3	0.9	0.5	40	4	J149
MS2XLD0030N010	0.3	1	0.4	45	4	J066
VF2XLD0030N010	0.3	1	0.5	45	4	J083
CRN2XLD0030N010S04	0.3	1	0.5	50	4	J087
VQXLD0030N015	0.3	1.5	0.5	40	4	J149
MS2XL6D0030N015	0.3	1.5	0.5	50	6	J070
MS2XLD0030N020	0.3	2	0.4	45	4	J066
MS2XLD0030N030	0.3	3	0.4	45	4	J066
CRN2XLD0030N030S04	0.3	3	0.5	50	4	J087
MS2XLD0030N060	0.3	6	0.4	45	4	J066
MS2XLD0030N090	0.3	9	0.4	45	4	J066
MS2SSD0030	0.3	—	0.45	40	4	J056
CRN2MSD0030S04	0.3	—	0.6	40	4	J085
MS2MSD0030	0.3	—	0.6	40	4	J057
MS2XL6D0030N008	0.3	—	0.8	50	6	J070
MS2JSD0030	0.3	—	0.9	40	4	J062
MS2LSD0030	0.3	—	1.2	40	4	J064
VQXLD0040N010	0.4	1	0.6	40	4	J149
VF2XLD0040N010	0.4	1	0.6	45	4	J083
MS2XL6D0040N010	0.4	1	0.6	50	6	J070
VQXLD0040N018	0.4	1.8	0.6	40	4	J149
MS2XLD0040N020	0.4	2	0.6	45	4	J066
VF2XLD0040N020	0.4	2	0.6	45	4	J083
CRN2XLD0040N020S04	0.4	2	0.6	50	4	J087
MS2XL6D0040N020	0.4	2	0.6	50	6	J070
MS2XLD0040N030	0.4	3	0.6	45	4	J066
MS2XLD0040N040	0.4	4	0.6	45	4	J066
MS2XLD0040N080	0.4	8	0.6	45	4	J066
MS2XLD0040N120	0.4	12	0.6	45	4	J066
MS2SSD0040	0.4	—	0.6	40	4	J056
CRN2MSD0040S04	0.4	—	0.8	40	4	J085
MS2MSD0040	0.4	—	0.8	40	4	J057
MS2JSD0040	0.4	—	1.2	40	4	J062
MS2LSD0040	0.4	—	1.6	40	4	J064
MS2XL6D0050N013	0.5	1.3	0.8	50	6	J070
VQXLD0050N015	0.5	1.5	0.7	40	4	J149
MS2XLD0050N020	0.5	2	0.7	45	4	J066
VF2XLD0050N020	0.5	2	0.8	45	4	J083

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
CRN2XLD0050N020S04	0.5	2	0.8	50	4	J087
VQXLD0050N025	0.5	2.5	0.7	40	4	J149
MS2XL6D0050N025	0.5	2.5	0.8	50	6	J070
VQXLD0050N030	0.5	3	0.7	40	4	J149
MS2XLD0050N040	0.5	4	0.7	45	4	J066
VF2XLD0050N040	0.5	4	0.8	45	4	J083
CRN2XLD0050N040S04	0.5	4	0.8	50	4	J087
MS2XLD0050N060	0.5	6	0.7	45	4	J066
CRN2XLD0050N060S04	0.5	6	0.8	50	4	J087
MS2XLD0050N080	0.5	8	0.7	50	4	J066
MS2XLD0050N100	0.5	10	0.7	50	4	J066
MS2XLD0050N150	0.5	15	0.7	50	4	J066
MS2SSD0050	0.5	—	0.75	40	4	J056
CRN2MSD0050S04	0.5	—	1	40	4	J085
MS2MSD0050	0.5	—	1	40	4	J057
VCMDS0050	0.5	—	1	45	6	J157
VF2MDD0050	0.5	—	1.3	40	4	J079
VF2MVD0050	0.5	—	1.3	40	4	J081
MS2JSD0050	0.5	—	1.5	40	4	J062
MS2LSD0050	0.5	—	2	40	4	J064
MS2XL6D0060N015	0.6	1.5	0.9	50	6	J070
MS2XLD0060N020	0.6	2	0.9	45	4	J066
VF2XLD0060N020	0.6	2	0.9	45	4	J083
VQXLD0060N030	0.6	3	0.9	40	4	J149
MS2XL6D0060N030	0.6	3	0.9	50	6	J070
MS2XLD0060N040	0.6	4	0.9	45	4	J066
VF2XLD0060N040	0.6	4	0.9	45	4	J083
MS2XLD0060N060	0.6	6	0.9	45	4	J066
MS2XLD0060N080	0.6	8	0.9	50	4	J066
MS2XLD0060N100	0.6	10	0.9	50	4	J066
MS2XLD0060N120	0.6	12	0.9	50	4	J066
MS2XLD0060N180	0.6	18	0.9	50	4	J066
MS2SSD0060	0.6	—	0.9	40	4	J056
CRN2MSD0060S04	0.6	—	1.2	40	4	J085
MS2MSD0060	0.6	—	1.2	40	4	J057
MS2JSD0060	0.6	—	1.8	40	4	J062
MS2LSD0060	0.6	—	2.4	40	4	J064
MS2XL6D0070N018	0.7	1.8	1.1	50	6	J070
MS2XLD0070N020	0.7	2	1	45	4	J066
VQXLD0070N035	0.7	3.5	1	40	4	J149
MS2XL6D0070N035	0.7	3.5	1.1	50	6	J070
MS2XLD0070N040	0.7	4	1	45	4	J066
MS2XLD0070N060	0.7	6	1	45	4	J066
MS2XLD0070N080	0.7	8	1	50	4	J066
MS2XLD0070N100	0.7	10	1	50	4	J066
MS2SSD0070	0.7	—	1.1	40	4	J056
CRN2MSD0070S04	0.7	—	1.4	40	4	J085
MS2MSD0070	0.7	—	1.4	40	4	J057
MS2JSD0070	0.7	—	2.1	40	4	J062
MS2LSD0070	0.7	—	2.8	40	4	J064

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2XL6D0080N020	0.8	2	1.2	50	6	J070
VQXLD0080N024	0.8	2.4	1.2	40	4	J149
VQXLD0080N030	0.8	3	1.2	40	4	J149
VQXLD0080N040	0.8	4	1.2	40	4	J149
MS2XLD0080N040	0.8	4	1.2	45	4	J066
VF2XLD0080N040	0.8	4	1.2	45	4	J083
CRN2XLD0080N040S04	0.8	4	1.2	50	4	J087
MS2XL6D0080N040	0.8	4	1.2	50	6	J070
MS2XLD0080N060	0.8	6	1.2	45	4	J066
VF2XLD0080N060	0.8	6	1.2	45	4	J083
MS2XLD0080N080	0.8	8	1.2	50	4	J066
MS2XLD0080N100	0.8	10	1.2	50	4	J067
MS2XLD0080N120	0.8	12	1.2	50	4	J067
MS2XLD0080N160	0.8	16	1.2	50	4	J067
MS2XLD0080N240	0.8	24	1.2	60	4	J067
MS2SSD0080	0.8	—	1.2	40	4	J056
CRN2MSD0080S04	0.8	—	1.6	40	4	J085
MS2MSD0080	0.8	—	1.6	40	4	J057
MS2JSD0080	0.8	—	2.4	40	4	J062
MS2LSD0080	0.8	—	3.2	40	4	J064
MS2XL6D0090N023	0.9	2.3	1.4	50	6	J070
MS2XL6D0090N045	0.9	4.5	1.4	50	6	J070
MS2XLD0090N060	0.9	6	1.4	45	4	J067
MS2XLD0090N080	0.9	8	1.4	50	4	J067
MS2XLD0090N100	0.9	10	1.4	50	4	J067
MS2XLD0090N150	0.9	15	1.4	60	4	J067
MS2SSD0090	0.9	—	1.4	40	4	J056
MS2MSD0090	0.9	—	1.8	40	4	J057
MS2JSD0090	0.9	—	2.7	40	4	J062
MS2LSD0090	0.9	—	3.6	40	4	J064
MS2XL6D0100N025	1	2.5	1.5	50	6	J070
MS4XLD0100N040	1	4	1	50	4	J134
MS2XLD0100N040	1	4	1.5	50	4	J067
VF2XLD0100N040	1	4	1.5	50	4	J083
VQXLD0100N050	1	5	1.5	40	4	J149
MS2XL6D0100N050	1	5	1.5	50	6	J070
MS4XLD0100N060	1	6	1	50	4	J134
CRN2XLD0100N060S04	1	6	1.5	50	4	J087
MS2XLD0100N060	1	6	1.5	50	4	J067
VF2XLD0100N060	1	6	1.5	50	4	J083
CRN2XLD0100N060S06	1	6	1.5	50	6	J087
MS4XLD0100N080	1	8	1	50	4	J134
CRN2XLD0100N080S04	1	8	1.5	50	4	J087
MS2XLD0100N080	1	8	1.5	50	4	J067
VF2XLD0100N080	1	8	1.5	50	4	J083
MS4XLD0100N100	1	10	1	50	4	J134
CRN2XLD0100N100S04	1	10	1.5	50	4	J087
MS2XLD0100N100	1	10	1.5	50	4	J067
MS4XLD0100N120	1	12	1	50	4	J134
CRN2XLD0100N120S04	1	12	1.5	50	4	J087

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2XLD0100N120	1	12	1.5	50	4	J067
VF2XLD0100N120	1	12	1.5	50	4	J083
MS4XLD0100N160	1	16	1	60	4	J134
MS2XLD0100N160	1	16	1.5	60	4	J067
MS2XLD0100N200	1	20	1.5	60	4	J067
MS2XLD0100N250	1	25	1.5	70	4	J067
MS2XLD0100N300	1	30	1.5	70	4	J067
MS2SSD0100	1	—	1.5	40	4	J056
MS4SCD0100	1	—	1.5	40	4	J128
MS2MSD0100	1	—	2	40	4	J057
MSMHZDD0100	1	—	2	45	4	J096
VQMHVD0100	1	—	2	45	4	J143
VQMHZVD0100	1	—	2	45	4	J103
VFSD0100	1	—	2	45	6	J165
C2MAD0100	1	—	2.5	40	4	J092
CRN2MSD0100S04	1	—	2.5	40	4	J085
MS2MDD0100	1	—	2.5	40	4	J060
MS4MCD0100	1	—	2.5	40	4	J130
VF2MDD0100	1	—	2.5	40	4	J079
VF2MVD0100	1	—	2.5	40	4	J081
VF4MDD0100	1	—	2.5	40	4	J153
MPMHVD0100	1	—	2.5	45	4	J118
CRN2MSD0100S06	1	—	2.5	45	6	J085
VCMDS0100	1	—	2.5	45	6	J157
MS2JSD0100	1	—	3	40	4	J062
VFMDD0100	1	—	3.5	60	6	J166
MS2LSD0100	1	—	4	40	4	J064
MS4JCD0100	1	—	4	40	4	J132
MPJHVD0100AP04	1	—	4	45	4	J122
VQJHVD0100	1	—	4	45	4	J147
MS2XL6D0110N028	1.1	2.8	1.7	50	6	J070
MS2XL6D0110N055	1.1	5.5	1.7	50	6	J070
MS4XLD0110N060	1.1	6	1.1	50	4	J134
MS4XLD0110N100	1.1	10	1.1	50	4	J134
MS4XLD0110N160	1.1	16	1.1	60	4	J134
MS2MSD0110	1.1	—	2.2	40	4	J057
VQMHZVD0110	1.1	—	2.2	45	4	J103
MS2XL6D0120N030	1.2	3	1.8	50	6	J070
MS4XLD0120N060	1.2	6	1.2	50	4	J134
MS2XLD0120N060	1.2	6	1.8	50	4	J067
MS2XL6D0120N060	1.2	6	1.8	50	6	J070
MS4XLD0120N080	1.2	8	1.2	50	4	J134
MS2XLD0120N080	1.2	8	1.8	50	4	J067
MS4XLD0120N100	1.2	10	1.2	50	4	J134
MS2XLD0120N100	1.2	10	1.8	50	4	J067
MS4XLD0120N120	1.2	12	1.2	50	4	J134
MS2XLD0120N120	1.2	12	1.8	50	4	J067
MS4XLD0120N160	1.2	16	1.2	60	4	J134
MS2XLD0120N160	1.2	16	1.8	60	4	J067
MS2XLD0120N200	1.2	20	1.8	60	4	J067

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2SSD0120	1.2	—	1.8	40	4	J056
MS2MSD0120	1.2	—	2.4	40	4	J057
VQMHZVD0120	1.2	—	2.4	45	4	J103
MS2JSD0120	1.2	—	3.6	40	4	J062
MS2XL6D0130N033	1.3	3.3	2	50	6	J070
MS4XLD0130N060	1.3	6	1.3	50	4	J134
MS2XL6D0130N065	1.3	6.5	2	50	6	J070
MS4XLD0130N120	1.3	12	1.3	50	4	J134
MS4XLD0130N180	1.3	18	1.3	60	4	J134
MS2MSD0130	1.3	—	2.6	40	4	J057
VQMHZVD0130	1.3	—	2.6	45	4	J103
MS2XL6D0140N035	1.4	3.5	2.1	50	6	J070
MS4XLD0140N060	1.4	6	1.4	50	4	J134
MS2XL6D0140N070	1.4	7	2.1	50	6	J070
MS4XLD0140N080	1.4	8	1.4	50	4	J134
MS4XLD0140N100	1.4	10	1.4	50	4	J134
MS4XLD0140N120	1.4	12	1.4	50	4	J134
MS4XLD0140N140	1.4	14	1.4	60	4	J134
MS4XLD0140N160	1.4	16	1.4	60	4	J134
MS4XLD0140N220	1.4	22	1.4	60	4	J134
MS2MSD0140	1.4	—	2.8	40	4	J057
VQMHZVD0140	1.4	—	2.8	45	4	J103
MS2XL6D0150N038	1.5	3.8	2.3	50	6	J070
MS4XLD0150N060	1.5	6	1.5	50	4	J134
CRN2XLD0150N060S04	1.5	6	2.3	50	4	J087
MS2XLD0150N060	1.5	6	2.3	50	4	J067
VF2XLD0150N060	1.5	6	2.3	50	4	J083
MS2XL6D0150N075	1.5	7.5	2.3	50	6	J070
MS4XLD0150N080	1.5	8	1.5	50	4	J134
CRN2XLD0150N080S04	1.5	8	2.3	50	4	J087
MS2XLD0150N080	1.5	8	2.3	50	4	J067
VF2XLD0150N080	1.5	8	2.3	50	4	J083
MS4XLD0150N100	1.5	10	1.5	50	4	J134
CRN2XLD0150N100S04	1.5	10	2.3	50	4	J087
MS2XLD0150N100	1.5	10	2.3	50	4	J067
VF2XLD0150N100	1.5	10	2.3	50	4	J083
MS4XLD0150N120	1.5	12	1.5	50	4	J134
CRN2XLD0150N120S04	1.5	12	2.3	50	4	J087
MS2XLD0150N120	1.5	12	2.3	50	4	J067
VF2XLD0150N120	1.5	12	2.3	50	4	J083
MS4XLD0150N140	1.5	14	1.5	60	4	J134
MS2XLD0150N140	1.5	14	2.3	60	4	J067
MS4XLD0150N160	1.5	16	1.5	60	4	J134
MS2XLD0150N160	1.5	16	2.3	60	4	J067
VF2XLD0150N160	1.5	16	2.3	60	4	J083
MS4XLD0150N180	1.5	18	1.5	60	4	J134
MS2XLD0150N180	1.5	18	2.3	60	4	J067
MS4XLD0150N200	1.5	20	1.5	60	4	J134
MS2XLD0150N200	1.5	20	2.3	60	4	J067
MS2XLD0150N250	1.5	25	2.3	70	4	J067

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2XLD0150N300	1.5	30	2.3	70	4	J067
MS2XLD0150N380	1.5	38	2.3	80	4	J067
MS2XLD0150N450	1.5	45	2.3	80	4	J067
MS2SSD0150	1.5	—	2.3	40	4	J056
MS4SCD0150	1.5	—	2.3	40	4	J128
MS2MSD0150	1.5	—	3	40	4	J057
MSMHZDD0150	1.5	—	3	45	4	J096
VQMHVD0150	1.5	—	3	45	4	J143
VQMHZVD0150	1.5	—	3	45	4	J103
VFSD0150	1.5	—	3	45	6	J165
MS2MDD0150	1.5	—	3.8	40	4	J060
MS4MCD0150	1.5	—	3.8	40	4	J130
VF2MDD0150	1.5	—	3.8	40	4	J079
VF2MVD0150	1.5	—	3.8	40	4	J081
VF4MDD0150	1.5	—	3.8	40	4	J153
MPMHVD0150	1.5	—	3.8	45	4	J118
C2MAD0150	1.5	—	4	40	4	J092
CRN2MSD0150S04	1.5	—	4	40	4	J085
CRN2MSD0150S06	1.5	—	4	45	6	J085
VCMDSDD0150	1.5	—	4	45	6	J157
MS2JSD0150	1.5	—	4.5	40	4	J062
VFMD0150	1.5	—	5	60	6	J166
MS2LSD0150	1.5	—	6	40	4	J064
MS4JCD0150	1.5	—	6	40	4	J132
MPJHVD0150AP06	1.5	—	6	45	4	J122
VQJHVD0150	1.5	—	6	45	4	J147
MS2XL6D0160N040	1.6	4	2.4	50	6	J070
MS4XLD0160N060	1.6	6	1.6	50	4	J134
MS4XLD0160N080	1.6	8	1.6	50	4	J134
MS2XL6D0160N080	1.6	8	2.4	50	6	J070
MS4XLD0160N100	1.6	10	1.6	50	4	J135
MS4XLD0160N120	1.6	12	1.6	50	4	J135
MS4XLD0160N140	1.6	14	1.6	60	4	J135
MS4XLD0160N160	1.6	16	1.6	60	4	J135
MS4XLD0160N180	1.6	18	1.6	60	4	J135
MS4XLD0160N200	1.6	20	1.6	60	4	J135
MS4XLD0160N260	1.6	26	1.6	70	4	J135
MS2MSD0160	1.6	—	3.2	40	4	J057
VQMHZVD0160	1.6	—	3.2	45	4	J103
MS2XL6D0170N043	1.7	4.3	2.6	50	6	J070
MS4XLD0170N060	1.7	6	1.7	50	4	J135
MS2XL6D0170N085	1.7	8.5	2.6	50	6	J070
MS4XLD0170N140	1.7	14	1.7	60	4	J135
MS4XLD0170N240	1.7	24	1.7	70	4	J135
MS2MSD0170	1.7	—	3.4	40	4	J057
VQMHZVD0170	1.7	—	3.4	45	4	J103
CRN2MSD0170S04	1.7	—	4	40	4	J085
MS2XL6D0180N045	1.8	4.5	2.7	50	6	J070
MS4XLD0180N060	1.8	6	1.8	50	4	J135
MS4XLD0180N080	1.8	8	1.8	50	4	J135

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2XL6D0180N090	1.8	9	2.7	50	6	J070
MS4XLD0180N100	1.8	10	1.8	50	4	J135
MS4XLD0180N120	1.8	12	1.8	50	4	J135
MS4XLD0180N140	1.8	14	1.8	60	4	J135
MS4XLD0180N160	1.8	16	1.8	60	4	J135
MS4XLD0180N180	1.8	18	1.8	60	4	J135
MS4XLD0180N200	1.8	20	1.8	60	4	J135
MS4XLD0180N250	1.8	25	1.8	70	4	J135
MS2SSD0180	1.8	—	2.7	40	4	J056
MS2MSD0180	1.8	—	3.6	40	4	J057
VQMHZVD0180	1.8	—	3.6	45	4	J103
MS2JSD0180	1.8	—	5.4	40	4	J062
MS2XL6D0190N048	1.9	4.8	2.9	50	6	J070
MS4XLD0190N060	1.9	6	1.9	50	4	J135
MS2XL6D0190N095	1.9	9.5	2.9	50	6	J070
MS4XLD0190N160	1.9	16	1.9	60	4	J135
MS4XLD0190N280	1.9	28	1.9	70	4	J135
MS2MSD0190	1.9	—	3.8	40	4	J057
VQMHZVD0190	1.9	—	3.8	45	4	J103
MS2XL6D0200N050	2	5	3	50	6	J071
MS4XLD0200N060	2	6	2	50	4	J135
MS2XLD0200N060	2	6	3	50	4	J067
VF2XLD0200N060	2	6	3	50	4	J083
CRN2XLD0200N060S06	2	6	3	50	6	J087
MS4XLD0200N080	2	8	2	50	4	J135
MS2XLD0200N080	2	8	3	50	4	J067
CRN2XLD0200N080S06	2	8	3	50	6	J087
MS4XLD0200N100	2	10	2	50	4	J135
MS2XLD0200N100	2	10	3	50	4	J067
VF2XLD0200N100	2	10	3	50	4	J083
CRN2XLD0200N100S06	2	10	3	50	6	J087
MS2XL6D0200N100	2	10	3	50	6	J071
MS4XLD0200N120	2	12	2	50	4	J135
MS2XLD0200N120	2	12	3	50	4	J067
VF2XLD0200N120	2	12	3	50	4	J083
CRN2XLD0200N120S06	2	12	3	50	6	J087
MS4XLD0200N140	2	14	2	60	4	J135
MS2XLD0200N140	2	14	3	60	4	J067
MS4XLD0200N160	2	16	2	60	4	J135
MS2XLD0200N160	2	16	3	60	4	J067
VF2XLD0200N160	2	16	3	60	4	J083
MS4XLD0200N180	2	18	2	60	4	J135
MS2XLD0200N180	2	18	3	60	4	J067
MS4XLD0200N200	2	20	2	60	4	J135
MS2XLD0200N200	2	20	3	60	4	J067
VF2XLD0200N200	2	20	3	60	4	J083
CRN2XLD0200N200S06	2	20	3	60	6	J087
MS4XLD0200N250	2	25	2	70	4	J135
MS2XLD0200N250	2	25	3	70	4	J067
MS4XLD0200N300	2	30	2	70	4	J135

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2XLD0200N300	2	30	3	70	4	J067
MS2XLD0200N350	2	35	3	80	4	J067
MS2XLD0200N400	2	40	3	90	4	J067
MS2XLD0200N500	2	50	3	100	4	J067
MS2XLD0200N600	2	60	3	110	4	J067
MS2SSD0200	2	—	3	40	4	J056
MS4SCD0200	2	—	3	40	4	J128
SED2020KMG	2	—	3	45	4	J089
SED2020KPG	2	—	3	45	4	J090
MS2MSD0200	2	—	4	40	4	J057
MSMHDD0200	2	—	4	45	4	J125
VQMHVD0200	2	—	4	45	4	J143
VFSDD0200	2	—	4	45	6	J165
MSMHZDD0200	2	—	4	50	6	J096
VQMHZVD0200	2	—	4	50	6	J103
MS2MDD0200	2	—	5	40	4	J060
MS4MCD0200	2	—	5	40	4	J130
VF2MDD0200	2	—	5	40	4	J079
VF2MVD0200	2	—	5	40	4	J081
VF4MDD0200	2	—	5	40	4	J153
MPMHVD0200	2	—	5	45	4	J118
C2MAD0200	2	—	6	40	4	J092
MS2JSD0200	2	—	6	40	4	J062
CRN2MSD0200S06	2	—	6	45	6	J085
VCMDSDD0200	2	—	6	45	6	J157
MPJHVD0200AP06	2	—	6.5	60	6	J122
VFMD0200	2	—	7	60	6	J166
MS2LSD0200	2	—	8	40	4	J064
MS4JCD0200	2	—	8	40	4	J132
MPJHVD0200AP08	2	—	8	60	6	J122
VQJHVD0200	2	—	8	60	6	J147
MS2XL6D0210N053	2.1	5.3	3.2	50	6	J071
MS2XL6D0210N105	2.1	10.5	3.2	60	6	J071
MS2MSD0210	2.1	—	4.2	40	4	J057
VQMHZVD0210	2.1	—	4.2	50	6	J103
MSMHDD0210	2.1	—	5	45	4	J125
MS2XL6D0220N055	2.2	5.5	3.3	50	6	J071
MS2XL6D0220N110	2.2	11	3.3	60	6	J071
MS2MSD0220	2.2	—	4.4	40	4	J057
VQMHZVD0220	2.2	—	4.4	50	6	J103
MSMHDD0220	2.2	—	5	45	4	J125
MS2XL6D0230N058	2.3	5.8	3.5	50	6	J071
MS2XL6D0230N115	2.3	11.5	3.5	60	6	J071
MS2MSD0230	2.3	—	4.6	40	4	J057
VQMHZVD0230	2.3	—	4.6	50	6	J103
MSMHDD0230	2.3	—	5	45	4	J125
MS2XL6D0240N060	2.4	6	3.6	50	6	J071
MS2XL6D0240N120	2.4	12	3.6	60	6	J071
MS2MSD0240	2.4	—	4.8	40	4	J057
VQMHZVD0240	2.4	—	4.8	50	6	J103

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MSMHDD0240	2.4	—	5	45	4	J125
MS2XL6D0250N063	2.5	6.3	3.8	50	6	J071
MS4XLD0250N080	2.5	8	2.5	50	4	J135
MS2XLD0250N080	2.5	8	3.7	50	4	J067
MS4XLD0250N120	2.5	12	2.5	50	4	J135
MS2XLD0250N120	2.5	12	3.7	50	4	J067
MS2XL6D0250N125	2.5	12.5	3.8	60	6	J071
MS4XLD0250N160	2.5	16	2.5	60	4	J135
MS2XLD0250N160	2.5	16	3.7	60	4	J067
MS4XLD0250N200	2.5	20	2.5	60	4	J135
MS2XLD0250N200	2.5	20	3.7	60	4	J068
CRN2XLD0250N200S06	2.5	20	3.8	65	6	J087
MS4XLD0250N250	2.5	25	2.5	70	4	J135
MS2XLD0250N250	2.5	25	3.7	70	4	J068
MS2XLD0250N300	2.5	30	3.7	70	4	J068
MS2XLD0250N400	2.5	40	3.7	90	4	J068
MS2XLD0250N500	2.5	50	3.7	100	4	J068
MS2SSD0250	2.5	—	3.8	40	4	J056
MS4SCD0250	2.5	—	3.8	40	4	J128
MS2MSD0250	2.5	—	5	40	4	J057
MSMHDD0250	2.5	—	5	45	4	J125
VQMHSV0250	2.5	—	5	45	4	J143
VFSDD0250	2.5	—	5	45	6	J165
MSMHZDD0250	2.5	—	5	50	6	J096
VQMHSV0250	2.5	—	5	50	6	J103
MS2MDD0250	2.5	—	6.3	40	4	J060
MS4MCD0250	2.5	—	6.3	40	4	J130
VF2MDD0250	2.5	—	6.3	40	4	J079
VF2MVD0250	2.5	—	6.3	40	4	J081
VF4MDD0250	2.5	—	6.3	40	4	J153
MPMHVD0250	2.5	—	6.3	45	4	J118
MS2JSD0250	2.5	—	7.5	40	4	J062
C2MAD0250	2.5	—	8	40	4	J092
CRN2MSD0250S06	2.5	—	8	45	6	J085
VCMDS0250	2.5	—	8	45	6	J157
VFMDD0250	2.5	—	8	60	6	J166
MS2LSD0250	2.5	—	10	50	4	J064
MS4JCD0250	2.5	—	10	50	4	J132
MPJHVD0250AP10	2.5	—	10	60	6	J122
VQJHVD0250	2.5	—	10	60	6	J147
MS2MSD0260	2.6	—	5.2	40	4	J057
VQMHSV0260	2.6	—	5.2	50	6	J103
MSMHDD0260	2.6	—	6	45	4	J125
MS2MSD0270	2.7	—	5.4	40	4	J057
VQMHSV0270	2.7	—	5.4	50	6	J103
MSMHDD0270	2.7	—	6	45	4	J125
MS2MSD0280	2.8	—	5.6	40	4	J057
VQMHSV0280	2.8	—	5.6	50	6	J103
MSMHDD0280	2.8	—	6	45	4	J125
MS2MSD0290	2.9	—	5.8	40	4	J057

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
VQMHSV0290	2.9	—	5.8	50	6	J103
MSMHDD0290	2.9	—	6	45	4	J125
MS4XLD0300N080	3	8	3	50	6	J135
MS2XLD0300N080	3	8	4.5	50	6	J068
MS4XLD0300N120	3	12	3	50	6	J135
MS2XLD0300N120	3	12	4.5	50	6	J068
VF2XLD0300N120	3	12	4.5	50	6	J083
MS4XLD0300N160	3	16	3	60	6	J135
MS2XLD0300N160	3	16	4.5	60	6	J068
MS4XLD0300N200	3	20	3	60	6	J135
MS2XLD0300N200	3	20	4.5	60	6	J068
VF2XLD0300N200	3	20	4.5	60	6	J083
CRN2XLD0300N200S06	3	20	4.5	65	6	J087
MS4XLD0300N250	3	25	3	70	6	J135
MS2XLD0300N250	3	25	4.5	70	6	J068
MS4XLD0300N300	3	30	3	70	6	J135
MS2XLD0300N300	3	30	4.5	70	6	J068
MS2XLD0300N400	3	40	4.5	90	6	J068
MS2XLD0300N500	3	50	4.5	100	6	J068
MS2ESD0300L35S04	3	—	3	35	4	J077
MS3ESD0300L35S04	3	—	3	35	4	J101
MS4ECD0300L35S04	3	—	3	35	4	J141
MS2ESD0300L45S04	3	—	3	45	4	J077
MS3ESD0300L45S04	3	—	3	45	4	J101
MS4ECD0300L45S04	3	—	3	45	4	J141
MS2SSD0300	3	—	4.5	45	6	J056
MSSHDD0300	3	—	4.5	45	6	J124
NEW MP2ESD0300S04	3	—	4.5	50	4	J074
NEW MP3ESD0300S04	3	—	4.5	50	4	J098
NEW MP4ECD0300S04	3	—	4.5	50	4	J138
MS4SCD0300	3	—	4.5	50	6	J128
SED2030KMG	3	—	5	45	6	J089
SED2030KPG	3	—	5	45	6	J090
MS2MSD0300	3	—	6	45	6	J057
VFSDD0300	3	—	6	45	6	J165
MSMHZDD0300	3	—	6	50	6	J096
VFSFPRD0300	3	—	6	50	6	J339
VQMHSV0300	3	—	6	50	6	J103
VQSVRD0300	3	—	6	60	6	J336
MPMHVD0300	3	—	7.5	45	6	J118
MS2MDD0300	3	—	7.5	50	6	J060
MS4MCD0300	3	—	7.5	50	6	J130
VF2MDD0300	3	—	7.5	50	6	J079
VF2MVD0300	3	—	7.5	50	6	J081
VF4MDD0300	3	—	7.5	50	6	J153
C2MAD0300	3	—	8	45	6	J092
CRN2MSD0300S06	3	—	8	45	6	J085
MSMHDD0300	3	—	8	45	6	J125
VCMDS0300	3	—	8	45	6	J157
VQMHSV0300	3	—	8	45	6	J143

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
CMRAD0300	3	—	8	50	6	J346
MS2JSD0300	3	—	9	45	6	J062
C2MHAD0300	3	—	9	60	6	J094
MPJHVD0300AP10	3	—	10	60	6	J122
VFMDD0300	3	—	10	60	6	J166
CRN4JCD0300	3	—	12	50	6	J159
MS2LSD0300	3	—	12	50	6	J064
MS4JCD0300	3	—	12	50	6	J132
DF4JCD0300	3	—	12	60	6	J160
MPJHVD0300AP12	3	—	12	60	6	J122
VQJHVD0300	3	—	12	60	6	J147
MS2MSD0310	3.1	—	6.2	45	6	J057
VQMHZVD0310	3.1	—	7	50	6	J103
MSMHDD0310	3.1	—	8	45	6	J125
MS2MSD0320	3.2	—	6.4	45	6	J057
VQMHZVD0320	3.2	—	7	50	6	J103
MSMHDD0320	3.2	—	8	45	6	J125
MS2MSD0330	3.3	—	6.6	45	6	J057
VQMHZVD0330	3.3	—	7	50	6	J103
MSMHDD0330	3.3	—	8	45	6	J125
MS2MSD0340	3.4	—	6.8	45	6	J057
VQMHZVD0340	3.4	—	7	50	6	J103
MSMHDD0340	3.4	—	8	45	6	J125
MS4XLD0350N150	3.5	15	3.5	60	6	J135
MS4XLD0350N250	3.5	25	3.5	70	6	J135
MS4XLD0350N350	3.5	35	3.5	80	6	J135
MS2ESD0350L35S04	3.5	—	3.5	35	4	J077
MS3ESD0350L35S04	3.5	—	3.5	35	4	J101
MS4ECD0350L35S04	3.5	—	3.5	35	4	J141
MS2ESD0350L45S04	3.5	—	3.5	45	4	J077
MS3ESD0350L45S04	3.5	—	3.5	45	4	J101
MS4ECD0350L45S04	3.5	—	3.5	45	4	J141
<b>NEW</b> MP4ECD0350S04	3.5	—	5	50	4	J138
MSSHDD0350	3.5	—	5.3	45	6	J124
MS2MSD0350	3.5	—	7	45	6	J057
VFSDD0350	3.5	—	7	45	6	J165
MSMHDD0350	3.5	—	8	45	6	J125
VQMHVD0350	3.5	—	8	45	6	J143
MSMHZDD0350	3.5	—	8	50	6	J096
VQMHZVD0350	3.5	—	8	50	6	J103
MS4MCD0350	3.5	—	9	50	6	J130
VQJHVD0350	3.5	—	14	60	6	J147
MS2MSD0360	3.6	—	7.2	45	6	J058
VQMHZVD0360	3.6	—	8	50	6	J103
MSMHDD0360	3.6	—	11	45	6	J125
MS2MSD0370	3.7	—	7.4	45	6	J058
VQMHZVD0370	3.7	—	8	50	6	J103
MSMHDD0370	3.7	—	11	45	6	J125
MS2MSD0380	3.8	—	7.6	45	6	J058
VQMHZVD0380	3.8	—	8	50	6	J103

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MSMHDD0380	3.8	—	11	45	6	J125
MS2MSD0390	3.9	—	7.8	45	6	J058
VQMHZVD0390	3.9	—	8	50	6	J103
MSMHDD0390	3.9	—	11	45	6	J125
MS4XLD0400N120	4	12	4	50	6	J135
MS2XLD0400N120	4	12	6	50	6	J068
MS4XLD0400N160	4	16	4	60	6	J135
MS2XLD0400N160	4	16	6	60	6	J068
MS4XLD0400N200	4	20	4	60	6	J135
MS2XLD0400N200	4	20	6	60	6	J068
CRN2XLD0400N200S06	4	20	6	65	6	J087
MS4XLD0400N250	4	25	4	70	6	J135
MS2XLD0400N250	4	25	6	70	6	J068
MS4XLD0400N300	4	30	4	70	6	J135
MS2XLD0400N300	4	30	6	70	6	J068
MS4XLD0400N350	4	35	4	80	6	J135
MS2XLD0400N350	4	35	6	80	6	J068
MS4XLD0400N400	4	40	4	90	6	J136
MS2XLD0400N400	4	40	6	90	6	J068
MS4XLD0400N450	4	45	4	90	6	J136
MS2XLD0400N450	4	45	6	90	6	J068
MS4XLD0400N500	4	50	4	100	6	J136
MS2XLD0400N500	4	50	6	100	6	J068
MS2XLD0400N600	4	60	6	110	6	J068
MS2ESD0400L35S04	4	—	4	35	4	J077
MS3ESD0400L35S04	4	—	4	35	4	J101
MS4ECD0400L35S04	4	—	4	35	4	J141
MS2ESD0400L45S04	4	—	4	45	4	J077
MS3ESD0400L45S04	4	—	4	45	4	J101
MS4ECD0400L45S04	4	—	4	45	4	J141
MSSHDD0400	4	—	6	45	6	J124
SED2040KMG	4	—	6	45	6	J089
SED2040KPG	4	—	6	45	6	J090
<b>NEW</b> MP2ESD0400S04	4	—	6	50	4	J074
<b>NEW</b> MP3ESD0400S04	4	—	6	50	4	J098
<b>NEW</b> MP4ECD0400S04	4	—	6	50	4	J138
MS2SSD0400	4	—	6	50	6	J056
MS4SCD0400	4	—	6	50	6	J128
VFSDD0400	4	—	8	45	6	J165
MS2MSD0400	4	—	8	50	6	J058
MSMHZDD0400	4	—	8	50	6	J096
VFSFPRD0400	4	—	8	50	6	J339
VQMHZVD0400	4	—	8	50	6	J103
VQSVRD0400	4	—	8	60	6	J336
MPMHVD0400	4	—	10	45	6	J118
MS2MDD0400	4	—	10	50	6	J060
MS4MCD0400	4	—	10	50	6	J130
VF2MDD0400	4	—	10	50	6	J079
VF2MVD0400	4	—	10	50	6	J081
VF4MDD0400	4	—	10	50	6	J153

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
C2MAD0400	4	—	11	45	6	J092
CRN2MSD0400S06	4	—	11	45	6	J085
MSMHDD0400	4	—	11	45	6	J125
VQMhVD0400	4	—	11	45	6	J143
CMRAD0400	4	—	11	50	6	J346
MS2JSD0400	4	—	12	50	6	J062
C2MHAD0400	4	—	12	60	6	J094
VFMDD0400	4	—	12	60	6	J166
MPJHVD0400AP13	4	—	13	60	6	J122
CRN4JCD0400	4	—	15	50	6	J159
MS2LSD0400	4	—	16	50	6	J064
MS4JCD0400	4	—	16	50	6	J132
DF4JCD0400	4	—	16	60	6	J160
MPJHVD0400AP16	4	—	16	60	6	J122
VQJHVD0400	4	—	16	60	6	J147
MS2MSD0410	4.1	—	8.2	50	6	J058
MSMHDD0410	4.1	—	12	45	6	J125
MS2MSD0420	4.2	—	8.4	50	6	J058
MSMHDD0420	4.2	—	12	45	6	J125
MS2MSD0430	4.3	—	8.6	50	6	J058
MSMHDD0430	4.3	—	12	45	6	J125
MS2MSD0440	4.4	—	8.8	50	6	J058
MSMHDD0440	4.4	—	12	45	6	J125
MSSHDD0450	4.5	—	6.8	45	6	J124
MS2MSD0450	4.5	—	9	50	6	J058
MSMHZDD0450	4.5	—	10	50	6	J096
VQMHZVD0450	4.5	—	10	50	6	J103
MS4MCD0450	4.5	—	11.5	50	6	J130
MSMHDD0450	4.5	—	12	45	6	J125
VQJHVD0450	4.5	—	18	60	6	J147
MS2MSD0460	4.6	—	9.2	50	6	J058
MSMHDD0460	4.6	—	13	50	6	J125
MS2MSD0470	4.7	—	9.4	50	6	J058
MSMHDD0470	4.7	—	13	50	6	J125
MS2MSD0480	4.8	—	9.6	50	6	J058
MSMHDD0480	4.8	—	13	50	6	J125
MS2MSD0490	4.9	—	9.8	50	6	J058
MSMHDD0490	4.9	—	13	50	6	J125
MS4XLD0500N160	5	16	5	60	6	J136
MS2XLD0500N160	5	16	7.5	60	6	J068
MS4XLD0500N250	5	25	5	70	6	J136
CRN2XLD0500N250S06	5	25	7.5	70	6	J087
MS2XLD0500N250	5	25	7.5	70	6	J068
MS4XLD0500N350	5	35	5	80	6	J136
MS2XLD0500N350	5	35	7.5	80	6	J068
MS4XLD0500N500	5	50	5	110	6	J136
MS2XLD0500N500	5	50	7.5	110	6	J068
MS2XLD0500N600	5	60	7.5	120	6	J068
MS2ESD0500L35S05	5	—	5	35	5	J077
MS3ESD0500L35S05	5	—	5	35	5	J101

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS4ECD0500L35S05	5	—	5	35	5	J141
MS2ESD0500L35S06	5	—	5	35	6	J077
MS3ESD0500L35S06	5	—	5	35	6	J101
MS4ECD0500L35S06	5	—	5	35	6	J141
MS2ESD0500L45S06	5	—	5	45	6	J077
MS3ESD0500L45S06	5	—	5	45	6	J101
MS4ECD0500L45S06	5	—	5	45	6	J141
NEW MP2ESD0500S06	5	—	7.5	50	6	J074
NEW MP3ESD0500S06	5	—	7.5	50	6	J098
NEW MP4ECD0500S06	5	—	7.5	50	6	J138
MS2SSD0500	5	—	7.5	50	6	J056
MS4SCD0500	5	—	7.5	50	6	J128
MSSHDD0500	5	—	7.5	50	6	J124
SED2050KMG	5	—	8	50	6	J089
SED2050KPG	5	—	8	50	6	J090
MS2MSD0500	5	—	10	50	6	J058
MSMHZDD0500	5	—	10	50	6	J096
VFSDD0500	5	—	10	50	6	J165
VFSFPRD0500	5	—	10	50	6	J339
VQMHZVD0500	5	—	10	50	6	J104
VQSVRD0500	5	—	10	60	6	J336
MPMHVD0500	5	—	12.5	50	6	J118
MS2MDD0500	5	—	12.5	50	6	J060
MS4MCD0500	5	—	12.5	50	6	J130
VF2MDD0500	5	—	12.5	50	6	J079
VF2MVD0500	5	—	12.5	50	6	J081
VF4MDD0500	5	—	12.5	50	6	J153
C2MAD0500	5	—	13	50	6	J092
CMRAD0500	5	—	13	50	6	J346
CRN2MSD0500S06	5	—	13	50	6	J085
MSMHDD0500	5	—	13	50	6	J125
VQMhVD0500	5	—	13	50	6	J143
MS2JSD0500	5	—	15	50	6	J062
C2MHAD0500	5	—	15	60	6	J094
VFMDD0500	5	—	15	60	6	J166
VFMFPRD0500	5	—	15	60	6	J342
MPJHVD0500AP17	5	—	17	60	6	J122
MPJHVD0500AP20	5	—	20	60	6	J122
MS2LSD0500	5	—	20	60	6	J064
MS4JCD0500	5	—	20	60	6	J132
VQJHVD0500	5	—	20	60	6	J147
MS2MSD0510	5.1	—	10.2	50	6	J058
MSMHDD0510	5.1	—	13	50	6	J125
MS2MSD0520	5.2	—	10.4	50	6	J058
MSMHDD0520	5.2	—	13	50	6	J125
MS2MSD0530	5.3	—	10.6	50	6	J058
MSMHDD0530	5.3	—	13	50	6	J125
MS2MSD0540	5.4	—	10.8	50	6	J058
MSMHDD0540	5.4	—	13	50	6	J126
MSSHDD0550	5.5	—	8.3	50	6	J124

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2MSD0550	5.5	—	11	50	6	J058
MSMHDD0550	5.5	—	13	50	6	J126
MSMHZDD0550	5.5	—	13	50	6	J096
VQMHZVD0550	5.5	—	13	50	6	J104
MS4MCD0550	5.5	—	14	50	6	J130
MS2MSD0560	5.6	—	11.2	50	6	J058
MSMHDD0560	5.6	—	13	50	6	J126
MS2MSD0570	5.7	—	11.4	50	6	J058
MSMHDD0570	5.7	—	13	50	6	J126
MS2MSD0580	5.8	—	11.6	50	6	J058
MSMHDD0580	5.8	—	13	50	6	J126
MS2MSD0590	5.9	—	11.8	50	6	J058
MSMHDD0590	5.9	—	13	50	6	J126
MS4XLD0600N200	6	20	6	80	6	J136
MS2XLD0600N200	6	20	9	80	6	J068
MS4XLD0600N300	6	30	6	90	6	J136
CRN2XLD0600N300S06	6	30	9	70	6	J087
MS2XLD0600N300	6	30	9	90	6	J068
MS4XLD0600N400	6	40	6	100	6	J136
MS2XLD0600N400	6	40	9	100	6	J068
MS4XLD0600N500	6	50	6	110	6	J136
MS2XLD0600N500	6	50	9	110	6	J068
MS2XLD0600N600	6	60	9	120	6	J068
MS2ESD0600L35S05	6	—	6	35	5	J077
MS3ESD0600L35S05	6	—	6	35	5	J101
MS4ECD0600L35S05	6	—	6	35	5	J141
MS2ESD0600L35S06	6	—	6	35	6	J077
MS3ESD0600L35S06	6	—	6	35	6	J101
MS4ECD0600L35S06	6	—	6	35	6	J141
MS2ESD0600L45S06	6	—	6	45	6	J077
MS3ESD0600L45S06	6	—	6	45	6	J101
MS4ECD0600L45S06	6	—	6	45	6	J141
NEW MP2ESD0600S06	6	—	9	50	6	J074
NEW MP3ESD0600S06	6	—	9	50	6	J098
NEW MP4ECD0600S06	6	—	9	50	6	J138
MS2SSD0600	6	—	9	50	6	J056
MS4SCD0600	6	—	9	50	6	J128
MSSHDD0600	6	—	9	50	6	J124
SED2060KMG	6	—	9	50	6	J089
SED2060KPG	6	—	9	50	6	J090
MS2MSD0600	6	—	12	50	6	J058
VFSDD0600	6	—	12	50	6	J165
VFSFPRD0600	6	—	12	50	6	J339
VQSVRD0600	6	—	12	70	6	J336
C2MAD0600	6	—	13	50	6	J092
CMRAD0600	6	—	13	50	6	J346
CRN2MSD0600S06	6	—	13	50	6	J085
MSMHDD0600	6	—	13	50	6	J126
VF6MHVD0600	6	—	13	50	6	J164
VQMHVD0600	6	—	13	50	6	J143

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MSMHZDD0600	6	—	13	60	6	J096
VQMHZVD0600	6	—	13	60	6	J104
VQMHZVOHD0600	6	—	13	60	6	J109
SEG4060SA	6	—	14	50	6	J162
MS2MDD0600	6	—	15	50	6	J060
MS4MCD0600	6	—	15	50	6	J130
VF2MDD0600	6	—	15	50	6	J079
VF2MVD0600	6	—	15	50	6	J081
VF4MDD0600	6	—	15	50	6	J153
VF4MVD0600	6	—	15	50	6	J155
MPMHVD0600	6	—	15	60	6	J118
VFMDD0600	6	—	15	60	6	J166
VFMFPRD0600	6	—	17	60	6	J342
MS2JSD0600	6	—	18	50	6	J062
C2MHAD0600	6	—	18	60	6	J094
CRN4JCD0600	6	—	20	60	6	J159
MPJHVD0600AP20	6	—	20	60	6	J122
DFC4JCD0600	6	—	20	70	6	J161
DFCJRTD0600	6	—	20	70	6	J170
DF4JCD0600	6	—	24	60	6	J160
MPJHVD0600AP24	6	—	24	60	6	J122
MS2LSD0600	6	—	24	60	6	J064
MS4JCD0600	6	—	24	60	6	J132
VQJHVD0600	6	—	24	60	6	J147
VCLDD0600	6	—	26	70	6	J168
MSSHDD0650	6.5	—	9.8	60	8	J124
MS2MSD0650	6.5	—	13	60	8	J058
MSMHDD0650	6.5	—	16	60	8	J126
MSMHZDD0650	6.5	—	16	60	8	J096
VQMHZVD0650	6.5	—	16	60	8	J104
MS4MCD0650	6.5	—	16.5	60	8	J130
MS2ESD0700L35S07	7	—	6	35	7	J077
MS3ESD0700L35S07	7	—	6	35	7	J101
MS4ECD0700L35S07	7	—	6	35	7	J141
MS2ESD0700L45S07	7	—	7	45	7	J077
MS3ESD0700L45S07	7	—	7	45	7	J101
MS4ECD0700L45S07	7	—	7	45	7	J141
SED2070KMG	7	—	10	60	8	J089
SED2070KPG	7	—	10	60	8	J090
NEW MP2ESD0700S07	7	—	10.5	50	7	J074
NEW MP3ESD0700S07	7	—	10.5	50	7	J098
NEW MP4ECD0700S07	7	—	10.5	50	7	J138
MS2SSD0700	7	—	10.5	60	8	J056
MSSHDD0700	7	—	10.5	60	8	J124
MS2MSD0700	7	—	14	60	8	J058
MSMHZDD0700	7	—	16	60	8	J096
VQMHZVD0700	7	—	16	60	8	J104
VFSFPRD0700	7	—	17	60	8	J339
VQSVRD0700	7	—	17	80	8	J336
MS4MCD0700	7	—	17.5	60	8	J130

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MPMHVD0700	7	—	17.5	70	8	J118
MPMHVD0700S06	7	—	17.5	80	6	J118
MSMHDD0700	7	—	19	60	8	J126
VQMhVD0700	7	—	19	60	8	J143
VFMFPRD0700	7	—	22	75	8	J342
VQJHVD0700	7	—	25	80	8	J147
MSSHDD0750	7.5	—	11.3	60	8	J124
MS2MSD0750	7.5	—	15	60	8	J058
MSMHZDD0750	7.5	—	16	60	8	J096
VQMHZVD0750	7.5	—	16	60	8	J104
MS4MCD0750	7.5	—	19	60	8	J130
MSMHDD0750	7.5	—	19	60	8	J126
MS4XLD0800N300	8	30	8	90	8	J136
MS4XLD0800N500	8	50	8	110	8	J136
MS4XLD0800N700	8	70	8	130	8	J136
MS2ESD0800L35S07	8	—	6	35	7	J077
MS3ESD0800L35S07	8	—	6	35	7	J101
MS4ECD0800L35S07	8	—	6	35	7	J141
MS2ESD0800L35S08	8	—	6	35	8	J077
MS3ESD0800L35S08	8	—	6	35	8	J101
MS4ECD0800L35S08	8	—	6	35	8	J141
MS2ESD0800L45S07	8	—	8	45	7	J077
MS3ESD0800L45S07	8	—	8	45	7	J101
MS4ECD0800L45S07	8	—	8	45	7	J141
MS2ESD0800L45S08	8	—	8	45	8	J077
MS3ESD0800L45S08	8	—	8	45	8	J101
MS4ECD0800L45S08	8	—	8	45	8	J141
NEW MP4ECD0800S07	8	—	12	50	7	J138
NEW MP2ESD0800S08	8	—	12	50	8	J074
NEW MP3ESD0800S08	8	—	12	50	8	J098
NEW MP4ECD0800S08	8	—	12	50	8	J138
MS2SSD0800	8	—	12	60	8	J056
MS4SCD0800	8	—	12	60	8	J128
MSSHDD0800	8	—	12	60	8	J124
SED2080KMG	8	—	12	60	8	J089
SED2080KPG	8	—	12	60	8	J090
MS2MSD0800	8	—	16	60	8	J058
VFSDD0800	8	—	16	60	8	J165
VFSFPRD0800	8	—	17	60	8	J339
VQSVRD0800	8	—	17	80	8	J336
C2MAD0800	8	—	19	60	8	J092
CMRAD0800	8	—	19	60	8	J346
CRN2MSD0800S08	8	—	19	60	8	J085
MSMHDD0800	8	—	19	60	8	J126
SEG4080SA	8	—	19	60	8	J162
VF6MHVD0800	8	—	19	60	8	J164
VQMhVD0800	8	—	19	60	8	J143
MSMHZDD0800	8	—	19	70	8	J096
VQMHZVD0800	8	—	19	70	8	J104
VQMHZVOHD0800	8	—	19	70	8	J109

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2MDD0800	8	—	20	60	8	J060
MS4MCD0800	8	—	20	60	8	J130
VF4MDD0800	8	—	20	60	8	J153
VF4MVD0800	8	—	20	60	8	J155
MPMHVD0800	8	—	20	70	8	J118
C2MHAD0800	8	—	20	75	8	J094
VFMDD0800	8	—	20	75	8	J166
MPMHVD0800S06	8	—	20	90	6	J118
MS2JSD0800	8	—	24	70	8	J062
CRN4JCD0800	8	—	25	70	8	J159
MPJHVD0800AP26	8	—	26	80	8	J122
DF4JCD0800	8	—	28	70	8	J160
VFMFPRD0800	8	—	28	75	8	J342
VQJHVD0800	8	—	28	80	8	J147
DFC4JCD0800	8	—	30	80	8	J161
DFCJRTD0800	8	—	30	80	8	J170
MS2LSD0800	8	—	32	70	8	J064
MS4JCD0800	8	—	32	70	8	J132
MPJHVD0800AP32	8	—	32	80	8	J122
VCLDD0800	8	—	36	90	8	J168
MSSHDD0850	8.5	—	12.8	70	10	J124
MS2MSD0850	8.5	—	17	70	10	J058
MSMHDD0850	8.5	—	19	70	10	J126
MSMHZDD0850	8.5	—	19	70	10	J096
VQMHZVD0850	8.5	—	19	70	10	J104
MS4MCD0850	8.5	—	21.5	70	10	J130
NEW MP3ESD0900S10	9	—	13.5	50	10	J098
NEW MP4ECD0900S10	9	—	13.5	50	10	J138
MS2SSD0900	9	—	13.5	70	10	J056
MSSHDD0900	9	—	13.5	70	10	J124
MS2MSD0900	9	—	18	70	10	J058
MSMHZDD0900	9	—	19	70	10	J096
VQMHZVD0900	9	—	19	70	10	J104
MSMHDD0900	9	—	22	70	10	J126
VFSFPRD0900	9	—	22	70	10	J339
VQMhVD0900	9	—	22	70	10	J143
VQMhVD0900S08	9	—	22	75	8	J143
VQSVRD0900	9	—	22	90	10	J336
MS4MCD0900	9	—	22.5	70	10	J130
MPMHVD0900S08	9	—	22.5	90	8	J118
VFMFPRD0900	9	—	28	100	10	J342
VQJHVD0900	9	—	32	90	10	J147
MSSHDD0950	9.5	—	14.3	70	10	J124
MS2MSD0950	9.5	—	19	70	10	J058
MSMHZDD0950	9.5	—	19	70	10	J096
VQMHZVD0950	9.5	—	19	70	10	J104
MSMHDD0950	9.5	—	22	70	10	J126
MS4MCD0950	9.5	—	24	70	10	J130
CSRAD1000	10	25	12	75	10	J344
C3SAD1000N300	10	30	12	75	10	J116

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
C3SAD1000N350	10	35	12	100	10	J116
MS4XLD1000N400	10	40	10	100	10	J136
MS4XLD1000N600	10	60	10	120	10	J136
MS4XLD1000N800	10	80	10	140	10	J136
MS2ESD1000L35S07	10	—	6	35	7	J077
MS3ESD1000L35S07	10	—	6	35	7	J101
MS4ECD1000L35S07	10	—	6	35	7	J141
MS2ESD1000L35S10	10	—	6	35	10	J077
MS3ESD1000L35S10	10	—	6	35	10	J101
MS4ECD1000L35S10	10	—	6	35	10	J141
MS2ESD1000L45S07	10	—	10	45	7	J077
MS3ESD1000L45S07	10	—	10	45	7	J101
MS4ECD1000L45S07	10	—	10	45	7	J141
MS2ESD1000L45S10	10	—	10	45	10	J077
MS3ESD1000L45S10	10	—	10	45	10	J101
MS4ECD1000L45S10	10	—	10	45	10	J141
C3SAD1000A100S08	10	—	12	100	8	J116
<b>NEW</b> MP4ECD1000S07	10	—	15	50	7	J138
<b>NEW</b> MP2ESD1000S10	10	—	15	50	10	J074
<b>NEW</b> MP3ESD1000S10	10	—	15	50	10	J098
<b>NEW</b> MP4ECD1000S10	10	—	15	50	10	J138
SED2100KMG	10	—	15	65	10	J089
SED2100KPG	10	—	15	65	10	J090
MS2SSD1000	10	—	15	70	10	J056
MS4SCD1000	10	—	15	70	10	J128
MSSHDD1000	10	—	15	70	10	J124
MS2MSD1000	10	—	20	70	10	J058
VFSDD1000	10	—	20	70	10	J165
C2MAD1000	10	—	22	70	10	J092
CRN2MSD1000S10	10	—	22	70	10	J085
MSMHDD1000	10	—	22	70	10	J126
VF6MHVD1000	10	—	22	70	10	J164
VFSFPRD1000	10	—	22	70	10	J339
VQ6MHVCHD1000	10	—	22	70	10	J163
VQMHVD1000	10	—	22	70	10	J143
CMRAD1000	10	—	22	75	10	J346
MSMHZDD1000	10	—	22	80	10	J096
VQMHZVD1000	10	—	22	80	10	J104
VQMHZVOHD1000	10	—	22	80	10	J109
VFSFPRD1000S08	10	—	22	90	8	J339
VQSVRD1000S08	10	—	22	90	8	J336
VQSVRD1000	10	—	22	90	10	J336
VQMHVD1000S08	10	—	22	100	8	J143
SEG4100SA	10	—	24	70	10	J162
MS2MDD1000	10	—	25	70	10	J060
MS4MCD1000	10	—	25	70	10	J130
VF4MDD1000	10	—	25	70	10	J153
VF4MVD1000	10	—	25	70	10	J155
C2MHAD1000	10	—	25	75	10	J094
MPMHVD1000	10	—	25	80	10	J118

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFMDD1000	10	—	25	80	10	J166
MPMHVD1000S08	10	—	25	100	8	J118
CRN4JCD1000	10	—	30	90	10	J159
DFC4JCD1000	10	—	30	90	10	J161
DFCJRTD1000	10	—	30	90	10	J170
MS2JSD1000	10	—	30	90	10	J062
MPJHVD1000AP33	10	—	33	100	10	J122
VFMFPRD1000	10	—	34	100	10	J342
DF4JCD1000	10	—	35	90	10	J160
VQJHVD1000	10	—	35	90	10	J147
MS2LSD1000	10	—	40	90	10	J064
MS4JCD1000	10	—	40	90	10	J132
MPJHVD1000AP40	10	—	40	100	10	J122
VCLDD1000	10	—	46	100	10	J168
MS2SSD1100	11	—	16.5	75	12	J056
MSSHDD1100	11	—	16.5	75	12	J124
MS2MSD1100	11	—	22	75	12	J058
MSMHZDD1100	11	—	22	80	12	J096
VQMHZVD1100	11	—	22	80	12	J104
MSMHDD1100	11	—	26	75	12	J126
VQMHVD1100	11	—	26	75	12	J143
VQMHVD1100S10	11	—	26	100	10	J143
MS4MCD1100	11	—	27.5	75	12	J130
MPMHVD1100S10	11	—	28	100	10	J118
C3SAD1200N300	12	30	15	75	12	J116
CSRAD1200	12	30	15	75	12	J344
C3SAD1200N350	12	35	15	100	12	J116
<b>NEW</b> A3SA120N36C	12	36	18	80	12	J113
<b>NEW</b> DLC3SA120N36C	12	36	18	80	12	J114
C3SAD1200N400	12	40	15	125	12	J116
MS2ESD1200L35S10	12	—	6	35	10	J077
MS3ESD1200L35S10	12	—	6	35	10	J101
MS4ECD1200L35S10	12	—	6	35	10	J141
MS2ESD1200L45S10	12	—	12	45	10	J077
MS3ESD1200L45S10	12	—	12	45	10	J101
MS4ECD1200L45S10	12	—	12	45	10	J141
<b>NEW</b> MP3ESD1200S10	12	—	15	50	10	J098
<b>NEW</b> MP4ECD1200S10	12	—	15	50	10	J138
<b>NEW</b> MP3ESD1200S12	12	—	15	50	12	J098
<b>NEW</b> MP4ECD1200S12	12	—	15	50	12	J138
SED2120KMG	12	—	15	65	12	J089
SED2120KPG	12	—	15	65	12	J090
C3SAD1200A150S10	12	—	15	150	10	J116
MS2SSD1200	12	—	18	75	12	J056
MS4SCD1200	12	—	18	75	12	J128
MSSHDD1200	12	—	18	75	12	J124
MS2MSD1200	12	—	24	75	12	J058
VFSDD1200	12	—	24	75	12	J165
C2MHAD1200	12	—	25	75	12	J094
MSMHDD1200S10	12	—	26	75	10	J126

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
C2MAD1200	12	—	26	75	12	J092
CMRAD1200	12	—	26	75	12	J346
CRN2MSD1200S12	12	—	26	75	12	J085
MSMHDD1200	12	—	26	75	12	J126
VF6MHVD1200	12	—	26	75	12	J164
VQ6MHVCHD1200	12	—	26	75	12	J163
VQMHVD1200	12	—	26	75	12	J143
MSMHZDD1200	12	—	26	90	12	J096
VQMHZVD1200	12	—	26	90	12	J104
VQMHZVOHD1200	12	—	26	90	12	J109
VQMHVD1200S10	12	—	26	110	10	J143
VFSFPRD1200	12	—	27	75	12	J339
VFSFPRD1200S10	12	—	27	100	10	J339
VQSVRD1200S10	12	—	27	100	10	J336
VQSVRD1200	12	—	27	100	12	J336
SEG4120SA	12	—	29	75	12	J162
CRN4JCD1200	12	—	30	90	12	J159
MS2MDD1200	12	—	30	90	12	J060
MS4MCD1200	12	—	30	90	12	J130
VF4MDD1200	12	—	30	90	12	J153
VF4MVD1200	12	—	30	90	12	J155
DFC4JCD1200	12	—	30	100	12	J161
DFCJRTD1200	12	—	30	100	12	J170
MPMHVD1200	12	—	30	100	12	J118
VFMD1200	12	—	30	100	12	J166
MPMHVD1200S10	12	—	30	110	10	J118
MS2JSD1200	12	—	36	90	12	J062
DF4JCD1200	12	—	36	110	12	J160
VQJHVD1200	12	—	40	100	12	J147
MPJHVD1200AP40	12	—	40	110	12	J122
VFMFPRD1200	12	—	40	110	12	J342
MPJHVD1200AP48	12	—	48	110	12	J122
MS2LSD1200	12	—	48	110	12	J064
MS4JCD1200	12	—	48	110	12	J132
VCLDD1200	12	—	56	110	12	J168
MSSHDD1300	13	—	19.5	75	12	J124
MSMHDD1300	13	—	26	75	12	J126
VQMHVD1300	13	—	26	75	12	J143
MSMHZDD1300	13	—	26	90	12	J096
VQMHZVD1300	13	—	26	90	12	J104
VQMHVD1300S12	13	—	26	110	12	J143
MPMHVD1300S12	13	—	32	110	12	J118
MS4ECD1400L45S10	14	—	14	45	10	J141
NEW MP4ECD1400S10	14	—	15	50	10	J138
SED2140KMG	14	—	15	70	16	J089
SED2140KPG	14	—	15	70	16	J090
MSSHDD1400	14	—	21	90	16	J124
C2MAD1400	14	—	26	75	12	J092
MSMHZDD1400	14	—	26	90	12	J096
VQMHZVD1400	14	—	26	90	12	J104

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFSFPRD1400	14	—	27	75	12	J339
VQSVRD1400	14	—	27	130	12	J336
MSMHDD1400	14	—	30	90	16	J126
VQMHVD1400	14	—	30	90	16	J143
C2MHAD1400	14	—	32	75	12	J094
VQMHVD1400S12	14	—	32	130	12	J143
MS4MCD1400	14	—	35	90	12	J130
VFMD1400	14	—	35	105	12	J166
MPMHVD1400S12	14	—	35	130	12	J118
SED2150KMG	15	—	15	70	16	J089
SED2150KPG	15	—	15	70	16	J090
MSSHDD1500	15	—	22.5	90	16	J124
MSMHZDD1500	15	—	26	110	16	J096
VQMHZVD1500	15	—	26	110	16	J104
C2MAD1500	15	—	30	80	16	J092
MSMHDD1500	15	—	35	90	16	J126
VFMD1500	15	—	40	110	16	J166
C3SAD1600N300	16	30	15	75	16	J116
CSRAD1600	16	35	18	100	16	J344
C3SAD1600N400	16	40	15	100	16	J116
C3SAD1600N450	16	45	15	125	16	J116
NEW A3SA160N48C	16	48	24	90	16	J113
NEW DLC3SA160N48C	16	48	24	90	16	J114
SED2160KMG	16	—	15	70	16	J089
SED2160KPG	16	—	15	70	16	J090
C3SAD1600A200S14	16	—	15	200	14	J116
MSSHDD1600	16	—	24	90	16	J124
MSMHZDD1600	16	—	30	110	16	J096
VQMHZVD1600	16	—	30	110	16	J104
VQMHZVOHD1600	16	—	30	110	16	J109
C2MAD1600	16	—	32	90	16	J092
MS2MSD1600	16	—	32	90	16	J058
VF6MHVD1600	16	—	32	90	16	J164
VF8MHVCHD1600	16	—	32	90	16	J169
VQ6MHVCHD1600	16	—	32	90	16	J163
C2MHAD1600	16	—	32	100	16	J094
CMRAD1600	16	—	32	100	16	J346
VF6SVRCHD1600	16	—	33	90	16	J343
VFSFPRCHD1600	16	—	33	90	16	J341
VFSFPRD1600	16	—	33	90	16	J339
VQSVRD1600	16	—	33	125	16	J336
MSMHDD1600	16	—	35	90	16	J126
VFMHVCHD1600	16	—	35	90	16	J156
VQMHVD1600	16	—	35	90	16	J143
SEG4160SA	16	—	38	90	16	J162
MS4MCD1600	16	—	40	100	16	J130
VF4MDD1600	16	—	40	100	16	J153
VF4MVD1600	16	—	40	100	16	J155
MPMHVD1600	16	—	40	110	16	J118
VFMD1600	16	—	40	110	16	J166

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFMFPRD1600	16	—	48	125	16	J342
MPJHVD1600AP53	16	—	53	125	16	J122
VQJHVD1600	16	—	55	125	16	J147
MPJHVD1600AP64	16	—	64	125	16	J122
VCLDD1600	16	—	66	130	16	J168
C3SAD1700A150S16	17	—	18	150	16	J116
MSSHDD1700	17	—	25.5	100	16	J124
MSMHDD1700	17	—	35	100	16	J126
C3SAD1800A200S16	18	—	18	200	16	J116
CSRAD1800	18	—	22	100	16	J344
MSSHDD1800	18	—	27	100	16	J124
C2MAD1800	18	—	32	90	16	J092
VFSFPRD1800	18	—	33	90	16	J339
VQSVRD1800	18	—	33	150	16	J336
MS2MSD1800	18	—	36	90	16	J058
MSMHDD1800	18	—	40	100	16	J126
VQMHVD1800	18	—	40	100	16	J143
VFMDD1800	18	—	40	120	16	J166
VQMHVD1800S16	18	—	42	150	16	J143
MS4MCD1800	18	—	45	100	16	J130
MPMHVD1800S16	18	—	45	150	16	J118
MSSHDD1900	19	—	28.5	110	20	J124
MSMHDD1900	19	—	40	110	20	J126
C3SAD2000N400	20	40	20	100	20	J116
CSRAD2000	20	50	25	125	20	J344
<b>NEW</b> A3SA200N55C	20	55	30	100	20	J113
<b>NEW</b> DLC3SA200N55C	20	55	30	100	20	J114
C3SAD2000N600	20	60	20	125	20	J116
C3SAD2000N850	20	85	20	150	20	J116
C3SAD2000A200S18	20	—	20	200	18	J116
MSSHDD2000	20	—	30	110	20	J124
MSMHZDD2000	20	—	32	140	20	J096
VQMHZVD2000	20	—	32	140	20	J104
C2MAD2000	20	—	38	100	20	J092
VF6MHVD2000	20	—	38	100	20	J164
VF6SVRCHD2000	20	—	38	100	20	J343
VF8MHVCHD2000	20	—	38	100	20	J169
VFSFPRCHD2000	20	—	38	100	20	J341
VFSFPRD2000	20	—	38	100	20	J339
VQ6MHVCHD2000	20	—	38	100	20	J163
C2MHAD2000	20	—	38	125	20	J094
CMRAD2000	20	—	38	125	20	J346
VQSVRD2000	20	—	38	140	20	J336
MS2MSD2000	20	—	40	100	20	J058
MSMHDD2000	20	—	45	110	20	J126
VFMHVCHD2000	20	—	45	110	20	J156
VQMHVD2000	20	—	45	110	20	J143
VFMDD2000	20	—	45	125	20	J166
SEG4200SA	20	—	48	110	20	J162
MS4MCD2000	20	—	50	110	20	J130

Referência para Pedido	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
VF4MDD2000	20	—	50	110	20	J153
VF4MVD2000	20	—	50	110	20	J155
MPMHVD2000	20	—	50	125	20	J118
VFMFPRD2000	20	—	57	140	20	J342
MPJHVD2000AP66	20	—	66	140	20	J122
VQJHVD2000	20	—	70	140	20	J147
VCLDD2000	20	—	76	140	20	J168
MPJHVD2000AP80	20	—	80	140	20	J122
CSRAD2200	22	—	25	125	20	J344
VFMDD2200	22	—	45	135	20	J166
MSMHDD2200	22	—	50	125	20	J126
MPMHVD2200S20	22	—	55	160	20	J118
C3SAD2500N500	25	50	20	100	25	J116
<b>NEW</b> A3SA250N55C	25	55	37.5	100	25	J113
<b>NEW</b> DLC3SA250N55C	25	55	37.5	100	25	J114
CSRAD2500	25	60	30	125	25	J344
C3SAD2500N650	25	65	20	125	25	J116
C3SAD2500N900	25	90	20	150	25	J116
C2MHAD2500	25	—	38	125	25	J094
CMRAD2500	25	—	45	125	25	J346
MSMHDD2500	25	—	55	125	25	J126
VQMHVD2500	25	—	55	125	25	J143
SEG4250SA	25	—	59	125	25	J162
VFMDD2500	25	—	60	160	25	J166
VCLDD2500	25	—	92	180	25	J168
C3SAD2600A200S25	26	—	20	200	25	J116

DC = Diâmetro de corte LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO ESFÉRICO

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2XLBR0005N003	0.05	0.3	0.08	50	4	J177
MP2XLBR0005N005	0.05	0.5	0.08	50	4	J177
VFR2SBR0010	0.1	0.4	0.2	45	4	J191
VFR2SBR0010S06	0.1	0.4	0.2	50	6	J191
DC2XLBR0010N005	0.1	0.5	0.12	50	4	J215
MP2XLBR0010N005	0.1	0.5	0.15	50	4	J177
<b>NEW</b> VFR2XLBR0010N005	0.1	0.5	0.15	50	4	J195
VF2XLBR0010N005S04	0.1	0.5	0.16	50	4	J202
VF2XLBR0010N005S06	0.1	0.5	0.16	50	6	J202
MP2XLBR0010N008	0.1	0.75	0.15	50	4	J177
VF2XLBR0010N008S04	0.1	0.75	0.16	50	4	J202
MP2XLBR0010N010	0.1	1	0.15	50	4	J177
<b>NEW</b> VFR2XLBR0010N010	0.1	1	0.15	50	4	J195
VF2XLBR0010N010S04	0.1	1	0.16	50	4	J202
VF2XLBR0010N010S06	0.1	1	0.16	50	6	J202
MP2XLBR0010N013	0.1	1.25	0.15	50	4	J177
VF2XLBR0010N013S04	0.1	1.25	0.16	50	4	J202
MP2XLBR0010N015	0.1	1.5	0.15	50	4	J177
VF2XLBR0010N015S04	0.1	1.5	0.16	50	4	J202
VF2XLBR0010N015S06	0.1	1.5	0.16	50	6	J202
MP2XLBR0010N018	0.1	1.75	0.15	50	4	J177
VF2XLBR0010N018S04	0.1	1.75	0.16	50	4	J202
MP2XLBR0010N020	0.1	2	0.15	50	4	J177
VF2XLBR0010N020S04	0.1	2	0.16	50	4	J202
MP2XLBR0010N025	0.1	2.5	0.15	50	4	J177
VF2XLBR0010N025S04	0.1	2.5	0.16	50	4	J202
DC2SBR0010	0.1	—	0.12	50	4	J213
MP2SSBR0010	0.1	—	0.2	40	4	J171
MP2SBR0010	0.1	—	0.3	45	4	J172
MP2XLBR0015N005	0.15	0.5	0.24	50	4	J177
VFR2SBR0015	0.15	0.6	0.3	45	4	J191
VFR2SBR0015S06	0.15	0.6	0.3	50	6	J191
MP2XLBR0015N008	0.15	0.75	0.24	50	4	J177
MP2XLBR0015N010	0.15	1	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N010S04	0.15	1	0.24	50	4	J202
<b>NEW</b> VFR2XLBR0015N010	0.15	1	0.24	50	4	J195
MP2XLBR0015N010S06	0.15	1	0.24	50	6	J177
VF2XLBR0015N010S06	0.15	1	0.24	50	6	J202
CRN2XLBR0015N010S04	0.15	1	0.3	50	4	J210
MP2XLBR0015N013	0.15	1.25	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N013S04	0.15	1.25	0.24	50	4	J202
MP2XLBR0015N013S06	0.15	1.25	0.24	50	6	J177
MP2XLBR0015N015	0.15	1.5	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N015S04	0.15	1.5	0.24	50	4	J202
<b>NEW</b> VFR2XLBR0015N015	0.15	1.5	0.24	50	4	J195
MP2XLBR0015N015S06	0.15	1.5	0.24	50	6	J177
VF2XLBR0015N015S06	0.15	1.5	0.24	50	6	J202
CRN2XLBR0015N015S04	0.15	1.5	0.3	50	4	J210
MP2XLBR0015N018	0.15	1.75	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N018S04	0.15	1.75	0.24	50	4	J202

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2XLBR0015N020	0.15	2	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N020S04	0.15	2	0.24	50	4	J202
<b>NEW</b> VFR2XLBR0015N020	0.15	2	0.24	50	4	J195
VF2XLBR0015N020S06	0.15	2	0.24	50	6	J202
CRN2XLBR0015N020S04	0.15	2	0.3	50	4	J210
DF2XLBR0015N020	0.15	2	0.3	50	4	J217
MP2XLBR0015N025	0.15	2.5	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N025S04	0.15	2.5	0.24	50	4	J202
MP2XLBR0015N030	0.15	3	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N030S04	0.15	3	0.24	50	4	J202
MP2XLBR0015N035	0.15	3.5	0.24	50	4	J177
MP2XLBR0015N040	0.15	4	0.24	50	4	J177
VF2XLBR0015N040S04	0.15	4	0.24	50	4	J202
MP2SBR0015	0.15	—	0.5	45	4	J172
MP2XLBR0020N005	0.2	0.5	0.3	50	4	J177
MP2XLBR0020N008	0.2	0.75	0.3	50	4	J177
VFR2SBR0020	0.2	0.8	0.4	45	4	J191
VFR2SBR0020S06	0.2	0.8	0.4	50	6	J191
DC2XLBR0020N010	0.2	1	0.24	50	4	J215
MP2XLBR0020N010	0.2	1	0.3	50	4	J177
<b>NEW</b> VFR2XLBR0020N010	0.2	1	0.3	50	4	J195
MP2XLBR0020N010S06	0.2	1	0.3	50	6	J177
VF2XLBSR0020N010	0.2	1	0.32	40	4	J200
VF2XLBR0020N010S04	0.2	1	0.32	50	4	J202
VF2XLBR0020N010S06	0.2	1	0.32	50	6	J202
CRN2XLBR0020N010S04	0.2	1	0.4	50	4	J210
MP2XLBR0020N015	0.2	1.5	0.3	50	4	J177
<b>NEW</b> VFR2XLBR0020N015	0.2	1.5	0.3	50	4	J195
VF2XLBR0020N015S04	0.2	1.5	0.32	50	4	J202
VF2XLBR0020N015S06	0.2	1.5	0.32	50	6	J202
CRN2XLBR0020N015S04	0.2	1.5	0.4	50	4	J210
MP2XLBR0020N020	0.2	2	0.3	50	4	J177
<b>NEW</b> VFR2XLBR0020N020	0.2	2	0.3	50	4	J195
MP2XLBR0020N020S06	0.2	2	0.3	50	6	J177
VF2XLBSR0020N020	0.2	2	0.32	40	4	J200
VF2XLBR0020N020S04	0.2	2	0.32	50	4	J202
VF2XLBR0020N020S06	0.2	2	0.32	50	6	J202
CRN2XLBR0020N020S04	0.2	2	0.4	50	4	J210
MP2XLBR0020N025	0.2	2.5	0.3	50	4	J177
<b>NEW</b> VFR2XLBR0020N025	0.2	2.5	0.3	50	4	J195
VF2XLBR0020N025S04	0.2	2.5	0.32	50	4	J202
VF2XLBR0020N025S06	0.2	2.5	0.32	50	6	J202
MP2XLBR0020N030	0.2	3	0.3	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0020N030	0.2	3	0.3	50	4	J195
VF2XLBSR0020N030	0.2	3	0.32	40	4	J200
VF2XLBR0020N030S04	0.2	3	0.32	50	4	J202
VF2XLBR0020N030S06	0.2	3	0.32	50	6	J202
CRN2XLBR0020N030S04	0.2	3	0.4	50	4	J210
MP2XLBR0020N035	0.2	3.5	0.3	50	4	J178
MP2XLBR0020N040	0.2	4	0.3	50	4	J178

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
<b>NEW</b> VFR2XLBR0020N040	0.2	4	0.3	50	4	J195
VF2XLBSR0020N040	0.2	4	0.32	40	4	J200
VF2XLBR0020N040S04	0.2	4	0.32	50	4	J202
DF2XLBR0020N040	0.2	4	0.6	60	4	J217
MP2XLBR0020N045	0.2	4.5	0.3	50	4	J178
MP2XLBR0020N050	0.2	5	0.3	50	4	J178
VF2XLBR0020N050S04	0.2	5	0.32	50	4	J202
MP2XLBR0020N055	0.2	5.5	0.3	50	4	J178
MP2XLBR0020N060	0.2	6	0.3	50	4	J178
DF2XLBR0020N080	0.2	8	0.6	60	4	J217
DC2SBR0020	0.2	—	0.24	50	4	J213
MP2SSBR0020	0.2	—	0.4	40	4	J171
MP2SBR0020	0.2	—	0.6	45	4	J172
MP2SBR0020S06	0.2	—	0.6	50	6	J172
CRN2MBR0020S04	0.2	—	0.8	45	4	J208
MP2XLBR0025N010	0.25	1	0.37	50	4	J178
MP2XLBR0025N015	0.25	1.5	0.37	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0025N015	0.25	1.5	0.37	50	4	J195
MP2XLBR0025N015S06	0.25	1.5	0.37	50	6	J178
VF2XLBR0025N015S04	0.25	1.5	0.4	50	4	J203
VF2XLBR0025N015S06	0.25	1.5	0.4	50	6	J203
CRN2XLBR0025N015S04	0.25	1.5	0.5	50	4	J210
MP2XLBR0025N020	0.25	2	0.37	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0025N020	0.25	2	0.37	50	4	J195
MP2XLBR0025N020S06	0.25	2	0.37	50	6	J178
VF2XLBR0025N020S04	0.25	2	0.4	50	4	J203
VF2XLBR0025N020S06	0.25	2	0.4	50	6	J203
CRN2XLBR0025N020S04	0.25	2	0.5	50	4	J210
MP2XLBR0025N025	0.25	2.5	0.37	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0025N025	0.25	2.5	0.37	50	4	J195
MP2XLBR0025N025S06	0.25	2.5	0.37	50	6	J178
VF2XLBR0025N025S04	0.25	2.5	0.4	50	4	J203
MP2XLBR0025N030	0.25	3	0.37	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0025N030	0.25	3	0.37	50	4	J195
MP2XLBR0025N030S06	0.25	3	0.37	50	6	J178
VF2XLBR0025N030S04	0.25	3	0.4	50	4	J203
VF2XLBR0025N030S06	0.25	3	0.4	50	6	J203
CRN2XLBR0025N030S04	0.25	3	0.5	50	4	J210
CRN2XLBR0025N030S06	0.25	3	0.5	50	6	J210
MP2XLBR0025N035	0.25	3.5	0.37	50	4	J178
VF2XLBR0025N035S04	0.25	3.5	0.4	50	4	J203
MP2XLBR0025N040	0.25	4	0.37	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0025N040	0.25	4	0.37	50	4	J195
VF2XLBSR0025N040	0.25	4	0.4	40	4	J200
VF2XLBR0025N040S04	0.25	4	0.4	50	4	J203
VF2XLBR0025N040S06	0.25	4	0.4	50	6	J203
CRN2XLBR0025N040S04	0.25	4	0.5	50	4	J210
DF2XLBR0025N040	0.25	4	0.6	60	4	J217
MP2XLBR0025N045	0.25	4.5	0.37	50	4	J178
MP2XLBR0025N050	0.25	5	0.37	50	4	J178

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VF2XLBR0025N050S04	0.25	5	0.4	50	4	J203
VF2XLBR0025N050S06	0.25	5	0.4	50	6	J203
MP2XLBR0025N055	0.25	5.5	0.37	50	4	J178
MP2XLBR0025N060	0.25	6	0.37	50	4	J178
VF2XLBSR0025N060	0.25	6	0.4	40	4	J200
VF2XLBR0025N060S04	0.25	6	0.4	50	4	J203
VF2XLBR0025N060S06	0.25	6	0.4	60	6	J203
CRN2XLBR0025N060S04	0.25	6	0.5	50	4	J210
MP2XLBR0025N070	0.25	7	0.37	50	4	J178
MP2XLBR0025N080	0.25	8	0.37	50	4	J178
CRN2XLBR0025N080S04	0.25	8	0.5	50	4	J210
DF2XLBR0025N080	0.25	8	0.6	60	4	J217
MP2XLBR0025N090	0.25	9	0.37	50	4	J178
MP2XLBR0025N100	0.25	10	0.37	50	4	J178
MP2SBR0025	0.25	—	0.8	45	4	J172
MP2MBR0025	0.25	—	1	45	4	J173
VFR2SBR0030	0.3	1.2	0.6	45	4	J191
VFR2SBR0030S06	0.3	1.2	0.6	50	6	J191
DC2XLBR0030N015	0.3	1.5	0.36	50	4	J215
MP2XLBR0030N015	0.3	1.5	0.45	50	4	J178
MP2XLBR0030N015S06	0.3	1.5	0.45	50	6	J178
MP2XLBR0030N020	0.3	2	0.45	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0030N020	0.3	2	0.45	50	4	J195
MP2XLBR0030N020S06	0.3	2	0.45	50	6	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0030N020S06	0.3	2	0.45	50	6	J195
VF2XLBSR0030N020	0.3	2	0.48	40	4	J200
VF2XLBR0030N020S04	0.3	2	0.48	50	4	J203
VF2XLBR0030N020S06	0.3	2	0.48	50	6	J203
CRN2XLBR0030N020S04	0.3	2	0.6	50	4	J210
MP2XLBR0030N025	0.3	2.5	0.45	50	4	J178
VF2XLBR0030N025S04	0.3	2.5	0.48	50	4	J203
MP2XLBR0030N030	0.3	3	0.45	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0030N030	0.3	3	0.45	50	4	J195
MP2XLBR0030N030S06	0.3	3	0.45	50	6	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0030N030S06	0.3	3	0.45	50	6	J195
VF2XLBSR0030N030	0.3	3	0.48	40	4	J200
VF2XLBR0030N030S04	0.3	3	0.48	50	4	J203
VF2XLBR0030N030S06	0.3	3	0.48	50	6	J203
MP2XLBR0030N035	0.3	3.5	0.45	50	4	J178
VF2XLBR0030N035S04	0.3	3.5	0.48	50	4	J203
MP2XLBR0030N040	0.3	4	0.45	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0030N040	0.3	4	0.45	50	4	J195
MP2XLBR0030N040S06	0.3	4	0.45	50	6	J178
VF2XLBSR0030N040	0.3	4	0.48	40	4	J200
VF2XLBR0030N040S04	0.3	4	0.48	50	4	J203
VF2XLBR0030N040S06	0.3	4	0.48	50	6	J203
CRN2XLBR0030N040S04	0.3	4	0.6	50	4	J210
MP2XLBR0030N045	0.3	4.5	0.45	50	4	J178
MP2XLBR0030N050	0.3	5	0.45	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0030N050	0.3	5	0.45	50	4	J195

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO ESFÉRICO

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2XLBR0030N050S06	0.3	5	0.45	50	6	J178
VF2XLBR0030N050S04	0.3	5	0.48	50	4	J203
VF2XLBR0030N050S06	0.3	5	0.48	50	6	J203
VC4STBR0030T0130N05	0.3	5	1	60	6	J324
VC4STBR0030T0200N05	0.3	5	1	60	6	J324
VC4STBR0030T0500N05	0.3	5	1	60	6	J324
MP2XLBR0030N055	0.3	5.5	0.45	50	4	J178
MP2XLBR0030N060	0.3	6	0.45	50	4	J178
<b>NEW</b> VFR2XLBR0030N060	0.3	6	0.45	50	4	J195
MP2XLBR0030N060S06	0.3	6	0.45	50	6	J178
VF2XLBSR0030N060	0.3	6	0.48	40	4	J200
VF2XLBR0030N060S04	0.3	6	0.48	50	4	J203
VF2XLBR0030N060S06	0.3	6	0.48	50	6	J203
CRN2XLBR0030N060S04	0.3	6	0.6	50	4	J210
DF2XLBR0030N060	0.3	6	0.9	60	4	J217
MP2XLBR0030N065	0.3	6.5	0.45	50	4	J178
MP2XLBR0030N070	0.3	7	0.45	50	4	J178
VF2XLBR0030N070S04	0.3	7	0.48	50	4	J203
MP2XLBR0030N080	0.3	8	0.45	50	4	J178
MP2XLBR0030N080S06	0.3	8	0.45	50	6	J178
VF2XLBR0030N080S04	0.3	8	0.48	50	4	J203
VF2XLBR0030N080S06	0.3	8	0.48	60	6	J203
CRN2XLBR0030N080S04	0.3	8	0.6	50	4	J210
MP2XLBR0030N085	0.3	8.5	0.45	50	4	J178
MP2XLBR0030N090	0.3	9	0.45	50	4	J178
MP2XLBR0030N095	0.3	9.5	0.45	50	4	J178
DF2XLBFR0030N100	0.3	10	0.45	50	4	J220
MP2XLBR0030N100	0.3	10	0.45	50	4	J178
CRN2XLBR0030N100S04	0.3	10	0.6	50	4	J210
DF2XLBR0030N100	0.3	10	0.9	60	4	J217
MP2XLBR0030N110	0.3	11	0.45	50	4	J179
MP2XLBR0030N120	0.3	12	0.45	50	4	J179
VC4STBR0030T1000N15	0.3	15	1	60	6	J324
DC2SBR0030	0.3	—	0.42	50	4	J213
MP2SSBR0030	0.3	—	0.6	40	4	J171
MP2SBR0030	0.3	—	0.9	45	4	J172
MP2SBR0030S06	0.3	—	0.9	50	6	J172
CRN2MBR0030S04	0.3	—	1.2	45	4	J208
MP2MBR0030	0.3	—	1.2	45	4	J173
MP2SBR0035	0.35	—	1.1	45	4	J172
VF3XBR0040T0024L006	0.4	1.5	0.5	60	4	J228
VF3XBR0040T0024L008	0.4	1.5	0.5	60	4	J228
VF3XBR0040T0024L012	0.4	1.5	0.5	60	4	J228
VF3XBR0040T0054L008	0.4	1.5	0.5	60	4	J228
VF3XBR0040T0054L012	0.4	1.5	0.5	60	4	J228
VF3XBR0040T0054L016	0.4	1.5	0.5	60	4	J228
VFR2SBR0040	0.4	1.6	0.8	45	4	J191
VFR2SBR0040S06	0.4	1.6	0.8	50	6	J191
DC2XLBR0040N020	0.4	2	0.48	50	4	J215
MP2XLBR0040N020	0.4	2	0.6	50	4	J179

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2XLBR0040N020S06	0.4	2	0.6	50	6	J179
VF2XLBR0040N020S04	0.4	2	0.64	50	4	J203
VF2XLBR0040N020S06	0.4	2	0.64	50	6	J203
CRN2XLBR0040N020S04	0.4	2	0.8	50	4	J210
MP2XLBR0040N024S06	0.4	2.4	0.6	50	6	J179
MP2XLBR0040N030	0.4	3	0.6	50	4	J179
<b>NEW</b> VFR2XLBR0040N030	0.4	3	0.6	50	4	J195
MP2XLBR0040N030S06	0.4	3	0.6	50	6	J179
VF2XLBR0040N030S04	0.4	3	0.64	50	4	J203
VF2XLBR0040N030S06	0.4	3	0.64	50	6	J203
MP2XLBR0040N040	0.4	4	0.6	50	4	J179
<b>NEW</b> VFR2XLBR0040N040	0.4	4	0.6	50	4	J195
MP2XLBR0040N040S06	0.4	4	0.6	50	6	J179
VF2XLBSR0040N040	0.4	4	0.64	40	4	J200
VF2XLBR0040N040S04	0.4	4	0.64	50	4	J203
VF2XLBR0040N040S06	0.4	4	0.64	50	6	J203
CRN2XLBR0040N040S04	0.4	4	0.8	50	4	J210
MP2XLBR0040N050	0.4	5	0.6	50	4	J179
VF2XLBR0040N050S04	0.4	5	0.64	50	4	J203
MP2XLBR0040N060	0.4	6	0.6	50	4	J179
<b>NEW</b> VFR2XLBR0040N060	0.4	6	0.6	50	4	J195
VF2XLBSR0040N060	0.4	6	0.64	40	4	J200
VF2XLBR0040N060S04	0.4	6	0.64	50	4	J203
VF2XLBR0040N060S06	0.4	6	0.64	50	6	J203
CRN2XLBR0040N060S04	0.4	6	0.8	50	4	J210
MP2XLBR0040N070	0.4	7	0.6	50	4	J179
VF2XLBR0040N070S04	0.4	7	0.64	50	4	J203
MP2XLBR0040N080	0.4	8	0.6	50	4	J179
<b>NEW</b> VFR2XLBR0040N080	0.4	8	0.6	50	4	J195
VF2XLBR0040N080S04	0.4	8	0.64	50	4	J203
VF2XLBR0040N080S06	0.4	8	0.64	50	6	J203
CRN2XLBR0040N080S04	0.4	8	0.8	50	4	J210
DF2XLBR0040N080	0.4	8	1.2	60	4	J217
MP2XLBR0040N090	0.4	9	0.6	50	4	J179
MP2XLBR0040N100	0.4	10	0.6	50	4	J179
VF2XLBR0040N100S04	0.4	10	0.64	50	4	J203
VF2XLBR0040N100S06	0.4	10	0.64	60	6	J203
CRN2XLBR0040N100S04	0.4	10	0.8	50	4	J210
VC4STBR0040T0130N10	0.4	10	2	60	6	J324
VC4STBR0040T0200N10	0.4	10	2	60	6	J324
VC4STBR0040T0500N10	0.4	10	2	60	6	J324
VC4STBR0040T0700N10	0.4	10	7	60	6	J324
MP2XLBR0040N120	0.4	12	0.6	50	4	J179
VC4STBR0040T0130N15	0.4	15	2	60	6	J324
VC4STBR0040T1000N15	0.4	15	3	60	6	J324
DC2SBR0040	0.4	—	0.56	50	4	J213
MP2SSBR0040	0.4	—	0.8	40	4	J171
MP2SBR0040	0.4	—	1.2	45	4	J172
MP2SBR0040S06	0.4	—	1.2	50	6	J172
CRN2MBR0040S04	0.4	—	1.6	45	4	J208

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2MBR0040	0.4	—	1.6	45	4	J173
MP2SBR0045	0.45	—	1.4	45	4	J172
VFR2SSBR0050S04	0.5	2	1	40	4	J189
VFR2SSBR0050	0.5	2	1	40	6	J189
MP2SDBR0050	0.5	2	1	45	4	J175
VFR2SBFR0050	0.5	2	1	45	4	J193
VFR2SBR0050	0.5	2	1	45	4	J191
VFR2SBR0050S06	0.5	2	1	50	6	J191
MP3XBR0050N008T05	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N010T10	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N010T15	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N010T30	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N012T05	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N016T05	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N016T10	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N016T15	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N020T05	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N020T10	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N020T15	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N020T30	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
MP3XBR0050N025T50	0.5	2.3	0.8	60	6	J222
VF3XBR0050T0024L008	0.5	2.3	0.8	60	6	J228
VF3XBR0050T0024L010	0.5	2.3	0.8	60	6	J228
VF3XBR0050T0024L012	0.5	2.3	0.8	60	6	J228
VF3XBR0050T0054L008	0.5	2.3	0.8	60	6	J228
VF3XBR0050T0054L012	0.5	2.3	0.8	60	6	J228
VF3XBR0050T0130L012	0.5	2.3	0.8	60	6	J228
MP3XBR0050N023T15	0.5	2.3	0.8	70	6	J222
MP3XBR0050N025T05	0.5	2.3	0.8	70	6	J222
MP3XBR0050N025T10	0.5	2.3	0.8	70	6	J222
MP3XBR0050N025T15	0.5	2.3	0.8	70	6	J222
MP3XBR0050N030T05	0.5	2.3	0.8	70	6	J222
MP3XBR0050N030T10	0.5	2.3	0.8	70	6	J222
MP3XBR0050N030T30	0.5	2.3	0.8	70	6	J222
VF3XBR0050T0024L016	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0024L020	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0024L025	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0054L016	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0054L020	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0054L025	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0130L016	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0130L020	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0130L025	0.5	2.3	0.8	70	6	J228
VF3XBR0050T0024L030	0.5	2.3	0.8	80	6	J228
VF3XBR0050T0024L035	0.5	2.3	0.8	80	6	J228
VF3XBR0050T0054L030	0.5	2.3	0.8	80	6	J228
VF3XBR0050T0054L035	0.5	2.3	0.8	80	6	J228
VF3XBR0050T0054L040	0.5	2.3	0.8	80	6	J228
VF3XBR0050T0130L030	0.5	2.3	0.8	80	6	J228
VF3XBR0050T0130L035	0.5	2.3	0.8	80	6	J228

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP3XBR0050N035T10	0.5	2.3	0.8	90	6	J222
MP3XBR0050N042T30	0.5	2.3	0.8	90	6	J222
MP3XBR0050N050T05	0.5	2.3	0.8	90	6	J222
MP3XBR0050N050T10	0.5	2.3	0.8	90	6	J222
VF3XBR0050T0054L050	0.5	2.3	0.8	110	6	J228
VF3XBR0050T0054L060	0.5	2.3	0.8	110	6	J228
VF3XBR0050T0054L070	0.5	2.3	0.8	110	6	J228
DC2XLBR0050N025	0.5	2.5	0.6	50	4	J215
MP2XLBR0050N030	0.5	3	0.75	50	4	J179
NEW VFR2XLBR0050N030	0.5	3	0.75	50	4	J195
MP2XLBR0050N030S06	0.5	3	0.75	50	6	J179
NEW VFR2XLBR0050N030S06	0.5	3	0.75	50	6	J195
VF2XLBSR0050N030	0.5	3	0.8	40	4	J200
VF2XLBR0050N030S04	0.5	3	0.8	50	4	J203
VF2XLBR0050N030S06	0.5	3	0.8	50	6	J203
CRN2XLBR0050N030S04	0.5	3	1	50	4	J210
MP2XLBR0050N040	0.5	4	0.75	50	4	J179
NEW VFR2XLBR0050N040	0.5	4	0.75	50	4	J195
MP2XLBR0050N040S06	0.5	4	0.75	50	6	J179
NEW VFR2XLBR0050N040S06	0.5	4	0.75	50	6	J195
VF2XLBSR0050N040	0.5	4	0.8	40	4	J200
VF2XLBR0050N040S04	0.5	4	0.8	50	4	J203
VF2XLBR0050N040S06	0.5	4	0.8	50	6	J203
CRN2XLBR0050N040S04	0.5	4	1	50	4	J210
NEW VQN2MBR0050	0.5	4	1	60	6	J185
DF2XLBR0050N040	0.5	4	1.5	60	4	J217
DC2XLBR0050N050	0.5	5	0.6	50	4	J215
MP2XLBR0050N050	0.5	5	0.75	50	4	J179
MP2XLBR0050N050S06	0.5	5	0.75	50	6	J179
VF2XLBR0050N050S04	0.5	5	0.8	50	4	J203
VF2XLBR0050N050S06	0.5	5	0.8	50	6	J203
CRN2XLBR0050N050S04	0.5	5	1	50	4	J210
CRN2XLBR0050N050S06	0.5	5	1	50	6	J210
MP2XLBR0050N060	0.5	6	0.75	50	4	J179
NEW VFR2XLBR0050N060	0.5	6	0.75	50	4	J195
MP2XLBR0050N060S06	0.5	6	0.75	50	6	J179
NEW VFR2XLBR0050N060S06	0.5	6	0.75	50	6	J196
VF2XLBSR0050N060	0.5	6	0.8	40	4	J200
VF2XLBR0050N060S04	0.5	6	0.8	50	4	J203
VF2XLBR0050N060S06	0.5	6	0.8	50	6	J203
NEW VQ4WBR0050N06E280	0.5	6	0.88	50	4	J236
CRN2XLBR0050N060S04	0.5	6	1	50	4	J210
CRN2XLBR0050N060S06	0.5	6	1	50	6	J210
MP2XLBR0050N070	0.5	7	0.75	50	4	J179
VF2XLBR0050N070S04	0.5	7	0.8	50	4	J203
MP2XLBR0050N080	0.5	8	0.75	50	4	J179
NEW VFR2XLBR0050N080	0.5	8	0.75	50	4	J196
NEW VQ2XLBR0050N080	0.5	8	0.75	50	4	J187
MP2XLBR0050N080S06	0.5	8	0.75	50	6	J179
NEW VQ2XLBR0050N080S06	0.5	8	0.75	50	6	J187

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO ESFÉRICO

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VF2XLBSR0050N080	0.5	8	0.8	40	4	J200
VF2XLBR0050N080S04	0.5	8	0.8	50	4	J204
VF2XLBR0050N080S06	0.5	8	0.8	50	6	J204
CRN2XLBR0050N080S04	0.5	8	1	50	4	J210
CRN2XLBR0050N080S06	0.5	8	1	50	6	J210
MP2XLBR0050N090	0.5	9	0.75	50	4	J179
VF2XLBR0050N090S04	0.5	9	0.8	50	4	J204
MP2XLBR0050N100	0.5	10	0.75	50	4	J179
<b>NEW</b> VFR2XLBR0050N100	0.5	10	0.75	50	4	J196
<b>NEW</b> VQ2XLBR0050N100	0.5	10	0.75	50	4	J187
<b>NEW</b> VQ2XLBR0050N100S06	0.5	10	0.75	55	6	J187
MP2XLBR0050N100S06	0.5	10	0.75	60	6	J179
VF2XLBR0050N100S04	0.5	10	0.8	50	4	J204
VF2XLBR0050N100S06	0.5	10	0.8	50	6	J204
CRN2XLBR0050N100S04	0.5	10	1	50	4	J210
DF2XLBR0050N100	0.5	10	1.5	60	4	J217
VC4STBR0050T0130N10	0.5	10	2	60	6	J324
VC4STBR0050T0200N10	0.5	10	2	60	6	J324
VC4STBR0050T0500N10	0.5	10	3	60	6	J324
VC4STBR0050T0700N10	0.5	10	7	60	6	J324
MP2XLBR0050N120	0.5	12	0.75	50	4	J179
<b>NEW</b> VFR2XLBR0050N120	0.5	12	0.75	50	4	J196
<b>NEW</b> VQ2XLBR0050N120S06	0.5	12	0.75	55	6	J187
MP2XLBR0050N120S06	0.5	12	0.75	60	6	J179
VF2XLBR0050N120S04	0.5	12	0.8	50	4	J204
VF2XLBR0050N120S06	0.5	12	0.8	60	6	J204
CRN2XLBR0050N120S04	0.5	12	1	50	4	J210
DF2XLBFR0050N120	0.5	12	1.5	50	4	J220
DF2XLBR0050N120	0.5	12	1.5	60	4	J217
MP2XLBR0050N140	0.5	14	0.75	55	4	J179
VF2XLBR0050N140S04	0.5	14	0.8	60	4	J204
VC4STBR0050T1000N14	0.5	14	3	60	6	J324
VC4STBR0050T0130N15	0.5	15	2	60	6	J324
VC4STBR0050T0200N15	0.5	15	2	60	6	J324
VC4STBR0050T0500N15	0.5	15	3	60	6	J324
VC4STBR0050T0700N15	0.5	15	7	60	6	J324
MP2XLBR0050N160	0.5	16	0.75	55	4	J179
MP2XLBR0050N160S06	0.5	16	0.75	65	6	J179
VF2XLBR0050N160S04	0.5	16	0.8	60	4	J204
VF2XLBR0050N160S06	0.5	16	0.8	70	6	J204
CRN2XLBR0050N160S04	0.5	16	1	55	4	J211
DF2XLBFR0050N160	0.5	16	1.5	50	4	J220
DF2XLBR0050N160	0.5	16	1.5	80	4	J217
MP2XLBR0050N180	0.5	18	0.75	55	4	J179
VF2XLBR0050N180S04	0.5	18	0.8	60	4	J204
MP2XLBR0050N200	0.5	20	0.75	55	4	J179
MP2XLBR0050N200S06	0.5	20	0.75	65	6	J179
VF2XLBR0050N200S04	0.5	20	0.8	60	4	J204
VF2XLBR0050N200S06	0.5	20	0.8	70	6	J204
CRN2XLBR0050N200S04	0.5	20	1	55	4	J211

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
DF2XLBFR0050N200	0.5	20	1.5	50	4	J220
DF2XLBR0050N200	0.5	20	1.5	80	4	J217
VC4STBR0050T0130N20	0.5	20	2	60	6	J324
VC4STBR0050T0200N20	0.5	20	3	60	6	J324
VC4STBR0050T0500N20	0.5	20	3	60	6	J324
VC4STBR0050T0700N20	0.5	20	7	60	6	J324
DF2XLBR0050N300	0.5	30	1.5	80	4	J217
DC2SBR0050	0.5	—	0.7	50	4	J213
MP2SSBR0050	0.5	—	1	40	4	J171
MP2SSBR0050S06	0.5	—	1	40	6	J171
MP2SBR0050	0.5	—	1.5	45	4	J172
MP2SBR0050S06	0.5	—	1.5	50	6	J172
CRN2MBR0050S04	0.5	—	2.5	45	4	J208
MP2MBR0050	0.5	—	2.5	45	4	J173
CRN2MBR0050S06	0.5	—	2.5	50	6	J208
VF4MBR0050	0.5	—	2.5	50	6	J243
C4LATBR050T040AP20	0.5	—	20	70	6	J330
<b>NEW</b> DLC4LATBR050T040AP20	0.5	—	20	70	6	J328
VFR2SBR0060	0.6	2.4	1.2	45	4	J191
VFR2SBR0060S06	0.6	2.4	1.2	50	6	J191
MP2XLBR0060N060	0.6	6	0.9	50	4	J179
MP2XLBR0060N060S06	0.6	6	0.9	55	6	J179
VF2XLBR0060N060S04	0.6	6	0.96	50	4	J204
VF2XLBR0060N060S06	0.6	6	0.96	50	6	J204
MP2XLBR0060N080	0.6	8	0.9	50	4	J179
MP2XLBR0060N080S06	0.6	8	0.9	55	6	J179
VF2XLBR0060N080S04	0.6	8	0.96	50	4	J204
VF2XLBR0060N080S06	0.6	8	0.96	50	6	J204
MP2XLBR0060N100	0.6	10	0.9	50	4	J179
MP2XLBR0060N100S06	0.6	10	0.9	55	6	J179
VF2XLBR0060N100S04	0.6	10	0.96	50	4	J204
VF2XLBR0060N100S06	0.6	10	0.96	50	6	J204
MP2XLBR0060N120	0.6	12	0.9	50	4	J179
MP2XLBR0060N120S06	0.6	12	0.9	65	6	J179
VF2XLBR0060N120S04	0.6	12	0.96	50	4	J204
VF2XLBR0060N120S06	0.6	12	0.96	50	6	J204
MP2XLBR0060N140	0.6	14	0.9	55	4	J179
VF2XLBR0060N140S04	0.6	14	0.96	60	4	J204
MP2XLBR0060N160	0.6	16	0.9	55	4	J179
MP2XLBR0060N160S06	0.6	16	0.9	65	6	J179
VF2XLBR0060N160S04	0.6	16	0.96	60	4	J204
VF2XLBR0060N160S06	0.6	16	0.96	70	6	J204
MP2XLBR0060N180	0.6	18	0.9	60	4	J179
MP2XLBR0060N200	0.6	20	0.9	60	4	J180
MP2XLBR0060N240	0.6	24	0.9	60	4	J180
MP2SBR0060	0.6	—	1.8	45	4	J172
MP2MBR0060	0.6	—	2.5	45	4	J173
<b>NEW</b> VQ4WBR0065N08E280	0.65	8	1.14	50	4	J236
VFR2SBR0070	0.7	2.8	1.4	45	4	J191
VFR2SBR0070S06	0.7	2.8	1.4	50	6	J191

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2XLB0070N080	0.7	8	1.05	50	4	J180
VF2XLB0070N080S04	0.7	8	1.12	50	4	J204
MP2XLB0070N120	0.7	12	1.05	50	4	J180
VF2XLB0070N120S04	0.7	12	1.12	50	4	J204
MP2XLB0070N160	0.7	16	1.05	50	4	J180
VF2XLB0070N160S04	0.7	16	1.12	60	4	J204
MP2SBR0070	0.7	—	2.1	45	4	J172
MP2MBR0070	0.7	—	3	45	4	J173
MP3XBR0075N010T05	0.75	2.7	1.2	60	6	J222
MP3XBR0075N010T10	0.75	2.7	1.2	60	6	J222
MP3XBR0075N010T15	0.75	2.7	1.2	60	6	J223
MP3XBR0075N016T05	0.75	2.7	1.2	60	6	J222
MP3XBR0075N016T10	0.75	2.7	1.2	60	6	J222
MP3XBR0075N016T15	0.75	2.7	1.2	60	6	J223
MP3XBR0075N020T05	0.75	2.7	1.2	60	6	J222
MP3XBR0075N020T10	0.75	2.7	1.2	60	6	J222
MP3XBR0075N020T15	0.75	2.7	1.2	60	6	J223
MP3XBR0075N025T15	0.75	2.7	1.2	80	6	J223
MP3XBR0075N030T05	0.75	2.7	1.2	80	6	J222
MP3XBR0075N030T10	0.75	2.7	1.2	80	6	J222
MP3XBR0075N030T15	0.75	2.7	1.2	80	6	J223
MP3XBR0075N046T30	0.75	2.7	1.2	80	6	J223
VF3XBR0075T0024L010	0.75	2.8	1.3	60	6	J228
VF3XBR0075T0024L015	0.75	2.8	1.3	60	6	J228
VF3XBR0075T0054L015	0.75	2.8	1.3	60	6	J229
VF3XBR0075T0130L015	0.75	2.8	1.3	60	6	J229
VF3XBR0075T0024L020	0.75	2.8	1.3	70	6	J228
VF3XBR0075T0054L020	0.75	2.8	1.3	70	6	J229
VF3XBR0075T0130L020	0.75	2.8	1.3	70	6	J229
VF3XBR0075T0024L030	0.75	2.8	1.3	80	6	J229
VF3XBR0075T0054L030	0.75	2.8	1.3	80	6	J229
VF3XBR0075T0054L040	0.75	2.8	1.3	80	6	J229
VF3XBR0075T0130L030	0.75	2.8	1.3	80	6	J229
MP2XLB0075N030	0.75	3	1.1	50	4	J180
VFR2SSBR0075S04	0.75	3	1.5	40	4	J189
VFR2SSBR0075	0.75	3	1.5	40	6	J189
VFR2SBFR0075	0.75	3	1.5	45	4	J193
VFR2SBR0075	0.75	3	1.5	45	4	J191
MP2SDBR0075S06	0.75	3	1.5	50	6	J175
VFR2SBR0075S06	0.75	3	1.5	50	6	J191
DC2XLB0075N038	0.75	3.8	0.9	50	4	J215
MP2XLB0075N040	0.75	4	1.1	50	4	J180
MP2XLB0075N060	0.75	6	1.1	50	4	J180
NEW VFR2XLB0075N060	0.75	6	1.1	50	4	J196
MP2XLB0075N060S06	0.75	6	1.1	50	6	J180
NEW VFR2XLB0075N060S06	0.75	6	1.1	50	6	J196
VF2XLB0075N060S04	0.75	6	1.2	50	4	J204
VF2XLB0075N060S06	0.75	6	1.2	50	6	J204
MP2XLB0075N080	0.75	8	1.1	50	4	J180
NEW VFR2XLB0075N080	0.75	8	1.1	50	4	J196

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
NEW VFR2XLB0075N080S06	0.75	8	1.1	50	6	J196
MP2XLB0075N080S06	0.75	8	1.1	60	6	J180
VF2XLB0075N080S04	0.75	8	1.2	50	4	J204
VF2XLB0075N080S06	0.75	8	1.2	50	6	J204
CRN2XLB0075N080S04	0.75	8	1.5	50	4	J211
CRN2XLB0075N080S06	0.75	8	1.5	50	6	J211
MP2XLB0075N100	0.75	10	1.1	50	4	J180
NEW VFR2XLB0075N100	0.75	10	1.1	50	4	J196
NEW VQ2XLB0075N100S06	0.75	10	1.1	55	6	J187
MP2XLB0075N100S06	0.75	10	1.1	60	6	J180
VF2XLB0075N100S04	0.75	10	1.2	50	4	J204
VF2XLB0075N100S06	0.75	10	1.2	50	6	J204
CRN2XLB0075N100S04	0.75	10	1.5	50	4	J211
CRN2XLB0075N100S06	0.75	10	1.5	50	6	J211
VC4STBR0075T0200N10	0.75	10	3	60	6	J324
MP2XLB0075N120	0.75	12	1.1	50	4	J180
NEW VFR2XLB0075N120	0.75	12	1.1	50	4	J196
NEW VQ2XLB0075N120S06	0.75	12	1.1	55	6	J187
MP2XLB0075N120S06	0.75	12	1.1	60	6	J180
VF2XLB0075N120S04	0.75	12	1.2	50	4	J204
VF2XLB0075N120S06	0.75	12	1.2	50	6	J204
NEW VFR2XLB0075N140	0.75	14	1.1	50	4	J196
MP2XLB0075N140	0.75	14	1.1	55	4	J180
VF2XLB0075N140S04	0.75	14	1.2	50	4	J204
VF2XLB0075N140S06	0.75	14	1.2	50	6	J204
VC4STBR0075T0500N15	0.75	15	3	60	6	J324
MP2XLB0075N160	0.75	16	1.1	55	4	J180
NEW VFR2XLB0075N160	0.75	16	1.1	60	4	J196
MP2XLB0075N160S06	0.75	16	1.1	60	6	J180
VF2XLB0075N160S04	0.75	16	1.2	60	4	J204
VF2XLB0075N160S06	0.75	16	1.2	60	6	J204
CRN2XLB0075N160S04	0.75	16	1.5	55	4	J211
DF2XLB0075N160	0.75	16	2.3	80	4	J217
MP2XLB0075N180	0.75	18	1.1	60	4	J180
VF2XLB0075N180S04	0.75	18	1.2	60	4	J204
MP2XLB0075N200	0.75	20	1.1	60	4	J180
VF2XLB0075N200S04	0.75	20	1.2	60	4	J204
VF2XLB0075N200S06	0.75	20	1.2	70	6	J204
MP2XLB0075N220	0.75	22	1.1	60	4	J180
DC2SBR0075	0.75	—	1	50	4	J213
MP2SSBR0075	0.75	—	1.5	40	4	J171
MP2SSBR0075S06	0.75	—	1.5	40	6	J171
MP2SBR0075	0.75	—	2.3	45	4	J172
MP2SBR0075S06	0.75	—	2.3	50	6	J172
CRN2MBR0075S04	0.75	—	4	45	4	J208
MP2MBR0075	0.75	—	4	45	4	J173
VFR2SBR0080	0.8	3.2	1.6	45	4	J191
VFR2SBR0080S06	0.8	3.2	1.6	50	6	J191
MP2XLB0080N080	0.8	8	1.2	55	4	J180
VF2XLB0080N080S04	0.8	8	1.28	50	4	J204

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO ESFÉRICO

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2XLBR0080N120	0.8	12	1.2	55	4	J180
VF2XLBR0080N120S04	0.8	12	1.28	50	4	J204
MP2XLBR0080N160	0.8	16	1.2	55	4	J180
VF2XLBR0080N160S04	0.8	16	1.28	60	4	J204
MP2XLBR0080N200	0.8	20	1.2	55	4	J180
VF2XLBR0080N200S04	0.8	20	1.28	60	4	J204
MP2SBR0080	0.8	—	2.4	45	4	J172
MP2MBR0080	0.8	—	4	45	4	J173
VFR2SBR0090	0.9	3.6	1.8	45	4	J191
VFR2SBR0090S06	0.9	3.6	1.8	50	6	J191
<b>NEW</b> VQ4WBR0090N06E280	0.9	6	1.58	50	4	J236
MP2XLBR0090N080	0.9	8	1.4	55	4	J180
VF2XLBR0090N080S04	0.9	8	1.44	50	4	J204
MP2XLBR0090N120	0.9	12	1.4	55	4	J180
VF2XLBR0090N120S04	0.9	12	1.44	50	4	J204
MP2XLBR0090N160	0.9	16	1.4	55	4	J180
VF2XLBR0090N160S04	0.9	16	1.44	60	4	J204
MP2XLBR0090N200	0.9	20	1.4	55	4	J180
VF2XLBR0090N200S04	0.9	20	1.44	60	4	J204
MP2SBR0090	0.9	—	2.7	45	4	J172
MP2MBR0090	0.9	—	5	45	4	J173
MP3XBR0100N016T05	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N016T10	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N016T15	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N020T05	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N020T10	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N020T15	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N020T30	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N027T50	1	3.6	1.6	60	6	J223
MP3XBR0100N025T10	1	3.6	1.6	70	6	J223
MP3XBR0100N025T15	1	3.6	1.6	70	6	J223
MP3XBR0100N030T05	1	3.6	1.6	70	6	J223
MP3XBR0100N030T10	1	3.6	1.6	70	6	J223
MP3XBR0100N030T15	1	3.6	1.6	70	6	J223
MP3XBR0100N030T30	1	3.6	1.6	70	6	J223
VF3XBR0100T0024L016	1	3.6	1.6	70	6	J229
VF3XBR0100T0024L020	1	3.6	1.6	70	6	J229
VF3XBR0100T0024L025	1	3.6	1.6	70	6	J229
VF3XBR0100T0054L020	1	3.6	1.6	70	6	J229
VF3XBR0100T0054L025	1	3.6	1.6	70	6	J229
VF3XBR0100T0130L025	1	3.6	1.6	70	6	J229
MP3XBR0100N035T05	1	3.6	1.6	80	6	J223
MP3XBR0100N035T10	1	3.6	1.6	80	6	J223
MP3XBR0100N035T15	1	3.6	1.6	80	6	J223
MP3XBR0100N040T05	1	3.6	1.6	80	6	J223
MP3XBR0100N040T10	1	3.6	1.6	80	6	J223
MP3XBR0100N040T15	1	3.6	1.6	80	6	J223
MP3XBR0100N042T30	1	3.6	1.6	80	6	J223
VF3XBR0100T0024L030	1	3.6	1.6	80	6	J229
VF3XBR0100T0024L035	1	3.6	1.6	80	6	J229

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VF3XBR0100T0024L040	1	3.6	1.6	80	6	J229
VF3XBR0100T0054L030	1	3.6	1.6	80	6	J229
VF3XBR0100T0054L035	1	3.6	1.6	80	6	J229
VF3XBR0100T0054L040	1	3.6	1.6	80	6	J229
VF3XBR0100T0130L030	1	3.6	1.6	80	6	J229
VF3XBR0100T0130L035	1	3.6	1.6	80	6	J229
VF3XBR0100T0130L040	1	3.6	1.6	80	6	J229
MP3XBR0100N050T10	1	3.6	1.6	110	6	J223
MP3XBR0100N070T10	1	3.6	1.6	110	6	J223
VF3XBR0100T0054L050	1	3.6	1.6	110	6	J229
VF3XBR0100T0054L060	1	3.6	1.6	110	6	J229
VF3XBR0100T0054L070	1	3.6	1.6	110	6	J229
MP2XLBR0100N040	1	4	1.5	50	4	J180
MP2XLBR0100N040S06	1	4	1.5	50	6	J180
VFR2SSBR0100	1	4	2	45	6	J189
MP2SDBR0100	1	4	2	50	4	J175
VFR2SBR0100	1	4	2	50	4	J191
MP2SDBR0100S06	1	4	2	60	6	J175
VFR2SBFR0100	1	4	2	60	6	J193
VFR2SBR0100S06	1	4	2	60	6	J191
VQ4SVBR0100	1	5	3	50	6	J234
DC2XLBR0100N060	1	6	1.2	50	4	J215
VF2WBR0100N060	1	6	1.3	60	6	J199
MP2XLBR0100N060	1	6	1.5	50	4	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N060	1	6	1.5	50	4	J196
MP2XLBR0100N060S06	1	6	1.5	50	6	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N060S06	1	6	1.5	50	6	J196
VF2XLBSR0100N060	1	6	1.6	40	4	J200
VF2XLBR0100N060S04	1	6	1.6	50	4	J204
VF2XLBR0100N060S06	1	6	1.6	50	6	J204
<b>NEW</b> VQ4WBR0100N06E280	1	6	1.76	60	6	J236
<b>NEW</b> VQN2MBR0100	1	6	2	60	6	J185
<b>NEW</b> VQN4MBFR0100	1	6	2	60	6	J241
<b>NEW</b> VQN4MBR0100	1	6	2	60	6	J239
VC4STBR0100T0200N06	1	6	4	60	6	J324
MP2XLBR0100N080	1	8	1.5	50	4	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N080	1	8	1.5	50	4	J196
MP2XLBR0100N080S06	1	8	1.5	50	6	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N080S06	1	8	1.5	50	6	J196
VF2XLBSR0100N080	1	8	1.6	40	4	J200
VF2XLBR0100N080S04	1	8	1.6	50	4	J205
VF2XLBR0100N080S06	1	8	1.6	50	6	J205
CRN2XLBR0100N080S04	1	8	2	50	4	J211
DC2XLBR0100N100	1	10	1.2	50	4	J215
MP2XLBR0100N100	1	10	1.5	50	4	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N100	1	10	1.5	50	4	J196
<b>NEW</b> VQ2XLBR0100N100	1	10	1.5	50	4	J187
MP2XLBR0100N100S06	1	10	1.5	50	6	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N100S06	1	10	1.5	50	6	J196
<b>NEW</b> VQ2XLBR0100N100S06	1	10	1.5	55	6	J187

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VF2XLBSR0100N100	1	10	1.6	40	4	J200
VF2XLBR0100N100S04	1	10	1.6	50	4	J205
VF2XLBR0100N100S06	1	10	1.6	50	6	J205
CRN2XLBR0100N100S04	1	10	2	50	4	J211
CRN2XLBR0100N100S06	1	10	2	50	6	J211
VC4STBR0100T0130N10	1	10	4	60	6	J324
VC4STBR0100T0200N10	1	10	4	60	6	J324
VC4STBR0100T0500N10	1	10	4	60	6	J324
MP2XLBR0100N120	1	12	1.5	50	4	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N120	1	12	1.5	50	4	J196
<b>NEW</b> VQ2XLBR0100N120	1	12	1.5	50	4	J187
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N120S06	1	12	1.5	50	6	J196
<b>NEW</b> VQ2XLBR0100N120S06	1	12	1.5	55	6	J187
MP2XLBR0100N120S06	1	12	1.5	60	6	J180
VF2XLBR0100N120S04	1	12	1.6	50	4	J205
VF2XLBR0100N120S06	1	12	1.6	50	6	J205
CRN2XLBR0100N120S04	1	12	2	50	4	J211
CRN2XLBR0100N120S06	1	12	2	50	6	J211
VC4STBR0100T1000N12	1	12	4	60	6	J325
MP2XLBR0100N140	1	14	1.5	55	4	J180
MP2XLBR0100N140S06	1	14	1.5	60	6	J180
VF2XLBR0100N140S04	1	14	1.6	50	4	J205
VF2XLBR0100N140S06	1	14	1.6	50	6	J205
CRN2XLBR0100N140S06	1	14	2	55	6	J211
VC4STBR0100T0130N15	1	15	4	60	6	J324
VC4STBR0100T0200N15	1	15	4	60	6	J324
VC4STBR0100T0500N15	1	15	4	60	6	J324
MP2XLBR0100N160	1	16	1.5	55	4	J180
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N160	1	16	1.5	60	4	J196
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N160S06	1	16	1.5	60	6	J196
MP2XLBR0100N160S06	1	16	1.5	65	6	J180
VF2XLBR0100N160S04	1	16	1.6	60	4	J205
VF2XLBR0100N160S06	1	16	1.6	60	6	J205
CRN2XLBR0100N160S04	1	16	2	55	4	J211
DF2XLBFR0100N160	1	16	3	50	4	J220
DF2XLBR0100N160	1	16	3	80	4	J217
VC4STBR0100T0700N17	1	17	7	60	6	J325
MP2XLBR0100N180	1	18	1.5	55	4	J180
MP2XLBR0100N180S06	1	18	1.5	65	6	J180
VF2XLBR0100N180S04	1	18	1.6	60	4	J205
VF2XLBR0100N180S06	1	18	1.6	60	6	J205
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N200	1	20	1.5	60	4	J196
<b>NEW</b> VFR2XLBR0100N200S06	1	20	1.5	60	6	J196
MP2XLBR0100N200	1	20	1.5	65	4	J180
MP2XLBR0100N200S06	1	20	1.5	65	6	J180
VF2XLBR0100N200S04	1	20	1.6	60	4	J205
VF2XLBR0100N200S06	1	20	1.6	60	6	J205
CRN2XLBR0100N200S04	1	20	2	60	4	J211
DF2XLBFR0100N200	1	20	3	50	4	J220
DF2XLBR0100N200	1	20	3	80	4	J217

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VC4STBR0100T0130N20	1	20	4	60	6	J324
MP2XLBR0100N220	1	22	1.5	65	4	J180
VF2XLBR0100N220S04	1	22	1.6	60	4	J205
VC4STBR0100T0500N23	1	23	4	60	6	J324
MP2XLBR0100N250	1	25	1.5	65	4	J180
MP2XLBR0100N250S06	1	25	1.5	90	6	J180
VF2XLBR0100N250S04	1	25	1.6	70	4	J205
VF2XLBR0100N250S06	1	25	1.6	70	6	J205
CRN2XLBR0100N250S06	1	25	2	65	6	J211
DF2XLBR0100N250	1	25	3	80	4	J217
MP2XLBR0100N300	1	30	1.5	80	4	J181
MP2XLBR0100N300S06	1	30	1.5	90	6	J181
VF2XLBR0100N300S04	1	30	1.6	70	4	J205
VF2XLBR0100N300S06	1	30	1.6	80	6	J205
CRN2XLBR0100N300S06	1	30	2	70	6	J211
MP2XLBR0100N350	1	35	1.5	80	4	J181
MP2XLBR0100N350S06	1	35	1.5	90	6	J181
VF2XLBR0100N350S04	1	35	1.6	80	4	J205
MP2XLBR0100N400	1	40	1.5	80	4	J181
MP2XLBR0100N400S06	1	40	1.5	90	6	J181
DF2XLBR0100N400	1	40	3	100	4	J217
DC2SBR0100	1	—	1.4	50	4	J213
MP2SSBR0100	1	—	2	45	6	J171
MP2SBR0100	1	—	3	50	4	J172
MP2SBR0100S06	1	—	3	50	6	J172
MP2MBR0100	1	—	6	50	4	J173
CRN2MBR0100S06	1	—	6	50	6	J208
VF4MBR0100	1	—	6	60	6	J243
C4LATBR100T040AP20	1	—	20	70	6	J330
<b>NEW</b> DLC4LATBR100T040AP20	1	—	20	70	6	J328
VF3XBR0125T0054L020	1.25	4.5	2	60	6	J229
VF3XBR0125T0130L020	1.25	4.5	2	60	6	J229
VF3XBR0125T0054L030	1.25	4.5	2	80	6	J229
VF3XBR0125T0054L040	1.25	4.5	2	80	6	J229
VF3XBR0125T0130L030	1.25	4.5	2	80	6	J229
VF3XBR0125T0130L040	1.25	4.5	2	80	6	J229
VFR2SBFR0125	1.25	5	2.5	60	6	J193
VFR2SBR0125S06	1.25	5	2.5	60	6	J191
MP2XLBR0125N100	1.25	10	1.9	55	4	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0125N100	1.25	10	1.9	60	4	J196
VF2XLBR0125N100S06	1.25	10	2	60	6	J205
MP2XLBR0125N150	1.25	15	1.9	55	4	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0125N150	1.25	15	1.9	60	4	J196
VF2XLBR0125N150S06	1.25	15	2	60	6	J205
VC4STBR0125T0500N15	1.25	15	4	60	6	J325
MP2XLBR0125N200	1.25	20	1.9	55	4	J181
VF2XLBR0125N200S06	1.25	20	2	70	6	J205
MP2XLBR0125N250	1.25	25	1.9	70	4	J181
VF2XLBR0125N250S06	1.25	25	2	70	6	J205
MP2XLBR0125N300	1.25	30	1.9	70	4	J181

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO ESFÉRICO

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VF2XLB0125N300S06	1.25	30	2	80	6	J205
MP2XLB0125N350	1.25	35	1.9	70	4	J181
VF2XLB0125N350S06	1.25	35	2	80	6	J205
MP2SBR0125	1.25	—	3.8	50	4	J172
MP2MBR0125	1.25	—	6	50	4	J173
<b>NEW</b> VQ4WBR0140N16E280	1.4	16	2.47	60	6	J236
VF3XBR0150T0024L020	1.5	5	2	60	6	J229
VF3XBR0150T0054L020	1.5	5	2	60	6	J229
VF3XBR0150T0024L025	1.5	5	2	80	6	J229
VF3XBR0150T0024L030	1.5	5	2	80	6	J229
VF3XBR0150T0024L040	1.5	5	2	80	6	J229
VF3XBR0150T0054L030	1.5	5	2	80	6	J229
VF3XBR0150T0054L040	1.5	5	2	80	6	J229
VF3XBR0150T0130L040	1.5	5	2	80	6	J229
VF3XBR0150T0024L050	1.5	5	2	100	6	J229
VF3XBR0150T0054L050	1.5	5	2	100	6	J229
VF3XBR0150T0054L060	1.5	5	2	110	8	J229
VF3XBR0150T0130L050	1.5	5	2	110	8	J229
VF3XBR0150T0130L060	1.5	5	2	110	8	J229
VF3XBR0150T0054L070	1.5	5	2	120	8	J229
VF3XBR0150T0130L070	1.5	5	2	120	8	J229
MP3XBR0150N010T05	1.5	5.4	2.4	60	6	J223
MP3XBR0150N020T05	1.5	5.4	2.4	60	6	J223
MP3XBR0150N020T10	1.5	5.4	2.4	60	6	J223
MP3XBR0150N020T15	1.5	5.4	2.4	60	6	J223
MP3XBR0150N025T30	1.5	5.4	2.4	60	6	J223
MP3XBR0150N030T05	1.5	5.4	2.4	70	6	J223
MP3XBR0150N030T10	1.5	5.4	2.4	70	6	J223
MP3XBR0150N030T15	1.5	5.4	2.4	70	6	J223
MP3XBR0150N034T30	1.5	5.4	2.4	70	6	J223
MP3XBR0150N035T15	1.5	5.4	2.4	70	6	J223
MP3XBR0150N035T10	1.5	5.4	2.4	80	6	J223
MP3XBR0150N040T05	1.5	5.4	2.4	80	6	J223
MP3XBR0150N040T10	1.5	5.4	2.4	80	6	J223
MP3XBR0150N040T15	1.5	5.4	2.4	80	6	J223
MP3XBR0150N045T15	1.5	5.4	2.4	80	6	J223
MP3XBR0150N050T05	1.5	5.4	2.4	90	6	J223
MP3XBR0150N050T10	1.5	5.4	2.4	90	6	J223
MP3XBR0150N052T15	1.5	5.4	2.4	90	6	J223
MP3XBR0150N040T30	1.5	5.4	2.4	90	8	J224
MP3XBR0150N054T30	1.5	5.4	2.4	90	8	J224
MP3XBR0150N060T10	1.5	5.4	2.4	110	6	J223
MP3XBR0150N064T15	1.5	5.4	2.4	110	6	J223
MP3XBR0150N070T10	1.5	5.4	2.4	110	6	J223
MP2XLB0150N060S03	1.5	6	2.3	60	3	J181
VFR2SSBR0150	1.5	6	3	45	6	J189
MP2SDBR0150	1.5	6	3	70	6	J175
VFR2SBFR0150	1.5	6	3	70	6	J193
VFR2SBR0150	1.5	6	3	70	6	J191
VQ4SVBR0150	1.5	7.5	4.5	50	6	J234

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
DC2XLB0150N080	1.5	8	1.8	60	6	J215
VF2WBR0150N080	1.5	8	2	60	6	J199
MP2XLB0150N080	1.5	8	2.3	60	6	J181
VF2XLB0150N080S06	1.5	8	2.4	60	6	J205
<b>NEW</b> VQ4WBR0150N08E280	1.5	8	2.64	60	6	J236
<b>NEW</b> VQN2MBR0150	1.5	8	3	60	6	J185
<b>NEW</b> VQN4MBFR0150	1.5	8	3	60	6	J241
<b>NEW</b> VQN4MBR0150	1.5	8	3	60	6	J239
MP2XLB0150N100	1.5	10	2.3	60	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLB0150N100	1.5	10	2.3	60	6	J196
VF2XLB0150N100S06	1.5	10	2.4	60	6	J205
VC4STBR0150T0500N10	1.5	10	4	60	6	J325
<b>NEW</b> VQ2XLB0150N120	1.5	12	2.3	55	6	J187
MP2XLB0150N120	1.5	12	2.3	60	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLB0150N120	1.5	12	2.3	60	6	J196
VF2XLB0150N120S06	1.5	12	2.4	60	6	J205
MP2XLB0150N140	1.5	14	2.3	60	6	J181
<b>NEW</b> VQ2XLB0150N140	1.5	14	2.3	60	6	J187
VF2XLB0150N140S06	1.5	14	2.4	60	6	J205
VC4STBR0150T0130N15	1.5	15	4	60	6	J325
VC4STBR0150T0300N15	1.5	15	4	60	6	J325
<b>NEW</b> VQ2XLB0150N160	1.5	16	2.3	60	6	J187
MP2XLB0150N160	1.5	16	2.3	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLB0150N160	1.5	16	2.3	70	6	J196
VF2XLB0150N160S06	1.5	16	2.4	60	6	J205
CRN2XLB0150N160S06	1.5	16	3	60	6	J211
DF2XLBFR0150N160	1.5	16	4.5	50	4	J220
DF2XLB0150N160	1.5	16	4.5	80	4	J217
VC4STBR0150T0500N18	1.5	18	4	60	6	J325
MP2XLB0150N200	1.5	20	2.3	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLB0150N200	1.5	20	2.3	70	6	J196
VF2XLB0150N200S06	1.5	20	2.4	70	6	J205
VC4STBR0150T0130N20	1.5	20	4	60	6	J325
DF2XLBFR0150N200	1.5	20	4.5	50	4	J220
MP2XLB0150N250	1.5	25	2.3	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLB0150N250	1.5	25	2.3	70	6	J196
VF2XLB0150N250S06	1.5	25	2.4	70	6	J205
CRN2XLB0150N250S06	1.5	25	3	70	6	J211
DF2XLB0150N250	1.5	25	4.5	80	4	J217
MP2XLB0150N300	1.5	30	2.3	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLB0150N300	1.5	30	2.3	70	6	J196
VF2XLB0150N300S06	1.5	30	2.4	70	6	J205
MP2XLB0150N350	1.5	35	2.3	90	6	J181
VF2XLB0150N350S06	1.5	35	2.4	80	6	J205
CRN2XLB0150N350S06	1.5	35	3	80	6	J211
MP2XLB0150N400	1.5	40	2.3	90	6	J181
VF2XLB0150N400S06	1.5	40	2.4	90	6	J205
DC2SBR0150	1.5	—	2.1	60	6	J213
MP2SSBR0150	1.5	—	3	45	6	J171
VFR2SBR0150S03	1.5	—	3	60	3	J191

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2SBR0150	1.5	—	4.5	70	6	J172
MP2MBR0150S03	1.5	—	8	70	3	J173
CRN2MBR0150S06	1.5	—	8	70	6	J208
MP2MBR0150	1.5	—	8	70	6	J173
VF4MBR0150	1.5	—	8	70	6	J243
C4LATBR150T040AP20	1.5	—	20	75	8	J330
<b>NEW</b> DLC4LATBR150T040AP20	1.5	—	20	75	8	J328
MP2XLBR0175N150	1.75	15	2.6	65	6	J181
VC4STBR0175T0500N15	1.75	15	4	60	6	J325
VF2XLBR0175N160S06	1.75	16	2.8	60	6	J205
VF2XLBR0175N200S06	1.75	20	2.8	70	6	J205
MP2XLBR0175N250	1.75	25	2.6	65	6	J181
VF2XLBR0175N250S06	1.75	25	2.8	70	6	J205
VF2XLBR0175N300S06	1.75	30	2.8	80	6	J205
MP2XLBR0175N350	1.75	35	2.6	90	6	J181
VF2XLBR0175N350S06	1.75	35	2.8	80	6	J205
VF2XLBR0175N400S06	1.75	40	2.8	90	6	J205
MP2XLBR0175N450	1.75	45	2.6	90	6	J181
MP2MBR0175	1.75	—	8	70	6	J173
<b>NEW</b> VQ4WBR0190N12E280	1.9	12	3.35	60	6	J236
VF3XBR0200T0054L030	2	6	3	90	8	J229
VF3XBR0200T0054L040	2	6	3	90	8	J229
VF3XBR0200T0054L050	2	6	3	110	8	J229
VF3XBR0200T0054L060	2	6	3	110	8	J229
MP3XBR0200N020T10	2	6.2	3.2	70	6	J224
MP3XBR0200N030T05	2	6.2	3.2	70	6	J224
MP3XBR0200N030T10	2	6.2	3.2	70	6	J224
MP3XBR0200N035T10	2	6.2	3.2	70	6	J224
MP3XBR0200N040T05	2	6.2	3.2	80	6	J224
MP3XBR0200N040T10	2	6.2	3.2	80	6	J224
MP3XBR0200N045T10	2	6.2	3.2	80	6	J224
MP3XBR0200N030T30	2	6.2	3.2	90	8	J224
MP3XBR0200N045T30	2	6.2	3.2	90	8	J224
MP3XBR0200N050T15	2	6.2	3.2	90	8	J224
MP3XBR0200N060T05	2	6.2	3.2	100	6	J224
MP3XBR0200N066T10	2	6.2	3.2	100	6	J224
MP3XBR0200N084T15	2	6.2	3.2	120	8	J224
MP2XLBR0200N080S04	2	8	3	65	4	J181
VFR2SSBR0200	2	8	4	45	6	J189
MP2SDBR0200	2	8	4	60	4	J175
MP2SDBR0200S06	2	8	4	70	6	J175
VFR2SBFR0200	2	8	4	70	6	J193
VFR2SBR0200	2	8	4	70	6	J191
DC2XLBR0200N100	2	10	2.4	60	6	J215
VF2WBR0200N100	2	10	2.6	60	6	J199
MP2XLBR0200N100	2	10	3	65	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0200N100	2	10	3	70	6	J196
VF2XLBR0200N100S06	2	10	3.2	70	6	J205
VQ4SVBR0200	2	10	6	50	6	J234
MP2XLBR0200N120	2	12	3	65	6	J181

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
<b>NEW</b> VFR2XLBR0200N120	2	12	3	70	6	J196
VF2XLBR0200N120S06	2	12	3.2	70	6	J205
<b>NEW</b> VQ4WBR0200N12E280	2	12	3.53	60	6	J236
VC4STBR0200T0500N13	2	13	4	60	6	J325
MP2XLBR0200N140	2	14	3	65	6	J181
VF2XLBR0200N140S06	2	14	3.2	70	6	J205
VC4STBR0200T0130N15	2	15	5	60	6	J325
MP2XLBR0200N160	2	16	3	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0200N160	2	16	3	70	6	J196
VF2XLBR0200N160S06	2	16	3.2	70	6	J205
CRN2XLBR0200N160S06	2	16	4	70	6	J211
VC4STBR0200T0700N18	2	18	7	60	8	J325
MP2XLBR0200N200	2	20	3	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0200N200	2	20	3	70	6	J196
VF2XLBR0200N200S06	2	20	3.2	70	6	J205
CRN2XLBR0200N200S06	2	20	4	70	6	J211
VC4STBR0200T0130N20	2	20	5	60	6	J325
VC4STBR0200T0300N21	2	21	4	60	6	J325
MP2XLBR0200N250	2	25	3	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0200N250	2	25	3	70	6	J196
VF2XLBR0200N250S06	2	25	3.2	70	6	J205
<b>NEW</b> VFR2XLBR0200N300	2	30	3	70	6	J196
MP2XLBR0200N300	2	30	3	80	6	J181
VF2XLBR0200N300S06	2	30	3.2	70	6	J205
CRN2XLBR0200N300S06	2	30	4	70	6	J211
DF2XLBR0200N300	2	30	6	80	4	J217
MP2XLBR0200N350	2	35	3	80	6	J181
VF2XLBR0200N350S06	2	35	3.2	80	6	J205
MP2XLBR0200N400	2	40	3	90	6	J181
VF2XLBR0200N400S06	2	40	3.2	90	6	J205
CRN2XLBR0200N400S06	2	40	4	90	6	J211
MP2XLBR0200N450	2	45	3	90	6	J181
VF2XLBR0200N450S06	2	45	3.2	90	6	J205
MP2XLBR0200N500	2	50	3	100	6	J181
VF2XLBR0200N500S06	2	50	3.2	100	6	J206
DF2XLBR0200N600	2	60	6	100	4	J217
DC2SBR0200	2	—	2.8	60	6	J213
MP2SSBR0200	2	—	4	45	6	J171
VFR2SBR0200S04	2	—	4	60	4	J191
MP2SBR0200	2	—	6	70	6	J172
<b>NEW</b> VQN2MBR0200	2	—	8	60	6	J185
<b>NEW</b> VQN4MBFR0200	2	—	8	60	6	J241
<b>NEW</b> VQN4MBR0200	2	—	8	60	6	J239
MP2MBR0200S04	2	—	8	70	4	J173
CRN2MBR0200S06	2	—	8	70	6	J208
MP2MBR0200	2	—	8	70	6	J173
VF4MBR0200	2	—	8	70	6	J243
C4LATBR200T040AP30	2	—	30	75	8	J330
<b>NEW</b> DLC4LATBR200T040AP30	2	—	30	75	8	J328
<b>NEW</b> VQ4WBR0240N16E280	2.4	16	4.23	70	6	J236

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO ESFÉRICO

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VF3XBR0250T0054L035	2.5	6.5	3.5	90	8	J229
VF3XBR0250T0054L040	2.5	6.5	3.5	90	8	J230
VF3XBR0250T0054L050	2.5	6.5	3.5	110	8	J230
VF3XBR0250T0054L060	2.5	6.5	3.5	110	8	J230
MP3XBR0250N038T10	2.5	7	4	80	6	J224
MP3XBR0250N036T30	2.5	7	4	90	8	J224
MP3XBR0250N050T10	2.5	7	4	90	8	J224
MP3XBR0250N065T10	2.5	7	4	110	8	J224
MP3XBR0250N066T15	2.5	7	4	110	8	J224
DC2XLBR0250N100	2.5	10	3	60	6	J215
VFR2SSBR0250	2.5	10	5	50	6	J189
MP2SDBR0250	2.5	10	5	80	6	J175
VFR2SBFR0250	2.5	10	5	80	6	J193
VFR2SBR0250	2.5	10	5	80	6	J191
<b>NEW</b> VQ4WBR0250N12E280	2.5	12	4.41	80	6	J236
VQ4SVBR0250	2.5	12.5	7.5	50	6	J234
MP2XLBR0250N150	2.5	15	3.8	70	6	J181
MP2XLBR0250N200	2.5	20	3.8	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0250N200	2.5	20	3.8	70	6	J196
VF2XLBR0250N200S06	2.5	20	4	70	6	J206
CRN2XLBR0250N200S06	2.5	20	5	70	6	J211
MP2XLBR0250N250	2.5	25	3.8	70	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0250N250	2.5	25	3.8	70	6	J196
VF2XLBR0250N250S06	2.5	25	4	70	6	J206
MP2XLBR0250N300	2.5	30	3.8	80	6	J181
VF2XLBR0250N300S06	2.5	30	4	80	6	J206
MP2XLBR0250N350	2.5	35	3.8	80	6	J181
VF2XLBR0250N350S06	2.5	35	4	80	6	J206
MP2XLBR0250N400	2.5	40	3.8	90	6	J181
DC2SBR0250	2.5	—	3.5	60	6	J213
MP2SSBR0250	2.5	—	5	50	6	J171
MP2SBR0250	2.5	—	7.5	80	6	J172
<b>NEW</b> VQN2MBR0250	2.5	—	12	60	6	J185
<b>NEW</b> VQN4MBFR0250	2.5	—	12	60	6	J241
<b>NEW</b> VQN4MBR0250	2.5	—	12	60	6	J239
MP2MBR0250	2.5	—	12	80	6	J173
VF4MBR0250	2.5	—	12	80	6	J243
DC2XLBR0300N100	3	10	3.6	60	6	J215
VF2WBR0300N120	3	12	4	80	6	J199
<b>NEW</b> VQ4WBR0300N12E280	3	12	5.29	80	6	J236
VFR2SSBR0300	3	12	6	50	6	J189
MP3XBR0300N032T30	3	12	9	80	8	J224
MP3XBR0300N040T10	3	12	9	80	8	J224
MP3XBR0300N050T10	3	12	9	90	8	J224
MP3XBR0300N053T15	3	12	9	90	8	J224
MP3XBR0300N073T10	3	12	9	110	8	J224
MP3XBR0300N090T10	3	12	9	140	10	J224
VC4STBR0300T0130N15	3	15	6	90	8	J325
VQ4SVBR0300	3	15	9	50	6	J234
<b>NEW</b> VFR2XLBR0300N180	3	18	6	80	6	J196

Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP2SDBR0300	3	18	12	80	6	J175
MP2SDBR0300A120	3	18	12	120	6	J175
MP2XLBR0300N200	3	20	6	70	6	J181
VC4STBR0300T0130N20	3	20	6	90	8	J325
VC4STBR0300T0300N22	3	22	6	90	8	J325
MP2XLBR0300N250	3	25	6	70	6	J181
VF2XLBR0300N300S06	3	30	4.8	80	6	J206
CRN2XLBR0300N300S06	3	30	6	80	6	J211
MP2XLBR0300N300	3	30	6	80	6	J181
<b>NEW</b> VFR2XLBR0300N300	3	30	6	80	6	J196
VF2XLBR0300N400S06	3	40	4.8	90	6	J206
MP2XLBR0300N400	3	40	6	90	6	J181
VF2XLBR0300N500S06	3	50	4.8	100	6	J206
CRN2XLBR0300N500S06	3	50	6	100	6	J211
MP2XLBR0300N500	3	50	6	100	6	J181
DC2SBR0300	3	—	4.2	60	6	J213
MP2SSBR0300	3	—	6	50	6	J171
MP2SBR0300	3	—	9	80	6	J172
<b>NEW</b> VQN2MBR0300	3	—	12	60	6	J185
<b>NEW</b> VQN4MBFR0300	3	—	12	60	6	J241
<b>NEW</b> VQN4MBR0300	3	—	12	60	6	J239
CRN2MBR0300S06	3	—	12	80	6	J208
MP2MBR0300	3	—	12	80	6	J173
VF4MBR0300	3	—	12	80	6	J243
VFR2SBFR0300	3	—	12	80	6	J193
VFR2SBR0300	3	—	12	80	6	J191
VFR2SSBR0400	4	14	8	60	8	J189
VC4STBR0400T0130N15	4	15	8	90	10	J325
MP3XBR0400N035T30	4	15	12	90	10	J224
MP3XBR0400N040T15	4	15	12	90	10	J224
MP3XBR0400N050T10	4	15	12	110	10	J224
MP3XBR0400N056T15	4	15	12	110	10	J224
MP3XBR0400N065T10	4	15	12	130	10	J224
MP3XBR0400N076T10	4	15	12	130	10	J224
MP3XBR0400N090T10	4	15	12	150	12	J224
VQ4SVBR0400	4	20	12	60	8	J234
VC4STBR0400T0300N22	4	22	8	90	10	J325
MP2SDBR0400	4	24	14	90	8	J175
MP2SDBR0400A130	4	24	14	130	8	J175
MP2SSBR0400	4	—	8	60	8	J171
MP2SBR0400	4	—	12	90	8	J172
<b>NEW</b> VQN2MBR0400	4	—	14	70	8	J185
<b>NEW</b> VQN4MBFR0400	4	—	14	70	8	J241
<b>NEW</b> VQN4MBR0400	4	—	14	70	8	J239
CRN2MBR0400S08	4	—	14	90	8	J208
MP2MBR0400	4	—	14	90	8	J173
VF4MBR0400	4	—	14	90	8	J243
VFR2SBR0400	4	—	14	90	8	J191
VFR2SSBR0500	5	18	10	70	10	J189
VQ4SVBR0500	5	25	15	70	10	J234

RE = Raio do topo LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MP3XBR0500N046T30	5	25	15	100	12	J224
MP3XBR0500N050T15	5	25	15	100	12	J224
MP3XBR0500N060T10	5	25	15	120	12	J224
MP3XBR0500N068T15	5	25	15	120	12	J224
MP3XBR0500N070T10	5	25	15	120	12	J224
MP3XBR0500N100T10	5	25	15	160	16	J224
MP2SDBR0500	5	30	18	100	10	J175
MP2SDBR0500A140	5	30	18	140	10	J175
MP2SSBR0500	5	—	10	70	10	J171
MP2SBR0500	5	—	15	100	10	J172
NEW VQN2MBR0500	5	—	18	80	10	J185
NEW VQN4MBFR0500	5	—	18	80	10	J241
NEW VQN4MBR0500	5	—	18	80	10	J239
CRN2MBR0500S10	5	—	18	100	10	J208
MP2MBR0500	5	—	18	100	10	J173
VF4MBR0500	5	—	18	100	10	J243
VFR2SBR0500	5	—	18	100	10	J191
VFR2SSBR0600	6	22	12	75	12	J189
MP3XBR0600N069T30	6	28	18	130	16	J224
MP3XBR0600N070T10	6	28	18	130	16	J224
MP3XBR0600N080T15	6	28	18	130	16	J224
MP3XBR0600N100T10	6	28	18	160	16	J224
VQ4SVBR0600	6	30	18	75	12	J234
MP2SDBR0600	6	36	22	110	12	J175
MP2SDBR0600A140	6	36	22	140	12	J175
MP2SSBR0600	6	—	12	75	12	J171
MP2SBR0600	6	—	18	110	12	J172
NEW VQN2MBR0600	6	—	22	80	12	J185
NEW VQN4MBFR0600	6	—	22	80	12	J241
NEW VQN4MBR0600	6	—	22	80	12	J239
MP2MBR0600	6	—	22	110	12	J173
VF4MBR0600	6	—	22	110	12	J243
VFR2SBR0600	6	—	22	110	12	J191
VFR2SBR0800	8	—	30	140	16	J191
VFR2SBR1000	10	—	38	160	20	J191

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO COM RAIO

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MPXLRBD0020R005N005	0.2	0.05	0.5	0.2	50	4	J261
MPXLRBD0020R005N010	0.2	0.05	1	0.2	50	4	J261
MPXLRBD0030R005N010	0.3	0.05	1	0.3	50	4	J261
MPXLRBD0030R005N020	0.3	0.05	2	0.3	50	4	J261
MPXLRBD0040R005N020	0.4	0.05	2	0.4	50	4	J261
MPXLRBD0040R005N030	0.4	0.05	3	0.4	50	4	J261
MPXLRBD0040R005N040	0.4	0.05	4	0.4	50	4	J261
MPXLRBD0050R005N020	0.5	0.05	2	0.5	50	4	J261
<b>NEW</b> VFRPSRBD0050R005N020	0.5	0.05	2	0.5	50	6	J283
MPXLRBD0050R005N030	0.5	0.05	3	0.5	50	4	J261
CRN2XLRBD0050R005N04	0.5	0.05	4	0.5	50	4	J249
MPXLRBD0050R005N040	0.5	0.05	4	0.5	50	4	J261
MPXLRBD0050R005N050	0.5	0.05	5	0.5	50	4	J261
<b>NEW</b> VFRPSRBD0050R010N020	0.5	0.1	2	0.5	50	6	J283
CRN2XLRBD0050R010N04	0.5	0.1	4	0.5	50	4	J249
MPXLRBD0060R005N020	0.6	0.05	2	0.6	50	4	J261
VCPSRBD0060N02R005	0.6	0.05	2	0.6	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0060R005N020	0.6	0.05	2	0.6	50	6	J283
MPXLRBD0060R005N040	0.6	0.05	4	0.6	50	4	J261
MPXLRBD0060R005N060	0.6	0.05	6	0.6	50	4	J261
VCPSRBD0060N02R01	0.6	0.1	2	0.6	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0060R010N020	0.6	0.1	2	0.6	50	6	J283
VCPSRBD0060N04R01	0.6	0.1	4	0.6	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0060R010N040	0.6	0.1	4	0.6	50	6	J283
VCPSRBD0060N02R02	0.6	0.2	2	0.6	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0060R020N020	0.6	0.2	2	0.6	50	6	J283
VCPSRBD0060N04R02	0.6	0.2	4	0.6	50	6	J302
MPXLRBD0080R005N040	0.8	0.05	4	0.8	50	4	J261
VCPSRBD0080N04R005	0.8	0.05	4	0.8	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0080R005N040	0.8	0.05	4	0.8	50	6	J283
MPXLRBD0080R005N060	0.8	0.05	6	0.8	50	4	J261
VCPSRBD0080N04R01	0.8	0.1	4	0.8	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0080R010N040	0.8	0.1	4	0.8	50	6	J283
VCPSRBD0080N06R01	0.8	0.1	6	0.8	50	6	J302
VCPSRBD0080N04R02	0.8	0.2	4	0.8	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0080R020N040	0.8	0.2	4	0.8	50	6	J283
VCPSRBD0080N06R02	0.8	0.2	6	0.8	50	6	J302
VCPSRBD0080N04R03	0.8	0.3	4	0.8	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0080R030N040	0.8	0.3	4	0.8	50	6	J283
VCPSRBD0080N06R03	0.8	0.3	6	0.8	50	6	J302
VCPSRBD0080N08R03	0.8	0.3	8	0.8	50	6	J302
MPXLRBD0100R005N030	1	0.05	3	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R005N040	1	0.05	4	1	50	4	J261
VCPSRBD0100N04R005	1	0.05	4	1	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0100R005N040	1	0.05	4	1	50	6	J283
MPXLRBD0100R005N050	1	0.05	5	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R005N060	1	0.05	6	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R005N080	1	0.05	8	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R005N100	1	0.05	10	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R005N120	1	0.05	12	1	50	4	J261

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MPXLRBD0100R010N030	1	0.1	3	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R010N040	1	0.1	4	1	50	4	J261
VCPSRBD0100N04R01	1	0.1	4	1	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0100R010N040	1	0.1	4	1	50	6	J283
MPXLRBD0100R010N050	1	0.1	5	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R010N060	1	0.1	6	1	50	4	J261
VCPSRBD0100N06R01	1	0.1	6	1	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0100R010N060	1	0.1	6	1	50	6	J283
CRN2XLRBD0100R010N08	1	0.1	8	1	50	4	J249
MPXLRBD0100R010N080	1	0.1	8	1	50	4	J261
<b>NEW</b> VQHVSRBD0100R01N080	1	0.1	8	1	50	6	J279
MPXLRBD0100R010N100	1	0.1	10	1	50	4	J261
MPXLRBD0100R010N120	1	0.1	12	1	50	4	J261
<b>NEW</b> VQHVSRBD0100R01N120	1	0.1	12	1	55	6	J279
MS2MRBD0100R010	1	0.1	—	2	40	4	J245
MPMHVRBD0100R010	1	0.1	—	2.5	45	4	J257
VFHVRBD010R02N006T09	1	0.2	2.5	1	60	6	J296
VFHVRBD010R02N010T09	1	0.2	2.5	1	60	6	J296
VFHVRBD010R02N015T09	1	0.2	2.5	1	60	6	J296
VFHVRBD010R02N020T09	1	0.2	2.5	1	80	6	J296
VFHVRBD010R02N025T09	1	0.2	2.5	1	80	6	J296
VFHVRBD010R02N030T09	1	0.2	2.5	1	80	6	J296
VFHVRBD010R02N035T09	1	0.2	2.5	1	90	6	J296
VFHVRBD010R02N040T09	1	0.2	2.5	1	90	6	J296
VFHVRBD010R02N045T09	1	0.2	2.5	1	90	6	J296
VFHVRBD010R02N050T09	1	0.2	2.5	1	90	6	J296
VCPSRBD0100N04R02	1	0.2	4	1	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0100R020N040	1	0.2	4	1	50	6	J283
VFHVRBD0100R02N004	1	0.2	4	1	60	6	J290
VCPSRBD0100N06R02	1	0.2	6	1	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0100R020N060	1	0.2	6	1	50	6	J283
VFHVRBD0100R02N006	1	0.2	6	1	60	6	J290
VFHVRBD0100R02N008	1	0.2	8	1	60	6	J290
VFHVRBD0100R02N010	1	0.2	10	1	60	6	J290
VFHVRBD0100R02N015	1	0.2	15	1	60	6	J290
VFHVRBD0100R02N020	1	0.2	20	1	80	6	J290
MS2MRBD0100R020	1	0.2	—	2	40	4	J245
MPMHVRBD0100R020	1	0.2	—	2.5	45	4	J257
VCPSRBD0100N04R03	1	0.3	4	1	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0100R030N040	1	0.3	4	1	50	6	J283
VCPSRBD0100N06R03	1	0.3	6	1	50	6	J302
CRN2XLRBD0100R030N08	1	0.3	8	1	50	4	J249
VCPSRBD0100N10R03	1	0.3	10	1	50	6	J302
CRN2XLRBD0100R030N12	1	0.3	12	1	55	4	J249
MS2MRBD0100R030	1	0.3	—	2	40	4	J245
VCPSRBD0100N04R04	1	0.4	4	1	50	6	J302
<b>NEW</b> VFRPSRBD0100R040N040	1	0.4	4	1	50	6	J283
VCPSRBD0100N06R04	1	0.4	6	1	50	6	J302
VCPSRBD0100N10R04	1	0.4	10	1	50	6	J302
MPXLRBD0120R010N100	1.2	0.1	10	1.2	50	4	J261

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MPXLRBD0120R020N100	1.2	0.2	10	1.2	50	4	J261
VCPSRBD0120N06R05	1.2	0.5	6	1.2	50	6	J302
VCPSRBD0120N10R05	1.2	0.5	10	1.2	50	6	J302
VCPSRBD0120N15R05	1.2	0.5	15	1.2	50	6	J302
VCPSRBD0150N04R01	1.5	0.1	4	1.5	50	6	J302
NEW VFRPSRBD0150R010N040	1.5	0.1	4	1.5	50	6	J283
MPXLRBD0150R010N060	1.5	0.1	6	1.5	50	4	J261
VCPSRBD0150N06R01	1.5	0.1	6	1.5	50	6	J302
NEW VFRPSRBD0150R010N060	1.5	0.1	6	1.5	50	6	J283
VCPSRBD0150N10R01	1.5	0.1	10	1.5	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0150R010N100	1.5	0.1	10	1.5	50	6	J283
MPXLRBD0150R010N120	1.5	0.1	12	1.5	50	4	J261
VCPSRBD0150N15R01	1.5	0.1	15	1.5	50	6	J303
MPXLRBD0150R010N180	1.5	0.1	18	1.5	60	4	J262
MS2MRBD0150R010	1.5	0.1	—	3	40	4	J245
VCPSRBD0150N04R02	1.5	0.2	4	1.5	50	6	J302
NEW VFRPSRBD0150R020N040	1.5	0.2	4	1.5	50	6	J283
MPXLRBD0150R020N060	1.5	0.2	6	1.5	50	4	J262
VCPSRBD0150N06R02	1.5	0.2	6	1.5	50	6	J302
NEW VFRPSRBD0150R020N060	1.5	0.2	6	1.5	50	6	J283
VCPSRBD0150N10R02	1.5	0.2	10	1.5	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0150R020N100	1.5	0.2	10	1.5	50	6	J283
MPXLRBD0150R020N120	1.5	0.2	12	1.5	50	4	J262
CRN2XLRBD0150R020N12	1.5	0.2	12	1.5	55	4	J249
VCPSRBD0150N15R02	1.5	0.2	15	1.5	50	6	J303
MPXLRBD0150R020N180	1.5	0.2	18	1.5	60	4	J262
MS2MRBD0150R020	1.5	0.2	—	3	40	4	J245
VFHVRBD0150R03N010T09	1.5	0.3	3	1.5	60	6	J296
VFHVRBD0150R03N015T09	1.5	0.3	3	1.5	60	6	J296
VFHVRBD0150R03N020T09	1.5	0.3	3	1.5	80	6	J296
VFHVRBD0150R03N030T09	1.5	0.3	3	1.5	80	6	J296
VFHVRBD0150R03N040T09	1.5	0.3	3	1.5	90	6	J296
VFHVRBD0150R03N050T09	1.5	0.3	3	1.5	90	6	J296
VCPSRBD0150N04R03	1.5	0.3	4	1.5	50	6	J302
NEW VFRPSRBD0150R030N040	1.5	0.3	4	1.5	50	6	J283
VFHVRBD0150R03N004	1.5	0.3	4	1.5	60	6	J290
MPXLRBD0150R030N060	1.5	0.3	6	1.5	50	4	J262
VCPSRBD0150N06R03	1.5	0.3	6	1.5	50	6	J302
NEW VFRPSRBD0150R030N060	1.5	0.3	6	1.5	50	6	J283
VFHVRBD0150R03N006	1.5	0.3	6	1.5	60	6	J290
VCPSRBD0150N10R03	1.5	0.3	10	1.5	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0150R030N100	1.5	0.3	10	1.5	50	6	J283
VFHVRBD0150R03N010	1.5	0.3	10	1.5	60	6	J290
MPXLRBD0150R030N120	1.5	0.3	12	1.5	50	4	J262
CRN2XLRBD0150R030N12	1.5	0.3	12	1.5	55	4	J249
VCPSRBD0150N15R03	1.5	0.3	15	1.5	50	6	J303
VFHVRBD0150R03N015	1.5	0.3	15	1.5	60	6	J290
MPXLRBD0150R030N180	1.5	0.3	18	1.5	60	4	J262
VCPSRBD0150N20R03	1.5	0.3	20	1.5	60	6	J303
VFHVRBD0150R03N020	1.5	0.3	20	1.5	80	6	J290

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFHVRBD0150R03N025	1.5	0.3	25	1.5	80	6	J290
VFHVRBD0150R03N030	1.5	0.3	30	1.5	80	6	J290
MS2MRBD0150R030	1.5	0.3	—	3	40	4	J245
VCPSRBD0150N03L06R05	1.5	0.5	3	1.5	50	6	J306
VCPSRBD0150N03L10R05	1.5	0.5	3	1.5	50	6	J306
VCPSRBD0150N04R05	1.5	0.5	4	1.5	50	6	J302
NEW VFRPSRBD0150R050N040	1.5	0.5	4	1.5	50	6	J283
VCPSRBD0150N06R05	1.5	0.5	6	1.5	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0150R050N060	1.5	0.5	6	1.5	50	6	J283
VCPSRBD0150N10R05	1.5	0.5	10	1.5	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0150R050N100	1.5	0.5	10	1.5	50	6	J283
VCPSRBD0150N15R05	1.5	0.5	15	1.5	50	6	J303
VCPSRBD0150N20R05	1.5	0.5	20	1.5	60	6	J303
MS2MRBD0150R050	1.5	0.5	—	3	40	4	J245
VCPSRBD0200N06R01	2	0.1	6	2	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0200R010N060	2	0.1	6	2	50	6	J283
MPXLRBD0200R010N080	2	0.1	8	2	50	4	J262
VCPSRBD0200N10R01	2	0.1	10	2	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0200R010N100	2	0.1	10	2	50	6	J283
MPXLRBD0200R010N120	2	0.1	12	2	50	4	J262
CRN2XLRBD0200R010N12	2	0.1	12	2	55	4	J249
VCPSRBD0200N15R01	2	0.1	15	2	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0200R010N150	2	0.1	15	2	50	6	J283
MPXLRBD0200R010N160	2	0.1	16	2	60	4	J262
MPXLRBD0200R010N200	2	0.1	20	2	60	4	J262
MPXLRBD0200R010N240	2	0.1	24	2	70	4	J262
MS2MRBD0200R010	2	0.1	—	4	40	4	J245
MPMHVRBD0200R010	2	0.1	—	5	45	4	J257
VCPSRBD0200N06R02	2	0.2	6	2	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0200R020N060	2	0.2	6	2	50	6	J283
MPXLRBD0200R020N080	2	0.2	8	2	50	4	J262
VCPSRBD0200N10R02	2	0.2	10	2	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0200R020N100	2	0.2	10	2	50	6	J283
MPXLRBD0200R020N120	2	0.2	12	2	50	4	J262
CRN2XLRBD0200R020N12	2	0.2	12	2	55	4	J249
NEW VQHVRBD0200R02N120	2	0.2	12	2	55	6	J279
VCPSRBD0200N15R02	2	0.2	15	2	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0200R020N150	2	0.2	15	2	50	6	J284
CRN2XLRBD0200R020N16	2	0.2	16	2	55	4	J249
MPXLRBD0200R020N160	2	0.2	16	2	60	4	J262
NEW VQHVRBD0200R02N160	2	0.2	16	2	60	6	J279
CRN2XLRBD0200R020N20	2	0.2	20	2	60	4	J249
MPXLRBD0200R020N200	2	0.2	20	2	60	4	J262
MPXLRBD0200R020N240	2	0.2	24	2	70	4	J262
MS2MRBD0200R020	2	0.2	—	4	40	4	J245
VQMHVRBD0200R020	2	0.2	—	4	45	4	J270
MPMHVRBD0200R020	2	0.2	—	5	45	4	J257
VCPSRBD0200N06R03	2	0.3	6	2	50	6	J303
NEW VFRPSRBD0200R030N060	2	0.3	6	2	50	6	J284
MPXLRBD0200R030N080	2	0.3	8	2	50	4	J262

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional  
DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO COM RAIO

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VCPSRBD0200N10R03	2	0.3	10	2	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0200R030N100	2	0.3	10	2	50	6	J284
MPXLRBD0200R030N120	2	0.3	12	2	50	4	J262
CRN2XLRBD0200R030N12	2	0.3	12	2	55	4	J249
VCPSRBD0200N15R03	2	0.3	15	2	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0200R030N150	2	0.3	15	2	50	6	J284
CRN2XLRBD0200R030N16	2	0.3	16	2	55	4	J249
MPXLRBD0200R030N160	2	0.3	16	2	60	4	J262
MPXLRBD0200R030N200	2	0.3	20	2	60	4	J262
VCPSRBD0200N20R03	2	0.3	20	2	60	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0200R030N200	2	0.3	20	2	60	6	J284
MPXLRBD0200R030N240	2	0.3	24	2	70	4	J262
VCPSRBD0200N25R03	2	0.3	25	2	60	6	J303
MS2MRBD0200R030	2	0.3	—	4	40	4	J245
VQMHRBD0200R030	2	0.3	—	4	45	4	J270
MPMHVRBD0200R030	2	0.3	—	5	45	4	J257
VCPSRBD0200N04L10R05	2	0.5	4	2	60	6	J306
VCPSRBD0200N04L15R05	2	0.5	4	2	60	6	J306
VFHVRBD0200R05N015T04	2	0.5	4	2	60	6	J296
VFHVRBD0200R05N020T04	2	0.5	4	2	80	6	J296
VFHVRBD0200R05N020T09	2	0.5	4	2	80	6	J296
VFHVRBD0200R05N025T04	2	0.5	4	2	80	6	J296
VFHVRBD0200R05N030T04	2	0.5	4	2	80	6	J296
VFHVRBD0200R05N035T04	2	0.5	4	2	80	6	J296
VFHVRBD0200R05N040T04	2	0.5	4	2	80	6	J296
VFHVRBD0200R05N025T09	2	0.5	4	2	90	6	J296
VFHVRBD0200R05N030T09	2	0.5	4	2	90	6	J296
VFHVRBD0200R05N035T09	2	0.5	4	2	90	6	J296
VFHVRBD0200R05N040T09	2	0.5	4	2	90	6	J296
VFHVRBD0200R05N045T09	2	0.5	4	2	90	6	J296
VFHVRBD0200R05N050T09	2	0.5	4	2	100	6	J296
VFHVRBD0200R05N055T09	2	0.5	4	2	100	6	J296
VFHVRBD0200R05N060T09	2	0.5	4	2	100	6	J296
VCPSRBD0200N06R05	2	0.5	6	2	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0200R050N060	2	0.5	6	2	50	6	J284
VFHVRBD0200R05N006	2	0.5	6	2	60	6	J290
VCPSRBD0200N10R05	2	0.5	10	2	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0200R050N100	2	0.5	10	2	50	6	J284
VFHVRBD0200R05N010	2	0.5	10	2	60	6	J290
CRN2XLRBD0200R050N12	2	0.5	12	2	55	4	J249
VCPSRBD0200N15R05	2	0.5	15	2	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0200R050N150	2	0.5	15	2	50	6	J284
VFHVRBD0200R05N015	2	0.5	15	2	60	6	J290
VCPSRBD0200N20R05	2	0.5	20	2	60	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0200R050N200	2	0.5	20	2	60	6	J284
VFHVRBD0200R05N020	2	0.5	20	2	80	6	J290
VCPSRBD0200N25R05	2	0.5	25	2	60	6	J303
VFHVRBD0200R05N025	2	0.5	25	2	80	6	J290
VFHVRBD0200R05N030	2	0.5	30	2	80	6	J290
VFHVRBD0200R05N035	2	0.5	35	2	90	6	J290

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFHVRBD0200R05N040	2	0.5	40	2	90	6	J290
MS2MRBD0200R050	2	0.5	—	4	40	4	J245
MPMHVRBD0200R050	2	0.5	—	5	45	4	J257
VCPSRBD0250N08R01	2.5	0.1	8	2.5	50	6	J303
MS2MRBD0250R010	2.5	0.1	—	5	40	4	J245
VCPSRBD0250N08R02	2.5	0.2	8	2.5	50	6	J303
MS2MRBD0250R020	2.5	0.2	—	5	40	4	J245
VCPSRBD0250N08R03	2.5	0.3	8	2.5	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0250R030N080	2.5	0.3	8	2.5	50	6	J284
VCPSRBD0250N15R03	2.5	0.3	15	2.5	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0250R030N150	2.5	0.3	15	2.5	50	6	J284
MS2MRBD0250R030	2.5	0.3	—	5	40	4	J245
VCPSRBD0250N08R05	2.5	0.5	8	2.5	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0250R050N080	2.5	0.5	8	2.5	50	6	J284
VCPSRBD0250N15R05	2.5	0.5	15	2.5	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0250R050N150	2.5	0.5	15	2.5	50	6	J284
MS2MRBD0250R050	2.5	0.5	—	5	40	4	J245
VCPSRBD0250N05L12R10	2.5	1	5	2.5	60	6	J306
VCPSRBD0250N05L20R10	2.5	1	5	2.5	60	6	J306
VCPSRBD0250N08R10	2.5	1	8	2.5	50	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0250R100N080	2.5	1	8	2.5	50	6	J284
VCPSRBD0250N15R10	2.5	1	15	2.5	50	6	J303
MPXLRBD0300R010N080	3	0.1	8	3	60	6	J262
VCPSRBD0300N10R01	3	0.1	10	3	60	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0300R010N100	3	0.1	10	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R010N120	3	0.1	12	3	60	6	J262
VCPSRBD0300N15R01	3	0.1	15	3	60	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0300R010N150	3	0.1	15	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R010N180	3	0.1	18	3	70	6	J262
VCPSRBD0300N20R01	3	0.1	20	3	60	6	J303
MPXLRBD0300R010N240	3	0.1	24	3	70	6	J262
MPXLRBD0300R010N300	3	0.1	30	3	70	6	J262
MPXLRBD0300R010N360	3	0.1	36	3	90	6	J262
MS2MRBD0300R010	3	0.1	—	6	50	6	J245
MPMHVRBD0300R010	3	0.1	—	7.5	45	6	J257
MS4MRBD0300R010	3	0.1	—	8	45	6	J267
VCPSRBD0300N10R02	3	0.2	10	3	60	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0300R020N100	3	0.2	10	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R020N120	3	0.2	12	3	60	6	J262
VCPSRBD0300N15R02	3	0.2	15	3	60	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0300R020N150	3	0.2	15	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R020N180	3	0.2	18	3	60	6	J262
VCPSRBD0300N20R02	3	0.2	20	3	60	6	J303
<b>NEW</b> VFRPSRBD0300R020N200	3	0.2	20	3	60	6	J284
CRN2XLRBD0300R020N20	3	0.2	20	3	65	6	J249
MPXLRBD0300R020N240	3	0.2	24	3	70	6	J262
MPXLRBD0300R020N300	3	0.2	30	3	70	6	J262
MPXLRBD0300R020N360	3	0.2	36	3	90	6	J262
MS2MRBD0300R020	3	0.2	—	6	50	6	J245
MPMHVRBD0300R020	3	0.2	—	7.5	45	6	J257

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS4MRBD0300R020	3	0.2	—	8	45	6	J267
VQMHRBD0300R020	3	0.2	—	8	45	6	J270
VFSRBD0300R030	3	0.3	9	3	45	6	J318
VCPSRBD0300N10R03	3	0.3	10	3	60	6	J303
NEW VFRPSRBD0300R030N100	3	0.3	10	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R030N120	3	0.3	12	3	60	6	J262
VCPSRBD0300N15R03	3	0.3	15	3	60	6	J303
NEW VFRPSRBD0300R030N150	3	0.3	15	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R030N180	3	0.3	18	3	60	6	J262
VCPSRBD0300N20R03	3	0.3	20	3	60	6	J303
NEW VFRPSRBD0300R030N200	3	0.3	20	3	60	6	J284
CRN2XLRBD0300R030N20	3	0.3	20	3	65	6	J249
MPXLRBD0300R030N240	3	0.3	24	3	70	6	J262
MPXLRBD0300R030N300	3	0.3	30	3	70	6	J262
VCPSRBD0300N30R03	3	0.3	30	3	70	6	J303
MPXLRBD0300R030N360	3	0.3	36	3	90	6	J262
VFMDRBD0300R030	3	0.3	—	10	60	6	J320
MS2MRBD0300R030	3	0.3	—	6	50	6	J245
NEW VQN4MVRBD0300R030	3	0.3	—	7	45	6	J277
MPMHRBD0300R030	3	0.3	—	7.5	45	6	J257
MS4MRBD0300R030	3	0.3	—	8	45	6	J267
VQMHRBD0300R030	3	0.3	—	8	45	6	J270
VC4JRB0300R0030	3	0.3	—	12	50	6	J308
VCPSRBD0300N06L15R05	3	0.5	6	3	60	6	J306
VCPSRBD0300N06L20R05	3	0.5	6	3	60	6	J306
NEW VQHVRBD0300R05N100	3	0.5	10	3	55	6	J279
VCPSRBD0300N10R05	3	0.5	10	3	60	6	J303
VFHVRBD0300R05N010	3	0.5	10	3	60	6	J290
NEW VFRPSRBD0300R050N100	3	0.5	10	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R050N120	3	0.5	12	3	60	6	J262
VCPSRBD0300N15R05	3	0.5	15	3	60	6	J303
VFHVRBD0300R05N015	3	0.5	15	3	60	6	J290
NEW VFRPSRBD0300R050N150	3	0.5	15	3	60	6	J284
MPXLRBD0300R050N180	3	0.5	18	3	60	6	J262
NEW VQHVRBD0300R05N180	3	0.5	18	3	60	6	J279
VCPSRBD0300N20R05	3	0.5	20	3	60	6	J303
NEW VFRPSRBD0300R050N200	3	0.5	20	3	60	6	J284
CRN2XLRBD0300R050N20	3	0.5	20	3	65	6	J249
VFHVRBD0300R05N020	3	0.5	20	3	80	6	J290
MPXLRBD0300R050N240	3	0.5	24	3	70	6	J262
MPXLRBD0300R050N300	3	0.5	30	3	70	6	J262
VCPSRBD0300N30R05	3	0.5	30	3	70	6	J303
VFHVRBD0300R05N030	3	0.5	30	3	80	6	J290
MPXLRBD0300R050N360	3	0.5	36	3	90	6	J262
MS2MRBD0300R050	3	0.5	—	6	50	6	J245
NEW VQN4MVRBD0300R050	3	0.5	—	7	45	6	J277
MPMHRBD0300R050	3	0.5	—	7.5	45	6	J257
MS4MRBD0300R050	3	0.5	—	8	45	6	J267
VQMHRBD0300R050	3	0.5	—	8	45	6	J270
VFHVRBD0300R08N020T09	3	0.8	6	3	80	6	J296

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFHVRBD0300R08N025T09	3	0.8	6	3	80	6	J296
VFHVRBD0300R08N030T09	3	0.8	6	3	80	6	J296
VFHVRBD0300R08N040T09	3	0.8	6	3	90	6	J297
VFHVRBD0300R08N050T09	3	0.8	6	3	90	6	J297
VFHVRBD0300R08N060T09	3	0.8	6	3	100	6	J297
VFHVRBD0300R08N010	3	0.8	10	3	60	6	J290
VFHVRBD0300R08N015	3	0.8	15	3	60	6	J290
VFHVRBD0300R08N020	3	0.8	20	3	80	6	J290
VFHVRBD0300R08N030	3	0.8	30	3	80	6	J290
VFHVRBD0300R08N040	3	0.8	40	3	90	6	J290
VFHVRBD0300R08N050	3	0.8	50	3	90	6	J290
VCPSRBD0300N06L15R10	3	1	6	3	60	6	J306
VCPSRBD0300N06L20R10	3	1	6	3	60	6	J306
VCPSRBD0300N10R10	3	1	10	3	60	6	J303
NEW VFRPSRBD0300R100N100	3	1	10	3	60	6	J284
VCPSRBD0300N15R10	3	1	15	3	60	6	J303
NEW VFRPSRBD0300R100N150	3	1	15	3	60	6	J284
VCPSRBD0300N20R10	3	1	20	3	60	6	J303
NEW VFRPSRBD0300R100N200	3	1	20	3	60	6	J284
MS2MRBD0300R100	3	1	—	6	50	6	J245
MS4MRBD0300R100	3	1	—	8	45	6	J267
VCPSRBD0400N12R01	4	0.1	12	4	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R010N120	4	0.1	12	4	60	6	J284
MPXLRBD0400R010N160	4	0.1	16	4	70	6	J262
VCPSRBD0400N20R01	4	0.1	20	4	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R010N200	4	0.1	20	4	60	6	J284
MPXLRBD0400R010N240	4	0.1	24	4	70	6	J262
MPXLRBD0400R010N320	4	0.1	32	4	70	6	J262
MPXLRBD0400R010N480	4	0.1	48	4	90	6	J262
MS2MRBD0400R010	4	0.1	—	8	50	6	J245
MPMHRBD0400R010	4	0.1	—	10	45	6	J257
MS4MRBD0400R010	4	0.1	—	11	45	6	J267
VCPSRBD0400N12R02	4	0.2	12	4	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R020N120	4	0.2	12	4	60	6	J284
MPXLRBD0400R020N160	4	0.2	16	4	70	6	J262
VCPSRBD0400N20R02	4	0.2	20	4	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R020N200	4	0.2	20	4	60	6	J284
CRN2XLRBD0400R020N20	4	0.2	20	4	65	6	J249
MPXLRBD0400R020N240	4	0.2	24	4	70	6	J262
MPXLRBD0400R020N320	4	0.2	32	4	70	6	J262
MPXLRBD0400R020N480	4	0.2	48	4	90	6	J262
MS2MRBD0400R020	4	0.2	—	8	50	6	J245
MPMHRBD0400R020	4	0.2	—	10	45	6	J257
MS4MRBD0400R020	4	0.2	—	11	45	6	J267
VQMHRBD0400R020	4	0.2	—	11	45	6	J270
VFSRBD0400R030	4	0.3	12	4	45	6	J318
VCPSRBD0400N12R03	4	0.3	12	4	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R030N120	4	0.3	12	4	60	6	J284
MPXLRBD0400R030N160	4	0.3	16	4	70	6	J262
VCPSRBD0400N20R03	4	0.3	20	4	60	6	J304

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional  
DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO COM RAIO

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
NEW VFRPSRBD0400R030N200	4	0.3	20	4	60	6	J284
CRN2XLRBD0400R030N20	4	0.3	20	4	65	6	J249
MPXLRBD0400R030N240	4	0.3	24	4	70	6	J263
VCPSRBD0400N30R03	4	0.3	30	4	70	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R030N300	4	0.3	30	4	70	6	J284
MPXLRBD0400R030N320	4	0.3	32	4	70	6	J263
MPXLRBD0400R030N480	4	0.3	48	4	90	6	J263
VFMDRBD0400R030	4	0.3	—	12	60	6	J320
MS2MRBD0400R030	4	0.3	—	8	50	6	J245
MPMHVRBD0400R030	4	0.3	—	10	45	6	J257
NEW VQN4MVRBD0400R030	4	0.3	—	10	45	6	J277
MS4MRBD0400R030	4	0.3	—	11	45	6	J267
VQMHRBD0400R030	4	0.3	—	11	45	6	J270
VC4JRBD0400R0030	4	0.3	—	15	50	6	J308
VCPSRBD0400N12R05	4	0.5	12	4	60	6	J304
VFHVRBD0400R05N012	4	0.5	12	4	60	6	J290
NEW VFRPSRBD0400R050N120	4	0.5	12	4	60	6	J284
MPXLRBD0400R050N160	4	0.5	16	4	70	6	J263
VCPSRBD0400N20R05	4	0.5	20	4	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R050N200	4	0.5	20	4	60	6	J284
CRN2XLRBD0400R050N20	4	0.5	20	4	65	6	J249
VFHVRBD0400R05N020	4	0.5	20	4	80	6	J290
MPXLRBD0400R050N240	4	0.5	24	4	70	6	J263
VCPSRBD0400N30R05	4	0.5	30	4	70	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R050N300	4	0.5	30	4	70	6	J284
VFHVRBD0400R05N030	4	0.5	30	4	80	6	J290
MPXLRBD0400R050N320	4	0.5	32	4	70	6	J263
MPXLRBD0400R050N480	4	0.5	48	4	90	6	J263
VFHVRBD0400R05N048	4	0.5	48	4	90	6	J291
MS2MRBD0400R050	4	0.5	—	8	50	6	J245
MPMHVRBD0400R050	4	0.5	—	10	45	6	J257
NEW VQN4MVRBD0400R050	4	0.5	—	10	45	6	J277
MS4MRBD0400R050	4	0.5	—	11	45	6	J267
VQMHRBD0400R050	4	0.5	—	11	45	6	J270
VC4JRBD0400R0050	4	0.5	—	15	50	6	J308
VFHVRBD040R10N025T04	4	1	7	4	80	6	J297
VFHVRBD040R10N030T04	4	1	7	4	80	6	J297
VFHVRBD040R10N035T04	4	1	7	4	80	6	J297
VFHVRBD040R10N040T04	4	1	7	4	80	6	J297
VFHVRBD040R10N025T09	4	1	7	4	90	6	J297
VFHVRBD040R10N030T09	4	1	7	4	90	6	J297
VFHVRBD040R10N045T04	4	1	7	4	90	6	J297
VFHVRBD040R10N050T04	4	1	7	4	90	6	J297
VFHVRBD040R10N040T09	4	1	7	4	100	6	J297
VFHVRBD040R10N050T09	4	1	7	4	100	6	J297
VFHVRBD040R10N060T09	4	1	7	4	100	6	J297
VCPSRBD0400N08L20R10	4	1	8	4	60	6	J306
VCPSRBD0400N08L30R10	4	1	8	4	70	6	J306
NEW VQHVRBD0400R10N120	4	1	12	4	55	6	J279
VCPSRBD0400N12R10	4	1	12	4	60	6	J304

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFHVRBD0400R10N012	4	1	12	4	60	6	J291
NEW VFRPSRBD0400R100N120	4	1	12	4	60	6	J284
VCPSRBD0400N20R10	4	1	20	4	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R100N200	4	1	20	4	60	6	J284
NEW VQHVRBD0400R10N200	4	1	20	4	60	6	J279
VFHVRBD0400R10N020	4	1	20	4	80	6	J291
VCPSRBD0400N30R10	4	1	30	4	70	6	J304
NEW VFRPSRBD0400R100N300	4	1	30	4	70	6	J284
VFHVRBD0400R10N030	4	1	30	4	80	6	J291
MS2MRBD0400R100	4	1	—	8	50	6	J245
MPMHVRBD0400R100	4	1	—	10	45	6	J257
MS4MRBD0400R100	4	1	—	11	45	6	J267
MS2MRBD0500R010	5	0.1	—	10	50	6	J245
MPMHVRBD0500R010	5	0.1	—	12.5	50	6	J257
MS4MRBD0500R010	5	0.1	—	13	50	6	J267
MS2MRBD0500R020	5	0.2	—	10	50	6	J245
MPMHVRBD0500R020	5	0.2	—	12.5	50	6	J257
MS4MRBD0500R020	5	0.2	—	13	50	6	J267
VQMHRBD0500R020	5	0.2	—	13	50	6	J270
VFSRBD0500R030	5	0.3	15	5	50	6	J318
VFMDRBD0500R030	5	0.3	—	15	60	6	J320
MS2MRBD0500R030	5	0.3	—	10	50	6	J245
MPMHVRBD0500R030	5	0.3	—	12.5	50	6	J257
MS4MRBD0500R030	5	0.3	—	13	50	6	J267
VQMHRBD0500R030	5	0.3	—	13	50	6	J270
VC4JRBD0500R0030	5	0.3	—	20	60	6	J308
VCPSRBD0500N08L40R05	5	0.5	8	5	90	8	J306
VCPSRBD0500N08L60R05	5	0.5	8	5	110	8	J306
VCPSRBD0500N15R05	5	0.5	15	5	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0500R050N150	5	0.5	15	5	60	6	J284
VCPSRBD0500N30R05	5	0.5	30	5	70	6	J304
MS2MRBD0500R050	5	0.5	—	10	50	6	J245
NEW VQN4MVRBD0500R050	5	0.5	—	12	50	6	J277
MPMHVRBD0500R050	5	0.5	—	12.5	50	6	J257
MS4MRBD0500R050	5	0.5	—	13	50	6	J267
VQMHRBD0500R050	5	0.5	—	13	50	6	J270
VC4JRBD0500R0050	5	0.5	—	20	60	6	J308
VCPSRBD0500N08L40R10	5	1	8	5	90	8	J306
VCPSRBD0500N08L60R10	5	1	8	5	110	8	J306
VCPSRBD0500N15R10	5	1	15	5	60	6	J304
NEW VFRPSRBD0500R100N150	5	1	15	5	60	6	J284
VCPSRBD0500N30R10	5	1	30	5	70	6	J304
MS2MRBD0500R100	5	1	—	10	50	6	J245
MPMHVRBD0500R100	5	1	—	12.5	50	6	J257
MS4MRBD0500R100	5	1	—	13	50	6	J267
VQMHRBD0500R100	5	1	—	13	50	6	J270
VCPSRBD0600N18R01	6	0.1	18	6	70	6	J304
NEW VFRPSRBD0600R010N180	6	0.1	18	9	70	6	J284
MPXLRBD0600R010N240	6	0.1	24	6	70	6	J263
MPXLRBD0600R010N480	6	0.1	48	6	100	6	J263

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão



Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2MRBD0600R010	6	0.1	—	12	50	6	J245
MS4MRBD0600R010	6	0.1	—	13	50	6	J267
MPMHVRBD0600R010	6	0.1	—	15	60	6	J257
VCPSRBD0600N18R02	6	0.2	18	6	70	6	J304
NEW VFRPSRBD0600R020N180	6	0.2	18	9	70	6	J284
MPXLRBD0600R020N240	6	0.2	24	6	70	6	J263
CRN2XLRBD0600R020N30	6	0.2	30	6	70	6	J249
MPXLRBD0600R020N480	6	0.2	48	6	100	6	J263
MS2MRBD0600R020	6	0.2	—	12	50	6	J245
CRN2MRBD0600R020	6	0.2	—	13	50	6	J248
MS4MRBD0600R020	6	0.2	—	13	50	6	J267
MPMHVRBD0600R020	6	0.2	—	15	60	6	J257
VFSDRBD0600R030	6	0.3	18	6	50	6	J318
VCPSRBD0600N18R03	6	0.3	18	6	70	6	J304
NEW VFRPSRBD0600R030N180	6	0.3	18	9	70	6	J284
MPXLRBD0600R030N240	6	0.3	24	6	70	6	J263
CRN2XLRBD0600R030N30	6	0.3	30	6	70	6	J249
MPXLRBD0600R030N480	6	0.3	48	6	100	6	J263
VFMDRBD0600R030	6	0.3	—	15	60	6	J320
MS2MRBD0600R030	6	0.3	—	12	50	6	J245
MS4MRBD0600R030	6	0.3	—	13	50	6	J267
VQMHVRBD0600R030	6	0.3	—	13	50	6	J270
VQMHVRBFD0600R030	6	0.3	—	13	50	6	J275
MPMHVRBD0600R030	6	0.3	—	15	60	6	J257
VC4JRBD0600R0030	6	0.3	—	20	60	6	J308
VFSDRBD0600R050	6	0.5	18	6	50	6	J318
VCPSRBD0600N18R05	6	0.5	18	6	70	6	J304
VFHVRBD0600R05N018	6	0.5	18	9	60	6	J291
NEW VFRPSRBD0600R050N180	6	0.5	18	9	70	6	J284
MPXLRBD0600R050N240	6	0.5	24	6	70	6	J263
CRN2XLRBD0600R050N30	6	0.5	30	6	70	6	J249
VFHVRBD0600R05N030	6	0.5	30	9	80	6	J291
VCPSRBD0600N41R05	6	0.5	41	6	90	6	J304
MPXLRBD0600R050N480	6	0.5	48	6	100	6	J263
VFMDRBD0600R050	6	0.5	—	15	60	6	J320
MS2MRBD0600R050	6	0.5	—	12	50	6	J245
CRN2MRBD0600R050	6	0.5	—	13	50	6	J248
MS4MRBD0600R050	6	0.5	—	13	50	6	J267
VF6MHVRBD0600R050	6	0.5	—	13	50	6	J316
VQMHVRBD0600R050	6	0.5	—	13	50	6	J270
VQMHVRBFD0600R050	6	0.5	—	13	50	6	J275
NEW VQN4MVRBD0600R050	6	0.5	—	13	50	6	J277
MPMHVRBD0600R050	6	0.5	—	15	60	6	J257
VC4JRBD0600R0050	6	0.5	—	20	60	6	J308
VFSDRBD0600R100	6	1	18	6	50	6	J318
VCPSRBD0600N18R10	6	1	18	6	70	6	J304
VFHVRBD0600R10N018	6	1	18	9	60	6	J291
NEW VFRPSRBD0600R100N180	6	1	18	9	70	6	J284
CRN2XLRBD0600R100N30	6	1	30	6	70	6	J249
VFHVRBD0600R10N030	6	1	30	9	80	6	J291

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VCPSRBD0600N50R10	6	1	50	6	90	6	J304
VFHVRBD0600R10N054	6	1	54	9	90	6	J291
VFMDRBD0600R100	6	1	—	15	60	6	J320
MS2MRBD0600R100	6	1	—	12	50	6	J246
MS4MRBD0600R100	6	1	—	13	50	6	J267
VF6MHVRBD0600R100	6	1	—	13	50	6	J316
VQMHVRBD0600R100	6	1	—	13	50	6	J270
VQMHVRBFD0600R100	6	1	—	13	50	6	J275
NEW VQN4MVRBD0600R100	6	1	—	13	50	6	J277
MPMHVRBD0600R100	6	1	—	15	60	6	J257
VC4JRBD0600R0100	6	1	—	20	60	6	J308
VFHVRBD060R15N040T09	6	1.5	12	9	110	8	J297
VFHVRBD060R15N050T09	6	1.5	12	9	110	8	J297
VFHVRBD060R15N060T09	6	1.5	12	9	110	8	J297
VFHVRBD060R15N070T09	6	1.5	12	9	110	8	J297
VFHVRBD0600R15N018	6	1.5	18	9	60	6	J291
VFHVRBD0600R15N030	6	1.5	30	9	80	6	J291
VFHVRBD0600R15N042	6	1.5	42	9	90	6	J291
VFHVRBD0600R15N054	6	1.5	54	9	90	6	J291
MS2MRBD0600R150	6	1.5	—	12	50	6	J246
MS4MRBD0600R150	6	1.5	—	13	50	6	J267
VCPSRBD0600N08L40R20	6	2	8	6	70	8	J306
VCPSRBD0600N08L60R20	6	2	8	6	100	8	J306
VCPSRBD0600N18R20	6	2	18	6	70	6	J304
VFHVRBD0600R20N018	6	2	18	9	60	6	J291
NEW VFRPSRBD0600R200N180	6	2	18	9	70	6	J284
VFHVRBD0600R20N030	6	2	30	9	80	6	J291
MS2MRBD0600R200	6	2	—	12	50	6	J246
MS4MRBD0600R200	6	2	—	13	50	6	J267
VFHVRBD0700R15	7	1.5	—	11	80	6	J291
VCPSRBD0800N24R01	8	0.1	24	8	90	8	J304
VCPSRBD0800N24R02	8	0.2	24	8	90	8	J304
NEW VFRPSRBD0800R020N240	8	0.2	24	12	90	8	J284
MS2MRBD0800R020	8	0.2	—	16	60	8	J246
MS4MRBD0800R020	8	0.2	—	19	60	8	J267
MPMHVRBD0800R020	8	0.2	—	20	70	8	J257
VFSDRBD0800R030	8	0.3	24	8	60	8	J318
VCPSRBD0800N24R03	8	0.3	24	8	90	8	J304
NEW VFRPSRBD0800R030N240	8	0.3	24	12	90	8	J284
VFMDRBD0800R030	8	0.3	—	20	75	8	J320
MS2MRBD0800R030	8	0.3	—	16	60	8	J246
MS4MRBD0800R030	8	0.3	—	19	60	8	J267
VQMHVRBD0800R030	8	0.3	—	19	60	8	J270
MPMHVRBD0800R030	8	0.3	—	20	70	8	J257
VC4JRBD0800R0030	8	0.3	—	25	70	8	J308
VFSDRBD0800R050	8	0.5	24	8	60	8	J318
VCPSRBD0800N24R05	8	0.5	24	8	90	8	J304
VFHVRBD0800R05N024	8	0.5	24	12	60	8	J291
NEW VFRPSRBD0800R050N240	8	0.5	24	12	90	8	J284
VFHVRBD0800R05N040	8	0.5	40	12	100	8	J291

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional  
DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO COM RAIO

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VFMDRBD0800R050	8	0.5	—	20	75	8	J320
MS2MRBD0800R050	8	0.5	—	16	60	8	J246
CRN2MRBD0800R050	8	0.5	—	19	60	8	J248
MS4MRBD0800R050	8	0.5	—	19	60	8	J267
VF6MHVRBD0800R050	8	0.5	—	19	60	8	J316
VQMHRBD0800R050	8	0.5	—	19	60	8	J270
VQMHRBFD0800R050	8	0.5	—	19	60	8	J275
<b>NEW</b> VQN6MVRBD0800R050	8	0.5	—	19	60	8	J277
MPMHVRBD0800R050	8	0.5	—	20	70	8	J257
VC4JRBD0800R0050	8	0.5	—	25	70	8	J308
VFSDRBD0800R100	8	1	24	8	60	8	J318
VCPSRBD0800N24R10	8	1	24	8	90	8	J304
VFHVRBD0800R10N024	8	1	24	12	60	8	J291
<b>NEW</b> VFRPSRBD0800R100N240	8	1	24	12	90	8	J285
VFHVRBD0800R10N040	8	1	40	12	100	8	J291
VCPSRBD0800N50R10	8	1	50	8	90	8	J304
VFMDRBD0800R100	8	1	—	20	75	8	J320
MS2MRBD0800R100	8	1	—	16	60	8	J246
CRN2MRBD0800R100	8	1	—	19	60	8	J248
MS4MRBD0800R100	8	1	—	19	60	8	J267
VF6MHVRBD0800R100	8	1	—	19	60	8	J316
VQMHRBD0800R100	8	1	—	19	60	8	J270
VQMHRBFD0800R100	8	1	—	19	60	8	J275
<b>NEW</b> VQN6MVRBD0800R100	8	1	—	19	60	8	J277
MPMHVRBD0800R100	8	1	—	20	70	8	J257
VC4JRBD0800R0100	8	1	—	25	70	8	J308
MS2MRBD0800R150	8	1.5	—	16	60	8	J246
MS4MRBD0800R150	8	1.5	—	19	60	8	J267
VQMHRBD0800R150	8	1.5	—	19	60	8	J270
MPMHVRBD0800R150	8	1.5	—	20	70	8	J257
VC4JRBD0800R0150	8	1.5	—	25	70	8	J308
VCPSRBD0800N10L53R20	8	2	10	8	90	10	J306
VCPSRBD0800N10L70R20	8	2	10	8	130	12	J306
VFHVRBD080R20N060T09	8	2	15	12	150	10	J297
VFHVRBD080R20N080T09	8	2	15	12	150	10	J297
VCPSRBD0800N24R20	8	2	24	8	90	8	J304
VFHVRBD0800R20N024	8	2	24	12	60	8	J291
<b>NEW</b> VFRPSRBD0800R200N240	8	2	24	12	90	8	J285
VFHVRBD0800R20N040	8	2	40	12	100	8	J291
VFHVRBD0800R20N056	8	2	56	12	120	8	J291
VFHVRBD0800R20N072	8	2	72	12	120	8	J291
MS2MRBD0800R200	8	2	—	16	60	8	J246
MS4MRBD0800R200	8	2	—	19	60	8	J267
MPMHVRBD0800R200	8	2	—	20	70	8	J257
VC4JRBD0800R0200	8	2	—	25	70	8	J308
MS2MRBD0800R250	8	2.5	—	16	60	8	J246
MS4MRBD0800R250	8	2.5	—	19	60	8	J267
MPMHVRBD0800R250	8	2.5	—	20	70	8	J257
VCPSRBD0800N24R30	8	3	24	8	90	8	J304
VCPSRBD0800N50R30	8	3	50	8	90	8	J304

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MS2MRBD0800R300	8	3	—	16	60	8	J246
MS4MRBD0800R300	8	3	—	19	60	8	J267
MPMHVRBD0800R300	8	3	—	20	70	8	J258
VFHVRBD0900R20	9	2	—	13.5	100	8	J291
MS2MRBD1000R020	10	0.2	—	20	70	10	J246
MS4MRBD1000R020	10	0.2	—	22	70	10	J267
MPMHVRBD1000R020	10	0.2	—	25	80	10	J258
VCPSRBD1000N30R03	10	0.3	30	10	100	10	J304
<b>NEW</b> VFRPSRBD1000R030N300	10	0.3	30	15	100	10	J285
VFMDRBD1000R030	10	0.3	—	25	80	10	J320
MS2MRBD1000R030	10	0.3	—	20	70	10	J246
MS4MRBD1000R030	10	0.3	—	22	70	10	J267
VQMHRBD1000R030	10	0.3	—	22	70	10	J270
VQMHRBFD1000R030	10	0.3	—	22	70	10	J275
MPMHVRBD1000R030	10	0.3	—	25	80	10	J258
MPMHVRBD1000R030S08	10	0.3	—	25	100	8	J258
VC4JRBD1000R0030	10	0.3	—	30	90	10	J308
VFSDRBD1000R050	10	0.5	30	10	70	10	J318
VCPSRBD1000N30R05	10	0.5	30	10	100	10	J304
VFHVRBD1000R05N030	10	0.5	30	15	70	10	J291
<b>NEW</b> VFRPSRBD1000R050N300	10	0.5	30	15	100	10	J285
VFHVRBD1000R05N050	10	0.5	50	15	110	10	J291
VQ6MHVRBCHD1000R050	10	0.5	—	22	70	10	J314
VFMDRBD1000R050	10	0.5	—	25	80	10	J320
MS2MRBD1000R050	10	0.5	—	20	70	10	J246
CRN2MRBD1000R050	10	0.5	—	22	70	10	J248
MS4MRBD1000R050	10	0.5	—	22	70	10	J267
VF6MHVRBD1000R050	10	0.5	—	22	70	10	J316
VQMHRBD1000R050	10	0.5	—	22	70	10	J270
VQMHRBFD1000R050	10	0.5	—	22	70	10	J275
<b>NEW</b> VQN6MVRBD1000R050	10	0.5	—	22	70	10	J277
MPMHVRBD1000R050	10	0.5	—	25	80	10	J258
MPMHVRBD1000R050S08	10	0.5	—	25	100	8	J258
VC4JRBD1000R0050	10	0.5	—	30	90	10	J308
VFSDRBD1000R100	10	1	30	10	70	10	J318
VCPSRBD1000N30R10	10	1	30	10	100	10	J304
VFHVRBD1000R10N030	10	1	30	15	70	10	J291
<b>NEW</b> VFRPSRBD1000R100N300	10	1	30	15	100	10	J285
VCPSRBD1000N50R10	10	1	50	10	100	10	J304
VFHVRBD1000R10N050	10	1	50	15	110	10	J291
VQ6MHVRBCHD1000R100	10	1	—	22	70	10	J314
VFMDRBD1000R100	10	1	—	25	80	10	J320
MS2MRBD1000R100	10	1	—	20	70	10	J246
CRN2MRBD1000R100	10	1	—	22	70	10	J248
MS4MRBD1000R100	10	1	—	22	70	10	J267
VF6MHVRBD1000R100	10	1	—	22	70	10	J316
VQMHRBD1000R100	10	1	—	22	70	10	J270
VQMHRBFD1000R100	10	1	—	22	70	10	J275
<b>NEW</b> VQN6MVRBD1000R100	10	1	—	22	70	10	J277
MPMHVRBD1000R100	10	1	—	25	80	10	J258

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MPMHVRBD1000R100S08	10	1	—	25	100	8	J258
VC4JRBD1000R0100	10	1	—	30	90	10	J308
MS2MRBD1000R150	10	1.5	—	20	70	10	J246
MS4MRBD1000R150	10	1.5	—	22	70	10	J268
VQMHRBD1000R150	10	1.5	—	22	70	10	J270
MPMHVRBD1000R150	10	1.5	—	25	80	10	J258
VC4JRBD1000R0150	10	1.5	—	30	90	10	J308
VFHVRBD100R20N080T09	10	2	18	15	130	16	J297
VFHVRBD100R20N120T09	10	2	18	15	180	16	J297
VCPSRBD1000N30R20	10	2	30	10	100	10	J304
VFHVRBD1000R20N030	10	2	30	15	70	10	J291
NEW VFRPSRBD1000R200N300	10	2	30	15	100	10	J285
VFHVRBD1000R20N050	10	2	50	15	110	10	J291
VFHVRBD1000R20N070	10	2	70	15	150	10	J291
VFHVRBD1000R20N090	10	2	90	15	150	10	J291
MS2MRBD1000R200	10	2	—	20	70	10	J246
MS4MRBD1000R200	10	2	—	22	70	10	J268
VQMHRBD1000R200	10	2	—	22	70	10	J270
VQMHRBFD1000R200	10	2	—	22	70	10	J275
MPMHVRBD1000R200	10	2	—	25	80	10	J258
MPMHVRBD1000R200S08	10	2	—	25	100	8	J258
VC4JRBD1000R0200	10	2	—	30	90	10	J308
MS2MRBD1000R250	10	2.5	—	20	70	10	J246
MS4MRBD1000R250	10	2.5	—	22	70	10	J268
MPMHVRBD1000R250	10	2.5	—	25	80	10	J258
VCPSRBD1000N12L55R30	10	3	12	10	100	12	J306
VCPSRBD1000N12L70R30	10	3	12	10	130	12	J306
VCPSRBD1000N30R30	10	3	30	10	100	10	J304
NEW VFRPSRBD1000R300N300	10	3	30	15	100	10	J285
VCPSRBD1000N50R30	10	3	50	10	100	10	J304
MS2MRBD1000R300	10	3	—	20	70	10	J246
MS4MRBD1000R300	10	3	—	22	70	10	J268
MPMHVRBD1000R300	10	3	—	25	80	10	J258
VCPSRBD1000N30R40	10	4	30	10	100	10	J304
VFHVRBD1100R20	11	2	—	16.5	110	10	J291
MS2MRBD1200R020	12	0.2	—	24	75	12	J246
MS4MRBD1200R020	12	0.2	—	26	75	12	J268
VCPSRBD1200N36R03	12	0.3	36	12	110	12	J304
MS2MRBD1200R030	12	0.3	—	24	75	12	J246
MS4MRBD1200R030	12	0.3	—	26	75	12	J268
MPMHVRBD1200R030	12	0.3	—	30	100	12	J258
MPMHVRBD1200R030S10	12	0.3	—	30	110	10	J258
VFSDRBD1200R050	12	0.5	36	12	75	12	J318
VCPSRBD1200N36R05	12	0.5	36	12	110	12	J304
VFHVRBD1200R05N036	12	0.5	36	18	80	12	J291
NEW VFRPSRBD1200R050N360	12	0.5	36	18	110	12	J285
VFHVRBD1200R05N060	12	0.5	60	18	120	12	J291
VQ6MHRBCHD1200R050	12	0.5	—	26	75	12	J314
VFMDRBD1200R050	12	0.5	—	30	100	12	J320
MS2MRBD1200R050	12	0.5	—	24	75	12	J246

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
CRN2MRBD1200R050	12	0.5	—	26	75	12	J248
MS4MRBD1200R050	12	0.5	—	26	75	12	J268
VF6MHRBD1200R050	12	0.5	—	26	75	12	J316
VQMHRBD1200R050	12	0.5	—	26	75	12	J270
NEW VQN6MVRBD1200R050	12	0.5	—	26	75	12	J277
VC4JRBD1200R0050	12	0.5	—	30	90	12	J308
MPMHVRBD1200R050	12	0.5	—	30	100	12	J258
MPMHVRBD1200R050S10	12	0.5	—	30	110	10	J258
C3SARBD1200N0300R100	12	1	30	15	75	12	J253
VFSDRBD1200R100	12	1	36	12	75	12	J318
VCPSRBD1200N36R10	12	1	36	12	110	12	J304
NEW A3SARB120R100N36C	12	1	36	18	80	12	J251
NEW DLC3SARB120R100N36C	12	1	36	18	80	12	J255
VFHVRBD1200R10N036	12	1	36	18	80	12	J291
NEW VFRPSRBD1200R100N360	12	1	36	18	110	12	J285
C3SARBD1200N0400R100	12	1	40	15	125	12	J253
VFHVRBD1200R10N060	12	1	60	18	120	12	J291
VQ6MHRBCHD1200R100	12	1	—	26	75	12	J314
VFMDRBD1200R100	12	1	—	30	100	12	J320
MS2MRBD1200R100	12	1	—	24	75	12	J246
CRN2MRBD1200R100	12	1	—	26	75	12	J248
MS4MRBD1200R100	12	1	—	26	75	12	J268
VF6MHRBD1200R100	12	1	—	26	75	12	J316
VQMHRBD1200R100	12	1	—	26	75	12	J270
VQMHRBFD1200R100	12	1	—	26	75	12	J275
NEW VQN6MVRBD1200R100	12	1	—	26	75	12	J277
VC4JRBD1200R0100	12	1	—	30	90	12	J308
MPMHVRBD1200R100	12	1	—	30	100	12	J258
MPMHVRBD1200R100S10	12	1	—	30	110	10	J258
MS2MRBD1200R150	12	1.5	—	24	75	12	J246
MS4MRBD1200R150	12	1.5	—	26	75	12	J268
VQMHRBD1200R150	12	1.5	—	26	75	12	J270
VC4JRBD1200R0150	12	1.5	—	30	90	12	J308
MPMHVRBD1200R150	12	1.5	—	30	100	12	J258
VFHVRBD120R20N080T09	12	2	28	18	130	16	J297
VFHVRBD120R20N120T09	12	2	28	18	180	16	J297
VCPSRBD1200N36R20	12	2	36	12	110	12	J304
NEW A3SARB120R200N36C	12	2	36	18	80	12	J251
NEW DLC3SARB120R200N36C	12	2	36	18	80	12	J255
VFHVRBD1200R20N036	12	2	36	18	80	12	J291
NEW VFRPSRBD1200R200N360	12	2	36	18	110	12	J285
VFHVRBD1200R20N060	12	2	60	18	120	12	J291
VFHVRBD1200R20N084	12	2	84	18	160	12	J291
VFHVRBD1200R20N108	12	2	108	18	160	12	J291
MS2MRBD1200R200	12	2	—	24	75	12	J246
MS4MRBD1200R200	12	2	—	26	75	12	J268
VQMHRBD1200R200	12	2	—	26	75	12	J270
VQMHRBFD1200R200	12	2	—	26	75	12	J275
VC4JRBD1200R0200	12	2	—	30	90	12	J308
MPMHVRBD1200R200	12	2	—	30	100	12	J258

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional  
DCON = Diâmetro da conexão



# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / TOPO COM RAIO

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
MPMHVRBD1200R200S10	12	2	—	30	110	10	J258
MS2MRBD1200R250	12	2.5	—	24	75	12	J246
MS4MRBD1200R250	12	2.5	—	26	75	12	J268
VQMHRBD1200R250	12	2.5	—	26	75	12	J270
VCPSRBD1200N24L70R30	12	3	24	12	130	16	J306
VCPSRBD1200N36R30	12	3	36	12	110	12	J304
<b>NEW</b> A3SARB120R300N36C	12	3	36	18	80	12	J251
<b>NEW</b> DLC3SARB120R300N36C	12	3	36	18	80	12	J255
VFHVRBD1200R30N036	12	3	36	18	80	12	J291
<b>NEW</b> VFRPSRBD1200R300N360	12	3	36	18	110	12	J285
VFHVRBD1200R30N060	12	3	60	18	120	12	J291
MS2MRBD1200R300	12	3	—	24	75	12	J246
MS4MRBD1200R300	12	3	—	26	75	12	J268
VQMHRBD1200R300	12	3	—	26	75	12	J270
VQMHRBFD1200R300	12	3	—	26	75	12	J275
MPMHVRBD1200R300	12	3	—	30	100	12	J258
MPMHVRBD1200R300S10	12	3	—	30	110	10	J258
C3SARBD1200N0300R320	12	3.2	30	15	75	12	J253
C3SARBD1200N0400R320	12	3.2	40	15	125	12	J253
VCPSRBD1200N36R40	12	4	36	12	110	12	J304
VCPSRBD1200N36R50	12	5	36	12	110	12	J304
VFHVRBD1300R30	13	3	—	19.5	120	12	J291
MPMHVRBD1600R030	16	0.3	—	40	110	16	J258
VFHVRBD1600R05N042	16	0.5	42	24	100	16	J291
MS4MRBD1600R050	16	0.5	—	32	90	16	J268
MPMHVRBD1600R050	16	0.5	—	40	110	16	J258
VC4JRBD1600R0050	16	0.5	—	50	110	16	J308
C3SARBD1600N0450R100	16	1	45	15	125	16	J253
<b>NEW</b> VQT5MVRB160R100N48C	16	1	48	34	120	16	J312
C3SARBD1600N0700R100	16	1	70	15	150	16	J253
VQ6MHRBCHD1600R100	16	1	—	32	90	16	J314
VFMHRBCHD1600R100	16	1	—	35	90	16	J288
VFMDRBD1600R100	16	1	—	40	110	16	J320
MS4MRBD1600R100	16	1	—	32	90	16	J268
VF6MHRBD1600R100	16	1	—	32	90	16	J316
VF8MHRBCHD1600R100	16	1	—	32	90	16	J322
VQMHRBD1600R100	16	1	—	35	90	16	J270
VQMHRBFD1600R100	16	1	—	35	90	16	J275
MPMHVRBD1600R100	16	1	—	40	110	16	J258
VC4JRBD1600R0100	16	1	—	50	110	16	J308
VFMDRBD1600R150	16	1.5	—	40	110	16	J320
MS4MRBD1600R150	16	1.5	—	32	90	16	J268
VQMHRBD1600R150	16	1.5	—	35	90	16	J270
VC4JRBD1600R0150	16	1.5	—	50	110	16	J308
VFHVRBD1600R20N042	16	2	42	24	100	16	J291
<b>NEW</b> A3SARB160R200N48C	16	2	48	24	90	16	J251
<b>NEW</b> DLC3SARB160R200N48C	16	2	48	24	90	16	J255
MS4MRBD1600R200	16	2	—	32	90	16	J268
VF6MHRBD1600R200	16	2	—	32	90	16	J316
VQMHRBD1600R200	16	2	—	35	90	16	J271

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
VQMHRBFD1600R200	16	2	—	35	90	16	J275
MPMHVRBD1600R200	16	2	—	40	110	16	J258
VC4JRBD1600R0200	16	2	—	50	110	16	J308
MS4MRBD1600R250	16	2.5	—	32	90	16	J268
VQMHRBD1600R250	16	2.5	—	35	90	16	J271
VFHVRBD1600R30N042	16	3	42	24	100	16	J291
<b>NEW</b> A3SARB160R300N48C	16	3	48	24	90	16	J251
<b>NEW</b> DLC3SARB160R300N48C	16	3	48	24	90	16	J255
<b>NEW</b> VQT5MVRB160R300N48C	16	3	48	34	120	16	J312
VFHVRBD1600R30N080	16	3	80	24	140	16	J291
VFHVRBD1600R30N120	16	3	120	24	175	16	J291
VQ6MHRBCHD1600R300	16	3	—	32	90	16	J314
VFMHRBCHD1600R300	16	3	—	35	90	16	J288
MS4MRBD1600R300	16	3	—	32	90	16	J268
VF8MHRBCHD1600R300	16	3	—	32	90	16	J322
VQMHRBD1600R300	16	3	—	35	90	16	J271
MPMHVRBD1600R300	16	3	—	40	110	16	J258
C3SARBD1600N0450R320	16	3.2	45	15	125	16	J253
C3SARBD1600N0700R320	16	3.2	70	15	150	16	J253
<b>NEW</b> A3SARB160R400N48C	16	4	48	24	90	16	J251
<b>NEW</b> DLC3SARB160R400N48C	16	4	48	24	90	16	J255
<b>NEW</b> VQT5MVRB160R400N48C	16	4	48	34	120	16	J312
VQ6MHRBCHD1600R400	16	4	—	32	90	16	J314
VQMHRBD1600R400	16	4	—	35	90	16	J271
VQMHRBD1600R500	16	5	—	35	90	16	J271
MPMHVRBD1600R500	16	5	—	40	110	16	J258
VFMDRBD1800R100	18	1	—	40	120	16	J320
C3SARBD1800R100	18	1	—	18	150	16	J253
VFMDRBD1800R150	18	1.5	—	40	120	16	J320
C3SARBD1800R320	18	3.2	—	18	150	16	J253
MPMHVRBD2000R030	20	0.3	—	50	125	20	J258
MS4MRBD2000R050	20	0.5	—	38	100	20	J268
MPMHVRBD2000R050	20	0.5	—	50	125	20	J258
VC4JRBD2000R0050	20	0.5	—	55	110	20	J308
C3SARBD2000N0600R100	20	1	60	20	125	20	J253
<b>NEW</b> VQT5MVRB200R100N60C	20	1	60	44	135	20	J312
C3SARBD2000N0850R100	20	1	85	20	150	20	J253
VQ6MHRBCHD2000R100	20	1	—	38	100	20	J314
VFMHRBCHD2000R100	20	1	—	45	110	20	J288
VFMDRBD2000R100	20	1	—	45	125	20	J320
MS4MRBD2000R100	20	1	—	38	100	20	J268
VF6MHRBD2000R100	20	1	—	38	100	20	J316
VF8MHRBCHD2000R100	20	1	—	38	100	20	J322
VQMHRBD2000R100	20	1	—	45	110	20	J271
MPMHVRBD2000R100	20	1	—	50	125	20	J258
VC4JRBD2000R0100	20	1	—	55	110	20	J308
VFMDRBD2000R150	20	1.5	—	45	125	20	J320
MS4MRBD2000R150	20	1.5	—	38	100	20	J268
VQMHRBD2000R150	20	1.5	—	45	110	20	J271
VC4JRBD2000R0150	20	1.5	—	55	110	20	J308

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
NEW A3SARB200R200N55C	20	2	55	30	100	20	J251
NEW DLC3SARB200R200N55C	20	2	55	30	100	20	J255
VFMDRBD2000R200	20	2	—	45	125	20	J320
MS4MRBD2000R200	20	2	—	38	100	20	J268
VF6MHVRBD2000R200	20	2	—	38	100	20	J316
VQMHRBD2000R200	20	2	—	45	110	20	J271
MPMHRBD2000R200	20	2	—	50	125	20	J258
VC4JRBD2000R0200	20	2	—	55	110	20	J308
MS4MRBD2000R250	20	2.5	—	38	100	20	J268
VQMHRBD2000R250	20	2.5	—	45	110	20	J271
NEW A3SARB200R300N55C	20	3	55	30	100	20	J251
NEW DLC3SARB200R300N55C	20	3	55	30	100	20	J255
NEW VQT5MVRB200R300N60C	20	3	60	44	135	20	J312
VQ6MHVRBCHD2000R300	20	3	—	38	100	20	J314
VFMHVRBCHD2000R300	20	3	—	45	110	20	J288
MS4MRBD2000R300	20	3	—	38	100	20	J268
VF8MHVRBCHD2000R300	20	3	—	38	100	20	J322
VQMHRBD2000R300	20	3	—	45	110	20	J271
MPMHRBD2000R300	20	3	—	50	125	20	J258
C3SARBD2000N0600R320	20	3.2	60	20	125	20	J253
C3SARBD2000N0850R320	20	3.2	85	20	150	20	J253
NEW A3SARB200R400N55C	20	4	55	30	100	20	J251
NEW DLC3SARB200R400N55C	20	4	55	30	100	20	J255
C3SARBD2000N0600R400	20	4	60	20	125	20	J253
NEW VQT5MVRB200R400N60C	20	4	60	44	135	20	J312
C3SARBD2000N0850R400	20	4	85	20	150	20	J253
VQ6MHVRBCHD2000R400	20	4	—	38	100	20	J314
VQMHRBD2000R400	20	4	—	45	110	20	J271
VQMHRBD2000R500	20	5	—	45	110	20	J271
MPMHRBD2000R500	20	5	—	50	125	20	J258
NEW VQT5MVRB200R600N60C	20	6	60	44	135	20	J312
VQMHRBD2000R635	20	6.35	—	45	110	20	J271
NEW VQT5MVRB250R100N75C	25	1	75	54	155	25	J312
NEW A3SARB250R200N55C	25	2	55	37.5	100	25	J251
NEW DLC3SARB250R200N55C	25	2	55	37.5	100	25	J255
NEW A3SARB250R300N55C	25	3	55	37.5	100	25	J251
NEW DLC3SARB250R300N55C	25	3	55	37.5	100	25	J255
NEW VQT5MVRB250R300N75C	25	3	75	54	155	25	J312
C3SARBD2500N0650R320	25	3.2	65	20	125	25	J253
C3SARBD2500N0900R320	25	3.2	90	20	150	25	J253
NEW A3SARB250R400N55C	25	4	55	37.5	100	25	J251
NEW DLC3SARB250R400N55C	25	4	55	37.5	100	25	J255
C3SARBD2500N0650R400	25	4	65	20	125	25	J253
NEW VQT5MVRB250R400N75C	25	4	75	54	155	25	J312
C3SARBD2500N0900R400	25	4	90	20	150	25	J253
NEW A3SARB250R500N55C	25	5	55	37.5	100	25	J251
NEW DLC3SARB250R500N55C	25	5	55	37.5	100	25	J255
C3SARBD2500N0650R500	25	5	65	20	125	25	J253
C3SARBD2500N0900R500	25	5	90	20	150	25	J253
NEW VQT5MVRB250R600N75C	25	6	75	54	155	25	J312

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional  
DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## METAL DURO / OUTROS

### Fresa high feed

Referência para Pedido	DC	RE1	LU	APMX	LF	DCON	Página
<b>NEW</b> VQFDRBD0300N080	3	0.64	8	0.18	50	6	J281
VFFDRBD0300	3	0.64	10	0.18	60	6	J300
<b>NEW</b> VQFDRBD0300N120	3	0.64	12	0.18	55	6	J281
<b>NEW</b> VQFDRBD0400N120	4	0.71	12	0.25	55	6	J281
VFFDRBD0400	4	0.71	12	0.25	60	6	J300
<b>NEW</b> VQFDRBD0400N160	4	0.71	16	0.25	60	6	J281
<b>NEW</b> VQFDRBD0600N180	6	0.92	18	0.36	60	6	J281
VFFDRBD0600	6	0.92	18	0.36	80	6	J300
VFFDRBD0800	8	1.16	24	0.44	90	8	J300
VFFDRBD1000	10	1.47	30	0.57	100	10	J300
VFFDRBD1200	12	1.77	36	0.7	110	12	J300

DC = Diâmetro de corte RE1 = R aprox. LU = Comprimento útil  
 APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional  
 DCON = Diâmetro da conexão

### Fresa para chanfro

Referência para Pedido	DC	DCN	LU	APMX	LF	DCON	Página
<b>VC2CD0200</b>	2	0.3	6	0.85	50	6	J348
<b>VC2CD0400</b>	4	0.3	12	1.85	50	6	J348
<b>VC2CD0600</b>	6	0.3	—	2.85	50	6	J348
<b>VC2CD0800</b>	8	0.4	—	3.8	60	8	J348
<b>VC2CD1000</b>	10	0.5	—	4.75	70	10	J348
<b>VC2CD1200</b>	12	0.5	—	5.75	75	12	J348

DC = Diâmetro de corte DCN = Diâmetro mínimo de corte  
 LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte  
 LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

### Fresa barril

Referência para Pedido	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCON	Página
VQT6URR020R075S08	8	2	75	21	90	8	J333
VQT6URR020R085S10	10	2	85	26	100	10	J333
VQT6URR030R075S10	10	3	75	22	100	10	J333
VQT6URR040R100S12	12	4	100	25	110	12	J333

DC = Diâmetro de corte RE1 = Raio da ponta RE2 = Raio da forma  
 LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte  
 LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

## CERÂMICA / CBN

### Fresa de cerâmica

Referência para Pedido	DC	RE	LU	APMX	LF	DCON	Página
CE4SRBD0600R050	6	0.5	12	4.5	50	6	J310
CE6SRBD0600R050	6	0.5	12	4.5	50	6	J310
CE4SRBD0800R100	8	1	16	6	60	8	J310
CE6SRBD0800R100	8	1	16	6	60	8	J310
CE4SRBD1000R100	10	1	20	7.5	65	10	J310
CE6SRBD1000R100	10	1	20	7.5	65	10	J310
CE4SRBD1200R150	12	1.5	24	9	70	12	J310
CE6SRBD1200R150	12	1.5	24	9	70	12	J310

DC = Diâmetro de corte RE = Raio de canto LU = Comprimento útil APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional  
 DCON = Diâmetro da conexão

### Fresa de CBN

Referência para Pedido	Classe	DC	LU	APMX	LF	DCON	Página
<b>GBE06S0640</b>	<b>MB730</b>	6	8	3.5	40	6	J349
<b>GBE08S0845</b>	<b>MB730</b>	8	13	6	45	8	J349
<b>GBE10S1050</b>	<b>MB730</b>	10	13	6	50	10	J349
<b>GBE12S1255</b>	<b>MB730</b>	12	13	6	55	12	J349



# HSS / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Página
2SSD0050	0.5	0.8	50	6	J356
2SSD0100	1	2	50	6	J356
2MSD0100	1	3	50	6	J358
2LSD0100	1	6	50	6	J360
2SSD0150	1.5	3.5	50	6	J356
2MSD0150	1.5	4.5	50	6	J358
2LSD0150	1.5	7.5	50	6	J360
2SSD0200	2	5	50	6	J356
2MSD0200	2	6	50	6	J358
2LSD0200	2	10	55	6	J360
2SSD0250	2.5	6	50	6	J356
2MSD0250	2.5	7.5	50	6	J358
4MCD0250	2.5	10	50	6	J366
2LSD0250	2.5	15	55	6	J360
2MKND0300	3	5	50	6	J362
2MKNNND0300	3	5	50	6	J362
2MKPD0300	3	5	50	6	J362
2SSD0300	3	8	50	6	J356
S2SDAD0300	3	8	50	6	J363
VA2SSD0300	3	8	50	6	J352
2MSD0300	3	10	50	6	J358
4MCD0300	3	10	50	6	J366
VA2MSD0300	3	10	50	6	J354
VA4MCD0300	3	10	50	6	J364
1MAD0300	3	10	60	8	J350
2LSD0300	3	15	55	6	J360
4LCD0300	3	15	55	6	J368
2SSD0350	3.5	8	60	8	J356
2MSD0350	3.5	12	50	6	J358
2LSD0350	3.5	15	55	6	J360
2MKND0400	4	6	60	8	J362
2MKNNND0400	4	6	60	8	J362
2MKPD0400	4	6	60	8	J362
2SSD0400	4	8	60	8	J356
S2SDAD0400	4	8	60	8	J363
VA2SSD0400	4	8	60	8	J352
2MSD0400	4	12	50	6	J358
1MAD0400	4	12	60	8	J350
4MCD0400	4	12	60	8	J366
VA2MSD0400	4	12	60	8	J354
VA4MCD0400	4	12	60	8	J364
1LAD0400	4	18	70	8	J351
2LSD0400	4	20	55	6	J360
4LCD0400	4	20	55	8	J368
2SSD0450	4.5	10	60	8	J356
2MSD0450	4.5	15	55	6	J358
4MCD0450	4.5	15	60	8	J366
2LSD0450	4.5	20	55	6	J360
2MKND0500	5	8	60	8	J362
2MKNNND0500	5	8	60	8	J362

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Página
2MKPD0500	5	8	60	8	J362
2SSD0500	5	10	60	8	J356
S2SDAD0500	5	10	60	8	J363
VA2SSD0500	5	10	60	8	J352
VASFPRD0500	5	10	80	6	J370
2MSD0500	5	15	55	6	J358
MRD0500	5	15	60	6	J376
VAMRD0500	5	15	60	6	J374
4MCD0500	5	15	60	8	J366
VA2MSD0500	5	15	60	8	J354
VA4MCD0500	5	15	60	8	J364
1MAD0500	5	15	65	8	J350
VAMFPRD0500	5	15	80	6	J372
1LAD0500	5	20	70	8	J351
2LSD0500	5	25	60	6	J360
4LCD0500	5	25	60	8	J368
2SSD0550	5.5	12	60	8	J356
2MSD0550	5.5	15	55	6	J358
2LSD0550	5.5	25	60	6	J360
2MKND0600	6	8	60	8	J362
2MKNNND0600	6	8	60	8	J362
2MKPD0600	6	8	60	8	J362
2SSD0600	6	12	60	8	J356
S2SDAD0600	6	12	60	8	J363
VA2SSD0600	6	12	60	8	J352
VASFPRD0600	6	12	80	6	J370
2MSD0600	6	15	55	6	J358
MRD0600	6	15	60	6	J376
VAMRD0600	6	15	60	6	J374
4MCD0600	6	15	60	8	J366
VA2MSD0600	6	15	60	8	J354
VA4MCD0600	6	15	60	8	J364
1MAD0600	6	15	65	8	J350
VAMFPRD0600	6	17	80	6	J372
1LAD0600	6	20	70	8	J351
2LSD0600	6	25	60	6	J360
4LCD0600	6	25	60	8	J368
2SSD0650	6.5	15	65	10	J356
2MSD0650	6.5	20	65	8	J358
4MCD0650	6.5	20	65	10	J366
2MKND0700	7	10	65	10	J362
2MKNNND0700	7	10	65	10	J362
2MKPD0700	7	10	65	10	J362
2SSD0700	7	15	65	10	J356
VA2SSD0700	7	15	65	10	J352
VASFPRD0700	7	17	80	8	J370
2MSD0700	7	20	65	8	J358
4MCD0700	7	20	65	10	J366
VA2MSD0700	7	20	65	10	J354
VA4MCD0700	7	20	65	10	J364

DC = Diâmetro de corte APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# SELEÇÃO POR DIÂMETRO DE CORTE

## HSS / TOPO RETO

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Página
MRD0700	7	20	70	8	J376
VAMRD0700	7	20	70	8	J374
VAMFPRD0700	7	22	80	8	J372
2LSD0700	7	35	75	8	J360
4LCD0700	7	35	75	10	J368
2SSD0750	7.5	15	65	10	J356
2MSD0750	7.5	20	65	8	J358
2MKND0800	8	10	65	10	J362
2MKNND0800	8	10	65	10	J362
2MKPD0800	8	10	65	10	J362
2SSD0800	8	15	65	10	J356
S2SDAD0800	8	15	65	10	J363
VA2SSD0800	8	15	65	10	J352
VASFPRD0800	8	17	85	8	J370
2MSD0800	8	20	65	8	J358
4MCD0800	8	20	65	10	J366
VA2MSD0800	8	20	65	10	J354
VA4MCD0800	8	20	65	10	J364
MRD0800	8	20	70	8	J376
VAMRD0800	8	20	70	8	J374
1MAD0800	8	20	75	8	J350
VAMFPRD0800	8	28	85	8	J372
1LAD0800	8	30	80	8	J351
2LSD0800	8	35	75	8	J360
4LCD0800	8	35	75	10	J368
2SSD0850	8.5	20	75	10	J356
2MSD0850	8.5	25	75	10	J358
2SSD0900	9	20	75	10	J356
VA2SSD0900	9	20	75	10	J352
VASFPRD0900	9	22	100	10	J370
2MSD0900	9	25	75	10	J358
4MCD0900	9	25	75	10	J366
VA2MSD0900	9	25	75	10	J354
VA4MCD0900	9	25	75	10	J364
MRD0900	9	25	80	10	J376
VAMRD0900	9	25	80	10	J374
VAMFPRD0900	9	28	95	10	J372
2LSD0900	9	45	90	10	J360
2SSD0950S10	9.5	20	75	10	J356
2MSD0950	9.5	25	75	10	J358
2MKND1000	10	15	75	12	J362
2MKNND1000	10	15	75	12	J362
2MKPD1000	10	15	75	12	J362
2SSD1000S10	10	20	75	10	J356
S2SDAD1000	10	20	75	10	J363
2SSD1000S12	10	20	75	12	J356
VA2SSD1000	10	20	75	12	J352
VASFPRD1000	10	22	100	10	J370
2MSD1000	10	25	75	10	J358
4MCD1000	10	25	75	10	J366

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Página
VA2MSD1000	10	25	75	10	J354
VA4MCD1000	10	25	75	10	J364
MRD1000	10	25	80	10	J376
VAMRD1000	10	25	80	10	J374
VAMFPRD1000	10	34	100	10	J372
1LAD1000	10	35	90	10	J351
2LSD1000	10	45	90	10	J360
4LCD1000	10	45	90	10	J368
2SSD1100	11	22	85	12	J356
VA2SSD1100	11	22	85	12	J352
2MSD1100	11	30	85	12	J358
4MCD1100	11	30	85	12	J366
VA2MSD1100	11	30	85	12	J354
VA4MCD1100	11	30	85	12	J364
MRD1100	11	30	110	12	J376
VAMRD1100	11	30	110	12	J374
2LSD1100	11	55	105	12	J360
2MKND1200	12	18	75	12	J362
2MKNND1200	12	18	75	12	J362
2MKPD1200	12	18	75	12	J362
2SSD1200	12	22	85	12	J356
VA2SSD1200	12	22	85	12	J352
VASFPRD1200	12	27	110	12	J370
2MSD1200	12	30	85	12	J358
4MCD1200	12	30	85	12	J366
VA2MSD1200	12	30	85	12	J354
VA4MCD1200	12	30	85	12	J364
MRD1200	12	30	110	12	J376
VAMRD1200	12	30	110	12	J374
VAMFPRD1200	12	40	110	12	J372
1LAD1200	12	45	100	12	J351
2LSD1200	12	55	105	12	J360
4LCD1200	12	55	105	12	J368
2SSD1300	13	26	90	12	J356
2MSD1300	13	35	90	12	J358
4MCD1300	13	35	90	12	J366
VA2MSD1300	13	35	90	12	J354
VA4MCD1300	13	35	90	12	J364
MRD1300	13	35	115	12	J376
VAMRD1300	13	35	115	12	J374
2LSD1300	13	55	105	12	J360
2SSD1400	14	26	90	16	J356
VA2SSD1400	14	26	95	16	J352
VASFPRD1400	14	27	110	12	J370
2MSD1400	14	35	95	16	J358
4MCD1400	14	35	95	16	J366
VA2MSD1400	14	35	95	16	J354
VA4MCD1400	14	35	95	16	J364
MRD1400	14	35	135	16	J376
VAMRD1400	14	35	135	16	J374

DC = Diâmetro de corte APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Página
VAMFPRD1400	14	40	110	12	J372
2LSD1400	14	55	110	16	J360
VASFPRD1500	15	27	125	16	J370
2SSD1500	15	30	100	16	J356
2MSD1500	15	40	100	16	J358
4MCD1500	15	40	100	16	J366
VA2MSD1500	15	40	100	16	J354
VA4MCD1500	15	40	100	16	J364
VAMFPRD1500	15	40	120	16	J372
MRD1500	15	40	140	16	J376
VAMRD1500	15	40	140	16	J374
2LSD1500	15	65	120	16	J360
2SSD1600	16	32	100	16	J356
VA2SSD1600	16	32	100	16	J352
VASFPRD1600	16	33	125	16	J370
2MSD1600	16	40	100	16	J358
4MCD1600	16	40	100	16	J366
VA2MSD1600	16	40	100	16	J354
VA4MCD1600	16	40	100	16	J364
MRD1600	16	40	140	16	J376
VAMRD1600	16	40	140	16	J374
VAMFPRD1600	16	48	125	16	J372
2LSD1600	16	65	120	16	J360
4LCD1600	16	65	120	16	J368
2MSD1700	17	40	100	16	J358
VA2MSD1700	17	40	100	16	J354
VA4MCD1700	17	40	100	16	J364
VAMRD1700	17	40	140	16	J374
VASFPRD1800	18	33	125	16	J370
2MSD1800	18	40	100	16	J358
4MCD1800	18	40	100	16	J366
VA2MSD1800	18	40	100	16	J354
VA4MCD1800	18	40	100	16	J364
MRD1800	18	40	140	16	J376
VAMRD1800	18	40	140	16	J374
VAMFPRD1800	18	48	125	16	J372
2LSD1800	18	65	120	16	J360
2MSD1900	19	45	115	20	J358
VAMRD1900	19	45	145	20	J374
2SSD2000	20	38	115	20	J356
VA2SSD2000	20	38	120	20	J352
VASFPRD2000	20	38	145	20	J370
2MSD2000	20	45	115	20	J358
4MCD2000	20	45	115	20	J366
VA4MCD2000	20	45	115	20	J364
VA2MSD2000	20	45	120	20	J354
MRD2000	20	45	145	20	J376
VAMRD2000	20	45	145	20	J374
VAMFPRD2000	20	57	145	20	J372
2LSD2000	20	75	140	20	J360

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Página
4LCD2000	20	75	140	20	J368
2MSD2100	21	45	115	20	J358
VASFPRD2200	22	38	145	20	J370
2MSD2200	22	45	115	20	J358
4MCD2200	22	45	115	20	J366
VA4MCD2200	22	45	115	20	J364
VA2MSD2200	22	45	120	20	J354
MRD2200	22	45	145	20	J376
VAMRD2200	22	45	145	20	J374
VAMFPRD2200	22	57	145	20	J372
2MSD2300	23	50	120	25	J358
2MSD2400	24	50	120	25	J358
VASFPRD2500	25	43	150	25	J370
2MSD2500	25	50	120	25	J358
4MCD2500	25	50	120	25	J366
VA4MCD2500	25	50	120	25	J364
MRD2500	25	50	150	25	J376
VAMRD2500	25	50	150	25	J374
VAMFPRD2500	25	68	150	25	J372
4LCD2500	25	90	160	25	J368
2MSD2600	26	50	120	25	J359
4LCD2600	26	90	160	25	J368
2MSD2800	28	55	125	25	J359
VASFPRD3000	30	48	165	25	J370
2MSD3000	30	55	125	25	J359
4MCD3000	30	55	125	25	J366
MRD3000S25	30	55	165	25	J376
VAMRD3000	30	55	165	25	J374
MRD3000S32	30	55	165	32	J376
VAMFPRD3000	30	68	165	25	J372
4LCD3000	30	90	160	25	J368
2MSD3200	32	60	145	32	J359
VAMRD3200	32	60	175	32	J374

DC = Diâmetro de corte APMX = Profundidade máxima de corte LF = Comprimento funcional DCON = Diâmetro da conexão

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2SS

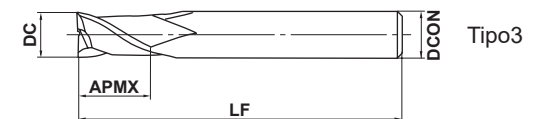
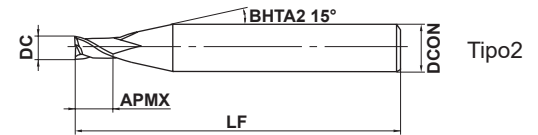
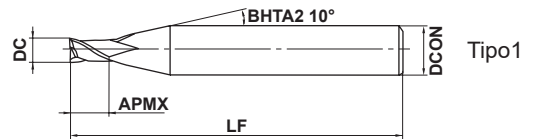
Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC=0.1	DC>0.1			
	$0$ - 0.010	$0$ - 0.020			
	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
MS2SSD0020	0.2	0.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0030	0.3	0.45	40	4	2	●	2
MS2SSD0040	0.4	0.6	40	4	2	●	2
MS2SSD0050	0.5	0.75	40	4	2	●	2
MS2SSD0060	0.6	0.9	40	4	2	●	2
MS2SSD0070	0.7	1.1	40	4	2	●	2
MS2SSD0080	0.8	1.2	40	4	2	●	2
MS2SSD0090	0.9	1.4	40	4	2	●	2
MS2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	2
MS2SSD0120	1.2	1.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0150	1.5	2.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0180	1.8	2.7	40	4	2	●	2
MS2SSD0200	2	3	40	4	2	●	2
MS2SSD0250	2.5	3.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	2
MS2SSD0400	4	6	50	6	2	●	2
MS2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	2
MS2SSD0600	6	9	50	6	2	●	3
MS2SSD0700	7	10.5	60	8	2	●	2
MS2SSD0800	8	12	60	8	2	●	3
MS2SSD0900	9	13.5	70	10	2	●	2
MS2SSD1000	10	15	70	10	2	●	3
MS2SSD1100	11	16.5	75	12	2	●	2
MS2SSD1200	12	18	75	12	2	●	3

(mm)

● : Estoque mantido.

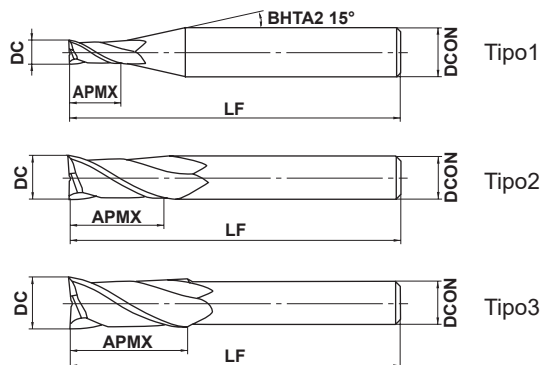
# MS2MS

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MSD0020	0.2	0.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0030	0.3	0.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0040	0.4	0.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0050	0.5	1	40	4	2	●	1
MS2MSD0060	0.6	1.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0070	0.7	1.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0080	0.8	1.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0090	0.9	1.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0100	1	2	40	4	2	●	1
MS2MSD0110	1.1	2.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0120	1.2	2.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0130	1.3	2.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0140	1.4	2.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0150	1.5	3	40	4	2	●	1
MS2MSD0160	1.6	3.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0170	1.7	3.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0180	1.8	3.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0190	1.9	3.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0200	2	4	40	4	2	●	1
MS2MSD0210	2.1	4.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0220	2.2	4.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0230	2.3	4.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0240	2.4	4.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0250	2.5	5	40	4	2	●	1
MS2MSD0260	2.6	5.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0270	2.7	5.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0280	2.8	5.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0290	2.9	5.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0300	3	6	45	6	2	●	1
MS2MSD0310	3.1	6.2	45	6	2	●	1
MS2MSD0320	3.2	6.4	45	6	2	●	1
MS2MSD0330	3.3	6.6	45	6	2	●	1
MS2MSD0340	3.4	6.8	45	6	2	●	1
MS2MSD0350	3.5	7	45	6	2	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2MS

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MSD0360	3.6	7.2	45	6	2	●	1
MS2MSD0370	3.7	7.4	45	6	2	●	1
MS2MSD0380	3.8	7.6	45	6	2	●	1
MS2MSD0390	3.9	7.8	45	6	2	●	1
MS2MSD0400	4	8	50	6	2	●	1
MS2MSD0410	4.1	8.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0420	4.2	8.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0430	4.3	8.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0440	4.4	8.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0450	4.5	9	50	6	2	●	1
MS2MSD0460	4.6	9.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0470	4.7	9.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0480	4.8	9.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0490	4.9	9.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0500	5	10	50	6	2	●	1
MS2MSD0510	5.1	10.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0520	5.2	10.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0530	5.3	10.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0540	5.4	10.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0550	5.5	11	50	6	2	●	1
MS2MSD0560	5.6	11.2	50	6	2	●	1
MS2MSD0570	5.7	11.4	50	6	2	●	1
MS2MSD0580	5.8	11.6	50	6	2	●	1
MS2MSD0590	5.9	11.8	50	6	2	●	1
MS2MSD0600	6	12	50	6	2	●	2
MS2MSD0650	6.5	13	60	8	2	●	1
MS2MSD0700	7	14	60	8	2	●	1
MS2MSD0750	7.5	15	60	8	2	●	1
MS2MSD0800	8	16	60	8	2	●	2
MS2MSD0850	8.5	17	70	10	2	●	1
MS2MSD0900	9	18	70	10	2	●	1
MS2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1
MS2MSD1000	10	20	70	10	2	●	2
MS2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
MS2MSD1200	12	24	75	12	2	●	2
MS2MSD1600	16	32	90	16	2	●	2
MS2MSD1800	18	36	90	16	2	●	3
MS2MSD2000	20	40	100	20	2	●	2

● : Estoque mantido.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Aço endurecido (45–55HRC)		
				Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>0.1</b>	40000	40	0.001	40000	40	0.001
<b>0.2</b>	40000	100	0.002	40000	100	0.002
<b>0.3</b>	40000	200	0.005	40000	200	0.005
<b>0.4</b>	40000	600	0.01	40000	600	0.01
<b>0.5</b>	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
<b>0.6</b>	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
<b>0.7</b>	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
<b>0.8</b>	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
<b>0.9</b>	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
<b>8</b>	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
<b>10</b>	6400	900	1.00	4500	500	0.50
<b>12</b>	5400	820	1.00	3800	450	0.50
<b>16</b>	2400	380	3.00	1200	100	0.80
<b>20</b>	1900	320	4.00	1000	80	1.00

Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima.	
	DC: Diâm.	

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Nas operações de rasgo com fresas de diâmetro  $\phi 3$  ou maior, reduza a rotação para 50–70% e a taxa de avanço para 40–60%.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2MD

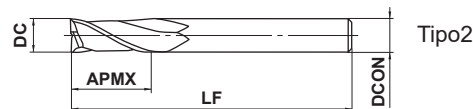
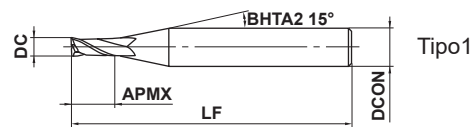
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, geometria reforçada



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

	1 ≤ DC ≤ 12			
	0 - 0.020			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

● Topo reto com aresta reforçada, 2 cortes, com alta resistência à fratura do canto.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MDD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
MS2MDD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
MS2MDD0200	2	5	40	4	2	●	1
MS2MDD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
MS2MDD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
MS2MDD0400	4	10	50	6	2	●	1
MS2MDD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
MS2MDD0600	6	15	50	6	2	●	2
MS2MDD0800	8	20	60	8	2	●	2
MS2MDD1000	10	25	70	10	2	●	2
MS2MDD1200	12	30	90	12	2	●	2

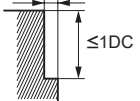
(mm)

● : Estoque mantido.

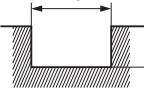
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Aço endurecido (45–55HRC)		
				Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
<b>8</b>	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
<b>10</b>	6400	900	1.00	4500	500	0.50
<b>12</b>	5400	820	1.00	3800	450	0.50

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
	Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima.  $\leq 1/3 DC$				

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
	Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima.  Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima. DC:Diâm.				

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2JS

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 2 cortes



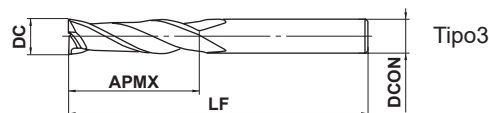
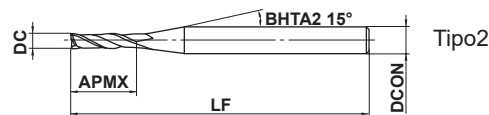
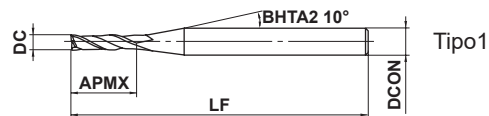
DC < 3

DC ≥ 3

DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



DC=0.1	DC>0.1			
0	0			
- 0.010	- 0.020			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2JSD0010	0.1	0.3	40	4	2	●	1
MS2JSD0020	0.2	0.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0030	0.3	0.9	40	4	2	●	2
MS2JSD0040	0.4	1.2	40	4	2	●	2
MS2JSD0050	0.5	1.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0060	0.6	1.8	40	4	2	●	2
MS2JSD0070	0.7	2.1	40	4	2	●	2
MS2JSD0080	0.8	2.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0090	0.9	2.7	40	4	2	●	2
MS2JSD0100	1	3	40	4	2	●	2
MS2JSD0120	1.2	3.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0150	1.5	4.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0180	1.8	5.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0200	2	6	40	4	2	●	2
MS2JSD0250	2.5	7.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0300	3	9	45	6	2	●	2
MS2JSD0400	4	12	50	6	2	●	2
MS2JSD0500	5	15	50	6	2	●	2
MS2JSD0600	6	18	50	6	2	●	3
MS2JSD0800	8	24	70	8	2	●	3
MS2JSD1000	10	30	90	10	2	●	3
MS2JSD1200	12	36	90	12	2	●	3

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>0.1</b>	40000	— (40)	40000	— (40)	40000	— (35)	40000	— (25)
<b>0.2</b>	40000	— (45)	40000	— (45)	40000	— (35)	32000	— (25)
<b>0.3</b>	40000	— (55)	32000	— (45)	27000	— (35)	21000	— (25)
<b>0.4</b>	32000	— (60)	24000	— (45)	20000	— (35)	16000	— (25)
<b>0.5</b>	25000	— (60)	19000	— (45)	16000	— (35)	13000	— (25)
<b>0.6</b>	21000	— (60)	16000	— (45)	13000	— (35)	11000	— (25)
<b>0.7</b>	18000	— (60)	14000	— (45)	11000	— (35)	9100	— (25)
<b>0.8</b>	16000	— (60)	12000	— (45)	9900	— (35)	8000	— (25)
<b>0.9</b>	14000	— (60)	11000	— (45)	8800	— (35)	7100	— (25)
<b>1</b>	13000	60 (60)	9500	45 (45)	8000	35 (35)	6400	25 (25)
<b>1.5</b>	8500	60 (60)	6400	45 (45)	5300	35 (35)	4200	25 (25)
<b>2</b>	6400	60 (60)	4800	45 (45)	4000	35 (35)	3200	25 (25)
<b>2.5</b>	5100	60 (60)	3800	45 (45)	3200	40 (40)	2500	25 (25)
<b>3</b>	4200	65 (60)	3400	55 (45)	2600	40 (40)	2100	25 (25)
<b>4</b>	3400	80 (60)	2700	65 (45)	2100 (1600)	50 (30)	1700	35 (25)
<b>5</b>	2900	100 (60)	2300	80 (45)	1800 (1350)	60 (30)	1500	40 (25)
<b>6</b>	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
<b>8</b>	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	80 (30)	1000	50 (25)
<b>10</b>	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
<b>12</b>	1300	120 (60)	1100	100 (50)	800 (600)	75 (30)	670	50 (25)

Prof. de corte	DC <math>\geq \phi 1</math>		DC <math>\geq \phi 1</math>	

( ) : Indica rotação e taxa de avanço standard para rasgos.

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2LS

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes



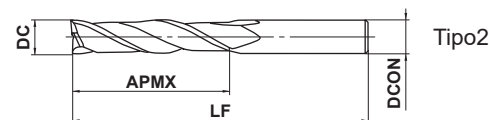
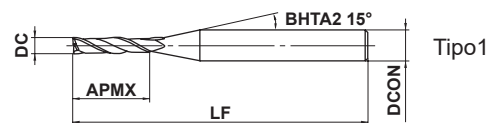
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



0.2≤DC≤12				
0				
- 0.020				
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● Topo reto, 2 cortes para uso geral.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2LSD0020	0.2	0.8	40	4	2	●	1
MS2LSD0030	0.3	1.2	40	4	2	●	1
MS2LSD0040	0.4	1.6	40	4	2	●	1
MS2LSD0050	0.5	2	40	4	2	●	1
MS2LSD0060	0.6	2.4	40	4	2	●	1
MS2LSD0070	0.7	2.8	40	4	2	●	1
MS2LSD0080	0.8	3.2	40	4	2	●	1
MS2LSD0090	0.9	3.6	40	4	2	●	1
MS2LSD0100	1	4	40	4	2	●	1
MS2LSD0150	1.5	6	40	4	2	●	1
MS2LSD0200	2	8	40	4	2	●	1
MS2LSD0250	2.5	10	50	4	2	●	1
MS2LSD0300	3	12	50	6	2	●	1
MS2LSD0400	4	16	50	6	2	●	1
MS2LSD0500	5	20	60	6	2	●	1
MS2LSD0600	6	24	60	6	2	●	2
MS2LSD0800	8	32	70	8	2	●	2
MS2LSD1000	10	40	90	10	2	●	2
MS2LSD1200	12	48	110	12	2	●	2

(mm)

● : Estoque mantido.

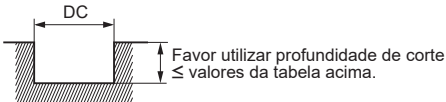


## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>0.2</b>	40000	400	0.001	30000	250	0.001
<b>0.3</b>	40000	600	0.005	35000	420	0.005
<b>0.4</b>	40000	700	0.007	30000	420	0.007
<b>0.5</b>	40000	800	0.01	24000	380	0.01
<b>0.6</b>	33000	800	0.015	21000	480	0.01
<b>0.7</b>	28000	800	0.015	18000	480	0.015
<b>0.8</b>	25000	800	0.02	16000	480	0.02
<b>0.9</b>	22000	800	0.03	15000	500	0.03
<b>1</b>	20000	800	0.04	13000	500	0.04
<b>1.5</b>	13000	800	0.10	9000	500	0.10
<b>2</b>	10000	800	0.15	6700	500	0.15
<b>2.5</b>	9000	800	0.20	6000	500	0.20
<b>3</b>	8000	800	0.20	5200	460	0.20
<b>4</b>	6000	600	0.20	4000	340	0.20
<b>5</b>	4800	480	0.30	3200	280	0.20
<b>6</b>	4000	400	0.30	2600	210	0.20
<b>8</b>	3000	300	0.30	2000	170	0.30
<b>10</b>	2400	240	0.30	1600	140	0.30
<b>12</b>	2000	200	0.30	1300	110	0.30

Prof. de corte



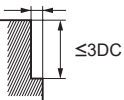
DC:Diâm.

### ■ Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>3</b>	3500	370	0.05	2600	250	0.03
<b>4</b>	2800	370	0.06	2100	200	0.03
<b>5</b>	2200	330	0.06	1700	160	0.03
<b>6</b>	1800	300	0.06	1500	140	0.03
<b>8</b>	1600	270	0.08	1100	140	0.04
<b>10</b>	1400	240	0.10	900	140	0.05
<b>12</b>	1200	200	0.10	750	120	0.06

Prof. de corte

Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2XL

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo



DC<0.4 DC≥0.4

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

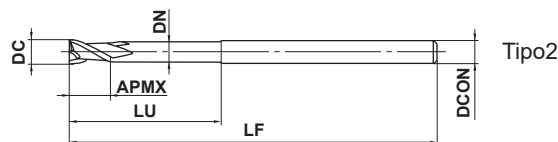
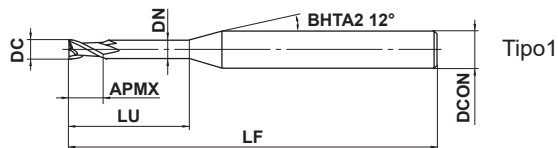
CÔNICO

BARRIL

CHANFRO DESBASTE

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



	DC<0.5	DC≥0.5			
	0 - 0.010	0 - 0.020			
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● Prolongamento paralelo para nervuras e bolsões profundos.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XLD0020N005	0.2	0.3	0.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N010	0.3	0.4	1	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N020	0.3	0.4	2	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N030	0.3	0.4	3	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N060	0.3	0.4	6	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N090	0.3	0.4	9	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N030	0.4	0.6	3	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N080	0.4	0.6	8	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N120	0.4	0.6	12	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N020	0.5	0.7	2	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N040	0.5	0.7	4	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N060	0.5	0.7	6	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N080	0.5	0.7	8	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N100	0.5	0.7	10	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N150	0.5	0.7	15	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N080	0.6	0.9	8	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N100	0.6	0.9	10	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N120	0.6	0.9	12	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N180	0.6	0.9	18	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N020	0.7	1	2	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N040	0.7	1	4	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N060	0.7	1	6	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N080	0.7	1	8	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N100	0.7	1	10	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XLD0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N120	0.8	1.2	12	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N160	0.8	1.2	16	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N240	0.8	1.2	24	0.76	60	4	2	●	1
MS2XLD0090N060	0.9	1.4	6	0.86	45	4	2	●	1
MS2XLD0090N080	0.9	1.4	8	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N100	0.9	1.4	10	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N150	0.9	1.4	15	0.86	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N160	1	1.5	16	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N200	1	1.5	20	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N250	1	1.5	25	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0100N300	1	1.5	30	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N080	1.2	1.8	8	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N100	1.2	1.8	10	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N120	1.2	1.8	12	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N160	1.2	1.8	16	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0120N200	1.2	1.8	20	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N140	1.5	2.3	14	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N180	1.5	2.3	18	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N200	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N250	1.5	2.3	25	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N300	1.5	2.3	30	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N380	1.5	2.3	38	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0150N450	1.5	2.3	45	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N140	2	3	14	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N180	2	3	18	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N250	2	3	25	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N300	2	3	30	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N350	2	3	35	1.9	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N400	2	3	40	1.9	90	4	2	●	1
MS2XLD0200N500	2	3	50	1.9	100	4	2	●	1
MS2XLD0200N600	2	3	60	1.9	110	4	2	●	1
MS2XLD0250N080	2.5	3.7	8	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N120	2.5	3.7	12	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N160	2.5	3.7	16	2.4	60	4	2	●	1

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2XL

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

(mm)

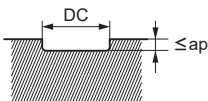
Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XLD0250N200	2.5	3.7	20	2.4	60	4	2	●	1
MS2XLD0250N250	2.5	3.7	25	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N300	2.5	3.7	30	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N400	2.5	3.7	40	2.4	90	4	2	●	1
MS2XLD0250N500	2.5	3.7	50	2.4	100	4	2	●	1
MS2XLD0300N080	3	4.5	8	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N120	3	4.5	12	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N160	3	4.5	16	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N200	3	4.5	20	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N250	3	4.5	25	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N300	3	4.5	30	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N400	3	4.5	40	2.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0300N500	3	4.5	50	2.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N120	4	6	12	3.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0400N160	4	6	16	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N200	4	6	20	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N250	4	6	25	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N300	4	6	30	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N350	4	6	35	3.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0400N400	4	6	40	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N450	4	6	45	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N500	4	6	50	3.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N600	4	6	60	3.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N160	5	7.5	16	4.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0500N250	5	7.5	25	4.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0500N350	5	7.5	35	4.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0500N500	5	7.5	50	4.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N600	5	7.5	60	4.8	120	6	2	●	1
MS2XLD0600N200	6	9	20	5.8	80	6	2	●	2
MS2XLD0600N300	6	9	30	5.8	90	6	2	●	2
MS2XLD0600N400	6	9	40	5.8	100	6	2	●	2
MS2XLD0600N500	6	9	50	5.8	110	6	2	●	2
MS2XLD0600N600	6	9	60	5.8	120	6	2	●	2

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.2	0.5	40000	600	0.004
	1	40000	400	0.001
0.3	1	40000	650	0.007
	3	40000	500	0.002
	9	22000	150	0.001
0.4	2	40000	800	0.007
	4	40000	800	0.003
	12	17000	150	0.001
0.5	2	40000	950	0.01
	6	40000	700	0.003
	10	25000	400	0.002
	15	14000	150	0.001
0.6	2	40000	950	0.01
	6	40000	800	0.005
	10	25000	450	0.003
	18	12000	150	0.001
0.7	2	40000	1000	0.02
	6	40000	900	0.01
	8	30000	700	0.005
	10	11000	300	0.005
0.8	4	40000	1200	0.02
	8	40000	1000	0.01
	12	25000	400	0.003
	24	10000	150	0.001
0.9	6	40000	1300	0.02
	10	35000	1000	0.01
	15	9000	400	0.003
1	6	40000	1600	0.04
	8	40000	1600	0.03
	12	30000	1000	0.02
	20	15000	400	0.005
	30	8000	150	0.001
1.2	6	40000	1900	0.06
	8	40000	1900	0.04
	12	25000	1000	0.03
	20	6500	150	0.01

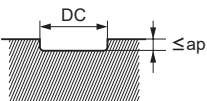
Prof. de corte



DC:Diâm.

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1.5	6	40000	2400	0.10
	10	30000	1800	0.05
	20	15000	600	0.02
	30	7500	300	0.005
	45	5000	150	0.001
1.6	6	40000	2400	0.12
	10	30000	1800	0.07
	16	20000	1000	0.04
2	6	40000	2400	0.18
	10	30000	1800	0.10
	16	20000	1000	0.06
	30	8000	500	0.04
	40	6000	250	0.01
	60	4200	150	0.003
2.5	8	25000	2500	0.20
	16	18000	1700	0.10
	20	12000	1000	0.08
	40	8000	400	0.03
3	8	20000	2000	0.30
	16	15000	1400	0.15
	20	10000	800	0.10
	40	5000	250	0.02
	50	3700	150	0.010
4	12	15000	3000	0.30
	20	11000	2200	0.22
	30	6400	1200	0.12
	40	4500	400	0.05
	50	2800	150	0.018
5	60	1800	60	0.005
	16	12000	2500	0.35
	35	5100	750	0.15
6	60	2200	150	0.02
	20	10000	2000	0.40
	40	4200	800	0.20
	60	1900	150	0.10

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIOTOPO COM  
CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

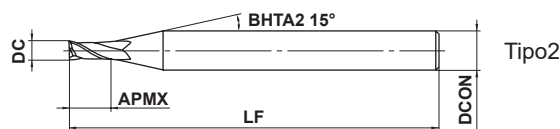
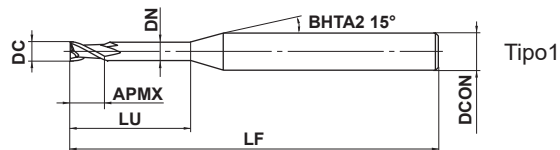
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2XL6

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste 6mm



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



	0.3 ≤ DC ≤ 2.5			
	0 - 0.020			
	DCON=6			
	0 - 0.008			

- Prolongamento paralelo para nervuras e bolsões profundos.
- Haste tipo  $\phi 6$ .

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XL6D0030N008	0.3	0.8	—	—	50	6	2	●	2
MS2XL6D0030N015	0.3	0.5	1.5	0.27	50	6	2	●	1
MS2XL6D0040N010	0.4	0.6	1	0.36	50	6	2	●	1
MS2XL6D0040N020	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N013	0.5	0.8	1.3	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N025	0.5	0.8	2.5	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0060N015	0.6	0.9	1.5	0.56	50	6	2	●	1
MS2XL6D0060N030	0.6	0.9	3	0.56	50	6	2	●	1
MS2XL6D0070N018	0.7	1.1	1.8	0.66	50	6	2	●	1
MS2XL6D0070N035	0.7	1.1	3.5	0.66	50	6	2	●	1
MS2XL6D0080N020	0.8	1.2	2	0.76	50	6	2	●	1
MS2XL6D0080N040	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
MS2XL6D0090N023	0.9	1.4	2.3	0.86	50	6	2	●	1
MS2XL6D0090N045	0.9	1.4	4.5	0.86	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N025	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N050	1	1.5	5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0110N028	1.1	1.7	2.8	1.04	50	6	2	●	1
MS2XL6D0110N055	1.1	1.7	5.5	1.04	50	6	2	●	1
MS2XL6D0120N030	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	1
MS2XL6D0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N033	1.3	2	3.3	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N065	1.3	2	6.5	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N035	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N070	1.4	2.1	7	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N038	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N075	1.5	2.3	7.5	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0160N040	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	1
MS2XL6D0160N080	1.6	2.4	8	1.54	50	6	2	●	1
MS2XL6D0170N043	1.7	2.6	4.3	1.64	50	6	2	●	1
MS2XL6D0170N085	1.7	2.6	8.5	1.64	50	6	2	●	1
MS2XL6D0180N045	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	1
MS2XL6D0180N090	1.8	2.7	9	1.74	50	6	2	●	1
MS2XL6D0190N048	1.9	2.9	4.8	1.84	50	6	2	●	1
MS2XL6D0190N095	1.9	2.9	9.5	1.84	50	6	2	●	1

● : Estoque mantido.



(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2XL6D0200N050	2	3	5	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0200N100	2	3	10	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0210N053	2.1	3.2	5.3	2.00	50	6	2	●	1
MS2XL6D0210N105	2.1	3.2	10.5	2.00	60	6	2	●	1
MS2XL6D0220N055	2.2	3.3	5.5	2.10	50	6	2	●	1
MS2XL6D0220N110	2.2	3.3	11	2.10	60	6	2	●	1
MS2XL6D0230N058	2.3	3.5	5.8	2.20	50	6	2	●	1
MS2XL6D0230N115	2.3	3.5	11.5	2.20	60	6	2	●	1
MS2XL6D0240N060	2.4	3.6	6	2.30	50	6	2	●	1
MS2XL6D0240N120	2.4	3.6	12	2.30	60	6	2	●	1
MS2XL6D0250N063	2.5	3.8	6.3	2.40	50	6	2	●	1
MS2XL6D0250N125	2.5	3.8	12.5	2.40	60	6	2	●	1

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

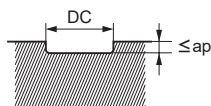
## MS2XL6

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste 6mm

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.3	—	40000	500—1000	0.01	30000	300—800	0.01
	1.5			0.007			0.007
0.4	1	40000	500—1000	0.015	30000	300—800	0.015
	2			0.01			0.01
0.5	1.3	40000	500—1000	0.02	30000	300—800	0.02
	2.5			0.013			0.013
0.6	1.5	33000	500—1000	0.03	25000	300—800	0.03
	3			0.018			0.018
0.7	1.8	29000	500—1000	0.04	22000	300—800	0.04
	3.5			0.025			0.025
0.8	2	25000	500—1000	0.06	20000	300—800	0.06
	4			0.03			0.03
0.9	2.3	22000	500—1000	0.08	18000	300—800	0.08
	4.5			0.05			0.05
1	2.5	20000	500—1000	0.1	16000	300—800	0.1
	5			0.07			0.07
1.1	2.8	18000	500—1000	0.12	14000	300—800	0.12
	5.5			0.08			0.08
1.2	3	16000	500—1000	0.12	13000	300—800	0.12
	6			0.08			0.08
1.3	3.3	15000	500—1000	0.12	12000	300—800	0.12
	6.5			0.08			0.08
1.4	3.5	14000	500—1000	0.12	11000	300—800	0.12
	7			0.08			0.08
1.5	3.8	13000	500—1000	0.15	10000	300—800	0.15
	7.5			0.1			0.1

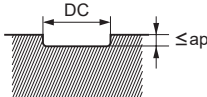
Prof. de  
corte



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>1.6</b>	<b>4</b>	12000	500–1000	0.15	10000	300–800	0.15
	<b>8</b>			0.1			0.1
<b>1.7</b>	<b>4.3</b>	12000	500–1000	0.17	9500	300–800	0.17
	<b>8.5</b>			0.12			0.12
<b>1.8</b>	<b>4.5</b>	11000	500–1000	0.17	9000	300–800	0.17
	<b>9</b>			0.12			0.12
<b>1.9</b>	<b>4.8</b>	10000	500–1000	0.17	9000	300–800	0.17
	<b>9.5</b>			0.12			0.12
<b>2</b>	<b>5</b>	10000	500–1000	0.2	9000	300–800	0.2
	<b>10</b>			0.15			0.15
<b>2.1</b>	<b>5.3</b>	9800	500–1000	0.2	9000	300–800	0.2
	<b>10.5</b>			0.15			0.15
<b>2.2</b>	<b>5.5</b>	9600	500–1000	0.2	9000	300–800	0.2
	<b>11</b>			0.15			0.15
<b>2.3</b>	<b>5.8</b>	9400	500–1000	0.2	8800	300–800	0.2
	<b>11.5</b>			0.15			0.15
<b>2.4</b>	<b>6</b>	9200	500–1000	0.25	8700	300–800	0.25
	<b>12</b>			0.2			0.2
<b>2.5</b>	<b>6.3</b>	9000	500–1000	0.25	8500	300–800	0.25
	<b>12.5</b>			0.2			0.2
Prof. de corte		 <p>DC:Diâm.</p>					

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DEBASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

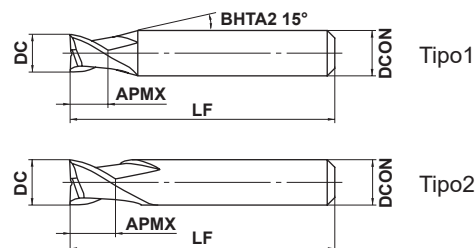
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2ES NEW

Topo reto, 2 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



$3 \leq DC \leq 10$				
- 0.010				
- 0.030				



$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
0	0			
- 0.008	- 0.009			

● 2 cortes.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							Tipo	
MP2ESD0300S04	3	4.5	50	4	2	●	1	
MP2ESD0400S04	4	6	50	4	2	●	2	
MP2ESD0500S06	5	7.5	50	6	2	●	1	
MP2ESD0600S06	6	9	50	6	2	●	2	
MP2ESD0700S07	7	10.5	50	7	2	●	2	
MP2ESD0800S08	8	12	50	8	2	●	2	
MP2ESD1000S10	10	15	50	10	2	●	2	

● : Estoque mantido.

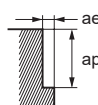
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

(mm)

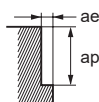
Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio			
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	10000	600	3	0.6	7000	400	3	0.6	6000	300	3	0.6
4	7500	600	4	0.6	5200	400	4	0.6	4500	300	4	0.6
5	6000	600	5	0.6	4200	400	5	0.6	3600	300	5	0.6
6	5000	600	6	0.6	3500	400	6	0.6	3000	300	6	0.6
7	4500	560	7	0.6	3200	360	7	0.6	2700	280	7	0.6
8	4000	520	8	0.6	2800	350	8	0.6	2400	260	8	0.6
10	3200	450	10	0.6	2200	300	10	0.6	1900	230	10	0.6

Prof. de corte



Material	Aço endurecido (45-55HRC)				Cobre, Ligas de cobre			
	AISI H13							
Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	5000	120	3	0.2	13000	780	3	0.6
4	4000	120	4	0.2	9500	760	4	0.6
5	3200	120	5	0.2	7600	760	5	0.6
6	2700	120	6	0.2	6400	770	6	0.6
7	2300	110	7	0.2	5500	680	7	0.6
8	2000	110	8	0.2	4800	620	8	0.6
10	1600	100	10	0.2	3800	530	10	0.6

Prof. de corte



Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2ES

Topo reto, 2 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO DESBASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

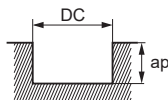
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Rasgo

(mm)

Diâm. DC	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
3	10000	600	0.6	7000	400	0.6	6000	300	0.6
4	7500	600	0.6	5200	400	0.6	4500	300	0.6
5	6000	600	0.6	4200	400	0.6	3600	300	0.6
6	5000	600	0.6	3500	400	0.6	3000	300	0.6
7	4500	560	0.6	3200	360	0.6	2700	280	0.6
8	4000	520	0.6	2800	350	0.6	2400	260	0.6
10	3200	450	0.6	2200	300	0.6	1900	230	0.6

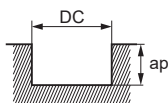
Prof. de corte



DC:Diâm.

Diâm. DC	Aço endurecido (45-55HRC) AISI H13			Cobre, Ligas de cobre		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
3	5000	120	0.2	13000	780	0.6
4	4000	120	0.2	9500	760	0.6
5	3200	120	0.2	7600	760	0.6
6	2700	120	0.2	6400	770	0.6
7	2300	110	0.2	5500	680	0.6
8	2000	110	0.2	4800	620	0.6
10	1600	100	0.2	3800	530	0.6

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



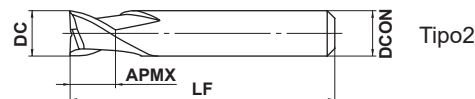
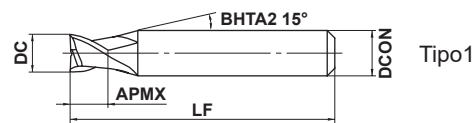
# MS2ES

Topo reto, 2 cortes, para tornos automáticos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



$3 \leq DC \leq 12$				
0				
- 0.020				



$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
0	0			
- 0.008	- 0.009			

● 2 cortes.

Comprimento total 35 mm

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2ESD0300L35S04	3	3	35	4	2	●	1
MS2ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	2	●	1
MS2ESD0400L35S04	4	4	35	4	2	●	2
MS2ESD0500L35S05	5	5	35	5	2	●	2
MS2ESD0500L35S06	5	5	35	6	2	●	1
MS2ESD0600L35S05	6	6	35	5	2	●	3
MS2ESD0600L35S06	6	6	35	6	2	●	2
MS2ESD0700L35S07	7	6	35	7	2	●	2
MS2ESD0800L35S07	8	6	35	7	2	●	3
MS2ESD0800L35S08	8	6	35	8	2	●	2
MS2ESD1000L35S07	10	6	35	7	2	●	3
MS2ESD1000L35S10	10	6	35	10	2	●	2
MS2ESD1200L35S10	12	6	35	10	2	●	3

Comprimento total 45 mm

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2ESD0300L45S04	3	3	45	4	2	●	1
MS2ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	2	●	1
MS2ESD0400L45S04	4	4	45	4	2	●	2
MS2ESD0500L45S06	5	5	45	6	2	●	1
MS2ESD0600L45S06	6	6	45	6	2	●	2
MS2ESD0700L45S07	7	7	45	7	2	●	2
MS2ESD0800L45S07	8	8	45	7	2	●	3
MS2ESD0800L45S08	8	8	45	8	2	●	2
MS2ESD1000L45S07	10	10	45	7	2	●	3
MS2ESD1000L45S10	10	10	45	10	2	●	2
MS2ESD1200L45S10	12	12	45	10	2	●	3

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↙

↘

↙

↘

↙

↘

↙

↘

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2ES

Topo reto, 2 cortes, para tornos automáticos

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100

Prof. de corte	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
≤0.2DC								
≤1DC								
≤0.2DC								
≤0.05DC								
≤1DC								
≤0.1DC								

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

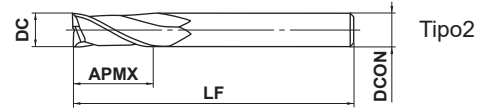
# VF2MD

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para materiais endurecidos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



$0.5 \leq DC \leq 6$				
$0$				
$- 0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$				
$0$				
$- 0.008$				



● Topo reto 2 cortes para usinagem *high speed* de aço endurecido.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							BARRIL	Tipo
VF2MDD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1	1
VF2MDD0100	1	2.5	40	4	2	●	1	1
VF2MDD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1	1
VF2MDD0200	2	5	40	4	2	●	1	1
VF2MDD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1	1
VF2MDD0300	3	7.5	50	6	2	●	1	1
VF2MDD0400	4	10	50	6	2	●	1	1
VF2MDD0500	5	12.5	50	6	2	●	1	1
VF2MDD0600	6	15	50	6	2	●	1	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRADO

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

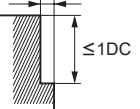
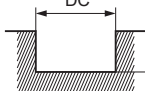
## VF2MD

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para materiais endurecidos

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>0.5</b>	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2

Prof. de corte	<p>Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.</p>  <p>≤ 1DC</p>	<p>Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.</p> 	DC:Diâm.
----------------	---	--	----------

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

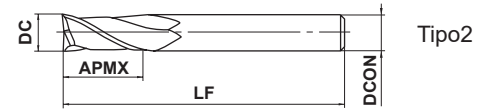
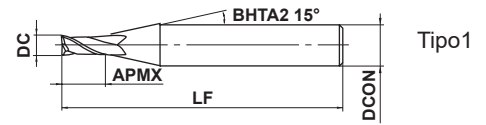
# VF2MV

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



$0.5 \leq DC \leq 6$				
$0$				
$-0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$				
$0$				
$-0.008$				



● Fresa de topo reto com hélice variável e 2 cortes, adequada para usinagem *high-speed* de aço endurecido.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							Tipo	
VF2MVD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1	
VF2MVD0100	1	2.5	40	4	2	●	1	
VF2MVD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1	
VF2MVD0200	2	5	40	4	2	●	1	
VF2MVD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1	
VF2MVD0300	3	7.5	50	6	2	●	1	
VF2MVD0400	4	10	50	6	2	●	1	
VF2MVD0500	5	12.5	50	6	2	●	1	
VF2MVD0600	6	15	50	6	2	●	2	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

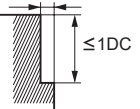
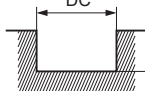
## VF2MV

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.5</b>	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2

Prof. de corte	<p>Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.</p>  <p>≤ 1DC</p>	<p>Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.</p>  <p>DC</p>	DC:Diâm.
----------------	---	--	----------

Nota 1) Na usinagem de rasgos, reduza a rpm de 50% a 70% e o avanço de 40% a 60%.

Nota 2) Para aço inoxidável austenítico, titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se a VFMHV.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



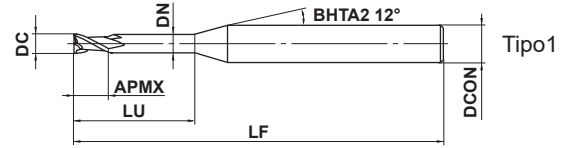
# VF2XL

Topo reto, 2 cortes, prolongamento paralelo



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



	0.2 ≤ DC ≤ 3				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● Topo reto, 2 cortes, prolongamento paralelo para usinagem *high speed* de aços endurecidos.

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2XLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N010	0.3	0.5	1	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N010	0.4	0.6	1	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N020	0.5	0.8	2	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N040	0.5	0.8	4	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0300N120	3	4.5	12	2.9	50	6	2	●	1
VF2XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	60	6	2	●	1

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF2XL

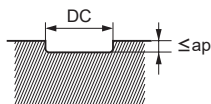
Topo reto, 2 cortes, prolongamento paralelo

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
Material		AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	40000	400	0.004	40000	360	0.004
<b>0.3</b>	<b>1</b>	40000	500	0.006	40000	450	0.004
<b>0.4</b>	<b>1</b>	40000	800	0.008	36000	500	0.006
	<b>2</b>	40000	500	0.007	30000	350	0.005
<b>0.5</b>	<b>2</b>	40000	800	0.01	30000	600	0.009
	<b>4</b>	36000	600	0.008	27000	450	0.007
<b>0.6</b>	<b>2</b>	40000	1000	0.015	30000	700	0.012
	<b>4</b>	36000	800	0.01	27000	500	0.01
<b>0.8</b>	<b>4</b>	36000	1200	0.03	27000	900	0.02
	<b>6</b>	30000	900	0.02	22000	650	0.015
<b>1</b>	<b>4</b>	32000	1600	0.05	24000	1100	0.04
	<b>6</b>	32000	1400	0.04	24000	1000	0.03
	<b>8</b>	28000	1000	0.03	21000	750	0.02
	<b>12</b>	24000	500	0.02	18000	370	0.01
<b>1.5</b>	<b>6</b>	22000	1200	0.08	16000	900	0.06
	<b>8</b>	22000	1100	0.07	16000	800	0.05
	<b>10</b>	22000	1000	0.06	16000	750	0.04
	<b>12</b>	20000	800	0.05	15000	600	0.03
	<b>16</b>	18000	500	0.03	13000	350	0.02
<b>2</b>	<b>6</b>	16000	1000	0.15	12000	750	0.15
	<b>10</b>	16000	800	0.1	12000	600	0.08
	<b>12</b>	16000	800	0.08	12000	600	0.06
	<b>16</b>	15000	600	0.06	11000	450	0.05
	<b>20</b>	14000	500	0.05	10000	350	0.04
<b>3</b>	<b>12</b>	11000	800	0.2	8200	600	0.15
	<b>20</b>	11000	500	0.1	8200	350	0.1

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

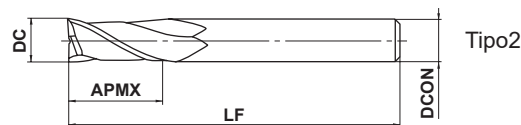
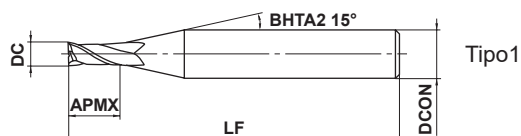
# CRN2MS

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



0.2 ≤ DC ≤ 12				
0				
- 0.02				



4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● Topo reto, 2 cortes com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							Barril	Topo
CRN2MSD0020S04	0.2	0.4	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0030S04	0.3	0.6	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0040S04	0.4	0.8	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0050S04	0.5	1	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0060S04	0.6	1.2	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0070S04	0.7	1.4	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0080S04	0.8	1.6	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0100S04	1	2.5	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0100S06	1	2.5	45	6	2	●	1	1
CRN2MSD0150S04	1.5	4	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0150S06	1.5	4	45	6	2	●	1	1
CRN2MSD0170S04	1.7	4	40	4	2	●	1	1
CRN2MSD0200S06	2	6	45	6	2	●	1	1
CRN2MSD0250S06	2.5	8	45	6	2	●	1	1
CRN2MSD0300S06	3	8	45	6	2	●	1	1
CRN2MSD0400S06	4	11	45	6	2	●	1	1
CRN2MSD0500S06	5	13	50	6	2	●	1	1
CRN2MSD0600S06	6	13	50	6	2	●	2	2
CRN2MSD0800S08	8	19	60	8	2	●	2	2
CRN2MSD1000S10	10	22	70	10	2	●	2	2
CRN2MSD1200S12	12	26	75	12	2	●	2	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, Ligas de cobre			
	Díam. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>0.2</b>	40000	600	0.01	
<b>0.3</b>	40000	600	0.01	
<b>0.4</b>	40000	800	0.01	
<b>0.5</b>	40000	960	0.015	
<b>0.6</b>	40000	1200	0.02	
<b>0.7</b>	40000	1400	0.02	
<b>0.8</b>	40000	1600	0.03	
<b>1</b>	40000	2000	0.06	
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	
<b>2</b>	30000	3000	0.18	
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	
<b>3</b>	20000	2300	0.30	
<b>4</b>	15000	2000	0.40	
<b>5</b>	12000	1600	0.50	
<b>6</b>	10000	1400	0.60	
<b>8</b>	8000	1000	0.80	
<b>10</b>	6400	900	1.00	
<b>12</b>	5400	820	1.00	

Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.	

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima.

Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

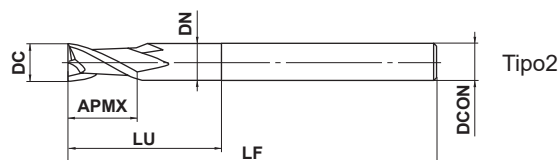
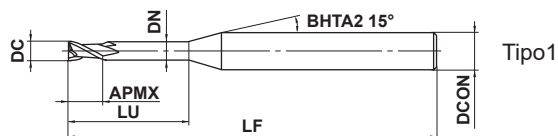
# CRN2XL

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



$0.3 \leq DC \leq 6$				
$0$				
$-0.02$				
$4 \leq DCON \leq 6$				
$0$				
$-0.008$				



● Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN2XLD0030N010S04	0.3	0.5	1	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0030N030S04	0.3	0.5	3	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N020S04	0.4	0.6	2	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N020S04	0.5	0.8	2	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N040S04	0.5	0.8	4	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N060S04	0.5	0.8	6	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N040S04	0.8	1.2	4	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N060S04	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N060S06	1	1.5	6	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N080S04	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N100S04	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N120S04	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N060S04	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N080S04	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N100S04	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N120S04	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0200N060S06	2	3.0	6	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N080S06	2	3.0	8	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N100S06	2	3.0	10	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N120S06	2	3.0	12	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N200S06	2	3.0	20	1.90	60	6	2	●	1
CRN2XLD0250N200S06	2.5	3.8	20	2.40	65	6	2	●	1
CRN2XLD0300N200S06	3	4.5	20	2.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0400N200S06	4	6.0	20	3.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0500N250S06	5	7.5	25	4.90	70	6	2	●	1
CRN2XLD0600N300S06	6	9.0	30	5.85	70	6	2	●	2

(mm)

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

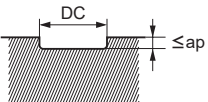
## CRN2XL

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, Ligas de cobre		
Díam. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
0.3	1	40000	800	0.007
	3	40000	600	0.002
0.4	2	40000	950	0.007
0.5	2	40000	950	0.01
	4	40000	800	0.005
	6	40000	700	0.002
0.8	4	40000	1200	0.02
1	6	40000	2000	0.04
	8	40000	2000	0.03
	10	30000	1200	0.02
	12	30000	1000	0.015
1.5	6	40000	2400	0.10
	8	40000	2200	0.09
	10	40000	2000	0.08
	12	30000	1800	0.05
2	6	40000	2400	0.18
	8	40000	2200	0.15
	10	40000	2000	0.12
	12	30000	1500	0.10
	20	15000	600	0.03
2.5	20	20000	1000	0.08
3	20	20000	2000	0.12
4	20	15000	2000	0.30
5	25	12000	1500	0.35
6	30	10000	1200	0.40

Prof. de corte	 <p>DC:Diâm.</p>
----------------	---

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



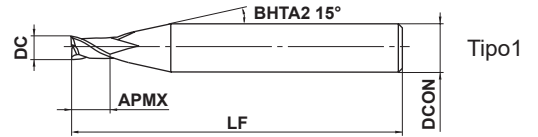
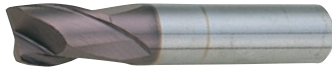
# SED2KMG

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, tolerância negativa



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○			



	2 ≤ DC ≤ 16				
	0 - 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Topo reto, 2 cortes para rasgos de chaveta.
- Tolerância negativa no diâmetro de corte.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							BARRIL	TIPO
SED2020KMG	2	3	45	4	2	●	1	1
SED2030KMG	3	5	45	6	2	●	1	1
SED2040KMG	4	6	45	6	2	●	1	1
SED2050KMG	5	8	50	6	2	●	1	1
SED2060KMG	6	9	50	6	2	●	2	2
SED2070KMG	7	10	60	8	2	●	1	1
SED2080KMG	8	12	60	8	2	●	2	2
SED2100KMG	10	15	65	10	2	●	2	2
SED2120KMG	12	15	65	12	2	●	2	2
SED2140KMG	14	15	70	16	2	●	1	1
SED2150KMG	15	15	70	16	2	●	1	1
SED2160KMG	16	15	70	16	2	●	2	2

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## SED2KPG

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, tolerância positiva



DC ≤ 10

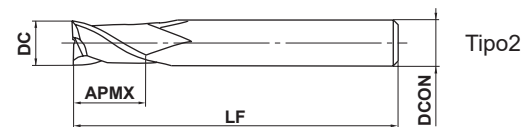
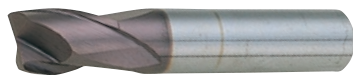
DC > 10

DC < 3

3 ≤ DC ≤ 10

DC ≥ 11

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



2 ≤ DC ≤ 16				
0				
+ 0.02				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

- Topo reto, 2 cortes para rasgos de chaveta.
- Tolerância positiva no diâmetro de corte.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SED2020KPG	2	3	45	4	2	●	1
SED2030KPG	3	5	45	6	2	●	1
SED2040KPG	4	6	45	6	2	●	1
SED2050KPG	5	8	50	6	2	●	1
SED2060KPG	6	9	50	6	2	●	2
SED2070KPG	7	10	60	8	2	●	1
SED2080KPG	8	12	60	8	2	●	2
SED2100KPG	10	15	65	10	2	●	2
SED2120KPG	12	15	65	12	2	●	2
SED2140KPG	14	15	70	16	2	●	1
SED2150KPG	15	15	70	16	2	●	1
SED2160KPG	16	15	70	16	2	●	2

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Aço liga (180–280HB)		Aço carbono, Aço liga (280–380HB)		Aço pré-endurecido (35–45HRC)		Aço pré-endurecido (270HB≥)		Ferro fundido (Resist. à tração 350MPa≥)	
	AISI 1045, AISI P20		AISI 1045, AISI P20				AISI 420		AISI No 35 B	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>2</b>	13000	260 (260)	10300	200 (200)	8800	110 (110)	9800	170 (170)	21500	830 (830)
<b>3</b>	8500	340 (340)	6900	200 (200)	6400	110 (110)	6400	170 (170)	14300	850 (850)
<b>4</b>	6500	380 (380)	5200	250 (200)	4400	140 (110)	4800	200 (160)	10700	860 (860)
<b>5</b>	5100	400 (400)	4100	290 (230)	3500	140 (110)	3800	190 (150)	8600	850 (850)
<b>6</b>	4300	410 (410)	3400	290 (230)	2900	150 (120)	3200	180 (140)	7200	870 (870)
<b>8</b>	3200	410 (410)	2600	250 (200)	2200	140 (110)	2400	150 (120)	5400	880 (880)
<b>10</b>	2600	400 (400)	2070	240 (190)	1800	140 (110)	1900	140 (110)	4300	860 (860)
<b>12</b>	2200	360 (360)	1700	210 (170)	1500	130 (100)	1600	130 (105)	3600	860 (860)
<b>14</b>	1900	340 (340)	1500	200 (160)	1250	130 (100)	1400	130 (100)	3100	860 (860)
<b>16</b>	1600	320 (320)	1300	200 (160)	1100	130 (100)	1200	120 (95)	2700	870 (870)

Prof. de corte			DC:Diâm.
----------------	--	--	----------

( ) : Indica a rotação padrão para rasgos.

Nota 1) As condições de corte acima são um guia somente para fresamento dentro da profundidade de corte standard.

Nota 2) Fresamento de ferro fundido nodular possui as mesmas condições de corte que aço liga. (180–280HB)

Nota 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima.

Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## C2MA

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para alumínio



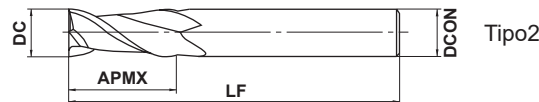
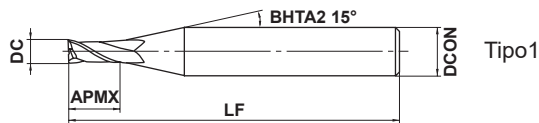
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



● Sem cobertura, especialmente projetada para alumínio.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MAD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
C2MAD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
C2MAD0200	2	6	40	4	2	●	1
C2MAD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
C2MAD0300	3	8	45	6	2	●	1
C2MAD0400	4	11	45	6	2	●	1
C2MAD0500	5	13	50	6	2	●	1
C2MAD0600	6	13	50	6	2	●	2
C2MAD0800	8	19	60	8	2	●	2
C2MAD1000	10	22	70	10	2	●	2
C2MAD1200	12	26	75	12	2	●	2
C2MAD1400	14	26	75	12	2	●	3
C2MAD1500	15	30	80	16	2	●	1
C2MAD1600	16	32	90	16	2	●	2
C2MAD1800	18	32	90	16	2	●	3
C2MAD2000	20	38	100	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

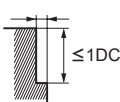
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Ligas de alumínio		Ligas de alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>1</b>	40000	600	40000	460
<b>2</b>	40000	1100	38000	850
<b>3</b>	32000	1400	25000	950
<b>4</b>	24000	1500	19000	1000
<b>5</b>	19000	1600	15000	1000
<b>6</b>	16000	1900	13000	1100
<b>8</b>	12000	1900	9500	1200
<b>10</b>	9500	1900	7600	1200
<b>12</b>	8000	1900	6400	1200
<b>16</b>	6000	1900	4800	1200
<b>20</b>	4800	1500	3800	1000

Prof. de corte

$\leq 0.2DC$  ( $DC < \phi 3$ )  
 $\leq 0.5DC$  ( $DC \geq \phi 3$ )

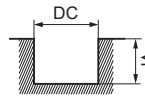


DC:Diâm.

### ■ Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Ligas de alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>1</b>	40000	460	40000	350
<b>2</b>	38000	850	32000	550
<b>3</b>	25000	950	21000	600
<b>4</b>	19000	1000	16000	650
<b>5</b>	15000	1000	13000	700
<b>6</b>	13000	1100	11000	750
<b>8</b>	9500	1200	8000	800
<b>10</b>	7600	1200	6400	800
<b>12</b>	6400	1200	5300	800
<b>16</b>	4800	1000	4000	720
<b>20</b>	3800	970	3200	660

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

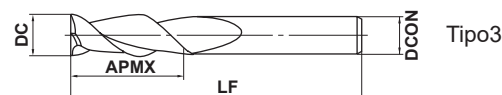
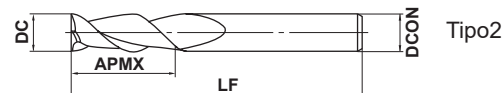
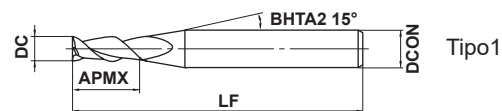
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## C2MHA

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes, para alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C2MHAD0300	3	9	60	6	2	●	1
C2MHAD0400	4	12	60	6	2	●	1
C2MHAD0500	5	15	60	6	2	●	1
C2MHAD0600	6	18	60	6	2	●	2
C2MHAD0800	8	20	75	8	2	●	2
C2MHAD1000	10	25	75	10	2	●	2
C2MHAD1200	12	25	75	12	2	●	2
C2MHAD1400	14	32	75	12	2	●	3
C2MHAD1600	16	32	100	16	2	●	2
C2MHAD2000	20	38	125	20	2	●	2
C2MHAD2500	25	38	125	25	2	●	2

● : Estoque mantido.

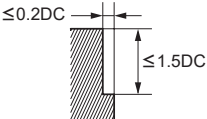


## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	40000	2400
<b>4</b>	36000	2600
<b>5</b>	30000	4000
<b>6</b>	27000	4000
<b>8</b>	20000	4000
<b>10</b>	16000	4500
<b>12</b>	13000	4500
<b>16</b>	10000	4500
<b>20</b>	8000	4300
<b>25</b>	6000	3600

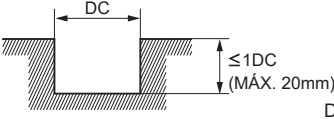
  

Prof. de corte		DC:Diâm.
----------------	---	----------

### ■ Rasgo

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	40000	1500
<b>4</b>	36000	1800
<b>5</b>	30000	2800
<b>6</b>	27000	2800
<b>8</b>	20000	2800
<b>10</b>	16000	3200
<b>12</b>	13000	3200
<b>16</b>	10000	3200
<b>20</b>	8000	3000
<b>25</b>	6000	2500

Prof. de corte		DC:Diâm.
----------------	--	----------

Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 3) Caso tenha uma fixação precária, a ferramenta pode se desprender do adaptador. Portanto, certifique-se da rigidez de fixação da ferramenta.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

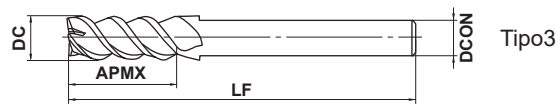
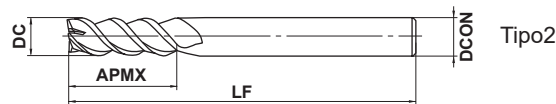
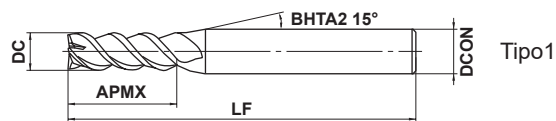
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MSMHZD

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para rasgos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
$0$ - 0.020	$0$ - 0.030			
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$	DCON = 20	
$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	

● Uma só fresa para mergulhos e rasgos.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHZDD0100	1	2	45	4	3	●	1
MSMHZDD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
MSMHZDD0200	2	4	50	6	3	●	1
MSMHZDD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
MSMHZDD0300	3	6	50	6	3	●	1
MSMHZDD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0400	4	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0450	4.5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0500	5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
MSMHZDD0600	6	13	60	6	3	●	2
MSMHZDD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0700	7	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0800	8	19	70	8	3	●	2
MSMHZDD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0900	9	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD1000	10	22	80	10	3	●	2
MSMHZDD1100	11	22	80	12	3	●	1
MSMHZDD1200	12	26	90	12	3	●	2
MSMHZDD1300	13	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1400	14	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1500	15	26	110	16	3	●	1
MSMHZDD1600	16	30	110	16	3	●	2
MSMHZDD2000	20	32	140	20	3	●	2

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
1	19000	600	13000	310	10000	200	9500	65
1.5	14000	600	9000	310	7500	210	6400	75
2	11000	600	7200	310	6000	210	4800	75
3	8500	770	5300	380	4400	220	3200	100
4	7200	850	4400	480	3700	250	2400	130
6	5300	940	3200	490	2700	270	1600	130
8	4000	1010	2400	560	2000	280	1200	120
10	3200	1000	1900	480	1600	300	950	110
12	2700	950	1600	440	1300	300	800	90
16	2000	720	1200	350	1000	260	600	70
20	1600	600	1000	290	800	240	480	60

Prof. de corte	$\leq 0.2DC$ ( $DC > \phi 3$ ) $\leq 0.1DC$ ( $DC \leq \phi 3$ )		

DC:Diâm.

### ■ Mergulho

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
1	13000	80	10000	50	6000	10
1.5	12000	120	8000	80	6000	20
2	11000	200	7200	140	6000	30
3	8500	250	5300	180	4200	50
4	7200	300	4400	210	3300	60
6	5300	300	3200	210	2200	70
8	4000	320	2400	220	1600	80
10	3200	340	1900	240	1300	70
12	2700	320	1600	220	1100	70
16	2000	250	1200	180	800	55
20	1600	200	1000	140	640	55

Prof. de corte	$\leq 1DC$ ( $DC \geq \phi 2$ ) $\leq 0.5DC$ ( $DC < \phi 2$ )		

DC:Diâm.

### ■ Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
1	13000	130	10000	80	6000	30	5700	25
1.5	12000	250	8000	150	6000	60	3800	30
2	11000	500	7200	260	6000	130	2800	35
3	8500	640	5300	320	4200	130	1900	50
4	7200	650	4400	370	3300	140	1400	70
6	5300	720	3200	380	2200	140	950	70
8	4000	780	2400	430	1600	140	720	60
10	3200	770	1900	370	1300	150	570	50
12	2700	730	1600	340	1100	150	480	40
16	2000	600	1200	290	800	130	360	30
20	1600	500	1000	240	640	120	290	25

Prof. de corte	$\leq 1DC$ ( $DC \geq \phi 2$ ) $\leq 0.5DC$ ( $DC < \phi 2$ )		

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

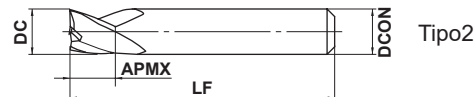
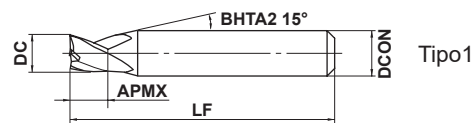
## MP3ES NEW

Topo reto, 3 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço



DC<6

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



- 0.010				
- 0.030				



0	0	0	DCON=12	
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● 3 cortes.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP3ESD0300S04	3	4.5	50	4	3	●	1
MP3ESD0400S04	4	6	50	4	3	●	2
MP3ESD0500S06	5	7.5	50	6	3	●	1
MP3ESD0600S06	6	9	50	6	3	●	2
MP3ESD0700S07	7	10.5	50	7	3	●	2
MP3ESD0800S08	8	12	50	8	3	●	2
MP3ESD0900S10	9	13.5	50	10	3	●	1
MP3ESD1000S10	10	15	50	10	3	●	2
MP3ESD1200S10	12	15	50	10	3	●	3
MP3ESD1200S12	12	15	50	12	3	●	2

● : Estoque mantido.

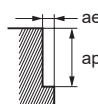
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

(mm)

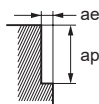
Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
	Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
<b>3</b>	10000	720	3	0.6	7000	480	3	0.6	6000	360	3	0.6
<b>4</b>	7500	720	4	0.6	5200	480	4	0.6	4500	360	4	0.6
<b>5</b>	6000	720	5	0.6	4200	480	5	0.6	3600	360	5	0.6
<b>6</b>	5000	720	6	0.6	3500	480	6	0.6	3000	360	6	0.6
<b>7</b>	4500	670	7	0.6	3200	440	7	0.6	2700	340	7	0.6
<b>8</b>	4000	620	8	0.6	2800	420	8	0.6	2400	310	8	0.6
<b>9</b>	3500	580	9	0.6	2500	380	9	0.6	2100	290	9	0.6
<b>10</b>	3200	540	10	0.6	2200	360	10	0.6	1900	280	10	0.6
<b>12</b>	2700	490	12	0.6	1900	320	12	0.6	1600	250	12	0.6

Prof. de corte



Material	Aço endurecido (45-55HRC) AISI H13				Cobre, Ligas de cobre			
	Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
<b>3</b>	5000	140	3	0.2	13000	940	3	0.6
<b>4</b>	4000	140	4	0.2	9500	910	4	0.6
<b>5</b>	3200	140	5	0.2	7600	910	5	0.6
<b>6</b>	2700	140	6	0.2	6400	920	6	0.6
<b>7</b>	2300	130	7	0.2	5500	820	7	0.6
<b>8</b>	2000	130	8	0.2	4800	740	8	0.6
<b>9</b>	1800	130	9	0.2	4200	700	9	0.6
<b>10</b>	1600	120	10	0.2	3800	640	10	0.6
<b>12</b>	1300	120	12	0.2	3200	580	12	0.6

Prof. de corte



Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP3ES

Topo reto, 3 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço

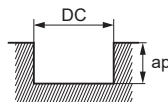
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Rasgo

(mm)

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
3	10000	720	0.6	7000	480	0.6	6000	360	0.6
4	7500	720	0.6	5200	480	0.6	4500	360	0.6
5	6000	720	0.6	4200	480	0.6	3600	360	0.6
6	5000	720	0.6	3500	480	0.6	3000	360	0.6
7	4500	670	0.6	3200	440	0.6	2700	340	0.6
8	4000	620	0.6	2800	420	0.6	2400	310	0.6
9	3500	580	0.6	2500	380	0.6	2100	290	0.6
10	3200	540	0.6	2200	360	0.6	1900	280	0.6
12	2700	490	0.6	1900	320	0.6	1600	250	0.6

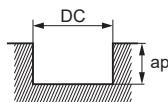
Prof. de corte



DC:Diâm.

Material	Aço endurecido (45-55HRC)			Cobre, Ligas de cobre		
	AISI H13					
Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
3	5000	140	0.2	13000	940	0.6
4	4000	140	0.2	9500	910	0.6
5	3200	140	0.2	7600	910	0.6
6	2700	140	0.2	6400	920	0.6
7	2300	130	0.2	5500	820	0.6
8	2000	130	0.2	4800	740	0.6
9	1800	130	0.2	4200	700	0.6
10	1600	120	0.2	3800	640	0.6
12	1300	120	0.2	3200	580	0.6

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Quando usinar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



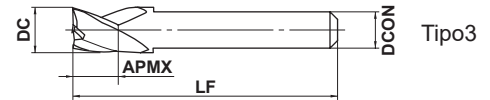
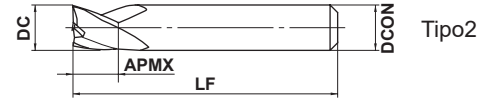
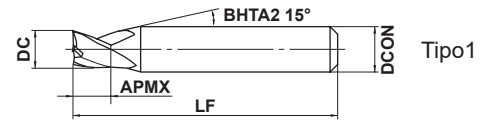
# MS3ES

Topo reto, 3 cortes, para tornos automáticos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



$3 \leq DC \leq 12$				
0				
- 0.020				



$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
0	0			
- 0.008	- 0.009			

● 3 cortes.

Comprimento total 35 mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS3ESD0300L35S04	3	3	35	4	3	●	1
MS3ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	3	●	1
MS3ESD0400L35S04	4	4	35	4	3	●	2
MS3ESD0500L35S05	5	5	35	5	3	●	2
MS3ESD0500L35S06	5	5	35	6	3	●	1
MS3ESD0600L35S05	6	6	35	5	3	●	3
MS3ESD0600L35S06	6	6	35	6	3	●	2
MS3ESD0700L35S07	7	6	35	7	3	●	2
MS3ESD0800L35S07	8	6	35	7	3	●	3
MS3ESD0800L35S08	8	6	35	8	3	●	2
MS3ESD1000L35S07	10	6	35	7	3	●	3
MS3ESD1000L35S10	10	6	35	10	3	●	2
MS3ESD1200L35S10	12	6	35	10	3	●	3

Comprimento total 45 mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS3ESD0300L45S04	3	3	45	4	3	●	1
MS3ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	3	●	1
MS3ESD0400L45S04	4	4	45	4	3	●	2
MS3ESD0500L45S06	5	5	45	6	3	●	1
MS3ESD0600L45S06	6	6	45	6	3	●	2
MS3ESD0700L45S07	7	7	45	7	3	●	2
MS3ESD0800L45S07	8	8	45	7	3	●	3
MS3ESD0800L45S08	8	8	45	8	3	●	2
MS3ESD1000L45S07	10	10	45	7	3	●	3
MS3ESD1000L45S10	10	10	45	10	3	●	2
MS3ESD1200L45S10	12	12	45	10	3	●	3

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS3ES

Topo reto, 3 cortes, para tornos automáticos

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100

Prof. de corte		
----------------	--	--

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

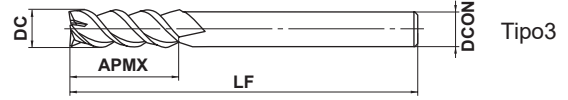
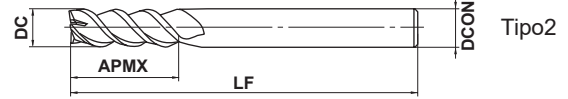
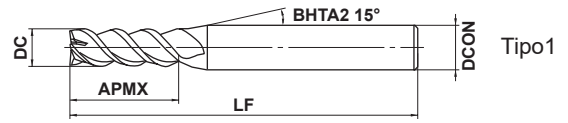
# VQMHZV

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
$0$ - 0.02	$0$ - 0.03			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	



- Uma só fresa para mergulhos e rasgos.
- Geometria com ângulo de hélice variável para controle de vibração.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHZVD0100	1	2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0110	1.1	2.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0120	1.2	2.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0130	1.3	2.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0140	1.4	2.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
VQMHZVD0160	1.6	3.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0170	1.7	3.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0180	1.8	3.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0190	1.9	3.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0200	2	4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0210	2.1	4.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0220	2.2	4.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0230	2.3	4.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0240	2.4	4.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
VQMHZVD0260	2.6	5.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0270	2.7	5.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0280	2.8	5.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0290	2.9	5.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0300	3	6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0310	3.1	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0320	3.2	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0330	3.3	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0340	3.4	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0360	3.6	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0370	3.7	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0380	3.8	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0390	3.9	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0400	4	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0450	4.5	10	50	6	3	●	1

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHZV

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHZVD0500	5	10	50	6	3	●	1
VQMHZVD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
VQMHZVD0600	6	13	60	6	3	●	2
VQMHZVD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0700	7	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0800	8	19	70	8	3	●	2
VQMHZVD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0900	9	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD1000	10	22	80	10	3	●	2
VQMHZVD1100	11	22	80	12	3	●	1
VQMHZVD1200	12	26	90	12	3	●	2
VQMHZVD1300	13	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1400	14	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1500	15	26	110	16	3	●	1
VQMHZVD1600	16	30	110	16	3	●	2
VQMHZVD2000	20	32	140	20	3	●	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

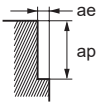
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

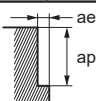
### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	100	32000	720	1.5	0.2	80	25000	530	1.5	0.2	60	19000	430	1.5	0.2	50	16000	340	1.5	0.1
1.5	130	28000	1300	2.25	0.3	100	21000	630	2.25	0.3	85	18000	540	2.25	0.3	65	14000	420	2.25	0.15
2	150	24000	1800	3	0.6	120	19000	860	3	0.6	100	16000	620	3	0.6	75	12000	540	3	0.4
3	150	16000	1900	4.5	0.9	120	13000	940	4.5	0.9	100	11000	660	4.5	0.9	75	8000	580	4.5	0.6
4	150	12000	2000	6	1.2	120	9500	940	6	1.2	100	8000	670	6	1.2	75	6000	590	6	0.8
5	150	9500	1900	7.5	1.5	120	7600	960	7.5	1.5	100	6400	670	7.5	1.5	75	4800	600	7.5	1
6	150	8000	1900	9	1.8	120	6400	960	9	1.8	100	5300	830	9	1.8	75	4000	600	9	1.2
8	150	6000	1900	12	2.4	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	900	12	2.4	75	3000	630	12	1.6
10	150	4800	1700	15	3	120	3800	910	15	3	100	3200	960	15	3	75	2400	580	15	2
12	150	4000	1400	18	3.6	120	3200	860	18	3.6	100	2700	890	18	3.6	75	2000	540	18	2.4
16	150	3000	1200	24	4.8	120	2400	720	24	4.8	100	2000	720	24	4.8	75	1500	450	24	3.2
20	150	2400	970	30	6	120	1900	570	30	6	100	1600	580	30	6	75	1200	360	30	4



### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	100	32000	480	1.5	0.2	80	25000	350	1.5	0.2	60	19000	280	1.5	0.2	50	16000	220	1.5	0.1
1.5	120	25000	740	2.25	0.3	100	21000	420	2.25	0.3	80	17000	340	2.25	0.3	65	14000	280	2.25	0.15
2	120	19000	940	3	0.6	100	16000	480	3	0.6	80	13000	340	3	0.6	70	11000	330	3	0.4
3	120	13000	1000	4.5	0.9	100	11000	520	4.5	0.9	80	8500	340	4.5	0.9	70	7400	350	4.5	0.6
4	120	9500	1000	6	1.2	100	8000	520	6	1.2	80	6400	350	6	1.2	70	5600	370	6	0.8
5	120	7600	980	7.5	1.5	100	6400	530	7.5	1.5	80	5100	350	7.5	1.5	70	4500	370	7.5	1
6	120	6400	1000	9	1.8	100	5300	540	9	1.8	80	4200	400	9	1.8	70	3700	370	9	1.2
8	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	550	12	2.4	80	3200	430	12	2.4	70	2800	390	12	1.6
10	120	3800	900	15	3	100	3200	510	15	3	80	2500	450	15	3	70	2200	350	15	2
12	120	3200	760	18	3.6	100	2700	480	18	3.6	80	2100	420	18	3.6	70	1900	340	18	2.4
16	120	2400	640	24	4.8	100	2000	400	24	4.8	80	1600	340	24	4.8	70	1400	280	24	3.2
20	120	1900	510	30	6	100	1600	320	30	6	80	1300	270	30	6	70	1100	220	30	4



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHZV

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos


### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.


#### Condições de corte de alta eficiência

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	Inconel718									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	120	38000	860	1.5	0.2	40	13000	160	1.5	0.05
1.5	150	32000	1400	2.25	0.3	40	8500	170	2.25	0.08
2	180	29000	2200	3	0.6	40	6400	170	3	0.2
3	180	19000	2300	4.5	0.9	40	4200	180	4.5	0.3
4	180	14000	2300	6	1.2	40	3200	180	6	0.4
5	180	11000	2300	7.5	1.5	40	2500	180	7.5	0.5
6	180	9500	2300	9	1.8	40	2100	190	9	0.6
8	180	7200	2300	12	2.4	40	1600	190	12	0.8
10	180	5700	2100	15	3	40	1300	220	15	1
12	180	4800	1700	18	3.6	40	1100	210	18	1.2
16	180	3600	1500	24	4.8	40	800	150	24	1.6
20	180	2900	1200	30	6	40	640	120	30	2

Prof. de corte 

#### Condições de corte para uso geral

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	Inconel718									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	120	38000	560	1.5	0.2	30	9500	75	1.5	0.05
1.5	140	30000	890	2.25	0.3	30	6400	82	2.25	0.07
2	140	22000	1100	3	0.6	30	4800	86	3	0.2
3	140	15000	1200	4.5	0.9	30	3200	89	4.5	0.3
4	140	11000	1200	6	1.2	30	2400	90	6	0.4
5	140	8900	1200	7.5	1.5	30	1900	90	7.5	0.5
6	140	7400	1200	9	1.8	30	1600	95	9	0.6
8	140	5600	1200	12	2.4	30	1200	95	12	0.8
10	140	4500	1100	15	3	30	950	110	15	1
12	140	3700	880	18	3.6	30	800	100	18	1.2
16	140	2800	750	24	4.8	30	600	76	24	1.6
20	140	2200	590	30	6	30	480	61	30	2

Prof. de corte 

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

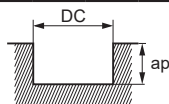


## Rasgo

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

### Condições de corte de alta eficiência

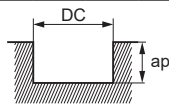
Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	100	32000	380	0.5	80	25000	150	0.5	60	19000	100	0.5	45	14000	80	0.3	120	38000	460	0.5	30	9500	60	0.2
1.5	130	28000	590	0.75	100	21000	250	0.75	85	18000	220	0.75	60	12000	140	0.4	150	32000	670	0.75	30	6400	80	0.3
2	150	24000	940	2	120	19000	460	2	100	16000	480	2	60	9500	230	1	180	29000	1100	2	30	4800	100	0.6
3	150	16000	1100	3	120	13000	550	3	100	11000	500	3	60	6400	270	1.5	180	19000	1300	3	30	3200	120	0.9
4	150	12000	1400	4	120	9500	680	4	100	8000	530	4	60	4800	350	2	180	14000	1700	4	30	2400	130	1.2
5	150	9500	1400	5	120	7600	680	5	100	6400	540	5	60	3800	350	2.5	180	11000	1700	5	30	1900	130	1.5
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
20	150	2400	650	12	120	1900	400	12	100	1600	380	12	60	950	200	10	180	2900	780	12	30	480	90	6



DC:Diâm.

### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	100	32000	250	0.5	80	25000	99	0.5	60	19000	80	0.5	45	14000	60	0.3	120	38000	300	0.5	25	8000	30	0.2
1.5	100	21000	290	0.75	80	17000	130	0.75	60	13000	100	0.75	50	11000	87	0.4	120	25000	350	0.75	25	5300	40	0.3
2	100	16000	410	2	80	13000	210	2	60	9500	190	2	50	8000	130	1	120	19000	490	2	25	4000	55	0.6
3	100	11000	500	3	80	8500	240	3	60	6400	190	3	50	5300	150	1.5	120	13000	590	3	25	2700	64	0.9
4	100	8000	630	4	80	6400	300	4	60	4800	210	4	50	4000	190	2	120	9500	750	4	25	2000	70	1.2
5	100	6400	630	5	80	5100	300	5	60	3800	210	5	50	3200	190	2.5	120	7600	750	5	25	1600	71	1.5
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
20	100	1600	290	12	80	1300	180	12	60	950	150	12	50	800	110	10	120	1900	340	12	25	400	50	6



DC:Diâm.

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHZV

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, para furação e rasgos

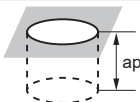
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Mergulho

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

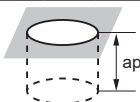
#### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.1	50	16000	100	0.5	0.1	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.1
1.5	85	18000	270	0.75	0.3	60	13000	120	0.75	0.3	60	13000	80	0.75	0.1	35	7400	40	0.75	0.1	100	21000	320	0.75	0.3
2	100	16000	480	2	0.5	70	11000	200	2	0.4	60	9500	90	1	0.15	40	6400	60	1	0.1	120	19000	570	2	0.5
3	100	11000	660	3	1	70	7400	270	3	0.6	60	6400	100	1.5	0.2	40	4200	60	1.5	0.2	120	13000	780	3	1.0
4	100	8000	800	4	2	70	5600	340	4	0.8	60	4800	100	2	0.4	40	3200	60	2	0.4	120	9500	950	4	2
5	100	6400	960	5	2.5	70	4500	410	5	1	60	3800	100	2.5	0.5	40	2500	60	2.5	0.5	120	7600	1100	5	2.5
6	100	5300	950	6	3	70	3700	440	6	1.2	60	3200	100	3	0.6	40	2100	60	3	0.6	120	6400	1200	6	3
8	100	4000	720	8	4	70	2800	340	8	1.6	60	2400	70	4	0.6	40	1600	50	4	0.6	120	4800	860	8	4
10	100	3200	580	10	5	70	2200	260	10	2.5	60	1900	60	5	0.6	40	1300	40	5	0.6	120	3800	680	10	5
12	100	2700	490	12	5	70	1900	230	12	3	60	1600	50	6	0.6	40	1100	30	6	0.6	120	3200	580	12	5
16	100	2000	360	16	5	70	1400	170	16	4	60	1200	40	8	0.6	40	800	20	8	0.6	120	2400	430	16	5
20	100	1600	290	20	5	70	1100	130	20	5	60	950	30	10	0.6	40	640	20	10	0.6	120	1900	340	20	5



#### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)
1	65	20000	160	0.5	0.05	50	16000	100	0.5	0.05	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.05
1.5	85	18000	270	0.75	0.15	60	13000	120	0.75	0.1	60	13000	80	0.75	0.05	35	7400	40	0.75	0.05	100	21000	320	0.75	0.15
2	100	16000	480	2	0.25	70	11000	200	2	0.2	60	9500	90	1	0.05	40	6400	60	1	0.05	120	19000	570	2	0.25
3	100	11000	660	3	0.3	70	7400	270	3	0.3	60	6400	100	1.5	0.1	40	4200	60	1.5	0.1	120	13000	780	3	0.3
4	100	8000	800	4	0.4	70	5600	340	4	0.4	60	4800	100	2	0.2	40	3200	60	2	0.2	120	9500	950	4	0.4
5	100	6400	960	5	0.5	70	4500	410	5	0.5	60	3800	100	2.5	0.25	40	2500	60	2.5	0.25	120	7600	1100	5	0.5
6	100	5300	950	6	0.6	70	3700	440	6	0.6	60	3200	100	3	0.3	40	2100	60	3	0.3	120	6400	1200	6	0.6
8	100	4000	720	8	0.7	70	2800	340	8	0.7	60	2400	70	4	0.3	40	1600	50	4	0.3	120	4800	860	8	0.7
10	100	3200	580	10	0.75	70	2200	260	10	0.75	60	1900	60	5	0.3	40	1300	40	5	0.3	120	3800	680	10	0.75
12	100	2700	490	12	0.75	70	1900	230	12	0.75	60	1600	50	6	0.3	40	1100	30	6	0.3	120	3200	580	12	0.75
16	100	2000	360	16	0.75	70	1400	170	16	0.75	60	1200	40	8	0.3	40	800	20	8	0.3	120	2400	430	16	0.75
20	100	1600	290	20	0.75	70	1100	130	20	0.75	60	950	30	10	0.3	40	640	20	10	0.3	120	1900	340	20	0.75



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

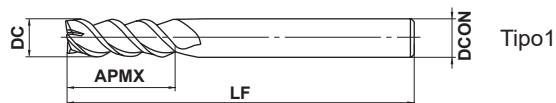
# VQMZHVOH

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, com refrigeração interna, para furação e rasgos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Prê-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



DC ≤ 12	DC = 16			
$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$			
DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		



● Uma só fresa para mergulhos e rasgos.

● Excelente desempenho no fresamento de rasgos e em operações de mergulho devido à refrigeração interna fornecida pelo topo da fresa.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMZHVOHD0600	6	13	60	6	3	●	1
VQMZHVOHD0800	8	19	70	8	3	●	1
VQMZHVOHD1000	10	22	80	10	3	●	1
VQMZHVOHD1200	12	26	90	12	3	●	1
VQMZHVOHD1600	16	30	110	16	3	●	1

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHZVOH

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, com refrigeração interna, para furação e rasgos

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

TOPO INTEIRIÇAS

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

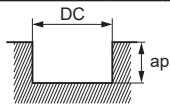
#### Rasgo

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

#### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8

Prof. de corte

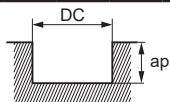


DC:Diâm.

#### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

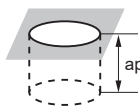
## Mergulho

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

### Condições de corte de alta eficiência

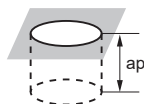
Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)
<b>6</b>	100	5300	950	9	3	70	3700	440	9	1.2	60	3200	100	6	0.6	40	2100	60	6	0.6
<b>8</b>	100	4000	720	12	4	70	2800	340	12	1.6	60	2400	70	8	0.6	40	1600	50	8	0.6
<b>10</b>	100	3200	580	15	5	70	2200	260	15	2.5	60	1900	60	10	0.6	40	1300	40	10	0.6
<b>12</b>	100	2700	490	18	5	70	1900	230	18	3	60	1600	50	12	0.6	40	1100	30	12	0.6
<b>16</b>	100	2000	360	24	5	70	1400	170	24	4	60	1200	40	16	0.6	40	800	20	16	0.6

Prof. de corte



Cobre, Ligas de cobre					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)
<b>6</b>	120	6400	1200	9	3
<b>8</b>	120	4800	860	12	4
<b>10</b>	120	3800	680	15	5
<b>12</b>	120	3200	580	18	5
<b>16</b>	120	2400	430	24	5

Prof. de corte



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHZVOH

Topo reto, comprimento de corte médio, 3 cortes, com refrigeração interna, para furação e rasgos

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

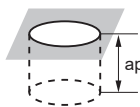
#### ■ Mergulho

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

#### Condições de corte para uso geral

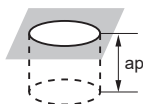
Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)
6	100	5300	950	9	0.6	70	3700	440	9	0.6	60	3200	100	6	0.3	40	2100	60	6	0.3
8	100	4000	720	12	0.7	70	2800	340	12	0.7	60	2400	70	8	0.3	40	1600	50	8	0.3
10	100	3200	580	15	0.75	70	2200	260	15	0.75	60	1900	60	10	0.3	40	1300	40	10	0.3
12	100	2700	490	18	0.75	70	1900	230	18	0.75	60	1600	50	12	0.3	40	1100	30	12	0.3
16	100	2000	360	24	0.75	70	1400	170	24	0.75	60	1200	40	16	0.3	40	800	20	16	0.3

Prof. de corte



Cobre, Ligas de cobre					
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap (mm)	Etapa (mm)
6	120	6400	1200	9	0.6
8	120	4800	860	12	0.7
10	120	3800	680	15	0.75
12	120	3200	580	18	0.75
16	120	2400	430	24	0.75

Prof. de corte



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



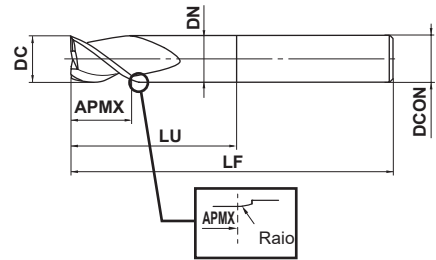
# A3SA NEW

Topo reto, comprimento de corte curto, 3 cortes, com múltiplos furos de refrigeração



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC=12	DC>12			
0	0			
- 0.020	- 0.030			
12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
0	0			
- 0.011	- 0.013			



- Estabilidade e confiabilidade no fresamento de rasgo, rampa e mergulho.
- Com a geometria otimizada da seção transversal dos canais, proporciona eficiência na expulsão de cavacos. (mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque
A3SA120N36C	12	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SA160N48C	16	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SA200N55C	20	30	55	18	100	20	3	●
A3SA250N55C	25	37.5	55	23	100	25	3	●

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

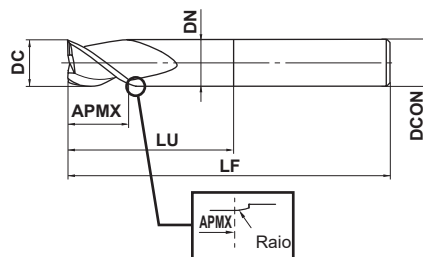
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## DLC3SA NEW

Topo reto, comprimento de corte curto, 3 cortes, com múltiplos furos de refrigeração



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



	DC=12	DC>12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

- Estabilidade e confiabilidade no fresamento de rasgo, rampa e mergulho.
- Com a geometria otimizada da seção transversal dos canais, proporciona eficiência na expulsão de cavacos. (mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque
DLC3SA120N36C	12	18	36	11.4	80	12	3	●
DLC3SA160N48C	16	24	48	15.4	90	16	3	●
DLC3SA200N55C	20	30	55	18	100	20	3	●
DLC3SA250N55C	25	37.5	55	23	100	25	3	●

● : Estoque mantido.

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO DESBASTE

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

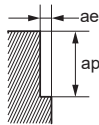
### Condições de corte de alta eficiência

#### ■ Contorno

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Prof. de corte ap (mm)
12	1240	33000	15000	6	12
16	1660	33000	20000	8	16
20	2070	33000	26000	10	20
25	2590	33000	32000	12.5	25

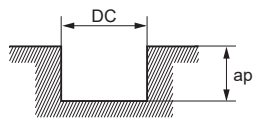
Prof. de corte	
----------------	---

#### ■ Rasgo

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	
12	1240	33000	15000	6	
16	1660	33000	20000	8	
20	2070	33000	26000	10	
25	2590	33000	32000	12.5	

Prof. de corte	
----------------	---

DC: Diâm. de corte

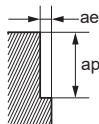
### Condições de corte para uso geral

#### ■ Contorno

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Prof. de corte ap (mm)
12	600	16000	7200	6	12
16	600	12000	7200	8	16
20	600	9500	7400	10	20
25	600	7600	7300	12.5	25

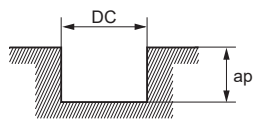
Prof. de corte	
----------------	---

#### ■ Rasgo

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	
12	600	16000	7200	6	
16	600	12000	7200	8	
20	600	9500	7400	10	
25	600	7600	7300	12.5	

Prof. de corte	
----------------	---

DC: Diâm. de corte

- Nota 1) É recomendado o uso de óleo solúvel. Para fresas com cobertura DLC, também pode ser usado o ar comprimido (externo/interno).  
 Nota 2) É recomendado o corte concordante para fresamento de contorno.  
 Nota 3) A tabela apresenta condições de corte com comprimento em balanço menor que 4D. Caso seja maior que 4D, reduza a rotação, o avanço e a profundidade de corte.  
 Nota 4) Na usinagem de rampa, considere a expulsão de cavacos e reduza em 50% as condições de corte para rasgo apresentadas acima. O ângulo de rampa deve ser menor ou igual a 5°.  
 Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

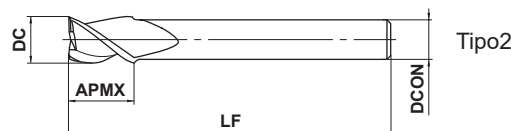
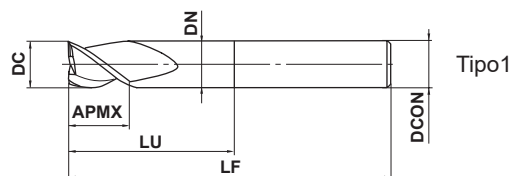
## C3SA

Topo reto, comprimento de corte curto, 3 cortes, para alumínio



Sem Corte Central Corte Central

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25		
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Aresta de corte central
C3SAD1000A100S08	10	12	—	—	100	8	3	▲	2	○
C3SAD1000N300	10	12	30	9.4	75	10	3	▲	1	—
C3SAD1000N350	10	12	35	9.4	100	10	3	▲	1	—
C3SAD1200A150S10	12	15	—	—	150	10	3	▲	2	○
C3SAD1200N300	12	15	30	11.4	75	12	3	▲	1	—
C3SAD1200N350	12	15	35	11.4	100	12	3	▲	1	—
C3SAD1200N400	12	15	40	11.4	125	12	3	▲	1	—
C3SAD1600A200S14	16	15	—	—	200	14	3	▲	2	○
C3SAD1600N300	16	15	30	15.4	75	16	3	▲	1	—
C3SAD1600N400	16	15	40	15.4	100	16	3	▲	1	—
C3SAD1600N450	16	15	45	15.4	125	16	3	▲	1	—
C3SAD1700A150S16	17	18	—	—	150	16	3	▲	2	○
C3SAD1800A200S16	18	18	—	—	200	16	3	▲	2	○
C3SAD2000A200S18	20	20	—	—	200	18	3	▲	2	○
C3SAD2000N400	20	20	40	18	100	20	3	▲	1	—
C3SAD2000N600	20	20	60	18	125	20	3	▲	1	—
C3SAD2000N850	20	20	85	18	150	20	3	▲	1	—
C3SAD2500N500	25	20	50	23	100	25	3	▲	1	—
C3SAD2500N650	25	20	65	23	125	25	3	▲	1	—
C3SAD2500N900	25	20	90	23	150	25	3	▲	1	—
C3SAD2600A200S25	26	20	—	—	200	25	3	▲	2	○

▲ : Produtos a serem descontinuados em Março/2023.

A fresa A3SA (página J113) é um produto alternativo.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>12</b>	13000	5400
<b>16</b>	10000	5400
<b>18</b>	9000	5000
<b>20</b>	8000	5000
<b>25</b>	6000	4500

Prof. de corte		
----------------	--	--

### ■ Rasgo

Material	Ligas de alumínio	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>12</b>	13000	3200
<b>16</b>	10000	3200
<b>18</b>	9000	3000
<b>20</b>	8000	3000
<b>25</b>	6000	2800

Prof. de corte		
----------------	--	--

Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 3) A tabela acima mostra os parâmetros de corte para comprimento do balanço menor que 4D. Caso seja maior do que 4D, a rotação, a taxa de avanço e a profundidade de corte devem ser reduzidas.

Nota 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

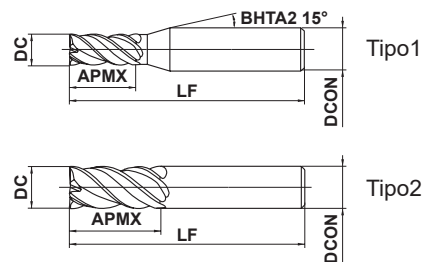
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPMHV

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	

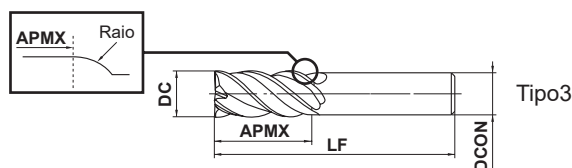


	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
	DCON=4	DCON=6	DCON=8		
	0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
	DCON=6(DC=8)	DCON=8(DC=10)	DCON=10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável para controle de vibração na usinagem de aços inoxidáveis e aço carbono.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MPMHVD0100	1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVD0150	1.5	3.8	45	4	4	●	1
MPMHVD0200	2	5	45	4	4	●	1
MPMHVD0250	2.5	6.3	45	4	4	●	1
MPMHVD0300	3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVD0400	4	10	45	6	4	●	1
MPMHVD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVD0600	6	15	60	6	4	●	2
MPMHVD0700	7	17.5	70	8	4	●	2
MPMHVD0800	8	20	70	8	4	●	2
MPMHVD1000	10	25	80	10	4	●	2
MPMHVD1200	12	30	100	12	4	●	2
MPMHVD1600	16	40	110	16	4	●	2
MPMHVD2000	20	50	125	20	4	●	2



### Haste aliviada

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MPMHVD0700S06	7	17.5	80	6	4	●	3
MPMHVD0800S06	8	20	90	6	4	●	3
MPMHVD0900S08	9	22.5	90	8	4	●	3
MPMHVD1000S08	10	25	100	8	4	●	3
MPMHVD1100S10	11	28	100	10	4	●	3
MPMHVD1200S10	12	30	110	10	4	●	3
MPMHVD1300S12	13	32	110	12	4	●	3
MPMHVD1400S12	14	35	130	12	4	●	3
MPMHVD1800S16	18	45	150	16	4	●	3
MPMHVD2200S20	22	55	160	20	4	●	3

● : Estoque mantido.



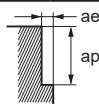
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

\*Consulte as condições de corte para a fresa tipo haste aliviada na página J120.

Material	Aço carbono, Aço liga (180–280HB) Ferro fundido nodular				Aço carbono, Aço liga (280–350HB) Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico (≤200HB) Ligas de titânio				Aço endurecido (45–55HRC)			
	AISI 1045, AISI 4140, FCD450				AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				AISI H13, AISI L6			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>1</b>	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05
<b>1.5</b>	27000	970	2.5	0.3	22000	530	2.5	0.3	18000	500	2.5	0.3	13000	310	2.5	0.08
<b>2</b>	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1
<b>2.5</b>	18000	1700	4.2	0.5	15000	900	4.2	0.5	12000	820	4.2	0.5	8500	360	4.2	0.13
<b>3</b>	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15
<b>4</b>	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2
<b>5</b>	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25
<b>6</b>	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3
<b>7</b>	6800	2000	12	1.4	5500	1400	12	1.4	4500	1200	12	1.4	3200	450	12	0.35
<b>8</b>	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4
<b>10</b>	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5
<b>12</b>	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6
<b>16</b>	3000	1400	27.2	3.2	2400	1100	27.2	3.2	2000	840	27.2	3.2	1400	340	27.2	0.8
<b>20</b>	2400	1200	34	4	1900	840	34	4	1600	670	34	4	1100	260	34	1

Prof. de  
corte



Nota 1) Na usinagem de aços inoxidáveis e ligas de titânio, é recomendado o uso de óleo solúvel. Para aços carbono, recomenda-se o uso de ar comprimido.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPMHV

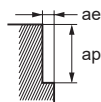
Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno (Haste aliviada)

Material	Aço carbono, Aço liga (180—280HB) Ferro fundido nodular				Aço carbono, Aço liga (280—350HB) Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico (≤200HB) Ligas de titânio				Aço endurecido (45—55HRC)			
	AISI 1045, AISI 4140, FCD450				AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				AISI H13, AISI L6			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>7</b>	4100	1200	12	0.7	3300	860	12	0.7	2700	700	12	0.7	1900	270	12	0.35
<b>8</b>	3600	1200	13.5	0.8	2900	870	13.5	0.8	2400	720	13.5	0.8	1700	270	13.5	0.4
<b>9</b>	3200	1200	15	0.9	2500	900	15	0.9	2100	660	15	0.9	1500	270	15	0.45
<b>10</b>	2900	1300	17	1	2300	920	17	1	1900	670	17	1	1300	260	17	0.5
<b>11</b>	2600	1200	18.5	1.1	2100	880	18.5	1.1	1700	520	18.5	1.1	1200	190	18.5	0.55
<b>12</b>	2400	1200	20.5	1.2	1900	840	20.5	1.2	1600	650	20.5	1.2	1100	220	20.5	0.6
<b>13</b>	2200	1100	22	1.3	1800	790	22	1.3	1500	490	22	1.3	1000	160	22	0.65
<b>14</b>	2000	960	24	1.4	1600	700	24	1.4	1400	460	24	1.4	950	150	24	0.7
<b>18</b>	1600	770	31	1.8	1300	570	31	1.8	1100	360	31	1.8	740	120	31	0.9
<b>22</b>	1300	620	37.5	2.2	1000	440	37.5	2.2	870	280	37.5	2.2	610	98	37.5	1.2

Prof. de corte



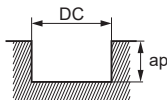
Nota 1) Na usinagem de aços inoxidáveis e ligas de titânio, é recomendado o uso de óleo solúvel. Para aços carbono, recomenda-se o uso de ar comprimido.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

## Rasgo

Material	Aço carbono, Aço liga (180–280HB) Ferro fundido nodular			Aço carbono, Aço liga (280–350HB) Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga			Aço inoxidável austenítico (≤200HB) Ligas de titânio			Aço endurecido (45–55HRC)		
	AISI 1045, AISI 4140, DIN GGG-45			AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT			AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			AISI H13, AISI L6		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>1</b>	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	320	0.5	9500	110	0.2
<b>1.5</b>	22000	630	0.8	17000	410	0.8	14000	340	0.8	6400	130	0.3
<b>2</b>	17000	650	2	14000	450	2	11000	350	2	4800	130	0.4
<b>2.5</b>	15000	830	2.5	12000	580	2.5	9700	470	2.5	3800	130	0.5
<b>3</b>	13000	940	3	10000	660	3	8500	510	3	3200	140	0.6
<b>4</b>	9500	820	4	7600	600	4	6400	460	4	2400	150	0.8
<b>5</b>	7600	910	5	6100	670	5	5100	510	5	1900	170	1
<b>6</b>	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	1.2
<b>7</b>	5500	960	7	4400	710	7	3600	530	7	1400	190	1.4
<b>8</b>	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	1.6
<b>10</b>	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	2
<b>12</b>	3200	920	12	2500	660	12	2100	500	12	800	160	2.4
<b>16</b>	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	3.2
<b>20</b>	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	480	96	4

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 3) A fresa tipo haste aliviada não é recomendada para operações de rasgo.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

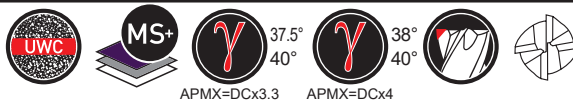
↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPJHV

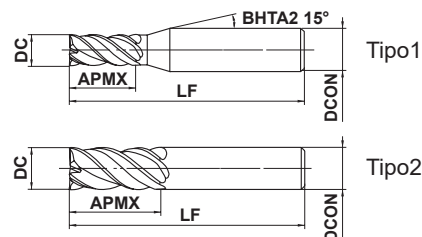
Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, ângulo de hélice variável



APMX=DCx3.3

APMX=DCx4

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



	DC ≤ 12	DC > 12			
	$\frac{0}{-0.02}$	$\frac{0}{-0.03}$			
	DCON=4	DCON=6	DCON=8		
	$\frac{0}{-0.005}$	$\frac{0}{-0.005}$	$\frac{0}{-0.006}$		
	DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
	$\frac{0}{-0.009}$	$\frac{0}{-0.011}$	$\frac{0}{-0.011}$	$\frac{0}{-0.013}$	

- Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável para controle de vibração na usinagem de aços inoxidáveis e aço carbono.
- Comprimento de corte semilongo, ideal para acabamento de parede vertical.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MPJHVD0100AP04	1	4	45	4	4	●	1
MPJHVD0150AP06	1.5	6	45	4	4	●	1
MPJHVD0200AP06	2	6.5	60	6	4	●	1
MPJHVD0200AP08	2	8	60	6	4	●	1
MPJHVD0250AP10	2.5	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP10	3	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP12	3	12	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP13	4	13	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP16	4	16	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP17	5	17	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP20	5	20	60	6	4	●	1
MPJHVD0600AP20	6	20	60	6	4	●	2
MPJHVD0600AP24	6	24	60	6	4	●	2
MPJHVD0800AP26	8	26	80	8	4	●	2
MPJHVD0800AP32	8	32	80	8	4	●	2
MPJHVD1000AP33	10	33	100	10	4	●	2
MPJHVD1000AP40	10	40	100	10	4	●	2
MPJHVD1200AP40	12	40	110	12	4	●	2
MPJHVD1200AP48	12	48	110	12	4	●	2
MPJHVD1600AP53	16	53	125	16	4	●	2
MPJHVD1600AP64	16	64	125	16	4	●	2
MPJHVD2000AP66	20	66	140	20	4	●	2
MPJHVD2000AP80	20	80	140	20	4	●	2

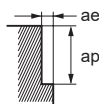
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material		Aço carbono, Aço liga (180—280HB) Ferro fundido nodular AISI 1045, AISI 4140, DIN GGG-45				Aço carbono, Aço liga (280—350HB) Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				Aço inoxidável austenítico (≤200HB) Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13, AISI L6			
Diâm. DC (mm)	Compr. de corte APMX (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>1</b>	<b>4</b>	19000	300	3	0.03	15000	240	3	0.03	13000	210	3	0.03	13000	160	3	0.02
<b>1.5</b>	<b>6</b>	16000	320	4.5	0.05	13000	260	4.5	0.05	11000	220	4.5	0.05	8500	170	4.5	0.03
<b>2</b>	<b>6.5</b>	15000	500	5	0.1	12000	380	5	0.1	10000	320	5	0.1	7700	220	5	0.06
	<b>8</b>	14000	470	6	0.06	11000	350	6	0.06	9500	300	6	0.06	7300	200	6	0.04
<b>2.5</b>	<b>10</b>	13000	660	7.5	0.08	11000	520	7.5	0.08	8900	390	7.5	0.08	6300	250	7.5	0.05
<b>3</b>	<b>10</b>	13000	890	7.4	0.15	10000	620	7.4	0.15	8400	470	7.4	0.15	5900	300	7.4	0.09
	<b>12</b>	12000	820	9	0.09	9500	590	9	0.09	8000	450	9	0.09	5600	280	9	0.06
<b>4</b>	<b>13</b>	9400	940	9.9	0.2	7500	650	9.9	0.2	6300	530	9.9	0.2	4700	320	9.9	0.12
	<b>16</b>	9000	900	12	0.12	7200	620	12	0.12	6000	500	12	0.12	4500	310	12	0.08
<b>5</b>	<b>17</b>	7500	990	12.4	0.25	6000	680	12.4	0.25	5000	560	12.4	0.25	3800	350	12.4	0.15
	<b>20</b>	7200	950	15	0.15	5700	650	15	0.15	4800	540	15	0.15	3600	330	15	0.1
<b>6</b>	<b>20</b>	6300	1100	14.9	0.3	5000	760	14.9	0.3	4200	640	14.9	0.3	3200	350	14.9	0.18
	<b>24</b>	6000	1000	18	0.18	4800	730	18	0.18	4000	610	18	0.18	3000	330	18	0.12
<b>8</b>	<b>26</b>	4700	1100	19.8	0.4	3800	800	19.8	0.4	3100	620	19.8	0.4	2400	360	19.8	0.24
	<b>32</b>	4500	1000	24	0.24	3600	760	24	0.24	3000	600	24	0.24	2300	350	24	0.16
<b>10</b>	<b>33</b>	3800	1000	24.8	0.5	3000	760	24.8	0.5	2500	590	24.8	0.5	1900	330	24.8	0.3
	<b>40</b>	3600	970	30	0.3	2900	730	30	0.3	2400	570	30	0.3	1800	310	30	0.2
<b>12</b>	<b>40</b>	3100	1000	29.7	0.6	2500	720	29.7	0.6	2100	550	29.7	0.6	1600	300	29.7	0.36
	<b>48</b>	3000	970	36	0.36	2400	690	36	0.36	2000	520	36	0.36	1500	280	36	0.24
<b>16</b>	<b>53</b>	2400	780	27.2	0.48	1900	550	39.6	0.8	1600	420	39.6	0.8	1200	240	39.6	0.48
	<b>64</b>	2200	710	48	0.48	1800	520	48	0.48	1500	390	48	0.48	1100	220	48	0.32
<b>20</b>	<b>66</b>	1900	620	34	0.6	1500	430	49.5	1	1300	340	49.5	1	950	190	49.5	0.6
	<b>80</b>	1800	580	60	0.6	1400	400	60	0.6	1200	310	60	0.6	900	180	60	0.4

Prof. de corte



Nota 1) Na usinagem de aços inoxidáveis e ligas de titânio, é recomendado o uso de óleo solúvel. Para aços carbono, recomenda-se o uso de ar comprimido.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

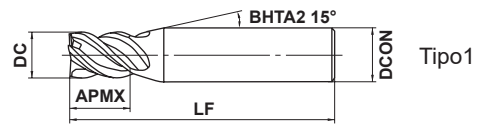
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MSSHDD

Topo reto *High power*, comprimento de corte curto, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC ≤ 12	DC > 12		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$		
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$

● Para rasgos com alta taxa de remoção.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSSHDD0300	3	4.5	45	6	4	●	1
MSSHDD0350	3.5	5.3	45	6	4	●	1
MSSHDD0400	4	6	45	6	4	●	1
MSSHDD0450	4.5	6.8	45	6	4	●	1
MSSHDD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MSSHDD0550	5.5	8.3	50	6	4	●	1
MSSHDD0600	6	9	50	6	4	●	2
MSSHDD0650	6.5	9.8	60	8	4	●	1
MSSHDD0700	7	10.5	60	8	4	●	1
MSSHDD0750	7.5	11.3	60	8	4	●	1
MSSHDD0800	8	12	60	8	4	●	2
MSSHDD0850	8.5	12.8	70	10	4	●	1
MSSHDD0900	9	13.5	70	10	4	●	1
MSSHDD0950	9.5	14.3	70	10	4	●	1
MSSHDD1000	10	15	70	10	4	●	2
MSSHDD1100	11	16.5	75	12	4	●	1
MSSHDD1200	12	18	75	12	4	●	2
MSSHDD1300	13	19.5	75	12	4	●	3
MSSHDD1400	14	21	90	16	4	●	1
MSSHDD1500	15	22.5	90	16	4	●	1
MSSHDD1600	16	24	90	16	4	●	2
MSSHDD1700	17	25.5	100	16	4	●	3
MSSHDD1800	18	27	100	16	4	●	3
MSSHDD1900	19	28.5	110	20	4	●	1
MSSHDD2000	20	30	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.



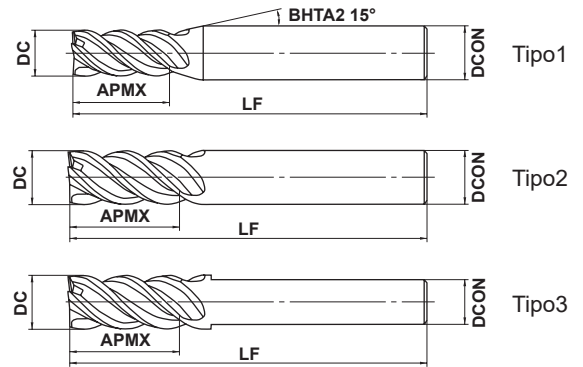
# MSMHD

Topo reto *High power*, comprimento de corte médio, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Para rasgos com alta taxa de remoção.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHDD0200	2	4	45	4	4	●	1
MSMHDD0210	2.1	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0220	2.2	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0230	2.3	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0240	2.4	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0260	2.6	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0270	2.7	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0280	2.8	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0290	2.9	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0300	3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0310	3.1	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0320	3.2	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0330	3.3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0340	3.4	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0360	3.6	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0370	3.7	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0380	3.8	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0390	3.9	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0400	4	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0410	4.1	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0420	4.2	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0430	4.3	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0440	4.4	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0450	4.5	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0460	4.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0470	4.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0480	4.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0490	4.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0500	5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0510	5.1	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0520	5.2	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0530	5.3	13	50	6	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MSMHDD

Topo reto *High power*, comprimento de corte médio, 4 cortes

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MSMHDD0540	5.4	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0550	5.5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0560	5.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0570	5.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0580	5.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0590	5.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0600	6	13	50	6	4	●	2
MSMHDD0650	6.5	16	60	8	4	●	1
MSMHDD0700	7	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0800	8	19	60	8	4	●	2
MSMHDD0850	8.5	19	70	10	4	●	1
MSMHDD0900	9	22	70	10	4	●	1
MSMHDD0950	9.5	22	70	10	4	●	1
MSMHDD1000	10	22	70	10	4	●	2
MSMHDD1100	11	26	75	12	4	●	1
MSMHDD1200S10	12	26	75	10	4	●	3
MSMHDD1200	12	26	75	12	4	●	2
MSMHDD1300	13	26	75	12	4	●	3
MSMHDD1400	14	30	90	16	4	●	1
MSMHDD1500	15	35	90	16	4	●	1
MSMHDD1600	16	35	90	16	4	●	2
MSMHDD1700	17	35	100	16	4	●	3
MSMHDD1800	18	40	100	16	4	●	3
MSMHDD1900	19	40	110	20	4	●	1
MSMHDD2000	20	45	110	20	4	●	2
MSMHDD2200	22	50	125	20	4	●	3
MSMHDD2500	25	55	125	25	4	●	2

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240
6	5800	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220
10	3500	1000	2200	640	2200	560	1400	320	1300	200
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	640	100
25	1400	600	900	400	900	380	570	200	510	80

Prof. de corte	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)

DC:Diâm.

### Rasgo

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80
12	2500	720	1300	360	1300	180	800	160	480	70
16	2000	600	1000	280	1000	150	600	130	360	50
20	1600	540	800	250	800	130	480	120	290	40
25	1300	480	640	220	640	120	380	100	230	35

Prof. de corte	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

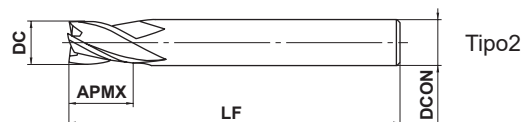
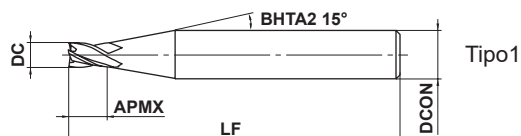
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS4SC

Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



$1 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				



$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.


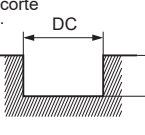
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							Tipo	
MS4SCD0100	1	1.5	40	4	4	●	1	
MS4SCD0150	1.5	2.3	40	4	4	●	1	
MS4SCD0200	2	3	40	4	4	●	1	
MS4SCD0250	2.5	3.8	40	4	4	●	1	
MS4SCD0300	3	4.5	50	6	4	●	1	
MS4SCD0400	4	6	50	6	4	●	1	
MS4SCD0500	5	7.5	50	6	4	●	1	
MS4SCD0600	6	9	50	6	4	●	2	
MS4SCD0800	8	12	60	8	4	●	2	
MS4SCD1000	10	15	70	10	4	●	2	
MS4SCD1200	12	18	75	12	4	●	2	

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Aço endurecido (45–55HRC)		
				Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
Material				Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido		
				AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
				AISI H13		
<b>1</b>	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
<b>1.5</b>	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
<b>2</b>	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
<b>2.5</b>	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
<b>3</b>	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
<b>4</b>	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
<b>5</b>	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
<b>6</b>	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
<b>8</b>	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
<b>10</b>	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
<b>12</b>	5400	1200	1.00	3800	860	0.50

Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.	
		
DC: Diâm.		

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Nas operações de rasgo com fresas de diâmetro  $\phi 3$  ou maior, reduza a rotação para 50–70% e a taxa de avanço para 40–60%.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

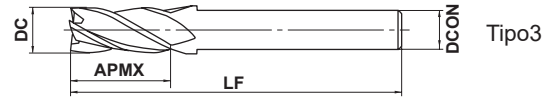
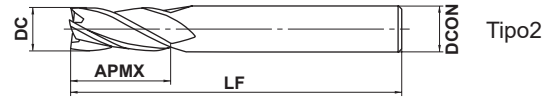
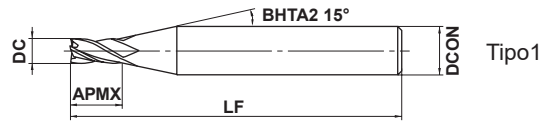
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4MCD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
MS4MCD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4MCD0200	2	5	40	4	4	●	1
MS4MCD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
MS4MCD0300	3	7.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0350	3.5	9	50	6	4	●	1
MS4MCD0400	4	10	50	6	4	●	1
MS4MCD0450	4.5	11.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0550	5.5	14	50	6	4	●	1
MS4MCD0600	6	15	50	6	4	●	2
MS4MCD0650	6.5	16.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0700	7	17.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MS4MCD0800	8	20	60	8	4	●	2
MS4MCD0850	8.5	21.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0900	9	22.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0950	9.5	24	70	10	4	●	1
MS4MCD1000	10	25	70	10	4	●	2
MS4MCD1100	11	27.5	75	12	4	●	1
MS4MCD1200	12	30	90	12	4	●	2
MS4MCD1400	14	35	90	12	4	●	3
MS4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
MS4MCD1800	18	45	100	16	4	●	3
MS4MCD2000	20	50	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45–55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>1</b>	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
<b>1.5</b>	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
<b>2</b>	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
<b>2.5</b>	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
<b>3</b>	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
<b>4</b>	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
<b>5</b>	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
<b>6</b>	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
<b>8</b>	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
<b>10</b>	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
<b>12</b>	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
<b>16</b>	2400	550	3.00	1200	120	0.80
<b>20</b>	1900	480	4.00	1000	100	1.00

Favor utilizar profundidade de corte  $\leq$  valores da tabela acima.

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Nas operações de rasgo com fresas de diâmetro  $\phi 3$  ou maior, reduza a rotação para 50–70% e a taxa de avanço para 40–60%.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



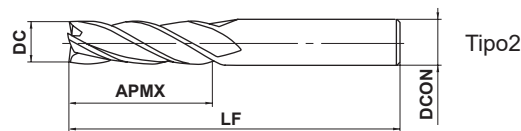
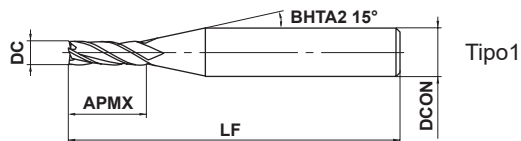
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



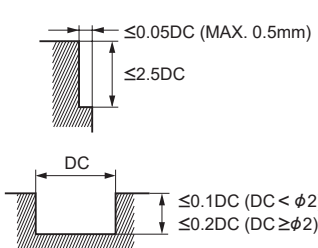
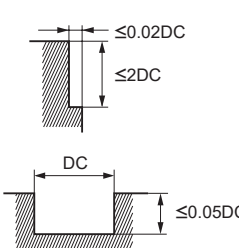
$1 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	N° de Cortes	Estoque	(mm)	
							Tipo	
MS4JCD0100	1	4	40	4	4	●	1	
MS4JCD0150	1.5	6	40	4	4	●	1	
MS4JCD0200	2	8	40	4	4	●	1	
MS4JCD0250	2.5	10	50	4	4	●	1	
MS4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1	
MS4JCD0400	4	16	50	6	4	●	1	
MS4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1	
MS4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2	
MS4JCD0800	8	32	70	8	4	●	2	
MS4JCD1000	10	40	90	10	4	●	2	
MS4JCD1200	12	48	110	12	4	●	2	

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>1</b>	11100	85	9500	65	8000	50	6400	35
<b>1.5</b>	7400	85	6400	90	5300	50	4200	35
<b>2</b>	5600	85	4800	90	4000	50	3200	35
<b>2.5</b>	4500	85	3800	90	3200	55	2500	35
<b>3</b>	3700	90	3400	90	2600	60	2100	35
<b>4</b>	3000	110	2700	90	2100	70	1700	50
<b>5</b>	2600	140	2300	110	1800	85	1500	55
<b>6</b>	2300	170	2000	140	1500	110	1300	70
<b>8</b>	1700	180	1500	140	1200	110	1000	70
<b>10</b>	1400	180	1300	140	950	110	800	70
<b>12</b>	1200	170	1100	140	800	110	670	70
Prof. de corte								
	DC:Diâm.							

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

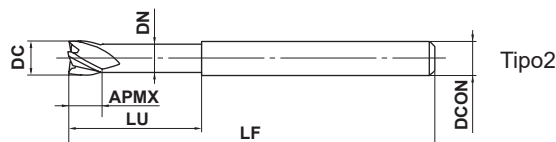
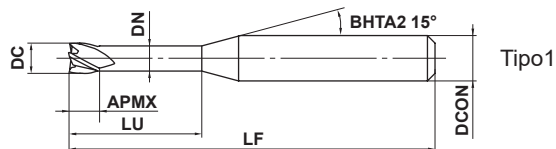
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS4XL

Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes, prolongamento paralelo



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



	1 ≤ DC ≤ 10				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

● Prolongamento paralelo para nervuras e bolsões profundos.

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4XLD0100N040	1	1	4	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N060	1	1	6	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N080	1	1	8	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N100	1	1	10	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N120	1	1	12	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N160	1	1	16	0.94	60	4	4	●	1
MS4XLD0110N060	1.1	1.1	6	1.04	50	4	4	●	1
MS4XLD0110N100	1.1	1.1	10	1.04	50	4	4	●	1
MS4XLD0110N160	1.1	1.1	16	1.04	60	4	4	●	1
MS4XLD0120N060	1.2	1.2	6	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N080	1.2	1.2	8	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N100	1.2	1.2	10	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N120	1.2	1.2	12	1.14	50	4	4	●	1
MS4XLD0120N160	1.2	1.2	16	1.14	60	4	4	●	1
MS4XLD0130N060	1.3	1.3	6	1.24	50	4	4	●	1
MS4XLD0130N120	1.3	1.3	12	1.24	50	4	4	●	1
MS4XLD0130N180	1.3	1.3	18	1.24	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N060	1.4	1.4	6	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N080	1.4	1.4	8	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N100	1.4	1.4	10	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N120	1.4	1.4	12	1.34	50	4	4	●	1
MS4XLD0140N140	1.4	1.4	14	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N160	1.4	1.4	16	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0140N220	1.4	1.4	22	1.34	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N060	1.5	1.5	6	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N080	1.5	1.5	8	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N100	1.5	1.5	10	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N120	1.5	1.5	12	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N140	1.5	1.5	14	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N160	1.5	1.5	16	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N180	1.5	1.5	18	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N200	1.5	1.5	20	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N060	1.6	1.6	6	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N080	1.6	1.6	8	1.54	50	4	4	●	1

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4XLD0160N100	1.6	1.6	10	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N120	1.6	1.6	12	1.54	50	4	4	●	1
MS4XLD0160N140	1.6	1.6	14	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N160	1.6	1.6	16	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N180	1.6	1.6	18	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N200	1.6	1.6	20	1.54	60	4	4	●	1
MS4XLD0160N260	1.6	1.6	26	1.54	70	4	4	●	1
MS4XLD0170N060	1.7	1.7	6	1.64	50	4	4	●	1
MS4XLD0170N140	1.7	1.7	14	1.64	60	4	4	●	1
MS4XLD0170N240	1.7	1.7	24	1.64	70	4	4	●	1
MS4XLD0180N060	1.8	1.8	6	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N080	1.8	1.8	8	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N100	1.8	1.8	10	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N120	1.8	1.8	12	1.74	50	4	4	●	1
MS4XLD0180N140	1.8	1.8	14	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N160	1.8	1.8	16	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N180	1.8	1.8	18	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N200	1.8	1.8	20	1.74	60	4	4	●	1
MS4XLD0180N250	1.8	1.8	25	1.74	70	4	4	●	1
MS4XLD0190N060	1.9	1.9	6	1.84	50	4	4	●	1
MS4XLD0190N160	1.9	1.9	16	1.84	60	4	4	●	1
MS4XLD0190N280	1.9	1.9	28	1.84	70	4	4	●	1
MS4XLD0200N060	2	2	6	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N080	2	2	8	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N100	2	2	10	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N120	2	2	12	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N140	2	2	14	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N160	2	2	16	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N180	2	2	18	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N200	2	2	20	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N250	2	2	25	1.9	70	4	4	●	1
MS4XLD0200N300	2	2	30	1.9	70	4	4	●	1
MS4XLD0250N080	2.5	2.5	8	2.4	50	4	4	●	1
MS4XLD0250N120	2.5	2.5	12	2.4	50	4	4	●	1
MS4XLD0250N160	2.5	2.5	16	2.4	60	4	4	●	1
MS4XLD0250N200	2.5	2.5	20	2.4	60	4	4	●	1
MS4XLD0250N250	2.5	2.5	25	2.4	70	4	4	●	1
MS4XLD0300N080	3	3	8	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N120	3	3	12	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N160	3	3	16	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N200	3	3	20	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N250	3	3	25	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0300N300	3	3	30	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N150	3.5	3.5	15	3.4	60	6	4	●	1
MS4XLD0350N250	3.5	3.5	25	3.4	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N350	3.5	3.5	35	3.4	80	6	4	●	1
MS4XLD0400N120	4	4	12	3.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0400N160	4	4	16	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N200	4	4	20	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N250	4	4	25	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N300	4	4	30	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N350	4	4	35	3.9	80	6	4	●	1

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS4XL

Topo reto, comprimento de corte curto, 4 cortes, prolongamento paralelo

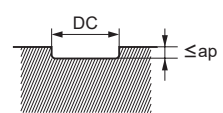
(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4XLD0400N400	4	4	40	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N450	4	4	45	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N500	4	4	50	3.9	100	6	4	●	1
MS4XLD0500N160	5	5	16	4.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0500N250	5	5	25	4.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0500N350	5	5	35	4.9	80	6	4	●	1
MS4XLD0500N500	5	5	50	4.9	110	6	4	●	1
MS4XLD0600N200	6	6	20	5.85	80	6	4	●	2
MS4XLD0600N300	6	6	30	5.85	90	6	4	●	2
MS4XLD0600N400	6	6	40	5.85	100	6	4	●	2
MS4XLD0600N500	6	6	50	5.85	110	6	4	●	2
MS4XLD0800N300	8	8	30	7.85	90	8	4	●	2
MS4XLD0800N500	8	8	50	7.85	110	8	4	●	2
MS4XLD0800N700	8	8	70	7.85	130	8	4	●	2
MS4XLD1000N400	10	10	40	9.7	100	10	4	●	2
MS4XLD1000N600	10	10	60	9.7	120	10	4	●	2
MS4XLD1000N800	10	10	80	9.7	140	10	4	●	2

● : Estoque mantido.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Material		Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido		
AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21		
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>1</b>	<b>4</b>	40000	3000	0.04	<b>3.5</b>	<b>15</b>	20000	3000	0.6
	<b>8</b>	36000	2400	0.03		<b>25</b>	11000	1600	0.15
	<b>12</b>	20000	1000	0.02		<b>35</b>	5500	800	0.06
	<b>16</b>	10000	500	0.005	<b>4</b>	<b>12</b>	18000	3000	1
<b>1.2</b>	<b>6</b>	40000	3000	0.05		<b>20</b>	12000	2000	0.5
	<b>10</b>	36000	2400	0.04		<b>30</b>	8000	1300	0.2
	<b>12</b>	20000	1200	0.03		<b>40</b>	4200	700	0.08
	<b>16</b>	12000	600	0.01		<b>50</b>	2400	400	0.03
<b>1.5</b>	<b>6</b>	40000	3200	0.06	<b>5</b>	<b>16</b>	14000	2700	1
	<b>12</b>	32000	2400	0.05		<b>25</b>	9500	1800	0.5
	<b>16</b>	16000	1100	0.03		<b>35</b>	6400	1200	0.2
	<b>20</b>	10000	600	0.01		<b>50</b>	3200	600	0.05
<b>1.8</b>	<b>6</b>	40000	3600	0.08	<b>6</b>	<b>20</b>	11000	2200	1.2
	<b>12</b>	32000	2800	0.06		<b>30</b>	8000	1600	0.6
	<b>20</b>	12000	1000	0.02		<b>40</b>	5400	1100	0.25
	<b>25</b>	7000	600	0.01		<b>50</b>	3200	640	0.15
<b>2</b>	<b>6</b>	40000	4000	0.1	<b>8</b>	<b>30</b>	8000	1600	1.6
	<b>12</b>	32000	3200	0.07		<b>50</b>	4000	800	0.5
	<b>16</b>	24000	2400	0.05		<b>70</b>	2000	400	0.2
	<b>20</b>	12000	1200	0.03	<b>10</b>	<b>40</b>	6400	1300	2
	<b>30</b>	5000	500	0.01		<b>60</b>	3200	640	0.6
<b>2.5</b>	<b>8</b>	32000	4000	0.2	<b>80</b>	1600	320	0.3	
	<b>25</b>	9000	1100	0.04	<b>3</b>	<b>8</b>	25000	3600	0.4
	<b>50</b>	2500	300	0.005		<b>16</b>	18000	2500	0.2
<b>3</b>	<b>8</b>	25000	3600	0.4		<b>25</b>	12000	1700	0.1
	<b>16</b>	18000	2500	0.2		<b>30</b>	7000	800	0.05
Prof. de corte									

DC:Diâm.

ap:Profundidade de Corte no Sentido Axial

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

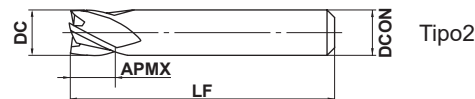
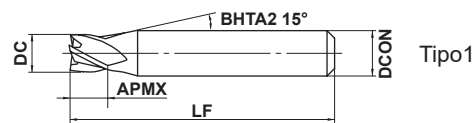
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP4EC NEW

Topo reto, 4 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



$3 \leq DC \leq 12$	DC=14			
- 0.010	- 0.010			
- 0.030	- 0.040			
$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● 4 cortes.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
								Tipo
MP4ECD0300S04	3	4.5	50	4	4	●	1	
MP4ECD0350S04	3.5	5	50	4	4	●	1	
MP4ECD0400S04	4	6	50	4	4	●	2	
MP4ECD0500S06	5	7.5	50	6	4	●	1	
MP4ECD0600S06	6	9	50	6	4	●	2	
MP4ECD0700S07	7	10.5	50	7	4	●	2	
MP4ECD0800S07	8	12	50	7	4	●	3	
MP4ECD0800S08	8	12	50	8	4	●	2	
MP4ECD0900S10	9	13.5	50	10	4	●	1	
MP4ECD1000S07	10	15	50	7	4	●	3	
MP4ECD1000S10	10	15	50	10	4	●	2	
MP4ECD1200S10	12	15	50	10	4	●	3	
MP4ECD1200S12	12	15	50	12	4	●	2	
MP4ECD1400S10	14	15	50	10	4	●	3	


● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS


### ■ Contorno

(mm)

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio			
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>3</b>	10000	900	3	0.6	7000	600	3	0.6	6000	450	3	0.6
<b>3.5</b>	8500	900	3.5	0.6	6000	600	3.5	0.6	5100	450	3.5	0.6
<b>4</b>	7500	900	4	0.6	5200	600	4	0.6	4500	450	4	0.6
<b>5</b>	6000	900	5	0.6	4200	600	5	0.6	3600	450	5	0.6
<b>6</b>	5000	900	6	0.6	3500	600	6	0.6	3000	450	6	0.6
<b>7</b>	4500	840	7	0.6	3200	540	7	0.6	2700	420	7	0.6
<b>8</b>	4000	780	8	0.6	2800	520	8	0.6	2400	390	8	0.6
<b>9</b>	3500	720	9	0.6	2500	480	9	0.6	2100	360	9	0.6
<b>10</b>	3200	680	10	0.6	2200	450	10	0.6	1900	340	10	0.6
<b>12</b>	2700	620	12	0.6	1900	410	12	0.6	1600	310	12	0.6
<b>14</b>	2300	550	14	0.6	1600	350	14	0.6	1400	280	14	0.6



Material	Aço endurecido (45-55HRC)				Cobre, Ligas de cobre			
	AISI H13							
Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>3</b>	5000	180	3	0.2	13000	1200	3	0.6
<b>3.5</b>	4500	180	3.5	0.2	11000	1200	3.5	0.6
<b>4</b>	4000	180	4	0.2	9500	1100	4	0.6
<b>5</b>	3200	180	5	0.2	7600	1100	5	0.6
<b>6</b>	2700	180	6	0.2	6400	1100	6	0.6
<b>7</b>	2300	160	7	0.2	5500	1000	7	0.6
<b>8</b>	2000	160	8	0.2	4800	940	8	0.6
<b>9</b>	1800	150	9	0.2	4200	860	9	0.6
<b>10</b>	1600	140	10	0.2	3800	810	10	0.6
<b>12</b>	1300	120	12	0.2	3200	730	12	0.6
<b>14</b>	1200	120	14	0.2	2700	650	14	0.6



Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP4EC

Topo reto, 4 cortes, para tornos automáticos tipo Suíço

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

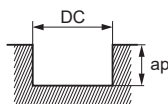
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### Rasgo

(mm)

Diâm. DC	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
3	10000	900	0.6	7000	600	0.6	6000	450	0.6
3.5	8500	900	0.6	6000	600	0.6	5100	450	0.6
4	7500	900	0.6	5200	600	0.6	4500	450	0.6
5	6000	900	0.6	4200	600	0.6	3600	450	0.6
6	5000	900	0.6	3500	600	0.6	3000	450	0.6
7	4500	840	0.6	3200	540	0.6	2700	420	0.6
8	4000	780	0.6	2800	520	0.6	2400	390	0.6
9	3500	720	0.6	2500	480	0.6	2100	360	0.6
10	3200	680	0.6	2200	450	0.6	1900	340	0.6
12	2700	620	0.6	1900	410	0.6	1600	310	0.6
14	2300	550	0.6	1600	350	0.6	1400	280	0.6

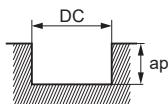
Prof. de corte



DC:Diâm.

Diâm. DC	Aço endurecido (45-55HRC) AISI H13			Cobre, Ligas de cobre		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
3	5000	180	0.2	13000	1200	0.6
3.5	4500	180	0.2	11000	1200	0.6
4	4000	180	0.2	9500	1100	0.6
5	3200	180	0.2	7600	1100	0.6
6	2700	180	0.2	6400	1100	0.6
7	2300	160	0.2	5500	1000	0.6
8	2000	160	0.2	4800	940	0.6
9	1800	150	0.2	4200	860	0.6
10	1600	140	0.2	3800	810	0.6
12	1300	120	0.2	3200	730	0.6
14	1200	120	0.2	2700	650	0.6

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

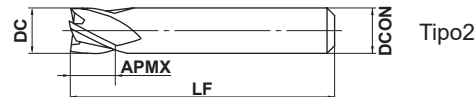
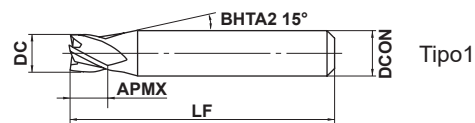
# MS4EC

Topo reto, 4 cortes, para tornos automáticos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	7 ≤ DCON ≤ 10			
0 - 0.008	0 - 0.009			



● 4 cortes.

Comprimento total 35 mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4ECD0300L35S04	3	3	35	4	4	●	1
MS4ECD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	4	●	1
MS4ECD0400L35S04	4	4	35	4	4	●	2
MS4ECD0500L35S05	5	5	35	5	4	●	2
MS4ECD0500L35S06	5	5	35	6	4	●	1
MS4ECD0600L35S05	6	6	35	5	4	●	3
MS4ECD0600L35S06	6	6	35	6	4	●	2
MS4ECD0700L35S07	7	6	35	7	4	●	2
MS4ECD0800L35S07	8	6	35	7	4	●	3
MS4ECD0800L35S08	8	6	35	8	4	●	2
MS4ECD1000L35S07	10	6	35	7	4	●	3
MS4ECD1000L35S10	10	6	35	10	4	●	2
MS4ECD1200L35S10	12	6	35	10	4	●	3

Comprimento total 45 mm

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4ECD0300L45S04	3	3	45	4	4	●	1
MS4ECD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	4	●	1
MS4ECD0400L45S04	4	4	45	4	4	●	2
MS4ECD0500L45S06	5	5	45	6	4	●	1
MS4ECD0600L45S06	6	6	45	6	4	●	2
MS4ECD0700L45S07	7	7	45	7	4	●	2
MS4ECD0800L45S07	8	8	45	7	4	●	3
MS4ECD0800L45S08	8	8	45	8	4	●	2
MS4ECD1000L45S07	10	10	45	7	4	●	3
MS4ECD1000L45S10	10	10	45	10	4	●	2
MS4ECD1200L45S10	12	12	45	10	4	●	3
MS4ECD1400L45S10	14	14	45	10	4	●	3

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↙

↘

↙

↘

↙

↘

↙

↘

● : Estoque mantido.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	10000	900	7000	600	6000	450	5000	180
4	7500	900	5200	600	4500	450	4000	180
5	6000	900	4200	600	3600	450	3200	180
6	5000	900	3500	600	3000	450	2700	180
7	4500	840	3000	540	2700	420	2300	160
8	4000	780	2800	520	2400	390	2000	160
10	3200	680	2200	450	1900	340	1600	140
12	2700	620	1900	410	1600	310	1300	120
14	2300	550	1600	350	1400	280	1200	120

Prof. de corte	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
≤0.2DC	≤1DC	≤0.2DC	≤0.05DC	≤1DC	≤0.1DC	≤0.05DC	≤1DC	≤0.1DC

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



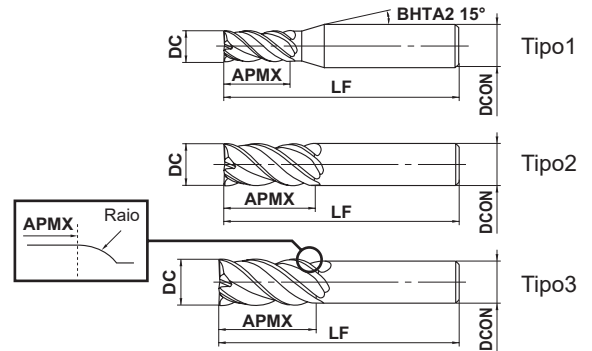
# VQMHV

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



● Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHVD0100	1	2	45	4	4	●	1
VQMHVD0150	1.5	3	45	4	4	●	1
VQMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
VQMHVD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
VQMHVD0300	3	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0400	4	11	45	6	4	●	1
VQMHVD0500	5	13	50	6	4	●	1
VQMHVD0600	6	13	50	6	4	●	2
VQMHVD0700	7	19	60	8	4	●	1
VQMHVD0800	8	19	60	8	4	●	2
VQMHVD0900	9	22	70	10	4	●	1
VQMHVD0900S08	9	22	75	8	4	●	3
VQMHVD1000	10	22	70	10	4	●	2
VQMHVD1000S08	10	22	100	8	4	●	3
VQMHVD1100	11	26	75	12	4	●	1
VQMHVD1100S10	11	26	100	10	4	●	3
VQMHVD1200	12	26	75	12	4	●	2
VQMHVD1200S10	12	26	110	10	4	●	3
VQMHVD1300	13	26	75	12	4	●	3
VQMHVD1300S12	13	26	110	12	4	●	3
VQMHVD1400	14	30	90	16	4	●	1
VQMHVD1400S12	14	32	130	12	4	●	3
VQMHVD1600	16	35	90	16	4	●	2
VQMHVD1800	18	40	100	16	4	●	3
VQMHVD1800S16	18	42	150	16	4	●	3
VQMHVD2000	20	45	110	20	4	●	2
VQMHVD2500	25	55	125	25	4	●	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHV

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

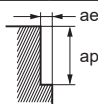
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

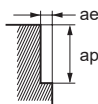
#### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Díam. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	130	40000	1800	1.5	0.3	120	38000	910	1.5	0.3	80	25000	500	1.5	0.2	75	24000	580	1.5	0.2
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37.5	7.5	120	1500	600	37.5	7.5	100	1300	620	37.5	7.5	75	950	380	37.5	5



#### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Díam. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	120	38000	1000	1.5	0.3	100	32000	560	1.5	0.3	80	25000	400	0.75	0.1	70	22000	390	1.5	0.2
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

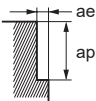
## Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

### Condições de corte de alta eficiência

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	Inconel718									
Diam. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	130	40000	1800	1.5	0.3	40	13000	210	1.5	0.1
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37.5	7.5	40	510	130	37.5	2.5

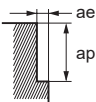
Prof. de corte



### Condições de corte para uso geral

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	Inconel718									
Diam. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	130	40000	1300	1.5	0.3	30	9600	92	1.5	0.1
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5

Prof. de corte



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHV

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

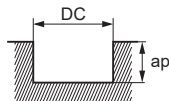
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Rasgo

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

#### Condições de corte de alta eficiência

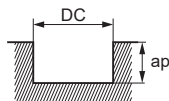
Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12	180	2300	920	12	30	380	100	7.5



DC:Diâm.

#### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	100	32000	500	1	80	25000	250	1	80	25000	300	1	50	16000	150	0.5	120	38000	590	1	25	8000	67	0.3
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5



DC:Diâm.

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

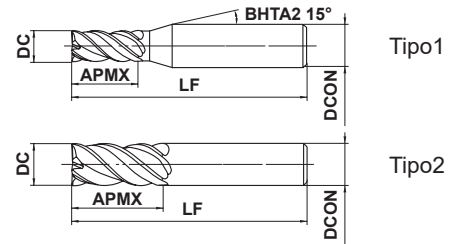
# VQJHV

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQJHVD0100	1	4	45	4	4	●	1
VQJHVD0150	1.5	6	45	4	4	●	1
VQJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
VQJHVD0250	2.5	10	60	6	4	●	1
VQJHVD0300	3	12	60	6	4	●	1
VQJHVD0350	3.5	14	60	6	4	●	1
VQJHVD0400	4	16	60	6	4	●	1
VQJHVD0450	4.5	18	60	6	4	●	1
VQJHVD0500	5	20	60	6	4	●	1
VQJHVD0600	6	24	60	6	4	●	2
VQJHVD0700	7	25	80	8	4	●	1
VQJHVD0800	8	28	80	8	4	●	2
VQJHVD0900	9	32	90	10	4	●	1
VQJHVD1000	10	35	90	10	4	●	2
VQJHVD1200	12	40	100	12	4	●	2
VQJHVD1600	16	55	125	16	4	●	2
VQJHVD2000	20	70	140	20	4	●	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQJHV

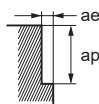
Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, ângulo de hélice variável

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### Contorno

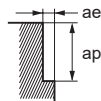
Diam. DC (mm)	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	130	40000	530	2.5	0.1	100	32000	410	2.5	0.1	80	25000	300	2.5	0.05	75	24000	290	2.5	0.05
2	130	21000	700	5	0.2	100	16000	510	5	0.2	80	13000	390	5	0.1	75	12000	360	5	0.1
3	130	14000	960	7.5	0.3	100	11000	680	7.5	0.3	80	8500	490	7.5	0.15	75	8000	460	7.5	0.15
4	130	10000	1000	10	0.4	100	8000	690	10	0.4	80	6400	540	10	0.2	75	6000	510	10	0.2
5	130	8300	1100	12.5	0.5	100	6400	730	12.5	0.5	80	5100	570	12.5	0.25	75	4800	540	12.5	0.25
6	130	6900	1200	15	0.6	100	5300	810	15	0.6	80	4200	630	15	0.3	75	4000	600	15	0.3
8	130	5200	1200	20	0.8	100	4000	840	20	0.8	80	3200	640	20	0.4	75	3000	600	20	0.4
10	130	4100	1100	25	1	100	3200	810	25	1	80	2500	590	25	0.5	75	2400	570	25	0.5
12	130	3400	1100	30	1.2	100	2700	780	30	1.2	80	2100	550	30	0.6	75	2000	520	30	0.6
16	130	2600	920	40	1.6	100	2000	640	40	1.6	80	1600	450	40	0.8	75	1500	420	40	0.8
20	130	2100	820	50	2	100	1600	570	50	2	80	1300	420	50	1	75	1200	390	50	1

Prof. de corte



Diam. DC (mm)	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	130	40000	530	2.5	0.1	40	13000	73	2.5	0.02
2	160	25000	830	5	0.2	40	6400	90	5	0.04
3	160	17000	1200	7.5	0.3	40	4200	130	7.5	0.06
4	160	13000	1300	10	0.4	40	3200	190	10	0.08
5	160	10000	1300	12.5	0.5	40	2500	180	12.5	0.1
6	160	8500	1500	15	0.6	40	2100	180	15	0.12
8	160	6400	1500	20	0.8	40	1600	170	20	0.16
10	160	5100	1300	25	1	40	1300	170	25	0.2
12	160	4200	1300	30	1.2	40	1100	140	30	0.24
16	160	3200	1100	40	1.6	40	800	110	40	0.32
20	160	2500	970	50	2	40	640	80	50	0.4

Prof. de corte



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.



# VQXL

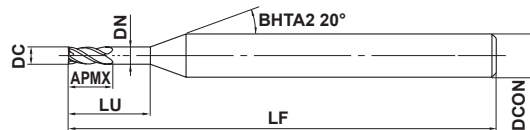
Topo reto, comprimento de corte curto, 3–4 cortes, prolongamento paralelo



METAL DURO

DC ≤ 0.3 DC ≥ 0.4

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



Tipo1



DC ≤ 1				
0 - 0.010				
DCON=4				
0 - 0.005				

- Alta eficiência na expulsão de cavacos devido à cobertura SMART MIRACLE.
- Devido aos múltiplos cortes, realiza usinagem de alta eficiência em peças pequenas.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQXLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.18	40	4	3	●	1
VQXLD0030N009	0.3	0.5	0.9	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0030N015	0.3	0.5	1.5	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0040N010	0.4	0.6	1	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0040N018	0.4	0.6	1.8	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0050N015	0.5	0.7	1.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N025	0.5	0.7	2.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N030	0.5	0.7	3	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0060N030	0.6	0.9	3	0.57	40	4	4	●	1
VQXLD0070N035	0.7	1	3.5	0.67	40	4	4	●	1
VQXLD0080N024	0.8	1.2	2.4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N030	0.8	1.2	3	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N040	0.8	1.2	4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0100N050	1	1.5	5	0.96	40	4	4	●	1

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

## Tabela de TORX

Referência para Pedido	ISO 10664
	Tamanho de TORX
VQXLD0020N006	T4
VQXLD0030N009	T6
VQXLD0030N015	T6
VQXLD0040N010	T8
VQXLD0040N018	T8
VQXLD0050N015	T15
VQXLD0050N025	T15
VQXLD0050N030	T15
VQXLD0080N024	TS25
VQXLD0080N040	TS25
VQXLD0100N050	T40

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

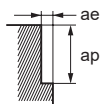
## VQXL

Topo reto, comprimento de corte curto, 3—4 cortes, prolongamento paralelo

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Liga de cobalto-cromo, Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor, Aço pré-endurecido, Aço endurecido				
Material		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V					Inconel718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420				
Diâm. DC (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	25	40000	360	0.03	0.01	20	32000	290	0.03	0.01
<b>0.3</b>	<b>0.9</b>	40	40000	480	0.045	0.015	20	21000	250	0.045	0.015
<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	40	40000	360	0.045	0.015	20	21000	190	0.045	0.015
<b>0.4</b>	<b>1</b>	50	40000	800	0.06	0.02	20	16000	320	0.06	0.02
<b>0.4</b>	<b>1.8</b>	50	40000	560	0.06	0.02	20	16000	220	0.06	0.025
<b>0.5</b>	<b>1.5</b>	60	38000	910	0.075	0.025	20	13000	310	0.075	0.025
<b>0.5</b>	<b>2.5</b>	60	38000	610	0.075	0.025	20	13000	210	0.075	0.025
<b>0.5</b>	<b>3</b>	60	38000	550	0.075	0.025	20	13000	180	0.075	0.025
<b>0.6</b>	<b>3</b>	60	32000	640	0.09	0.03	20	10500	210	0.09	0.03
<b>0.7</b>	<b>3.5</b>	60	27000	650	0.11	0.035	20	9100	200	0.11	0.035
<b>0.8</b>	<b>2.4</b>	60	24000	960	0.12	0.04	20	8000	260	0.12	0.04
<b>0.8</b>	<b>3</b>	60	24000	860	0.12	0.04	20	8000	230	0.12	0.04
<b>0.8</b>	<b>4</b>	60	24000	670	0.12	0.04	20	8000	190	0.12	0.04
<b>1</b>	<b>5</b>	60	20000	800	0.15	0.05	20	6500	210	0.15	0.05



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

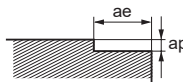
Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

## ■ Faceamento

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Liga de cobalto-cromo, Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor, Aço pré-endurecido, Aço endurecido					
Material		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V					Inconel718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420					
Díam. DC (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	
<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	25	40000	360	0.015	≤0.2	20	32000	290	0.015	≤0.1	
<b>0.3</b>	<b>0.9</b>	40	40000	480	0.025	≤0.3	20	21000	250	0.025	≤0.15	
<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	40	40000	360	0.02	≤0.3	20	21000	190	0.02	≤0.15	
<b>0.4</b>	<b>1</b>	50	40000	800	0.03	≤0.4	20	16000	320	0.03	≤0.2	
<b>0.4</b>	<b>1.8</b>	50	40000	560	0.02	≤0.4	20	16000	220	0.02	≤0.2	
<b>0.5</b>	<b>1.5</b>	60	38000	910	0.04	≤0.5	20	13000	310	0.04	≤0.25	
<b>0.5</b>	<b>2.5</b>	60	38000	610	0.03	≤0.5	20	13000	210	0.03	≤0.25	
<b>0.5</b>	<b>3</b>	60	38000	550	0.03	≤0.5	20	13000	180	0.03	≤0.25	
<b>0.6</b>	<b>3</b>	60	32000	640	0.035	≤0.6	20	10500	210	0.035	≤0.3	
<b>0.7</b>	<b>3.5</b>	60	27000	640	0.035	≤0.7	20	9100	190	0.035	≤0.35	
<b>0.8</b>	<b>2.4</b>	60	24000	960	0.06	≤0.8	20	8000	260	0.06	≤0.4	
<b>0.8</b>	<b>3</b>	60	24000	840	0.05	≤0.8	20	8000	230	0.05	≤0.4	
<b>0.8</b>	<b>4</b>	60	24000	670	0.04	≤0.8	20	8000	190	0.04	≤0.4	
<b>1</b>	<b>5</b>	60	20000	800	0.05	≤1	20	6500	210	0.05	≤0.5	

Prof. de corte



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQXL

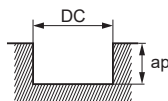
Topo reto, comprimento de corte curto, 3—4 cortes, prolongamento paralelo

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Rasgo

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Liga de cobalto-cromo, Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor, Aço pré-endurecido, Aço endurecido			
Material		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, AISI 304, AISI 306, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V				Inconel718, AISI P21, AISI P20, AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420			
Díam. DC (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	20	30000	270	0.03	15	24000	220	0.03
<b>0.3</b>	<b>0.9</b>	30	30000	360	0.045	14	15000	180	0.045
<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	30	30000	270	0.045	14	15000	140	0.045
<b>0.4</b>	<b>1</b>	40	30000	600	0.06	15	12000	240	0.06
<b>0.4</b>	<b>1.8</b>	40	30000	420	0.06	15	12000	170	0.06
<b>0.5</b>	<b>1.5</b>	45	28000	670	0.075	15	9500	230	0.075
<b>0.5</b>	<b>2.5</b>	45	28000	450	0.075	15	9500	150	0.075
<b>0.5</b>	<b>3</b>	45	28000	390	0.075	15	9500	130	0.075
<b>0.6</b>	<b>3</b>	45	24000	480	0.09	15	7800	160	0.09
<b>0.7</b>	<b>3.5</b>	45	20000	480	0.11	15	6800	140	0.11
<b>0.8</b>	<b>2.4</b>	45	18000	720	0.12	15	6000	190	0.12
<b>0.8</b>	<b>3</b>	45	18000	650	0.12	15	6000	170	0.12
<b>0.8</b>	<b>4</b>	45	18000	500	0.12	15	6000	140	0.12
<b>1</b>	<b>5</b>	45	15000	600	0.15	15	4800	150	0.15

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

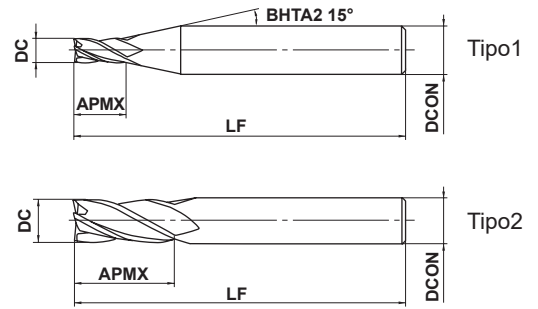
# VF4MD

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, para materiais endurecidos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto 4 cortes para usinagem *high speed* de aço endurecido.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							BARRIL	TIPO
VF4MDD0100	1	2.5	40	4	4	●	1	1
VF4MDD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1	1
VF4MDD0200	2	5	40	4	4	●	1	1
VF4MDD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1	1
VF4MDD0300	3	7.5	50	6	4	●	1	1
VF4MDD0400	4	10	50	6	4	●	1	1
VF4MDD0500	5	12.5	50	6	4	●	1	1
VF4MDD0600	6	15	50	6	4	●	2	2
VF4MDD0800	8	20	60	8	4	●	2	2
VF4MDD1000	10	25	70	10	4	●	2	2
VF4MDD1200	12	30	90	12	4	●	2	2
VF4MDD1600	16	40	100	16	4	●	2	2
VF4MDD2000	20	50	110	20	4	●	2	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF4MD

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, para materiais endurecidos

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>1</b>	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06	16000	710	0.05
<b>1.5</b>	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08	10600	650	0.08
<b>2</b>	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10	8100	520	0.10
<b>2.5</b>	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13	6400	450	0.13
<b>3</b>	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15	5400	390	0.15
<b>4</b>	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20	4000	450	0.20
<b>5</b>	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25	3200	380	0.20
<b>6</b>	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
<b>8</b>	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
<b>10</b>	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
<b>12</b>	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
<b>16</b>	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
<b>20</b>	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30

Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.	

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



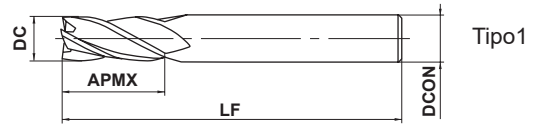
# VF4MV

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	DC ≤ 12	DC > 12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$			
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	

● Fresa de topo reto com hélice variável e 4 cortes, adequada para usinagem *high-speed* de aço endurecido.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF4MVD0600	6	15	50	6	4	●	1
VF4MVD0800	8	20	60	8	4	●	1
VF4MVD1000	10	25	70	10	4	●	1
VF4MVD1200	12	30	90	12	4	●	1
VF4MVD1600	16	40	100	16	4	●	1
VF4MVD2000	20	50	110	20	4	●	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30

Prof. de corte

Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.

Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.

DC: Diâm.

Nota 1) Na usinagem de rasgos, reduza a rpm de 50% a 70% e o avanço de 40% a 60%.

Nota 2) Para aço inoxidável austenítico, titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se a VFMHV.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

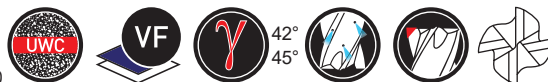
CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

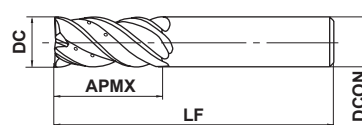
## VFMHVCH

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com múltiplos furos de refrigeração



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎		

### FRESAS DE TOPO CoolStar



Tipo1

	16 ≤ DC ≤ 20				
	0 - 0.03				
	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

● Fresa de topo reto com controle de vibrações e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMHVCHD1600	16	35	90	16	4	▲	1
VFMHVCHD2000	20	45	110	20	4	▲	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (-45HRC)		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
16	3000	1140	2000	560	800	110
20	2400	860	1600	510	600	100

Prof. de corte DC:Diâm.

### Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (-45HRC)		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
16	2400	670	1400	380	1400	170
20	1900	610	1100	350	1100	130

Prof. de corte DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

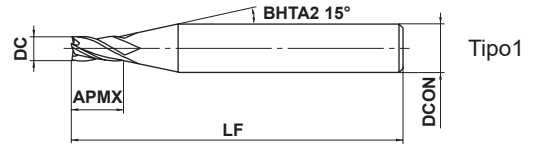
# VCMDSC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4–6 cortes, Miracle Hard



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



$0.5 \leq DC \leq 3$				
$0 - 0.020$				
$DCON=6$				
$0 - 0.008$				



● Ideal para usinagem de cantos em aços endurecidos.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							BARRIL	TIPO
VCMDSCD0050	0.5	1	45	6	4	●	1	
VCMDSCD0100	1	2.5	45	6	4	●	1	
VCMDSCD0150	1.5	4	45	6	4	●	1	
VCMDSCD0200	2	6	45	6	4	●	1	
VCMDSCD0250	2.5	8	45	6	4	●	1	
VCMDSCD0300	3	8	45	6	6	●	1	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VCM DSC

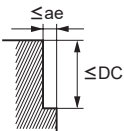
Topo reto, comprimento de corte médio, 4–6 cortes, Miracle Hard

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno

Material	Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
	AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.5</b>	40000	2000	0.03	30000	600	0.02
<b>1</b>	40000	3000	0.05	20000	900	0.03
<b>1.5</b>	40000	5000	0.08	18000	1100	0.05
<b>2</b>	40000	5600	0.10	16000	1300	0.06
<b>3</b>	34000	5600	0.15	13000	1600	0.09

Prof. de corte				DC:Diâm.		
----------------	---	--	--	----------	--	--

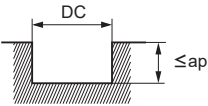
Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

#### ■ Rasgo

Material	Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
	AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>0.5</b>	20000	200	0.05	15000	90	0.03
<b>1</b>	15000	300	0.1	11000	110	0.05
<b>1.5</b>	10000	280	0.15	7500	150	0.07
<b>2</b>	8000	320	0.2	6000	190	0.1
<b>3</b>	5000	200	0.3	3800	120	0.15

Prof. de corte				DC:Diâm.		
----------------	---	--	--	----------	--	--

Nota 1) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

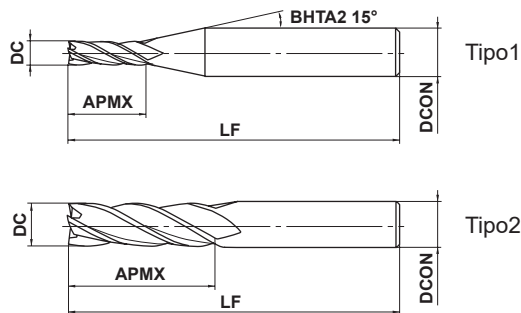
# CRN4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para eletrodos de cobre



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



	3 ≤ DC ≤ 12				
	<sup>0</sup> / <sub>-0.02</sub>				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	<sup>0</sup> / <sub>-0.008</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.009</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.011</sub>		

● Topo reto, 4 cortes com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
CRN4JCD0400	4	15	50	6	4	●	1
CRN4JCD0600	6	20	60	6	4	●	2
CRN4JCD0800	8	25	70	8	4	●	2
CRN4JCD1000	10	30	90	10	4	●	2
CRN4JCD1200	12	30	90	12	4	●	2

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, Ligas de cobre	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	10600	280
4	8000	330
6	5300	420
8	4000	460
10	3200	460
12	2700	460

Prof. de corte		DC:Diâm.
----------------	--	----------

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

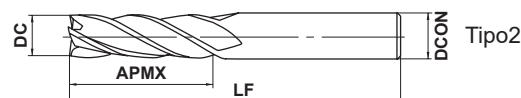
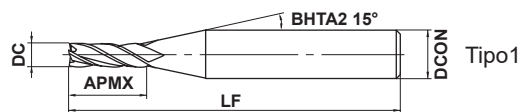
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## DF4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes, para grafite



Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	○	○	○	○



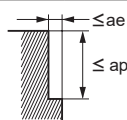
	$3 \leq DC \leq 12$			
	$0$ - 0.02			
	DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12	
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	

● Topo reto, 4 cortes com cobertura original de diamante para usinagem de grafite.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DF4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
DF4JCD0400	4	16	60	6	4	●	1
DF4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
DF4JCD0800	8	28	70	8	4	●	2
DF4JCD1000	10	35	90	10	4	●	2
DF4JCD1200	12	36	110	12	4	●	2

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profund. de Corte ap (mm)
3	22000	2500	6	0.15	10600	280	6	0.15
4	18000	2900	8	0.2	8000	330	8	0.2
6	14000	3200	12	0.3	6400	380	12	0.3
8	10500	2900	16	0.4	4000	420	16	0.4
10	8700	2600	20	0.5	3200	460	20	0.5
12	7200	2200	24	0.6	2700	460	24	0.6



DC:Diâm.

Nota 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.

Nota 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido.

# DFC4JC

Topo reto, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



METAL DURO

PRFC



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

	6 ≤ DC ≤ 12				
	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.03 \end{matrix}$				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.011 \end{matrix}$		

● Com exclusiva cobertura CVD de diamante, para acabamento de PRFC.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DFC4JCD0600	6	20	70	6	4	●	1
DFC4JCD0800	8	30	80	8	4	●	1
DFC4JCD1000	10	30	90	10	4	●	1
DFC4JCD1200	12	30	100	12	4	●	1

Nota 1) Para outras geometrias e/ou refrigeração interna, consulte a Mitsubishi Materials.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Polímero reforçado com fibra de carbono	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
6	11000	950
8	8000	780
10	6400	700
12	5300	650

Nota 1) Os parâmetros de corte podem variar consideravelmente dependendo do tipo de PRFC, da rigidez da máquina e da fixação da peça, ou da geometria da peça. Utilize estes parâmetros como referência.

Nota 2) Quando exigir uma alta precisão de usinagem ou se ocorrer delaminação e/ou excessiva formação de rebarbas, recomenda-se reduzir o avanço.

Nota 3) Quando a profundidade de corte é maior do que 0.8DC, recomenda-se reduzir o avanço.

Nota 4) Tome precauções contra o pó gerado.



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## SEG4SA

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para ligas de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	◎



	DC ≤ 12	DC > 12			
	$0$ - 0.020	$0$ - 0.030			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	

● Topo reto, 4 cortes, com ângulo de hélice variável para ligas de alumínio.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
SEG4060SA	6	14	50	6	4	●	1
SEG4080SA	8	19	60	8	4	●	1
SEG4100SA	10	24	70	10	4	●	1
SEG4120SA	12	29	75	12	4	●	1
SEG4160SA	16	38	90	16	4	●	1
SEG4200SA	20	48	110	20	4	●	1
SEG4250SA	25	59	125	25	4	●	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Material	Ligas de alumínio Plásticos		Cobre puro		
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
6	9600	1700	4800	840	
8	7200	1800	3600	900	
10	5800	1800	2900	910	
12	4800	2000	2400	980	
16	3600	2000	1800	980	
20	2900	2400	1400	1100	
25	2300	2400	1100	1100	

Prof. de corte	
----------------	--

DC: Diâm.

Nota 1) As condições de corte acima são um guia somente para fresamento dentro da profundidade de corte standard.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido.

# VQ6MHVCH

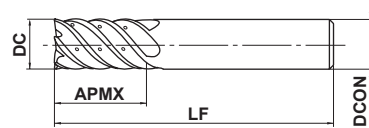
Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, com múltiplos furos de refrigeração



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			⊙	⊙	○	

FRESAS DE TOPO  
**CoolStar**



Tipo1



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de topo com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração para garantir usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grande balanço.

(mm)

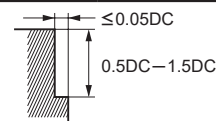
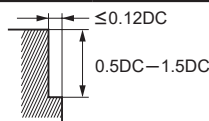
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQ6MHVCHD1000	10	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVCHD1200	12	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVCHD1600	16	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVCHD2000	20	38	100	20	6	●	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico (≤200HB), Ligas de titânio		Cobre, Ligas de cobre		Ligas resistentes ao calor	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
10	—	—	4800	2000	—	—	1300	260
12	—	—	4000	2000	—	—	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	2400	1400	800	180
20	3200	1900	2400	1400	1900	1100	640	150

Prof. de corte

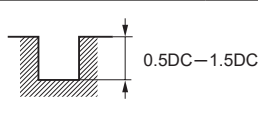
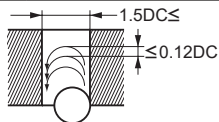


DC:Diâm.

### Fresamento trocoidal de rasgos

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico (≤200HB), Ligas de titânio	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
10	—	—	4800	1400
12	—	—	4000	1200
16	4000	1600	3000	1100
20	3200	1400	2400	900

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

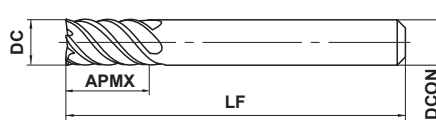
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF6MHV

Topo reto, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, IMPACT MIRACLE



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎		



Tipo1

	DC ≤ 12	DC > 12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Geometria recém-desenvolvida com ângulo de hélice variável e 6 cortes reduz vibrações, permitindo usinagem de alta eficiência. Indicada para usinagem de materiais de difícil usinabilidade, tais como aço inoxidável, ligas de titânio e Inconel.

(mm)

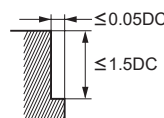
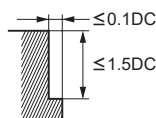
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6MHVD0600	6	13	50	6	6	●	1
VF6MHVD0800	8	19	60	8	6	●	1
VF6MHVD1000	10	22	70	10	6	●	1
VF6MHVD1200	12	26	75	12	6	●	1
VF6MHVD1600	16	32	90	16	6	●	1
VF6MHVD2000	20	38	100	20	6	●	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
6	10600	2900	8000	2000	2100	320
8	8000	2900	6000	2000	1600	300
10	6400	2700	4800	2000	1300	260
12	5300	2700	4000	2000	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	800	180
20	3200	1900	2400	1400	640	150

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido.

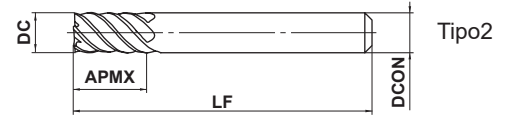
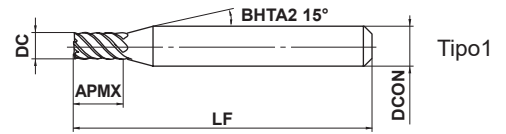
# VFSD

Topo reto, comprimento de corte curto, para materiais endurecidos



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



1 ≤ DC ≤ 12				
0				
- 0.02				



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● Topo reto com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFSD0100	1	2	45	6	4	●	1
VFSD0150	1.5	3	45	6	4	●	1
VFSD0200	2	4	45	6	4	●	1
VFSD0250	2.5	5	45	6	4	●	1
VFSD0300	3	6	45	6	6	●	1
VFSD0350	3.5	7	45	6	6	●	1
VFSD0400	4	8	45	6	6	●	1
VFSD0500	5	10	50	6	6	●	1
VFSD0600	6	12	50	6	6	●	2
VFSD0800	8	16	60	8	6	●	2
VFSD1000	10	20	70	10	6	●	2
VFSD1200	12	24	75	12	6	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFMD

Topo reto, comprimento de corte médio, para materiais endurecidos

METAL DURO



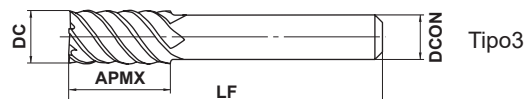
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Topo reto com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMD0100	1	3.5	60	6	4	●	1
VFMD0150	1.5	5	60	6	4	●	1
VFMD0200	2	7	60	6	4	●	1
VFMD0250	2.5	8	60	6	4	●	1
VFMD0300	3	10	60	6	6	●	1
VFMD0400	4	12	60	6	6	●	1
VFMD0500	5	15	60	6	6	●	1
VFMD0600	6	15	60	6	6	●	2
VFMD0800	8	20	75	8	6	●	2
VFMD1000	10	25	80	10	6	●	2
VFMD1200	12	30	100	12	6	●	2
VFMD1400	14	35	105	12	6	●	3
VFMD1500	15	40	110	16	6	●	1
VFMD1600	16	40	110	16	6	●	2
VFMD1800	18	40	120	16	6	●	3
VFMD2000	20	45	125	20	6	●	2
VFMD2200	22	45	135	20	6	●	3
VFMD2500	25	60	160	25	6	●	2

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)			Aço endurecido (62–70HRC)		
	AISI H13			AISI D2			AISI W1, AISI M2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>1</b>	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
<b>2</b>	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
<b>3</b>	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
<b>4</b>	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
<b>6</b>	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
<b>8</b>	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
<b>10</b>	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
<b>12</b>	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
<b>16</b>	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
<b>20</b>	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
<b>25</b>	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3

Prof. de corte	<p>Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. ≤ 1.5DC</p>	<p>Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima. ≤ 1.0DC</p>
----------------	--	--

DC:Diâm.

## ■ Usinagem de rasgos com fresas de pequenos diâmetros

Material	Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
	AISI H13			AISI D2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>1</b>	15000	300	0.1	9500	110	0.05
<b>2</b>	8000	320	0.2	4800	190	0.1

Prof. de corte	<p>Favor utilizar profundidade de corte ≤ valores da tabela acima.</p>
----------------	--

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

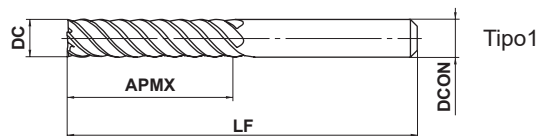
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VCLD

Topo reto, comprimento de corte longo, 6 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



Tipo1

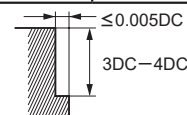
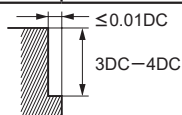
	DC ≤ 12	DC > 12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Ideal para a usinagem de aços ferramenta e materiais endurecidos.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VCLDD0600	6	26	70	6	6	●	1
VCLDD0800	8	36	90	8	6	●	1
VCLDD1000	10	46	100	10	6	●	1
VCLDD1200	12	56	110	12	6	●	1
VCLDD1600	16	66	130	16	6	●	1
VCLDD2000	20	76	140	20	6	●	1
VCLDD2500	25	92	180	25	6	●	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço endurecido (45–55HRC)		Aço endurecido (55–62HRC)		Aço endurecido (62–70HRC)	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI H13		AISI D2		AISI W1, AISI M2	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
6	2100	450	1600	330	1300	240	1100	190
8	1600	430	1200	310	1000	230	800	170
10	1300	420	960	290	800	220	640	150
12	1100	380	800	260	660	200	530	140
16	800	310	600	220	500	160	400	120
20	640	270	480	190	400	140	320	110
25	510	230	380	160	320	120	260	90



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

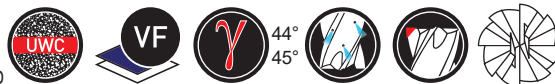
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos



# VF8MHVCH

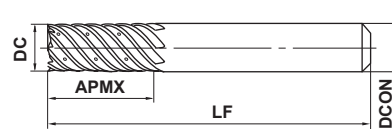
Topo reto, comprimento de corte médio, ângulo de hélice variável, com múltiplos furos de refrigeração



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			⊙	⊙		

FRESAS DE TOPO  
**CoolStar**



Tipo1

	16 ≤ DC ≤ 20			
	0 - 0.03			
	DCON=16	DCON=20		
	0 - 0.011	0 - 0.013		

- Fresa de topo reto com controle de vibrações e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

(mm)

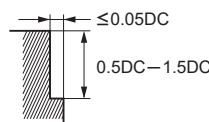
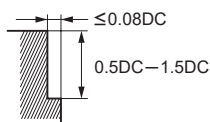
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF8MHVCHD1600	16	32	90	16	8	▲	1
VF8MHVCHD2000	20	38	100	20	8	▲	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
16	4000	2400	3000	2100	800	240
20	3200	1900	2400	1900	640	200

Prof. de corte

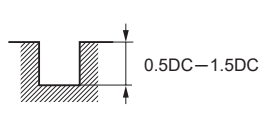
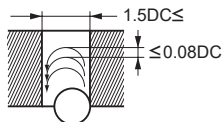


DC:Diâm.

### Fresamento trocoidal de rasgos

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
16	4000	1900	3000	1400
20	3200	1500	2400	1200

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

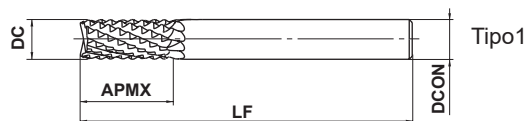
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## DFCJRT

Topo reto com cobertura de diamante, tipo "cross nick"



PRFC



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

● Com exclusiva cobertura CVD de diamante, para usinagem de alta eficiência de PRFC.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DFCJRTD0600	6	20	70	6	10	●	1
DFCJRTD0800	8	30	80	8	10	●	1
DFCJRTD1000	10	30	90	10	12	●	1
DFCJRTD1200	12	30	100	12	12	●	1

Nota 1) Para outras geometrias e/ou refrigeração interna, consulte a Mitsubishi Materials.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Polímero reforçado com fibra de carbono	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
6	11000	1200
8	8000	1000
10	6400	900
12	5300	850

Nota 1) Os parâmetros de corte podem variar consideravelmente dependendo do tipo de PRFC, da rigidez da máquina e da fixação da peça, ou da geometria da peça. Utilize estes parâmetros como referência.

Nota 2) Quando exigir uma alta precisão de usinagem ou se ocorrer delaminação e/ou excessiva formação de rebarbas, recomenda-se reduzir o avanço.

Nota 3) Quando a profundidade de corte é maior do que 0.8DC, recomenda-se reduzir o avanço.

Nota 4) Tome precauções contra o pó gerado.

● : Estoque mantido.

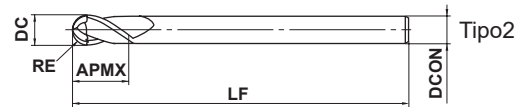
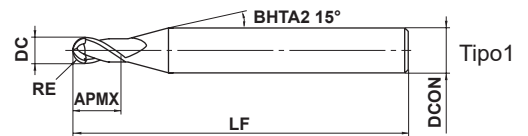
# MP2SSB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



0.1 ≤ RE ≤ 6				
±0.005				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Topo esférico, 2 cortes, comprimento de corte curto, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP2SSBR0010	0.1	0.2	0.2	40	4	2	●	1
MP2SSBR0020	0.2	0.4	0.4	40	4	2	●	1
MP2SSBR0030	0.3	0.6	0.6	40	4	2	●	1
MP2SSBR0040	0.4	0.8	0.8	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050	0.5	1	1	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050S06	0.5	1	1	40	6	2	●	1
MP2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	40	4	2	●	1
MP2SSBR0075S06	0.75	1.5	1.5	40	6	2	●	1
MP2SSBR0100	1	2	2	45	6	2	●	1
MP2SSBR0150	1.5	3	3	45	6	2	●	1
MP2SSBR0200	2	4	4	45	6	2	●	1
MP2SSBR0250	2.5	5	5	50	6	2	●	1
MP2SSBR0300	3	6	6	50	6	2	●	2
MP2SSBR0400	4	8	8	60	8	2	●	2
MP2SSBR0500	5	10	10	70	10	2	●	2
MP2SSBR0600	6	12	12	75	12	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

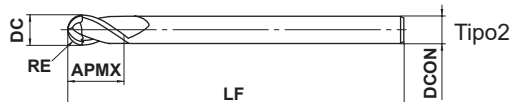
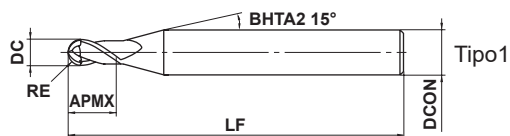
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

0.1 ≤ RE ≤ 6				
±0.005				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Topo esférico, 2 cortes, comprimento de corte curto, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP2SBR0010	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0015	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0020	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
MP2SBR0020S06	0.2	0.4	0.6	50	6	2	●	1
MP2SBR0025	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0030	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
MP2SBR0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
MP2SBR0035	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0040	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
MP2SBR0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
MP2SBR0045	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0050	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
MP2SBR0060	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0070	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0075	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
MP2SBR0080	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0090	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
MP2SBR0100	1	2	3	50	4	2	●	1
MP2SBR0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
MP2SBR0125	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
MP2SBR0150	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
MP2SBR0200	2	4	6	70	6	2	●	1
MP2SBR0250	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
MP2SBR0300	3	6	9	80	6	2	●	2
MP2SBR0400	4	8	12	90	8	2	●	2
MP2SBR0500	5	10	15	100	10	2	●	2
MP2SBR0600	6	12	18	110	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

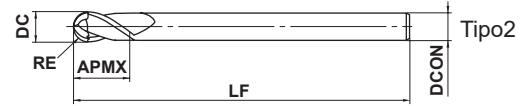
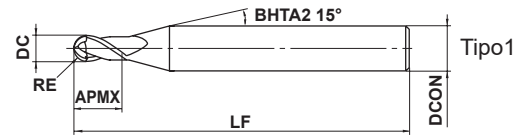
# MP2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



0.25 ≤ RE ≤ 6				
±0.005				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		



● Topo esférico, 2 cortes, comprimento de corte médio, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	●	1
MP2MBR0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
MP2MBR0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
MP2MBR0050	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0070	0.7	1.4	3	45	4	2	●	1
MP2MBR0075	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0080	0.8	1.6	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0090	0.9	1.8	5	45	4	2	●	1
MP2MBR0100	1	2	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0125	1.25	2.5	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
MP2MBR0175	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
MP2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
MP2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
MP2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
MP2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
MP2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO

DESABASTE

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

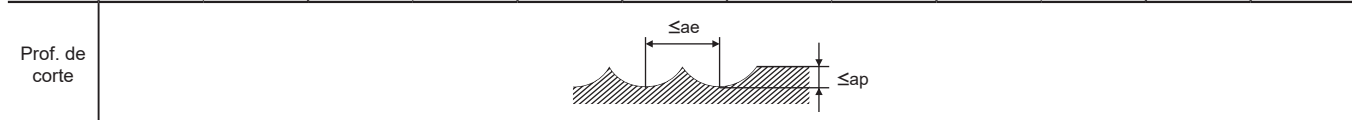
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta **MP2SSB**

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes **MP2SB** Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes **MP2MB**

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

R RE (mm)	Aço Baixo Carbono, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido, Aço endurecido (-45HRC)						Aço inoxidável austenítico (≤200HB), Ligas de titânio					
	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)			Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)		
<b>R0.1</b>	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
<b>R0.15</b>	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
<b>R0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1300	40000	1000	0.015	0.04
<b>R0.25</b>	40000	2400	40000	1400	0.025	0.05	40000	1900	40000	1200	0.02	0.05
<b>R0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2400	40000	1400	0.025	0.06
<b>R0.4</b>	40000	4800	40000	2400	0.05	0.08	40000	2400	40000	1900	0.04	0.08
<b>R0.5</b>	40000	5600	40000	3200	0.06	0.1	40000	3200	38000	2400	0.05	0.1
<b>R0.75</b>	40000	6500	40000	4000	0.09	0.15	40000	3200	25000	1600	0.08	0.15
<b>R1</b>	40000	6500	39000	4700	0.11	0.2	32000	3200	19000	1500	0.11	0.2
<b>R1.25</b>	40000	7000	33000	4500	0.12	0.25	25000	2500	15000	1200	0.12	0.25
<b>R1.5</b>	40000	7500	27000	4300	0.13	0.3	21000	2100	13000	1100	0.13	0.3
<b>R2</b>	32000	7500	20000	3600	0.15	0.4	16000	1900	9500	900	0.15	0.4
<b>R2.5</b>	25000	6000	16000	2900	0.2	0.5	13000	1600	7600	750	0.2	0.5
<b>R3</b>	21000	5800	13000	2600	0.25	0.6	11000	1500	6400	700	0.25	0.6
<b>R4</b>	16000	4500	10000	2000	0.3	0.8	8000	1400	4800	670	0.3	0.8
<b>R5</b>	13000	3600	8000	1700	0.5	1.0	6400	1300	3800	620	0.5	1.0
<b>R6</b>	9000	2500	6000	1300	0.5	1.2	5300	1300	3200	620	0.5	1.2

R RE (mm)	Aço endurecido (45-55HRC)						Cobre, Ligas de cobre					
	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	α≤15°		α>15°		Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)			Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)		
<b>R0.1</b>	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
<b>R0.15</b>	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
<b>R0.2</b>	40000	1300	40000	950	0.015	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04
<b>R0.25</b>	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05
<b>R0.3</b>	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06
<b>R0.4</b>	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08
<b>R0.5</b>	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1
<b>R0.75</b>	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15
<b>R1</b>	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2
<b>R1.25</b>	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25
<b>R1.5</b>	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3
<b>R2</b>	25000	6000	16000	2700	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.6
<b>R2.5</b>	20000	5400	13000	2300	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.75
<b>R3</b>	17000	4700	10000	2000	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.9
<b>R4</b>	13000	3600	8000	1500	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	1.6
<b>R5</b>	10000	2900	6400	1200	0.5	1.0	10000	2900	6400	1200	0.5	2.0
<b>R6</b>	7200	2000	4800	1000	0.5	1.2	8500	2300	5300	1100	0.5	2.4

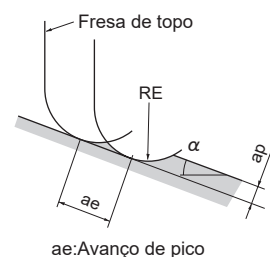


Nota 1) α é a inclinação da superfície usinada.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45-55 HRC).



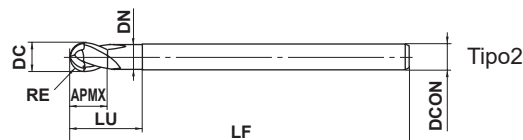
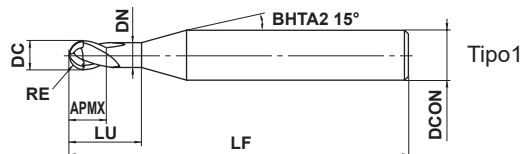
# MP2SDB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, reforçada



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎					



	$0.5 \leq RE \leq 6$				
	$\pm 0.01$				
	$4 \leq DCON \leq 6$	DCON=8			
	$0$	$0$			
	$-0.005$	$-0.006$			
	DCON=10	DCON=12			
	$0$	$0$			
	$-0.009$	$-0.011$			

- Excelente resistência ao microlascamento com aresta de corte curva "S" reforçada. Ideal para semiacabamento de matriz de forjamento.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MP2SDBR0050	0.5	1	1	2	0.96	45	4	2	●	1
MP2SDBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	1
MP2SDBR0100	1	2	2	4	1.90	50	4	2	●	1
MP2SDBR0100S06	1	2	2	4	1.90	60	6	2	●	1
MP2SDBR0150	1.5	3	3	6	2.90	70	6	2	●	1
MP2SDBR0200	2	4	4	8	3.90	60	4	2	●	2
MP2SDBR0200S06	2	4	4	8	3.90	70	6	2	●	1
MP2SDBR0250	2.5	5	5	10	4.90	80	6	2	●	1
MP2SDBR0300	3	6	12	18	5.85	80	6	2	●	2
MP2SDBR0300A120	3	6	12	18	5.85	120	6	2	●	2
MP2SDBR0400	4	8	14	24	7.85	90	8	2	●	2
MP2SDBR0400A130	4	8	14	24	7.85	130	8	2	●	2
MP2SDBR0500	5	10	18	30	9.70	100	10	2	●	2
MP2SDBR0500A140	5	10	18	30	9.70	140	10	2	●	2
MP2SDBR0600	6	12	22	36	11.70	110	12	2	●	2
MP2SDBR0600A140	6	12	22	36	11.70	140	12	2	●	2

Nota 1) As fresas MP2SB e MP2MB são recomendadas para acabamento.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2SDB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, reforçada

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Balanço abaixo de 5D (D:Diâm.)

R RE (mm)	Material				Material							
	Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta, Aço ferramenta liga, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13, AISI L6							
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )			Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)			
<b>R 0.5</b>	40000	3900	36000	2100	0.1	0.25	40000	4300	36000	2200	0.1	0.25
<b>R 0.75</b>	40000	4200	36000	2600	0.15	0.35	40000	4700	36000	2700	0.15	0.35
<b>R 1</b>	40000	4500	36000	3100	0.2	0.5	40000	5000	36000	3300	0.2	0.5
<b>R 1.5</b>	37000	5300	24000	2700	0.3	0.75	37000	5800	24000	2800	0.3	0.75
<b>R 2X4</b>	24000	3200	15000	2000	0.25	0.7	19000	2800	13000	1600	0.25	0.7
<b>R 2</b>	30000	4900	19000	2500	0.4	1	28000	5000	19000	2400	0.4	1
<b>R 2.5</b>	25000	4500	16000	2300	0.5	1.3	22000	4200	16000	2200	0.5	1.25
<b>R 3</b>	22000	4300	14000	2200	0.6	1.8	18000	3800	12000	1800	0.6	1.5
<b>R 4</b>	19000	3900	12000	2000	0.8	2.4	15000	3200	9500	1600	0.8	2
<b>R 5</b>	15000	3300	9500	1800	1	3	11000	2500	7000	1400	1	2.5
<b>R 6</b>	12000	2550	8000	1600	1.2	3.6	9000	2000	6000	1300	1.2	3

Prof. de corte

#### ■ Balanço abaixo de 7D (D:Diâm.)

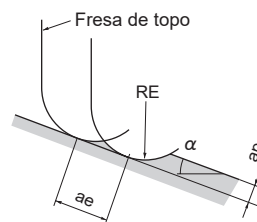
R RE (mm)	Material				Material							
	Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta, Aço ferramenta liga, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13, AISI L6							
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )			Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)			
<b>R 3</b>	10000	1500	6900	1000	0.2	1	8000	1400	5300	770	0.2	0.8
<b>R 4</b>	8000	1400	5600	900	0.3	1.5	6400	1300	4000	650	0.3	1.2
<b>R 5</b>	6000	1200	4100	740	0.4	2	4800	1100	3200	580	0.4	1.6
<b>R 6</b>	5000	1000	3400	600	0.45	2.4	4000	900	2700	490	0.45	2

Prof. de corte

Nota 1)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



ae:Avanço de pico

# MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

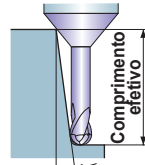


METAL DURO

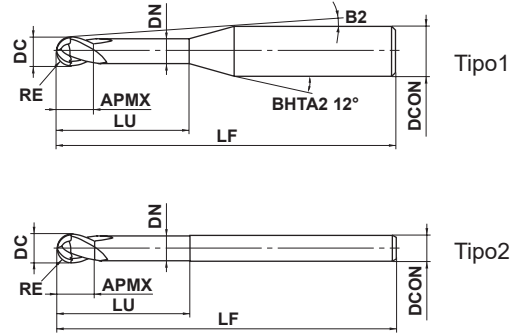
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



	0.05 ≤ RE ≤ 3		
	±0.005		
	4 ≤ DCON ≤ 6		
	0 - 0.005		

● Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo, para uso geral. Excelente desempenho em diversos materiais como aço carbono, aço liga e aço endurecido.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0005N003	0.05	0.1	0.08	0.3	0.085	11.6°	50	4	2	●	1	0.3	0.3	0.4	0.4
MP2XLB0005N005	0.05	0.1	0.08	0.5	0.085	11.4°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N005	0.1	0.2	0.15	0.5	0.18	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N008	0.1	0.2	0.15	0.75	0.18	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0010N013	0.1	0.2	0.15	1.25	0.18	10.6°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.7
MP2XLB0010N015	0.1	0.2	0.15	1.5	0.18	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0010N018	0.1	0.2	0.15	1.75	0.18	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0010N020	0.1	0.2	0.15	2	0.18	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0010N025	0.1	0.2	0.15	2.5	0.18	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N005	0.15	0.3	0.24	0.5	0.28	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
MP2XLB0015N008	0.15	0.3	0.24	0.75	0.28	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.28	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N013	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N013S06	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	11.1°	50	6	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.9°	50	6	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N018	0.15	0.3	0.24	1.75	0.28	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0015N025	0.15	0.3	0.24	2.5	0.28	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N030	0.15	0.3	0.24	3	0.28	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0015N035	0.15	0.3	0.24	3.5	0.28	8.7°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLB0015N040	0.15	0.3	0.24	4	0.28	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0020N005	0.2	0.4	0.3	0.5	0.37	11.6°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.5	0.6
MP2XLB0020N008	0.2	0.4	0.3	0.75	0.37	11.3°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	0.9
MP2XLB0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N020S06	0.2	0.4	0.3	2	0.37	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.3

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFERICO

TOPO COM RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

CHANFRO DESBASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

(mm)

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

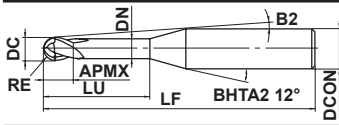
DESBASTE

CHANFRO

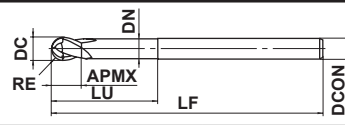
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLBR0020N035	0.2	0.4	0.3	3.5	0.37	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6
MP2XLBR0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
MP2XLBR0020N045	0.2	0.4	0.3	4.5	0.37	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLBR0020N050	0.2	0.4	0.3	5	0.37	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLBR0020N055	0.2	0.4	0.3	5.5	0.37	7.5°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLBR0020N060	0.2	0.4	0.3	6	0.37	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLBR0025N010	0.25	0.5	0.37	1	0.47	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
MP2XLBR0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLBR0025N015S06	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLBR0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLBR0025N020S06	0.25	0.5	0.37	2	0.47	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLBR0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLBR0025N025S06	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLBR0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLBR0025N030S06	0.25	0.5	0.37	3	0.47	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLBR0025N035	0.25	0.5	0.37	3.5	0.47	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6
MP2XLBR0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
MP2XLBR0025N045	0.25	0.5	0.37	4.5	0.47	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLBR0025N050	0.25	0.5	0.37	5	0.47	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLBR0025N055	0.25	0.5	0.37	5.5	0.47	7.4°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLBR0025N060	0.25	0.5	0.37	6	0.47	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLBR0025N070	0.25	0.5	0.37	7	0.47	6.7°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
MP2XLBR0025N080	0.25	0.5	0.37	8	0.47	6.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
MP2XLBR0025N090	0.25	0.5	0.37	9	0.47	5.9°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLBR0025N100	0.25	0.5	0.37	10	0.47	5.6°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
MP2XLBR0030N015	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLBR0030N015S06	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLBR0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0030N025	0.3	0.6	0.45	2.5	0.57	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLBR0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLBR0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLBR0030N035	0.3	0.6	0.45	3.5	0.57	8.6°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLBR0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLBR0030N040S06	0.3	0.6	0.45	4	0.57	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLBR0030N045	0.3	0.6	0.45	4.5	0.57	7.9°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.4	5.9
MP2XLBR0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0030N050S06	0.3	0.6	0.45	5	0.57	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0030N055	0.3	0.6	0.45	5.5	0.57	7.3°	50	4	2	●	1	5.8	6.0	6.6	7.3
MP2XLBR0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0030N060S06	0.3	0.6	0.45	6	0.57	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0030N065	0.3	0.6	0.45	6.5	0.57	6.8°	50	4	2	●	1	6.8	7.1	7.8	8.6
MP2XLBR0030N070	0.3	0.6	0.45	7	0.57	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.3
MP2XLBR0030N080	0.3	0.6	0.45	8	0.57	6.2°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLBR0030N080S06	0.3	0.6	0.45	8	0.57	7.6°	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLBR0030N085	0.3	0.6	0.45	8.5	0.57	6°	50	4	2	●	1	8.9	9.3	10.2	11.3
MP2XLBR0030N090	0.3	0.6	0.45	9	0.57	5.8°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.8	11.9
MP2XLBR0030N095	0.3	0.6	0.45	9.5	0.57	5.7°	50	4	2	●	1	9.9	10.4	11.4	12.6
MP2XLBR0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	12.0	13.2

● : Estoque mantido.



Tipo1



Tipo2

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0030N110	0.3	0.6	0.45	11	0.57	5.2°	50	4	2	●	1	11.5	12.0	13.2	14.6
MP2XLBR0030N120	0.3	0.6	0.45	12	0.57	5°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0040N020	0.4	0.8	0.6	2	0.77	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.77	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLBR0040N024S06	0.4	0.8	0.6	2.4	0.77	10.3°	50	6	2	●	1	2.5	2.6	2.8	3.1
MP2XLBR0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N030S06	0.4	0.8	0.6	3	0.77	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.6	4	0.77	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N050	0.4	0.8	0.6	5	0.77	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
MP2XLBR0040N070	0.4	0.8	0.6	7	0.77	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.2
MP2XLBR0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
MP2XLBR0040N090	0.4	0.8	0.6	9	0.77	5.7°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLBR0040N100	0.4	0.8	0.6	10	0.77	5.4°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.2
MP2XLBR0040N120	0.4	0.8	0.6	12	0.77	4.8°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.3	15.9
MP2XLBR0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N050	0.5	1	0.75	5	0.96	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N050S06	0.5	1	0.75	5	0.96	8.6°	50	6	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N070	0.5	1	0.75	7	0.96	6.2°	50	4	2	●	1	7.4	7.8	8.5	9.4
MP2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.96	7.3°	50	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N090	0.5	1	0.75	9	0.96	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	10.0	10.9	12.0
MP2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.96	6.7°	60	6	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.96	6.1°	60	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N140	0.5	1	0.75	14	0.96	4.2°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0050N160	0.5	1	0.75	16	0.96	3.8°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N160S06	0.5	1	0.75	16	0.96	5.2°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N180	0.5	1	0.75	18	0.96	3.5°	55	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLBR0050N200	0.5	1	0.75	20	0.96	3.3°	55	4	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0050N200S06	0.5	1	0.75	20	0.96	4.6°	65	6	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0060N060	0.6	1.2	0.9	6	1.16	6.6°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	0.9	6	1.16	8.1°	55	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N080	0.6	1.2	0.9	8	1.16	5.7°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	0.9	8	1.16	7.3°	55	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N100	0.6	1.2	0.9	10	1.16	5°	50	4	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	0.9	10	1.16	6.6°	55	6	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N120	0.6	1.2	0.9	12	1.16	4.4°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N120S06	0.6	1.2	0.9	12	1.16	6°	65	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N140	0.6	1.2	0.9	14	1.16	4°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0060N160	0.6	1.2	0.9	16	1.16	3.7°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N160S06	0.6	1.2	0.9	16	1.16	5.1°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N180	0.6	1.2	0.9	18	1.16	3.4°	60	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFERICO

TOPO COM RAI

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

(mm)

METAL DURO

TOPO  
RETO

TOPO  
ESFÉRICO

TOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

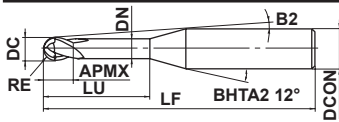
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0060N200	0.6	1.2	0.9	20	1.16	3.1°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
MP2XLBR0060N240	0.6	1.2	0.9	24	1.16	2.7°	60	4	2	●	1	25.2	26.3	28.8	*
MP2XLBR0070N080	0.7	1.4	1.05	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0070N120	0.7	1.4	1.05	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0070N160	0.7	1.4	1.05	16	1.34	3.5°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N030	0.75	1.5	1.1	3	1.44	8.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0075N040	0.75	1.5	1.1	4	1.44	7.7°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLBR0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	60	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	6.5°	60	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLBR0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	5.9°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
MP2XLBR0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N160S06	0.75	1.5	1.1	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N180	0.75	1.5	1.1	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
MP2XLBR0075N200	0.75	1.5	1.1	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLBR0075N220	0.75	1.5	1.1	22	1.44	2.7°	60	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLBR0080N080	0.8	1.6	1.2	8	1.54	5.3°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLBR0080N120	0.8	1.6	1.2	12	1.54	4.1°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0080N160	0.8	1.6	1.2	16	1.54	3.3°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
MP2XLBR0080N200	0.8	1.6	1.2	20	1.54	2.8°	55	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLBR0090N080	0.9	1.8	1.4	8	1.74	5.1°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLBR0090N120	0.9	1.8	1.4	12	1.74	3.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLBR0090N160	0.9	1.8	1.4	16	1.74	3.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLBR0090N200	0.9	1.8	1.4	20	1.74	2.6°	55	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLBR0100N040	1	2	1.5	4	1.94	7.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLBR0100N040S06	1	2	1.5	4	1.94	9°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLBR0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLBR0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLBR0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLBR0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLBR0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLBR0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLBR0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLBR0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLBR0100N140	1	2	1.5	14	1.94	3.2°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLBR0100N140S06	1	2	1.5	14	1.94	5.1°	60	6	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLBR0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
MP2XLBR0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	65	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLBR0100N180	1	2	1.5	18	1.94	2.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.7	21.5	*
MP2XLBR0100N180S06	1	2	1.5	18	1.94	4.3°	65	6	2	●	1	18.9	19.7	21.5	23.8
MP2XLBR0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	65	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLBR0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	65	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
MP2XLBR0100N220	1	2	1.5	22	1.94	2.3°	65	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLBR0100N250	1	2	1.5	25	1.94	2°	65	4	2	●	1	26.2	27.3	*	*
MP2XLBR0100N250S06	1	2	1.5	25	1.94	3.5°	90	6	2	●	1	26.2	27.3	29.9	33

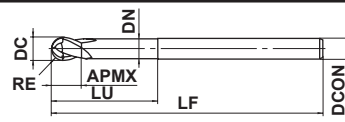
\* Sem interferência

● : Estoque mantido.





Tipo1



Tipo2

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0100N300	1	2	1.5	30	1.94	1.7°	80	4	2	●	1	31.4	32.7	*	*
MP2XLBR0100N300S06	1	2	1.5	30	1.94	3°	90	6	2	●	1	31.4	32.7	35.9	*
MP2XLBR0100N350	1	2	1.5	35	1.94	1.5°	80	4	2	●	1	36.6	38.2	*	*
MP2XLBR0100N350S06	1	2	1.5	35	1.94	2.7°	90	6	2	●	1	36.6	38.2	41.8	*
MP2XLBR0100N400	1	2	1.5	40	1.94	1.4°	80	4	2	●	1	41.8	43.6	*	*
MP2XLBR0100N400S06	1	2	1.5	40	1.94	2.4°	90	6	2	●	1	41.8	43.6	47.8	*
MP2XLBR0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	55	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
MP2XLBR0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	55	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*
MP2XLBR0125N200	1.25	2.5	1.9	20	2.4	2°	55	4	2	●	1	20.8	21.7	*	*
MP2XLBR0125N250	1.25	2.5	1.9	25	2.4	1.6°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
MP2XLBR0125N300	1.25	2.5	1.9	30	2.4	1.4°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
MP2XLBR0125N350	1.25	2.5	1.9	35	2.4	1.2°	70	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
MP2XLBR0150N060S03	1.5	3	2.3	6	2.9	—	60	3	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0150N080	1.5	3	2.3	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
MP2XLBR0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
MP2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
MP2XLBR0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
MP2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
MP2XLBR0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
MP2XLBR0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
MP2XLBR0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
MP2XLBR0150N350	1.5	3	2.3	35	2.9	2.2°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
MP2XLBR0150N400	1.5	3	2.3	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0175N150	1.75	3.5	2.6	15	3.4	3.8°	65	6	2	●	1	15.6	16.2	17.7	19.4
MP2XLBR0175N250	1.75	3.5	2.6	25	3.4	2.5°	65	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0175N350	1.75	3.5	2.6	35	3.4	1.9°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0175N450	1.75	3.5	2.6	45	3.4	1.5°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N080S04	2	4	3	8	3.9	—	65	4	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	65	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
MP2XLBR0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	65	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
MP2XLBR0200N140	2	4	3	14	3.9	3.4°	65	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
MP2XLBR0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
MP2XLBR0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
MP2XLBR0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	80	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
MP2XLBR0200N350	2	4	3	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0200N400	2	4	3	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0200N450	2	4	3	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N500	2	4	3	50	3.9	1.1°	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
MP2XLBR0250N150	2.5	5	3.8	15	4.9	2°	70	6	2	●	1	15.6	16.2	*	*
MP2XLBR0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
MP2XLBR0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
MP2XLBR0250N300	2.5	5	3.8	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
MP2XLBR0250N350	2.5	5	3.8	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
MP2XLBR0250N400	2.5	5	3.8	40	4.9	0.8°	90	6	2	●	1	41.7	*	*	*
MP2XLBR0300N200	3	6	6	20	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N250	3	6	6	25	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N400	3	6	6	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N500	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↩

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2XLB

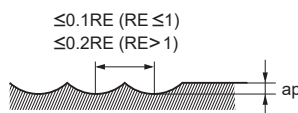
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga Aço pré-endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI 1055, NAK, HPM, ASTM 630			Aço endurecido (45–55HRC)			Cobre, Ligas de cobre		
R RE (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>R0.05</b>	<b>0.3</b>	50000	200	0.002	50000	200	0.002	50000	200	0.004
	<b>0.5</b>	50000	200	0.001	50000	200	0.002	50000	200	0.002
<b>R0.1</b>	<b>0.5</b>	50000	400	0.003	50000	320	0.003	50000	320	0.006
	<b>1</b>	50000	400	0.002	50000	320	0.002	50000	320	0.004
	<b>1.5</b>	40000	300	0.001	40000	240	0.001	40000	240	0.002
	<b>2</b>	40000	200	0.001	40000	160	0.001	40000	160	0.002
	<b>2.5</b>	40000	100	0.001	40000	80	0.001	40000	80	0.002
<b>R0.15</b>	<b>1</b>	50000	600	0.007	50000	480	0.007	50000	480	0.014
	<b>1.5</b>	50000	600	0.005	50000	480	0.005	50000	480	0.01
	<b>2</b>	50000	600	0.003	50000	480	0.003	50000	480	0.006
	<b>2.5</b>	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
	<b>3</b>	40000	300	0.002	40000	240	0.002	40000	240	0.004
	<b>3.5</b>	30000	250	0.002	30000	200	0.002	30000	200	0.004
	<b>4</b>	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
<b>R0.2</b>	<b>1</b>	50000	1800	0.015	50000	1400	0.015	50000	1400	0.03
	<b>2</b>	50000	1300	0.01	50000	1000	0.01	50000	1000	0.02
	<b>3</b>	50000	900	0.005	50000	700	0.005	50000	700	0.01
	<b>4</b>	40000	600	0.004	40000	480	0.004	40000	480	0.008
	<b>5</b>	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006
	<b>6</b>	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004
<b>R0.25</b>	<b>2</b>	50000	2500	0.02	50000	2000	0.02	50000	2000	0.04
	<b>3</b>	50000	1500	0.015	50000	1200	0.015	50000	1200	0.03
	<b>4</b>	45000	1200	0.01	45000	950	0.01	45000	950	0.02
	<b>5</b>	45000	900	0.007	45000	700	0.007	45000	700	0.014
	<b>6</b>	36000	600	0.006	36000	480	0.006	36000	480	0.012
	<b>7</b>	32000	400	0.005	32000	320	0.005	32000	320	0.01
	<b>8</b>	32000	300	0.003	32000	240	0.003	32000	240	0.006
	<b>10</b>	26000	200	0.002	26000	160	0.002	26000	160	0.004
<b>R0.3</b>	<b>2</b>	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	<b>3</b>	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06
	<b>4</b>	44000	2500	0.02	44000	2000	0.02	44000	2000	0.04
	<b>5</b>	37000	1200	0.01	37000	950	0.01	37000	950	0.02
	<b>6</b>	37000	1000	0.008	37000	800	0.008	37000	800	0.016
	<b>7</b>	35000	750	0.008	35000	600	0.008	35000	600	0.016
	<b>8</b>	35000	600	0.006	35000	480	0.006	35000	480	0.012
	<b>9</b>	30000	500	0.004	30000	400	0.004	30000	400	0.008
	<b>10</b>	30000	500	0.003	30000	400	0.003	30000	400	0.006
	<b>11</b>	22000	300	0.002	22000	240	0.002	22000	240	0.004
	<b>12</b>	22000	200	0.002	22000	160	0.002	22000	160	0.004

Prof. de corte



RE:Raio

Nota 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como em usinagem de cantos.

Nota 2) Recomenda-se o uso de névoa de óleo na usinagem de diâmetros pequenos.

Nota 3) Em pequenas profundidades de corte, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 5) Para aços endurecidos com dureza acima de 55HRC, use VF2XLB.

Nota 6) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45–55 HRC).



Material		Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga Aço pré-endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI 1055, NAK, HPM, ASTM 630			Aço endurecido (45–55HRC)			Cobre, Ligas de cobre		
R RE (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>R0.4</b>	<b>2</b>	50000	4400	0.04	50000	3500	0.04	50000	3500	0.08
	<b>3</b>	50000	4000	0.04	50000	3200	0.04	50000	3200	0.08
	<b>4</b>	50000	4000	0.02	50000	3200	0.02	50000	3200	0.04
	<b>5</b>	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	<b>6</b>	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04
	<b>7</b>	30000	1500	0.015	30000	1200	0.015	30000	1200	0.03
	<b>8</b>	30000	1500	0.01	30000	1200	0.01	30000	1200	0.02
	<b>10</b>	30000	700	0.008	30000	560	0.008	30000	560	0.016
	<b>12</b>	22000	500	0.006	22000	400	0.006	22000	400	0.012
<b>R0.5</b>	<b>3</b>	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	<b>4</b>	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1
	<b>6</b>	35000	3000	0.03	35000	2400	0.03	35000	2400	0.06
	<b>8</b>	30000	2000	0.02	30000	1600	0.02	30000	1600	0.04
	<b>10</b>	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	<b>12</b>	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02
	<b>14</b>	18000	600	0.008	18000	480	0.008	18000	480	0.016
	<b>16</b>	18000	500	0.008	18000	400	0.008	18000	400	0.016
	<b>18</b>	13000	300	0.005	13000	240	0.005	13000	240	0.01
<b>20</b>	13000	250	0.005	13000	200	0.005	13000	200	0.01	
<b>R0.6</b>	<b>6</b>	40000	4400	0.04	40000	3500	0.04	40000	3500	0.08
	<b>8</b>	40000	4000	0.04	40000	3200	0.04	40000	3200	0.08
	<b>10</b>	27000	1900	0.02	27000	1500	0.02	27000	1500	0.04
	<b>12</b>	16000	1400	0.02	16000	1100	0.02	16000	1100	0.04
	<b>18</b>	15000	700	0.008	15000	560	0.008	15000	560	0.016
	<b>24</b>	11000	300	0.006	11000	240	0.006	11000	240	0.012
<b>R0.7</b>	<b>8</b>	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	2560	0.1
	<b>12</b>	26000	2000	0.04	26000	1600	0.04	26000	1280	0.08
	<b>16</b>	17000	1400	0.03	17000	1120	0.03	17000	896	0.06
<b>R0.75</b>	<b>6</b>	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	<b>8</b>	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14
	<b>10</b>	40000	5000	0.06	36000	3600	0.06	36000	3600	0.12
	<b>12</b>	32000	3400	0.04	29000	2400	0.04	29000	2400	0.08
	<b>16</b>	15000	1400	0.03	15000	1100	0.03	15000	1100	0.06
	<b>20</b>	12000	900	0.02	12000	720	0.02	12000	720	0.04
	<b>22</b>	9000	400	0.01	9000	320	0.01	9000	320	0.02
<b>R0.8</b>	<b>8</b>	40000	6000	0.08	32000	3800	0.08	32000	3800	0.16
	<b>12</b>	36000	4500	0.06	29000	2800	0.06	29000	2800	0.12
	<b>16</b>	14000	1400	0.04	14000	1100	0.04	14000	1100	0.08
	<b>20</b>	12000	1000	0.03	12000	800	0.03	12000	800	0.06
<b>R0.9</b>	<b>8</b>	40000	6600	0.09	32000	4200	0.09	32000	4200	0.18
	<b>12</b>	40000	5000	0.07	32000	3200	0.07	32000	3200	0.14
	<b>16</b>	28000	2800	0.04	22000	1800	0.04	22000	1800	0.08
	<b>20</b>	10000	800	0.03	10000	640	0.03	10000	640	0.06
Prof. de corte		<p style="text-align: right;">RE:Raio</p>								

Nota 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como em usinagem de cantos.

Nota 2) Recomenda-se o uso de névoa de óleo na usinagem de diâmetros pequenos.

Nota 3) Em pequenas profundidades de corte, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 5) Para aços endurecidos com dureza acima de 55HRC, use VF2XLB.

Nota 6) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45–55 HRC).

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga Aço pré-endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI 1055, NAK, HPM, ASTM 630			Aço endurecido (45–55HRC)			Cobre, Ligas de cobre		
R RE (mm)	Compr. do prolongamento LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>R1</b>	<b>4</b>	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	<b>6</b>	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2
	<b>8</b>	40000	6000	0.1	32000	3800	0.1	32000	3800	0.2
	<b>10</b>	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	<b>12</b>	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16
	<b>16</b>	32000	3500	0.05	26000	2200	0.05	26000	2200	0.1
	<b>20</b>	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	<b>25</b>	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08
	<b>30</b>	10000	800	0.02	10000	640	0.02	10000	640	0.04
	<b>35</b>	10000	600	0.02	10000	480	0.02	10000	480	0.04
<b>40</b>	8000	400	0.01	8000	320	0.01	8000	320	0.02	
<b>R1.25</b>	<b>10</b>	36000	6000	0.12	29000	3800	0.12	29000	3800	0.24
	<b>15</b>	32000	4500	0.1	26000	2900	0.1	26000	2900	0.2
	<b>20</b>	26000	3200	0.07	21000	2000	0.07	21000	2000	0.14
	<b>25</b>	12000	1400	0.06	8000	720	0.06	8000	720	0.12
	<b>30</b>	8000	900	0.04	8000	700	0.04	8000	700	0.08
<b>35</b>	8000	800	0.02	8000	640	0.02	8000	510	0.04	
<b>R1.5</b>	<b>6</b>	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	<b>10</b>	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3
	<b>16</b>	32000	5000	0.1	26000	3200	0.1	22000	2700	0.2
	<b>20</b>	27000	3800	0.1	22000	2400	0.1	22000	2400	0.2
	<b>25</b>	21000	2700	0.08	17000	1700	0.08	17000	1700	0.16
	<b>30</b>	10000	700	0.08	6000	560	0.08	6000	560	0.16
	<b>35</b>	6000	700	0.06	6000	560	0.06	6000	560	0.12
<b>40</b>	6000	600	0.04	6000	480	0.04	6000	480	0.08	
<b>R1.75</b>	<b>15</b>	27500	4400	0.13	22000	2800	0.13	18000	2300	0.26
	<b>25</b>	23000	3600	0.1	18000	2200	0.1	18000	2200	0.2
	<b>35</b>	10000	1400	0.08	10000	1100	0.08	10000	1100	0.16
	<b>45</b>	7500	900	0.04	7500	720	0.04	7500	720	0.08
<b>R2</b>	<b>10</b>	24000	6000	0.2	19000	3800	0.2	16000	3200	0.4
	<b>20</b>	24000	3800	0.15	19000	2400	0.15	16000	2000	0.3
	<b>30</b>	20000	3000	0.1	16000	1900	0.1	16000	1900	0.2
	<b>40</b>	12000	1700	0.1	12000	1400	0.1	12000	1400	0.2
	<b>50</b>	8000	1000	0.05	8000	800	0.05	8000	800	0.1
<b>R2.5</b>	<b>20</b>	22000	6000	0.2	18000	3800	0.2	13000	2800	0.4
	<b>25</b>	22000	4400	0.2	18000	2800	0.2	13000	2000	0.4
	<b>30</b>	22000	3800	0.15	18000	2400	0.15	13000	1700	0.3
	<b>40</b>	22000	3600	0.1	18000	2300	0.1	13000	1600	0.2
<b>R3</b>	<b>20</b>	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	<b>30</b>	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4
	<b>40</b>	20000	4500	0.15	16000	2800	0.15	11000	2000	0.3
	<b>50</b>	20000	3000	0.15	16000	1900	0.15	11000	1300	0.3
Prof. de corte		<p style="text-align: right;">RE: Raio</p>								

Nota 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como em usinagem de cantos.

Nota 2) Recomenda-se o uso de névoa de óleo na usinagem de diâmetros pequenos.

Nota 3) Em pequenas profundidades de corte, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 5) Para aços endurecidos com dureza acima de 55HRC, use VF2XLB.

Nota 6) Calcule os parâmetros de corte para aço inoxidável austenítico e liga de titânio, reduzindo a rotação em 60% e o avanço em 45% em relação aos parâmetros informados para aço endurecido (45–55 HRC).

# VQN2MB

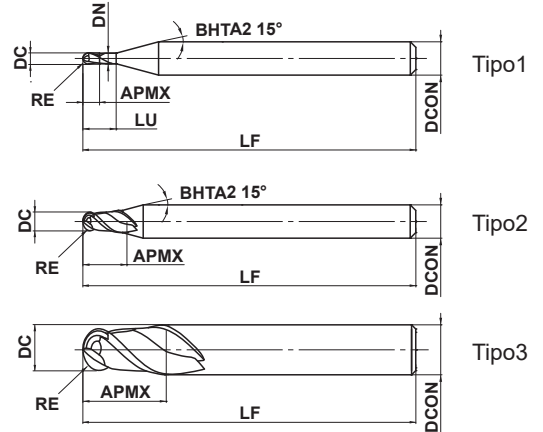
NEW

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



RE ≤ 6		
±0.010		
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$

- A cobertura à base de (Al, Ti, Si)N apresenta excelente resistência ao desgaste e ao microlascamento na usinagem de superligas resistentes ao calor.
- O ângulo de saída da aresta de corte com raio R e a geometria do topo esférico foram otimizados para aumentar a resistência. (mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQN2MBR0050	0.5	1	1	4	0.94	60	6	2	●	1
VQN2MBR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	2	●	1
VQN2MBR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	2	●	1
VQN2MBR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	2	●	2
VQN2MBR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	2	●	2
VQN2MBR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	2	●	3
VQN2MBR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	2	●	3
VQN2MBR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	2	●	3
VQN2MBR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	2	●	3

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQN2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes

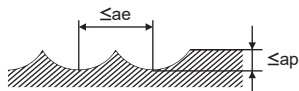
METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

R RE	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap	Prof. de corte ae
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)		
	<b>0.5</b>	12700	640	12700		
<b>1.0</b>	6300	320	6300	380	0.2	0.50
<b>1.5</b>	4200	250	4200	250	0.3	0.75
<b>2.0</b>	3100	190	3100	220	0.4	1.00
<b>2.5</b>	2500	180	2500	200	0.5	1.25
<b>3.0</b>	2100	170	2100	210	0.6	1.50
<b>4.0</b>	1500	130	1500	160	0.8	2.00
<b>5.0</b>	1200	130	1200	140	1.0	2.50
<b>6.0</b>	1000	110	1000	120	1.2	3.00

Prof. de corte

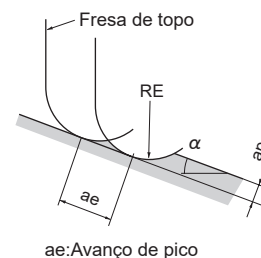


Nota 1) O uso de óleo solúvel é efetivo para superligas resistentes ao calor.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



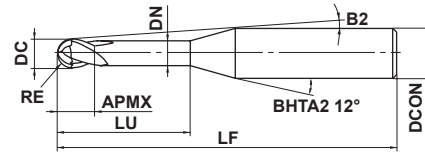
# VQ2XLB NEW

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo



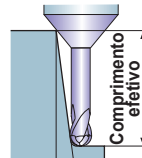
METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço inoxidável endurecido por precipitação	Aço Inoxidável Austenítico	Liga de cobalto-cromo, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Ti	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	--	----------------------------	---	-------------	-------------------



Tipo1

Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça

	$0.05 \leq RE \leq 1.5$		
	$\pm 0.005$		
	$4 \leq DCON \leq 6$		
	$0$ $- 0.005$		

- Melhoria da resistência à fratura com a nova geometria S, com aresta de corte reforçada.
- A cobertura SMART MIRACLE proporciona melhor resistência ao desgaste na usinagem de materiais de difícil usinabilidade. (mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQ2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1
VQ2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.94	7.5°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.94	6.8°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	7.2°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	6.5°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0100N100	1.0	2	1.5	10	1.9	4.5°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0100N100S06	1.0	2	1.5	10	1.9	6.9°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0100N120	1.0	2	1.5	12	1.9	3.9°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0100N120S06	1.0	2	1.5	12	1.9	6.1°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	5.3°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.7°	60	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4.3°	60	6	2	●	1

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

CHANFRO

DESBASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQ2XLB

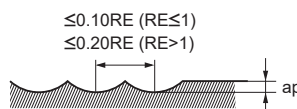
Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, prolongamento paralelo

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

Material		Ligas de titânio						Liga de cobalto-cromo, Aço inoxidável endurecido por precipitação				
		Ti-6Al-4V ELI, ASTM F136, etc.						Co-Cr-Mo, AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH, etc.				
RE	LU	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	
<b>0.5</b>	<b>8</b>	32000	100	2500	0.05	0.1	25000	80	2000	0.05	0.1	
<b>0.5</b>	<b>10</b>	24000	75	1500	0.05	0.1	19000	60	1500	0.05	0.1	
<b>0.5</b>	<b>12</b>	24000	75	1500	0.03	0.1	19000	60	1500	0.03	0.1	
<b>0.75</b>	<b>10</b>	21000	100	2100	0.13	0.3	17000	80	1700	0.08	0.1	
<b>0.75</b>	<b>12</b>	16000	75	1500	0.13	0.3	13000	60	1200	0.08	0.1	
<b>1</b>	<b>10</b>	16000	100	1800	0.20	0.5	13000	80	1500	0.2	0.5	
<b>1</b>	<b>12</b>	16000	100	1800	0.20	0.5	13000	80	1500	0.2	0.5	
<b>1.5</b>	<b>12</b>	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8	
<b>1.5</b>	<b>14</b>	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8	
<b>1.5</b>	<b>16</b>	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8	

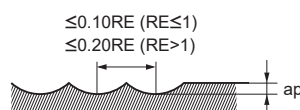
Prof. de corte



RE:Raio

Material		Titânio puro						
		Ti, etc.						
RE	LU	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae		
<b>0.5</b>	<b>8</b>	27000	80	1600	0.08	0.1		
<b>0.5</b>	<b>10</b>	19000	60	1200	0.08	0.1		
<b>0.5</b>	<b>12</b>	19000	60	1200	0.04	0.1		
<b>0.75</b>	<b>10</b>	25000	120	2000	0.13	0.2		
<b>0.75</b>	<b>12</b>	21000	100	1600	0.13	0.2		
<b>1</b>	<b>10</b>	32000	200	2500	0.32	0.8		
<b>1</b>	<b>12</b>	29000	180	1700	0.32	0.8		
<b>1.5</b>	<b>12</b>	21000	200	1600	0.48	1.2		
<b>1.5</b>	<b>14</b>	21000	200	1600	0.48	1.2		
<b>1.5</b>	<b>16</b>	21000	200	1600	0.48	1.2		

Prof. de corte



RE:Raio

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) Quando a profundidade de corte é pequena, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

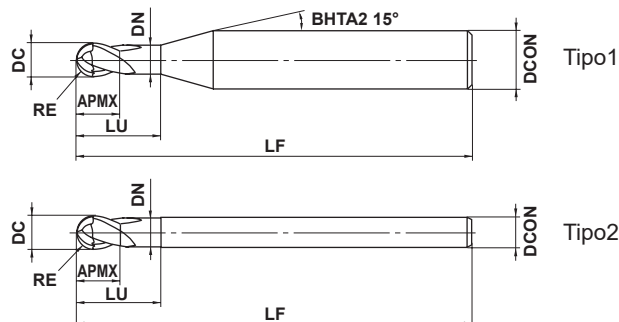
# VFR2SSB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	RE ≤ 6				
	±0.005				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$		

● A aresta de corte curva, o ângulo de hélice e o ângulo de saída são otimizados, aumentando a resistência em toda a aresta de corte curva.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFR2SSBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0050	0.5	1	1	2	0.94	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0100	1	2	2	4	1.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0150	1.5	3	3	6	2.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0200	2	4	4	8	3.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0250	2.5	5	5	10	4.9	50	6	2	●	1
VFR2SSBR0300	3	6	6	12	5.85	50	6	2	●	2
VFR2SSBR0400	4	8	8	14	7.85	60	8	2	●	2
VFR2SSBR0500	5	10	10	18	9.7	70	10	2	●	2
VFR2SSBR0600	6	12	12	22	11.7	75	12	2	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.



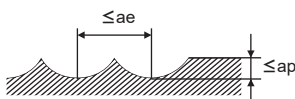
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFR2SSB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, haste curta

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

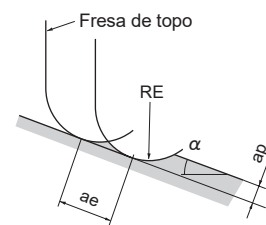
Material	Aço endurecido (45–55HRC)						Aço endurecido (55–62HRC)						Aço endurecido (62–70HRC)					
	AISI H13						AISI D2						AISI W1, AISI M2					
	R	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte	Prof. de corte	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte	Prof. de corte	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte
RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
<b>R 0.5</b>	40000	8000	40000	3200	0.06	0.10	40000	5600	40000	2400	0.05	0.10	40000	3600	32000	1300	0.04	0.10
<b>R 0.75</b>	40000	9600	40000	4000	0.09	0.15	40000	7200	32000	2500	0.075	0.15	32000	4500	21000	1200	0.05	0.15
<b>R 1</b>	40000	9600	39000	4700	0.11	0.20	40000	8000	24000	2400	0.1	0.20	24000	3800	16000	1000	0.07	0.20
<b>R 1.25</b>	40000	10400	32000	4500	0.12	0.25	37000	8100	19000	2300	0.11	0.25	19000	3400	13000	1000	0.08	0.25
<b>R 1.5</b>	40000	12000	27000	4300	0.13	0.30	32000	7700	16000	2200	0.12	0.30	16000	3200	11000	880	0.09	0.30
<b>R 2</b>	32000	10880	20000	3600	0.15	0.40	24000	6200	12000	1900	0.13	0.40	12000	2400	8000	800	0.1	0.40
<b>R 2.5</b>	25000	9000	16000	2900	0.20	0.50	19000	5300	9600	1700	0.15	0.50	9600	2100	6000	600	0.1	0.50
<b>R 3</b>	21000	8400	13000	2600	0.25	0.60	16000	4800	8000	1600	0.2	0.60	8000	1700	5000	600	0.11	0.60
<b>R 4</b>	16000	6400	10000	2000	0.30	0.80	12000	3600	6000	1200	0.2	0.80	6000	1400	4000	480	0.11	0.80
<b>R 5</b>	13000	5200	8000	1700	0.50	1.00	10000	3200	4800	960	0.2	1.00	4800	1100	3000	420	0.12	1.00
<b>R 6</b>	9000	3600	6000	1300	0.50	1.20	7000	2200	3600	720	0.3	1.20	3600	860	2200	310	0.12	1.20



Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas. Reduza a taxa de avanço quando o acabamento superficial for importante.

Nota 3)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



ae: Avanço de pico

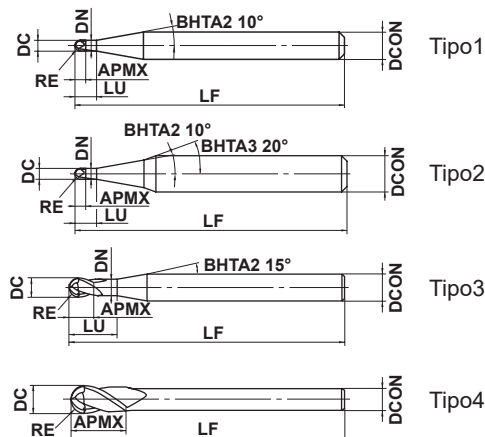
# VFR2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	RE ≤ 6	RE > 6			
	±0.005	±0.010			
	DCON = 3	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12	DCON = 20
	0 - 0.004	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009

● A aresta de corte curva, o ângulo de hélice e o ângulo de saída são otimizados, aumentando a resistência em toda a aresta de corte curva.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFR2SBR0010	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	45	4	2	●	1
VFR2SBR0010S06	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	50	6	2	●	2
VFR2SBR0015	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	45	4	2	●	1
VFR2SBR0015S06	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	50	6	2	●	2
VFR2SBR0020	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	45	4	2	●	1
VFR2SBR0020S06	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	50	6	2	●	2
VFR2SBR0030	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	45	4	2	●	3
VFR2SBR0030S06	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	50	6	2	●	3
VFR2SBR0040	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	45	4	2	●	3
VFR2SBR0040S06	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	50	6	2	●	3
VFR2SBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	3
VFR2SBR0050S06	0.5	1	1	2	0.94	50	6	2	●	3
VFR2SBR0060	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	45	4	2	●	3
VFR2SBR0060S06	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	50	6	2	●	3
VFR2SBR0070	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	45	4	2	●	3
VFR2SBR0070S06	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	50	6	2	●	3
VFR2SBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	3
VFR2SBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	3
VFR2SBR0080	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	45	4	2	●	3
VFR2SBR0080S06	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	50	6	2	●	3
VFR2SBR0090	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	45	4	2	●	3
VFR2SBR0090S06	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	50	6	2	●	3
VFR2SBR0100	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	3
VFR2SBR0100S06	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	3
VFR2SBR0125S06	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	3
VFR2SBR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0150S03	1.5	3	3	—	—	60	3	2	●	4
VFR2SBR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0200S04	2	4	4	—	—	60	4	2	●	4
VFR2SBR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	3
VFR2SBR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	4
VFR2SBR0400	4	8	14	—	—	90	8	2	●	4
VFR2SBR0500	5	10	18	—	—	100	10	2	●	4
VFR2SBR0600	6	12	22	—	—	110	12	2	●	4
VFR2SBR0800	8	16	30	—	—	140	16	2	●	4
VFR2SBR1000	10	20	38	—	—	160	20	2	●	4

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

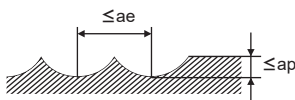
## VFR2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

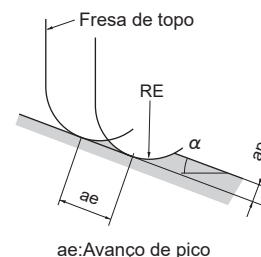
Material	Aço endurecido (45–55HRC)						Aço endurecido (55–62HRC)						Aço endurecido (62–70HRC)					
	AISI H13						AISI D2						AISI W1, AISI M2					
	R	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte	Prof. de corte	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte	Prof. de corte	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte
RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
<b>R 0.1</b>	40000	320	40000	240	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.002	0.02
<b>R 0.15</b>	40000	640	40000	560	0.01	0.03	40000	640	40000	400	0.007	0.03	40000	640	40000	400	0.005	0.03
<b>R 0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1400	40000	1000	0.015	0.04	40000	1200	40000	1000	0.01	0.04
<b>R 0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2800	40000	1200	0.025	0.06	40000	2000	40000	1200	0.02	0.06
<b>R 0.4</b>	40000	6400	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1600	0.04	0.08	40000	2800	40000	1600	0.03	0.08
<b>R 0.5</b>	40000	8000	40000	3200	0.06	0.10	40000	5600	40000	2400	0.05	0.10	40000	3600	32000	1300	0.04	0.10
<b>R 0.75</b>	40000	9600	40000	4000	0.09	0.15	40000	7200	32000	2500	0.075	0.15	32000	4500	21000	1200	0.05	0.15
<b>R 1</b>	40000	9600	39000	4700	0.11	0.20	40000	8000	24000	2400	0.1	0.20	24000	3800	16000	1000	0.07	0.20
<b>R 1.25</b>	40000	10400	32000	4500	0.12	0.25	37000	8100	19000	2300	0.11	0.25	19000	3400	13000	1000	0.08	0.25
<b>R 1.5</b>	40000	12000	27000	4300	0.13	0.30	32000	7700	16000	2200	0.12	0.30	16000	3200	11000	880	0.09	0.30
<b>R 2</b>	32000	10880	20000	3600	0.15	0.40	24000	6200	12000	1900	0.13	0.40	12000	2400	8000	800	0.1	0.40
<b>R 2.5</b>	25000	9000	16000	2900	0.20	0.50	19000	5300	9600	1700	0.15	0.50	9600	2100	6000	600	0.1	0.50
<b>R 3</b>	21000	8400	13000	2600	0.25	0.60	16000	4800	8000	1600	0.2	0.60	8000	1700	5000	600	0.11	0.60
<b>R 4</b>	16000	6400	10000	2000	0.30	0.80	12000	3600	6000	1200	0.2	0.80	6000	1400	4000	480	0.11	0.80
<b>R 5</b>	13000	5200	8000	1700	0.50	1.00	10000	3200	4800	960	0.2	1.00	4800	1100	3000	420	0.12	1.00
<b>R 6</b>	9000	3600	6000	1300	0.50	1.20	7000	2200	3600	720	0.3	1.20	3600	860	2200	310	0.12	1.20
<b>R 8</b>	6000	2400	4000	1000	0.50	1.60	5000	1600	2500	500	0.3	1.60	2500	650	1500	240	0.15	1.60
<b>R10</b>	4500	1800	3000	780	0.50	2.00	4000	1300	1800	360	0.3	2.00	1800	470	1000	160	0.15	2.00



Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas. Reduza a taxa de avanço quando o acabamento superficial for importante.

Nota 3)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



ae: Avanço de pico

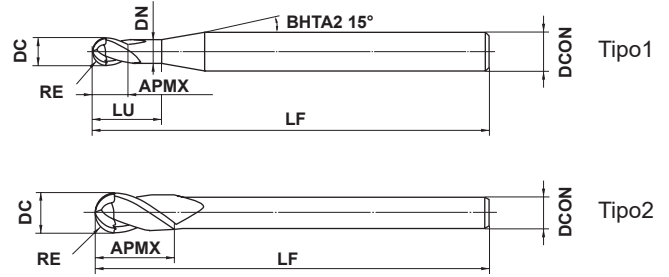
# VFR2SBF

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para acabamento espelhado



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	RE ≤ 3				
	±0.010				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.005				

● Nova geometria do topo para usinagem com acabamento espelhado.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
										Tipo	
VFR2SBFR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	1	
VFR2SBFR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	1	
VFR2SBFR0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	1	
VFR2SBFR0125	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	1	
VFR2SBFR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	1	
VFR2SBFR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	1	
VFR2SBFR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	1	
VFR2SBFR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	2	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFR2SBF

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para acabamento espelhado

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

R RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$	
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Prof.de corte ae (mm)
Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB) Aço liga ( $\leq 350\text{HB}$ ), Aço pré-endurecido (35–45HRC) Aço endurecido (45–52HRC), Aço endurecido (55–62HRC)						Aço endurecido (62–70HRC)						
AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI P21, AISI P20, AISI H13, L6, AISI D2						AISI W1, AISI M2						
<b>R 0.5</b>	40000	800	40000	800	0.007	0.007	40000	560	40000	560	0.005	0.005
<b>R 0.75</b>	40000	800	40000	800	0.009	0.009	40000	560	40000	560	0.007	0.007
<b>R 1.0</b>	35000	1050	35000	1050	0.011	0.011	35000	700	35000	700	0.009	0.009
<b>R 1.25</b>	35000	1050	35000	1050	0.013	0.013	35000	700	35000	700	0.011	0.011
<b>R 1.5</b>	35000	1050	35000	1050	0.015	0.015	35000	700	35000	700	0.013	0.013
<b>R 2.0</b>	25000	1000	25000	1000	0.017	0.017	25000	750	25000	750	0.015	0.015
<b>R 2.5</b>	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015
<b>R 3.0</b>	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015
Prof. de corte												

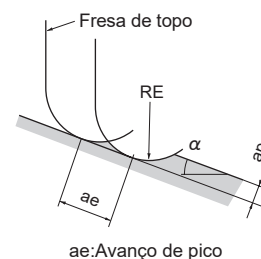
Nota 1) Esta ferramenta é recomendada para uso somente nas operações de acabamento.

Nota 2) Para refrigeração, recomenda-se ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 3) Atenção para os seguintes pontos na utilização da ferramenta:

- Evite usar os equipamentos repentinamente, sem a preparação adequada. Após energizar suficientemente o equipamento, assegure-se de que não há variações de profundidade de corte, causadas pelo alongamento do eixo principal durante a usinagem.
- Quando esta ferramenta é usada em uma superfície logo após a operação de desbaste, grandes áreas irregulares (altura de pico) causarão a deflexão da ferramenta e ondulações na superfície usinada. Portanto, para obter um ótimo acabamento superficial, recomenda-se incluir uma operação de semiacabamento com o mesmo valor de "ae", conforme indicado na tabela acima.

Nota 4)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



# VFR2XLB NEW

Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

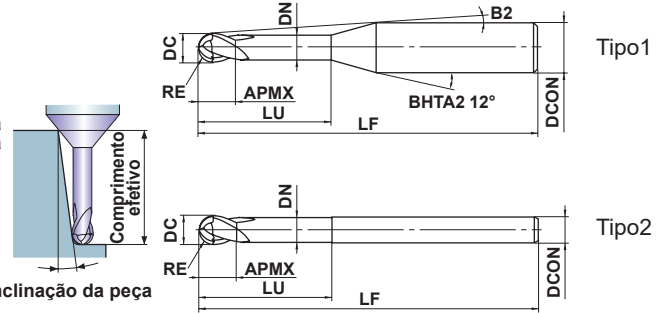


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P6-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



Comprimento efetivo para inclinação da peça



	RE<0.3	0.3≤RE≤3			
	±0.005	±0.005			
	4≤DCON≤6				
	0 - 0.005				

● Realiza usinagem precisa de paredes verticais devido à geometria "sem costura" e conicidade acentuada.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFR2XLB0010N005	0.1	0.2	0.15
VFR2XLB0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	10.9°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
VFR2XLB0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	10.9°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
VFR2XLB0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2
VFR2XLB0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
VFR2XLB0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VFR2XLB0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VFR2XLB0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.3
VFR2XLB0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VFR2XLB0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VFR2XLB0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VFR2XLB0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
VFR2XLB0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VFR2XLB0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VFR2XLB0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VFR2XLB0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VFR2XLB0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6	6.6
VFR2XLB0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VFR2XLB0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFR2XLB0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
VFR2XLB0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFR2XLB

Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

(mm)

	Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													0.5°	1°	2°	3°
TOPO RETO	VFR2XLBR0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
	VFR2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
	VFR2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
	VFR2XLBR0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16
TOPO ESFÉRICO	VFR2XLBR0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
	VFR2XLBR0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
	VFR2XLBR0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
	VFR2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
TOPO COM RAI	VFR2XLBR0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11	12	13.2
	VFR2XLBR0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
	VFR2XLBR0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
	VFR2XLBR0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
CÔNICO	VFR2XLBR0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
	VFR2XLBR0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
	VFR2XLBR0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
	VFR2XLBR0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
BARRIL	VFR2XLBR0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
	VFR2XLBR0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
	VFR2XLBR0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
	VFR2XLBR0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
DESABASTE	VFR2XLBR0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
	VFR2XLBR0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
	VFR2XLBR0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
	VFR2XLBR0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
CHANFRO	VFR2XLBR0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
	VFR2XLBR0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	60	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*
	VFR2XLBR0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
	VFR2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13	14.1	15.5
	VFR2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
	VFR2XLBR0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
	VFR2XLBR0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
	VFR2XLBR0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
	VFR2XLBR0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
	VFR2XLBR0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14	15.4
	VFR2XLBR0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
	VFR2XLBR0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
	VFR2XLBR0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26	27.1	29.6	*
	VFR2XLBR0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
	VFR2XLBR0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
	VFR2XLBR0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26	27.1	*	*
	VFR2XLBR0300N180	3	6	6	18	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
	VFR2XLBR0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

● : Estoque mantido.

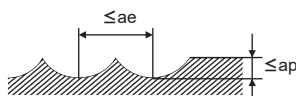


## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

Material		Aço endurecido (45–55HRC)				Aço endurecido (55–70HRC)			
R RE	Compr. do prolongamento LU	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae
0.1	0.5	40000	300	0.003	0.01	40000	300	0.002	0.01
0.1	1	40000	300	0.002	0.01	40000	300	0.002	0.01
0.15	1	40000	500	0.007	0.015	40000	500	0.005	0.015
0.15	1.5	40000	500	0.005	0.015	40000	500	0.003	0.015
0.15	2	40000	500	0.003	0.015	40000	500	0.002	0.015
0.2	1	40000	1400	0.015	0.02	40000	1400	0.01	0.02
0.2	1.5	40000	1000	0.01	0.02	40000	1000	0.006	0.02
0.2	2	40000	1000	0.01	0.02	40000	1000	0.006	0.02
0.2	2.5	40000	700	0.005	0.02	40000	700	0.003	0.02
0.2	3	40000	700	0.005	0.02	40000	700	0.003	0.02
0.2	4	40000	600	0.004	0.02	40000	500	0.003	0.02
0.25	1.5	40000	2000	0.02	0.025	40000	2000	0.015	0.025
0.25	2	40000	2000	0.02	0.025	40000	2000	0.015	0.025
0.25	2.5	40000	1500	0.015	0.025	40000	1500	0.01	0.025
0.25	3	40000	1200	0.015	0.025	40000	1200	0.01	0.025
0.25	4	36000	900	0.1	0.025	36000	900	0.007	0.025
0.3	2	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	3	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	4	35000	2000	0.02	0.03	35000	2000	0.015	0.03
0.3	5	30000	1000	0.01	0.03	30000	1000	0.007	0.03
0.3	6	30000	800	0.008	0.03	30000	800	0.005	0.03
0.4	3	40000	3000	0.04	0.04	40000	3000	0.03	0.04
0.4	4	40000	3000	0.02	0.04	40000	3000	0.015	0.04
0.4	6	30000	1600	0.02	0.04	30000	1600	0.01	0.04
0.4	8	25000	1000	0.01	0.04	25000	1000	0.007	0.04
0.5	3	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	4	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	6	35000	2000	0.03	0.05	35000	2000	0.02	0.05
0.5	8	30000	1600	0.02	0.05	30000	1600	0.01	0.05
0.5	10	20000	1000	0.01	0.05	20000	1000	0.01	0.05
0.5	12	20000	1000	0.01	0.05	20000	800	0.008	0.05
0.75	6	40000	5000	0.07	0.075	40000	4000	0.06	0.075
0.75	8	40000	5000	0.07	0.075	40000	3500	0.06	0.075
0.75	10	40000	4500	0.06	0.075	40000	2400	0.06	0.075
0.75	12	32000	3400	0.04	0.075	32000	2000	0.04	0.075
0.75	14	16000	1500	0.04	0.075	16000	1200	0.03	0.075
0.75	16	13000	1200	0.03	0.075	13000	1200	0.02	0.075
1	6	40000	6000	0.1	0.1	40000	3400	0.1	0.1
1	8	40000	5000	0.1	0.1	40000	3000	0.1	0.1
1	10	40000	5000	0.08	0.1	40000	3000	0.07	0.1
1	12	40000	5000	0.08	0.1	40000	2600	0.05	0.1
1	16	32000	3500	0.05	0.1	32000	1700	0.03	0.1
1	20	10000	1000	0.04	0.1	10000	1000	0.03	0.1
1.25	10	36000	5000	0.12	0.25	36000	2600	0.11	0.25
1.25	15	36000	4600	0.08	0.25	36000	2000	0.075	0.25

Prof. de corte



Nota 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como na usinagem de cantos.

Nota 2) Quando a profundidade de corte é pequena, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFR2XLB

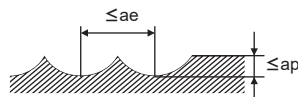
Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço endurecido (45–55HRC)				Aço endurecido (55–70HRC)			
R RE	Compr. do prolongamento LU	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae
<b>1.5</b>	<b>10</b>	32000	5100	0.15	0.3	32000	2200	0.15	0.3
<b>1.5</b>	<b>12</b>	32000	5100	0.13	0.3	32000	2200	0.13	0.3
<b>1.5</b>	<b>16</b>	32000	4500	0.1	0.3	32000	1800	0.1	0.3
<b>1.5</b>	<b>20</b>	27000	3800	0.1	0.3	27000	1600	0.06	0.3
<b>1.5</b>	<b>25</b>	21000	2700	0.08	0.3	21000	1200	0.06	0.3
<b>1.5</b>	<b>30</b>	9000	1000	0.08	0.3	9000	700	0.05	0.3
<b>2</b>	<b>10</b>	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
<b>2</b>	<b>12</b>	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
<b>2</b>	<b>16</b>	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
<b>2</b>	<b>20</b>	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
<b>2</b>	<b>25</b>	24000	3800	0.15	0.4	24000	1100	0.1	0.4
<b>2</b>	<b>30</b>	24000	3000	0.1	0.4	24000	1100	0.08	0.4
<b>2.5</b>	<b>20</b>	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
<b>2.5</b>	<b>25</b>	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
<b>3</b>	<b>18</b>	16000	3500	0.25	0.6	16000	1000	0.2	0.6
<b>3</b>	<b>30</b>	16000	3500	0.2	0.6	16000	1000	0.2	0.6

Prof. de corte



Nota 1) Reduza a rotação e o avanço quando o ângulo de inclinação da superfície usinada é grande ou em operações com alto esforço de corte, como na usinagem de cantos.

Nota 2) Quando a profundidade de corte é pequena, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

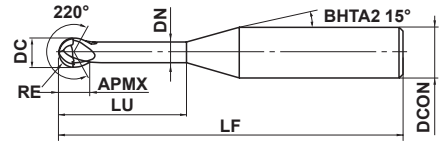
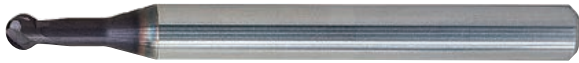
# VF2WB

Topo esférico ampliado, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		◎	◎		



$1 \leq RE \leq 3$				
$\pm 0.01$				



DCON=6				
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$				

- Topo esférico para usinagem de paredes negativas e geometrias complexas usando máquinas 5 eixos.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF2WBR0100N060	1	2	1.3	6	1.6	60	6	2	●	1
VF2WBR0150N080	1.5	3	2	8	2.4	60	6	2	●	1
VF2WBR0200N100	2	4	2.6	10	3.2	60	6	2	●	1
VF2WBR0300N120	3	6	4	12	4.8	80	6	2	●	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio			Aço endurecido (45-55HRC)		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20	40000	5000	0.07	40000	5000	0.06	32000	2500	0.05	32000	3000	0.03
AISI H13, AISI W1-10, AISI P21	32000	5000	0.12	32000	5000	0.11	26000	2500	0.10	26000	3000	0.07
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	24000	3800	0.15	24000	3800	0.13	20000	2000	0.12	20000	2800	0.10
AISI H13	16000	2800	0.20	16000	2800	0.18	13000	1500	0.15	13000	2100	0.12

Prof. de corte	
----------------	--

RE:Raio

Nota 1) Quando usinar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.  
 Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

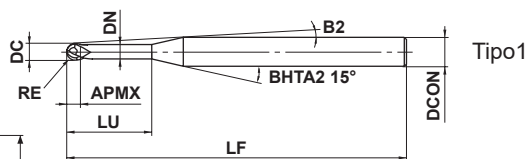
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF2XLBS

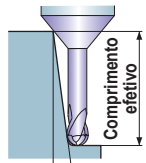
Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo, haste curta



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça

	0.2 ≤ RE ≤ 1				
	±0.007				
	0.4 ≤ DC ≤ 2				
	0 - 0.02				
	DCON=4				
	h6				
	0 - 0.008				

- Fresa de topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo para usinagem high speed de aço endurecido.
- Haste curta indicada para uso com mandril de contração térmica.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBSR0020N010	0.2	0.4	0.32	1	0.36	13.4°	40	4	2	▲	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBSR0020N020	0.2	0.4	0.32	2	0.36	11.9°	40	4	2	▲	1	2.0	2.1	2.3	2.5
VF2XLBSR0020N030	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10.7°	40	4	2	▲	1	3.1	3.2	3.4	3.7
VF2XLBSR0020N040	0.2	0.4	0.32	4	0.36	9.7°	40	4	2	▲	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N040	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.6°	40	4	2	▲	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N060	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.1°	40	4	2	▲	1	6.2	6.4	6.9	7.4
VF2XLBSR0030N020	0.3	0.6	0.48	2	0.56	11.8°	40	4	2	▲	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VF2XLBSR0030N030	0.3	0.6	0.48	3	0.56	10.5°	40	4	2	▲	1	3.1	3.3	3.5	3.8
VF2XLBSR0030N040	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.5°	40	4	2	▲	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0030N060	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.0°	40	4	2	▲	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0040N040	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.4°	40	4	2	▲	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0040N060	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7.8°	40	4	2	▲	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0050N030	0.5	1	0.8	3	0.94	10.1°	40	4	2	▲	1	3.2	3.3	3.6	3.9
VF2XLBSR0050N040	0.5	1	0.8	4	0.94	9.1°	40	4	2	▲	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBSR0050N060	0.5	1	0.8	6	0.94	7.5°	40	4	2	▲	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VF2XLBSR0050N080	0.5	1	0.8	8	0.94	6.4°	40	4	2	▲	1	8.4	8.8	9.4	10.2
VF2XLBSR0100N060	1	2	1.6	6	1.9	6.4°	40	4	2	▲	1	6.2	6.5	6.9	7.4
VF2XLBSR0100N080	1	2	1.6	8	1.9	5.3°	40	4	2	▲	1	8.3	8.7	9.2	9.9
VF2XLBSR0100N100	1	2	1.6	10	1.9	4.5°	40	4	2	▲	1	10.4	10.8	11.5	12.4

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa VFR2XLB (página J195) é um produto alternativo.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço endurecido (45—55HRC)			Aço endurecido (55—62HRC)		
		AISI H13			AISI D2		
R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)
<b>R 0.2</b>	<b>1</b>	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	<b>2</b>	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	<b>3</b>	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	<b>4</b>	40000	600	0.004	40000	500	0.003
<b>R 0.25</b>	<b>4</b>	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	<b>6</b>	36000	600	0.006	36000	500	0.004
<b>R 0.3</b>	<b>2</b>	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	<b>3</b>	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	<b>4</b>	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	<b>6</b>	30000	800	0.008	30000	800	0.005
<b>R 0.4</b>	<b>4</b>	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	<b>6</b>	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
<b>R 0.5</b>	<b>3</b>	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	<b>4</b>	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	<b>6</b>	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	<b>8</b>	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
<b>R 1</b>	<b>6</b>	40000	6000	0.1	24000	3400	0.1
	<b>8</b>	40000	5000	0.1	24000	3000	0.1
	<b>10</b>	40000	5000	0.08	24000	3000	0.07
Prof. de corte		<p style="text-align: right;">RE:Raio</p>					

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF2XLB

Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

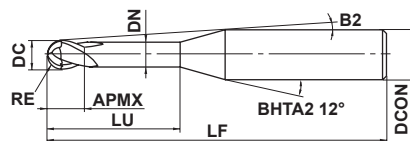
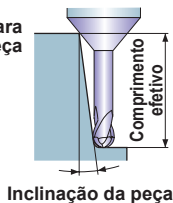
DESABASTE

CHANFRO

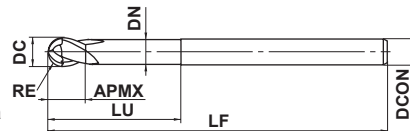
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Tipo1



Tipo2

	RE ≤ 1	RE > 1			
	±0.007	±0.010			
	0.2 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● Topo esférico 2 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza. Prolongamento paralelo.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLBR0010N005S04	0.1	0.2	0.16
VF2XLBR0010N005S06	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.7°	50	6	2	▲	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLBR0010N008S04	0.1	0.2	0.16	0.75	0.17	11.2°	50	4	2	▲	1	0.7	0.8	0.9	1.0
VF2XLBR0010N010S04	0.1	0.2	0.16	1	0.17	10.9°	50	4	2	▲	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0010N010S06	0.1	0.2	0.16	1	0.17	11.3°	50	6	2	▲	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0010N013S04	0.1	0.2	0.16	1.25	0.17	10.7°	50	4	2	▲	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLBR0010N015S04	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.4°	50	4	2	▲	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLBR0010N015S06	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.9°	50	6	2	▲	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLBR0010N018S04	0.1	0.2	0.16	1.75	0.17	10.2°	50	4	2	▲	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLBR0010N020S04	0.1	0.2	0.16	2	0.17	10°	50	4	2	▲	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0010N025S04	0.1	0.2	0.16	2.5	0.17	9.5°	50	4	2	▲	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0015N010S04	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11°	50	4	2	▲	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11.3°	50	6	2	▲	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLBR0015N013S04	0.15	0.3	0.24	1.25	0.27	10.7°	50	4	2	▲	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLBR0015N015S04	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.4°	50	4	2	▲	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLBR0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.9°	50	6	2	▲	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLBR0015N018S04	0.15	0.3	0.24	1.75	0.27	10.2°	50	4	2	▲	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLBR0015N020S04	0.15	0.3	0.24	2	0.27	9.9°	50	4	2	▲	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0015N020S06	0.15	0.3	0.24	2	0.27	10.6°	50	6	2	▲	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0015N025S04	0.15	0.3	0.24	2.5	0.27	9.5°	50	4	2	▲	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0015N030S04	0.15	0.3	0.24	3	0.27	9.1°	50	4	2	▲	1	3.1	3.2	3.6	3.9
VF2XLBR0015N040S04	0.15	0.3	0.24	4	0.27	8.4°	50	4	2	▲	1	4.2	4.3	4.8	5.3
VF2XLBR0020N010S04	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11°	50	4	2	▲	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBR0020N010S06	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11.3°	50	6	2	▲	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBR0020N015S04	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	10.4°	50	4	2	▲	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0020N015S06	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	11°	50	6	2	▲	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0020N020S04	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10°	50	4	2	▲	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0020N020S06	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10.6°	50	6	2	▲	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0020N025S04	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	9.5°	50	4	2	▲	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0020N025S06	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	10.3°	50	6	2	▲	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0020N030S04	0.2	0.4	0.32	3	0.36	9.1°	50	4	2	▲	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0020N030S06	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10°	50	6	2	▲	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0020N040S04	0.2	0.4	0.32	4	0.36	8.4°	50	4	2	▲	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0020N050S04	0.2	0.4	0.32	5	0.36	7.8°	50	4	2	▲	1	5.2	5.4	5.9	6.6

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa VFR2XLB (página J195) é um produto alternativo.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLBR0025N015S04	0.25	0.5	0.4
VF2XLBR0025N015S06	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	11°	50	6	2	▲	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLBR0025N020S04	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10°	50	4	2	▲	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0025N020S06	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10.6°	50	6	2	▲	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLBR0025N025S04	0.25	0.5	0.4	2.5	0.46	9.5°	50	4	2	▲	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLBR0025N030S04	0.25	0.5	0.4	3	0.46	9.1°	50	4	2	▲	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0025N030S06	0.25	0.5	0.4	3	0.46	10°	50	6	2	▲	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLBR0025N035S04	0.25	0.5	0.4	3.5	0.46	8.7°	50	4	2	▲	1	3.6	3.8	4.1	4.5
VF2XLBR0025N040S04	0.25	0.5	0.4	4	0.46	8.3°	50	4	2	▲	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0025N040S06	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.4°	50	6	2	▲	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0025N050S04	0.25	0.5	0.4	5	0.46	7.7°	50	4	2	▲	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLBR0025N050S06	0.25	0.5	0.4	5	0.46	8.9°	50	6	2	▲	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLBR0025N060S04	0.25	0.5	0.4	6	0.46	7.2°	50	4	2	▲	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0025N060S06	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.4°	60	6	2	▲	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0030N020S04	0.3	0.6	0.48	2	0.56	9.9°	50	4	2	▲	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0030N020S06	0.3	0.6	0.48	2	0.56	10.6°	50	6	2	▲	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLBR0030N025S04	0.3	0.6	0.48	2.5	0.56	9.4°	50	4	2	▲	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLBR0030N030S04	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9°	50	4	2	▲	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLBR0030N030S06	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9.9°	50	6	2	▲	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLBR0030N035S04	0.3	0.6	0.48	3.5	0.56	8.6°	50	4	2	▲	1	3.6	3.8	4.2	4.6
VF2XLBR0030N040S04	0.3	0.6	0.48	4	0.56	8.3°	50	4	2	▲	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBR0030N040S06	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.3°	50	6	2	▲	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBR0030N050S04	0.3	0.6	0.48	5	0.56	7.6°	50	4	2	▲	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLBR0030N050S06	0.3	0.6	0.48	5	0.56	8.8°	50	6	2	▲	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLBR0030N060S04	0.3	0.6	0.48	6	0.56	7.1°	50	4	2	▲	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0030N060S06	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.4°	50	6	2	▲	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0030N070S04	0.3	0.6	0.48	7	0.56	6.6°	50	4	2	▲	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLBR0030N080S04	0.3	0.6	0.48	8	0.56	6.2°	50	4	2	▲	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLBR0030N080S06	0.3	0.6	0.48	8	0.56	7.6°	60	6	2	▲	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLBR0040N020S04	0.4	0.8	0.64	2	0.76	9.9°	50	4	2	▲	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLBR0040N020S06	0.4	0.8	0.64	2	0.76	10.6°	50	6	2	▲	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLBR0040N030S04	0.4	0.8	0.64	3	0.76	8.9°	50	4	2	▲	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLBR0040N030S06	0.4	0.8	0.64	3	0.76	9.9°	50	6	2	▲	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLBR0040N040S04	0.4	0.8	0.64	4	0.76	8.2°	50	4	2	▲	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.3°	50	6	2	▲	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLBR0040N050S04	0.4	0.8	0.64	5	0.76	7.5°	50	4	2	▲	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLBR0040N060S04	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7°	50	4	2	▲	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0040N060S06	0.4	0.8	0.64	6	0.76	8.3°	50	6	2	▲	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLBR0040N070S04	0.4	0.8	0.64	7	0.76	6.5°	50	4	2	▲	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLBR0040N080S04	0.4	0.8	0.64	8	0.76	6.1°	50	4	2	▲	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLBR0040N080S06	0.4	0.8	0.64	8	0.76	7.5°	50	6	2	▲	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLBR0040N100S04	0.4	0.8	0.64	10	0.76	5.4°	50	4	2	▲	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLBR0040N100S06	0.4	0.8	0.64	10	0.76	6.8°	60	6	2	▲	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLBR0050N030S04	0.5	1	0.8	3	0.94	8.8°	50	4	2	▲	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLBR0050N030S06	0.5	1	0.8	3	0.94	9.8°	50	6	2	▲	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLBR0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	8°	50	4	2	▲	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLBR0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	9.2°	50	6	2	▲	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLBR0050N050S04	0.5	1	0.8	5	0.94	7.3°	50	4	2	▲	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLBR0050N050S06	0.5	1	0.8	5	0.94	8.7°	50	6	2	▲	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLBR0050N060S04	0.5	1	0.8	6	0.94	6.8°	50	4	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0050N060S06	0.5	1	0.8	6	0.94	8.2°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0050N070S04	0.5	1	0.8	7	0.94	6.3°	50	4	2	▲	1	7.4	7.7	8.4	9.3

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DE TOPO

INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO

FRESAS DE TOPO



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF2XLB

Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

(mm)

METAL DURO

TOPO  
RETO

TOPO  
ESFÉRICO

TOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

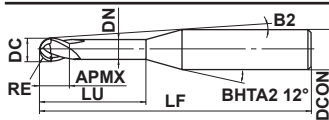
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0050N080S04	0.5	1	0.8	8	0.94	5.9°	50	4	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.8	8	0.94	7.4°	50	6	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0050N090S04	0.5	1	0.8	9	0.94	5.5°	50	4	2	▲	1	9.5	9.9	10.8	12.0
VF2XLBR0050N100S04	0.5	1	0.8	10	0.94	5.2°	50	4	2	▲	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.8	10	0.94	6.7°	50	6	2	▲	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0050N120S04	0.5	1	0.8	12	0.94	4.6°	50	4	2	▲	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.8	12	0.94	6.1°	60	6	2	▲	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0050N140S04	0.5	1	0.8	14	0.94	4.2°	60	4	2	▲	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLBR0050N160S04	0.5	1	0.8	16	0.94	3.8°	60	4	2	▲	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLBR0050N160S06	0.5	1	0.8	16	0.94	5.3°	70	6	2	▲	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLBR0050N180S04	0.5	1	0.8	18	0.94	3.5°	60	4	2	▲	1	18.9	19.7	21.6	23.9
VF2XLBR0050N200S04	0.5	1	0.8	20	0.94	3.3°	60	4	2	▲	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLBR0050N200S06	0.5	1	0.8	20	0.94	4.6°	70	6	2	▲	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLBR0060N060S04	0.6	1.2	0.96	6	1.14	6.6°	50	4	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	0.96	6	1.14	8.1°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0060N080S04	0.6	1.2	0.96	8	1.14	5.7°	50	4	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	0.96	8	1.14	7.3°	50	6	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0060N100S04	0.6	1.2	0.96	10	1.14	5°	50	4	2	▲	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	0.96	10	1.14	6.6°	50	6	2	▲	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0060N120S04	0.6	1.2	0.96	12	1.14	4.5°	50	4	2	▲	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0060N120S06	0.6	1.2	0.96	12	1.14	6°	50	6	2	▲	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0060N140S04	0.6	1.2	0.96	14	1.14	4°	60	4	2	▲	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLBR0060N160S04	0.6	1.2	0.96	16	1.14	3.7°	60	4	2	▲	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0060N160S06	0.6	1.2	0.96	16	1.14	5.2°	70	6	2	▲	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0070N080S04	0.7	1.4	1.12	8	1.34	5.5°	50	4	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0070N120S04	0.7	1.4	1.12	12	1.34	4.3°	50	4	2	▲	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0070N160S04	0.7	1.4	1.12	16	1.34	3.5°	60	4	2	▲	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N060S04	0.75	1.5	1.2	6	1.44	6.3°	50	4	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLBR0075N060S06	0.75	1.5	1.2	6	1.44	8°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLBR0075N080S04	0.75	1.5	1.2	8	1.44	5.4°	50	4	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.2	8	1.44	7.2°	50	6	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0075N100S04	0.75	1.5	1.2	10	1.44	4.7°	50	4	2	▲	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.2	10	1.44	6.5°	50	6	2	▲	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLBR0075N120S04	0.75	1.5	1.2	12	1.44	4.2°	50	4	2	▲	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.2	12	1.44	5.9°	50	6	2	▲	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0075N140S04	0.75	1.5	1.2	14	1.44	3.8°	50	4	2	▲	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLBR0075N140S06	0.75	1.5	1.2	14	1.44	5.4°	50	6	2	▲	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLBR0075N160S04	0.75	1.5	1.2	16	1.44	3.4°	60	4	2	▲	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N160S06	0.75	1.5	1.2	16	1.44	5°	60	6	2	▲	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N180S04	0.75	1.5	1.2	18	1.44	3.1°	60	4	2	▲	1	18.9	19.7	21.6	23.8
VF2XLBR0075N200S04	0.75	1.5	1.2	20	1.44	2.9°	60	4	2	▲	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLBR0075N200S06	0.75	1.5	1.2	20	1.44	4.3°	70	6	2	▲	1	21.0	21.9	23.9	26.5
VF2XLBR0080N080S04	0.8	1.6	1.28	8	1.54	5.3°	50	4	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLBR0080N120S04	0.8	1.6	1.28	12	1.54	4.1°	50	4	2	▲	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0080N160S04	0.8	1.6	1.28	16	1.54	3.3°	60	4	2	▲	1	16.8	17.5	19.1	21.2
VF2XLBR0080N200S04	0.8	1.6	1.28	20	1.54	2.8°	60	4	2	▲	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLBR0090N080S04	0.9	1.8	1.44	8	1.74	5.1°	50	4	2	▲	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLBR0090N120S04	0.9	1.8	1.44	12	1.74	3.9°	50	4	2	▲	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VF2XLBR0090N160S04	0.9	1.8	1.44	16	1.74	3.1°	60	4	2	▲	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VF2XLBR0090N200S04	0.9	1.8	1.44	20	1.74	2.6°	60	4	2	▲	1	20.9	21.8	23.9	*
VF2XLBR0100N060S04	1	2	1.6	6	1.9	5.8°	50	4	2	▲	1	6.2	6.5	7.0	7.7
VF2XLBR0100N060S06	1	2	1.6	6	1.9	7.9°	50	6	2	▲	1	6.2	6.5	7.0	7.7

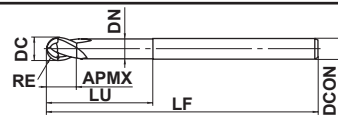
\* Sem interferência

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa VFR2XLB (página J195) é um produto alternativo.



Tipo1



Tipo2

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0100N080S04	1	2	1.6	8	1.9	4.9°	50	4	2	▲	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLBR0100N080S06	1	2	1.6	8	1.9	6.9°	50	6	2	▲	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLBR0100N100S04	1	2	1.6	10	1.9	4.2°	50	4	2	▲	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLBR0100N100S06	1	2	1.6	10	1.9	6.2°	50	6	2	▲	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLBR0100N120S04	1	2	1.6	12	1.9	3.7°	50	4	2	▲	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLBR0100N120S06	1	2	1.6	12	1.9	5.6°	50	6	2	▲	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLBR0100N140S04	1	2	1.6	14	1.9	3.3°	50	4	2	▲	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLBR0100N140S06	1	2	1.6	14	1.9	5.1°	50	6	2	▲	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLBR0100N160S04	1	2	1.6	16	1.9	2.9°	60	4	2	▲	1	16.7	17.4	19.0	*
VF2XLBR0100N160S06	1	2	1.6	16	1.9	4.7°	60	6	2	▲	1	16.7	17.4	19.0	21.0
VF2XLBR0100N180S04	1	2	1.6	18	1.9	2.7°	60	4	2	▲	1	18.8	19.6	21.4	*
VF2XLBR0100N180S06	1	2	1.6	18	1.9	4.4°	60	6	2	▲	1	18.8	19.6	21.4	23.6
VF2XLBR0100N200S04	1	2	1.6	20	1.9	2.5°	60	4	2	▲	1	20.9	21.8	23.8	*
VF2XLBR0100N200S06	1	2	1.6	20	1.9	4.1°	60	6	2	▲	1	20.9	21.8	23.8	26.3
VF2XLBR0100N220S04	1	2	1.6	22	1.9	2.3°	60	4	2	▲	1	22.9	23.9	26.2	*
VF2XLBR0100N250S04	1	2	1.6	25	1.9	2°	70	4	2	▲	1	26.1	27.2	*	*
VF2XLBR0100N250S06	1	2	1.6	25	1.9	3.5°	70	6	2	▲	1	26.1	27.2	29.8	32.9
VF2XLBR0100N300S04	1	2	1.6	30	1.9	1.7°	70	4	2	▲	1	31.3	32.6	*	*
VF2XLBR0100N300S06	1	2	1.6	30	1.9	3°	80	6	2	▲	1	31.3	32.6	35.8	*
VF2XLBR0100N350S04	1	2	1.6	35	1.9	1.5°	80	4	2	▲	1	36.5	38.1	*	*
VF2XLBR0125N100S06	1.25	2.5	2	10	2.4	5.9°	60	6	2	▲	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VF2XLBR0125N150S06	1.25	2.5	2	15	2.4	4.6°	60	6	2	▲	1	15.6	16.3	17.8	19.6
VF2XLBR0125N200S06	1.25	2.5	2	20	2.4	3.7°	70	6	2	▲	1	20.8	21.7	23.8	26.2
VF2XLBR0125N250S06	1.25	2.5	2	25	2.4	3.2°	70	6	2	▲	1	26.1	27.2	29.7	32.9
VF2XLBR0125N300S06	1.25	2.5	2	30	2.4	2.8°	80	6	2	▲	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLBR0125N350S06	1.25	2.5	2	35	2.4	2.4°	80	6	2	▲	1	36.5	38.1	41.7	*
VF2XLBR0150N080S06	1.5	3	2.4	8	2.9	6.3°	60	6	2	▲	1	8.3	8.6	9.3	10.2
VF2XLBR0150N100S06	1.5	3	2.4	10	2.9	5.5°	60	6	2	▲	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VF2XLBR0150N120S06	1.5	3	2.4	12	2.9	4.9°	60	6	2	▲	1	12.5	13.0	14.1	15.5
VF2XLBR0150N140S06	1.5	3	2.4	14	2.9	4.4°	60	6	2	▲	1	14.6	15.2	16.5	18.2
VF2XLBR0150N160S06	1.5	3	2.4	16	2.9	4°	60	6	2	▲	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLBR0150N200S06	1.5	3	2.4	20	2.9	3.4°	70	6	2	▲	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VF2XLBR0150N250S06	1.5	3	2.4	25	2.9	2.8°	70	6	2	▲	1	26.1	27.2	29.7	*
VF2XLBR0150N300S06	1.5	3	2.4	30	2.9	2.5°	70	6	2	▲	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLBR0150N350S06	1.5	3	2.4	35	2.9	2.2°	80	6	2	▲	1	36.5	38.0	41.7	*
VF2XLBR0150N400S06	1.5	3	2.4	40	2.9	1.9°	90	6	2	▲	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLBR0175N160S06	1.75	3.5	2.8	16	3.4	3.6°	60	6	2	▲	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLBR0175N200S06	1.75	3.5	2.8	20	3.4	3°	70	6	2	▲	1	20.8	21.7	23.7	*
VF2XLBR0175N250S06	1.75	3.5	2.8	25	3.4	2.5°	70	6	2	▲	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLBR0175N300S06	1.75	3.5	2.8	30	3.4	2.1°	80	6	2	▲	1	31.3	32.6	35.6	*
VF2XLBR0175N350S06	1.75	3.5	2.8	35	3.4	1.9°	80	6	2	▲	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLBR0175N400S06	1.75	3.5	2.8	40	3.4	1.7°	90	6	2	▲	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLBR0200N100S06	2	4	3.2	10	3.9	4.5°	70	6	2	▲	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VF2XLBR0200N120S06	2	4	3.2	12	3.9	3.9°	70	6	2	▲	1	12.5	12.9	14.0	15.4
VF2XLBR0200N140S06	2	4	3.2	14	3.9	3.4°	70	6	2	▲	1	14.6	15.1	16.4	18.0
VF2XLBR0200N160S06	2	4	3.2	16	3.9	3.1°	70	6	2	▲	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VF2XLBR0200N200S06	2	4	3.2	20	3.9	2.6°	70	6	2	▲	1	20.8	21.7	23.6	*
VF2XLBR0200N250S06	2	4	3.2	25	3.9	2.1°	70	6	2	▲	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLBR0200N300S06	2	4	3.2	30	3.9	1.8°	70	6	2	▲	1	31.2	32.6	*	*
VF2XLBR0200N350S06	2	4	3.2	35	3.9	1.6°	80	6	2	▲	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLBR0200N400S06	2	4	3.2	40	3.9	1.4°	90	6	2	▲	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLBR0200N450S06	2	4	3.2	45	3.9	1.2°	90	6	2	▲	1	46.9	48.9	*	*

\* Sem interferência

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF2XLB

Topo esférico, 2 cortes, prolongamento paralelo

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0200N500S06	2	4	3.2	50	3.9	1.1°	100	6	2	▲	1	52.1	54.3	*	*
VF2XLBR0250N200S06	2.5	5	4	20	4.9	1.5°	70	6	2	▲	1	20.8	21.6	*	*
VF2XLBR0250N250S06	2.5	5	4	25	4.9	1.2°	70	6	2	▲	1	26.0	27.1	*	*
VF2XLBR0250N300S06	2.5	5	4	30	4.9	1°	80	6	2	▲	1	31.2	*	*	*
VF2XLBR0250N350S06	2.5	5	4	35	4.9	0.9°	80	6	2	▲	1	36.4	*	*	*
VF2XLBR0300N300S06	3	6	4.8	30	5.85	—	80	6	2	▲	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N400S06	3	6	4.8	40	5.85	—	90	6	2	▲	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N500S06	3	6	4.8	50	5.85	—	100	6	2	▲	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa VFR2XLB (página J195) é um produto alternativo.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)		
		AISI H13			AISI D2		
R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof.de corte ap (mm)
R 0.1	0.5	40000	300	0.003	40000	300	0.002
	1	40000	300	0.002	40000	300	0.002
	1.5	40000	300	0.001	40000	200	0.001
	2	40000	200	0.001	40000	100	0.001
	2.5	40000	100	0.001	40000	60	0.001
R 0.15	1	40000	500	0.007	40000	500	0.005
	1.5	40000	500	0.005	40000	500	0.003
	2	40000	500	0.003	40000	500	0.002
	2.5	40000	400	0.003	40000	400	0.002
	3	40000	300	0.002	40000	300	0.001
R 0.2	1	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	1.5	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2.5	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	3	40000	700	0.005	40000	700	0.003
R 0.25	1.5	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	2	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	3	40000	1200	0.015	40000	1200	0.01
	4	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	5	36000	700	0.007	36000	600	0.005
	6	36000	600	0.006	36000	500	0.004
R 0.3	2	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	3	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	4	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	5	30000	1000	0.01	30000	1000	0.007
	6	30000	800	0.008	30000	800	0.005
	7	30000	600	0.008	30000	600	0.005
	8	25000	400	0.006	25000	400	0.004
	R 0.4	2	40000	3500	0.04	40000	3500
3		40000	3000	0.04	40000	3000	0.03
4		40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
6		30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
8		25000	1000	0.01	25000	1000	0.007
10		25000	600	0.008	25000	600	0.005
R 0.5	3	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	4	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	5	40000	3000	0.03	40000	3000	0.02
	6	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	8	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
	10	20000	1000	0.01	20000	1000	0.01
	12	20000	1000	0.01	18000	800	0.008
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.006
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.004
R 0.6	6	40000	4000	0.05	35000	3500	0.04
	8	40000	3000	0.05	27000	2000	0.04
	10	27000	1900	0.03	24000	1700	0.02
	12	16000	1100	0.02	16000	1000	0.01
	14	16000	850	0.01	16000	780	0.01
	16	15000	500	0.01	14000	400	0.006
R 0.7	8	40000	4500	0.06	28000	3200	0.05
	12	32000	3000	0.03	19000	1800	0.02
	16	15000	1000	0.02	14000	800	0.01
R 0.75	6	40000	5000	0.07	32000	4000	0.06
	8	40000	5000	0.07	28000	3500	0.06
	10	40000	4500	0.06	21000	2400	0.04
	12	32000	3400	0.04	19000	2000	0.03
	14	16000	1500	0.04	13000	1200	0.03
	16	13000	1200	0.03	13000	1200	0.02

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

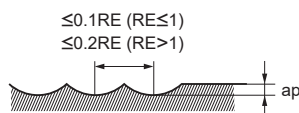
BARRIL

DESABASTE

CHANFR

DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇASFRESAS DE TOPO  
INTERIÇAS

Prof. de corte



RE:Raio

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

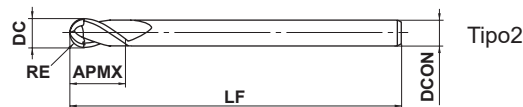
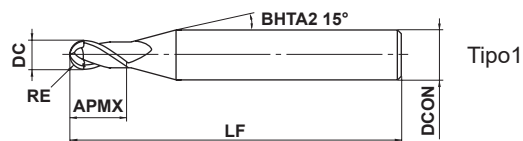
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CRN2MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



	$0.2 \leq RE \leq 5$				
	$\pm 0.01$				
	$0.4 \leq DC \leq 10$				
	$0$ $- 0.02$				
	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$			
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$			

● Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

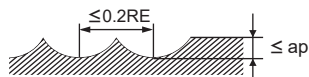
Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
								Tipo	
CRN2MBR0020S04	0.2	0.4	0.8	45	4	2	●	1	
CRN2MBR0030S04	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1	
CRN2MBR0040S04	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1	
CRN2MBR0050S04	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1	
CRN2MBR0050S06	0.5	1	2.5	50	6	2	●	1	
CRN2MBR0075S04	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1	
CRN2MBR0100S06	1	2	6	50	6	2	●	1	
CRN2MBR0150S06	1.5	3	8	70	6	2	●	1	
CRN2MBR0200S06	2	4	8	70	6	2	●	1	
CRN2MBR0300S06	3	6	12	80	6	2	●	2	
CRN2MBR0400S08	4	8	14	90	8	2	●	2	
CRN2MBR0500S10	5	10	18	100	10	2	●	2	

● : Estoque mantido.

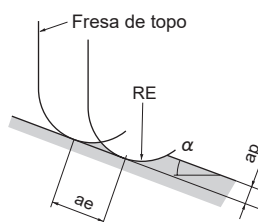
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Cobre, Ligas de cobre				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap(mm)
R RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	
<b>R0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02
<b>R0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03
<b>R0.4</b>	40000	6400	40000	2400	0.05
<b>R0.5</b>	40000	8000	40000	3200	0.06
<b>R0.75</b>	40000	9600	40000	4000	0.09
<b>R1</b>	40000	9600	39000	4700	0.11
<b>R1.25</b>	40000	12000	30000	4500	0.12
<b>R1.5</b>	40000	12000	27000	4300	0.13
<b>R2</b>	32000	11000	20000	3600	0.15
<b>R2.5</b>	25000	9000	16000	2900	0.20
<b>R3</b>	21000	8400	13000	2600	0.25
<b>R4</b>	16000	6400	10000	2000	0.30
<b>R5</b>	13000	5200	8000	1700	0.50

Prof. de corte



RE:Raio



ae:Avanço de pico

Nota 1)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CRN2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

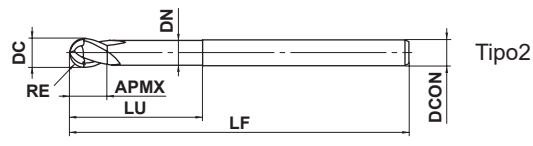
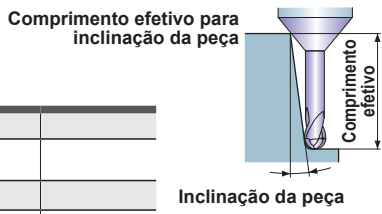
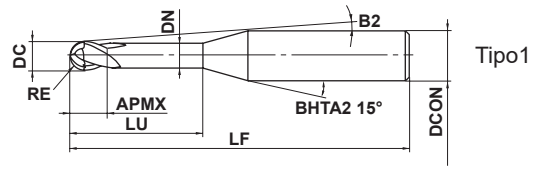
CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



	$0.15 \leq RE \leq 3$		
	$\pm 0.01$		
	$0.3 \leq DC \leq 6$		
	$0$ $- 0.02$		
	$4 \leq DCON \leq 6$		
	$0$ $- 0.008$		

● Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												CRN2XLB0015N010S04	0.15	0.3	0.3
CRN2XLB0015N015S04	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLB0015N020S04	0.15	0.3	0.3	2	0.27	11.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB0020N010S04	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.4°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
CRN2XLB0020N015S04	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB0020N020S04	0.2	0.4	0.4	2	0.36	11.9°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.5
CRN2XLB0020N030S04	0.2	0.4	0.4	3	0.36	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB0025N015S04	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB0025N020S04	0.25	0.5	0.5	2	0.46	11.9°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.4
CRN2XLB0025N030S04	0.25	0.5	0.5	3	0.46	10.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB0025N040S04	0.25	0.5	0.5	4	0.46	9.6°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CRN2XLB0025N060S04	0.25	0.5	0.5	6	0.46	8.1°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
CRN2XLB0025N080S04	0.25	0.5	0.5	8	0.46	7°	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
CRN2XLB0030N020S04	0.3	0.6	0.6	2	0.56	11.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB0030N040S04	0.3	0.6	0.6	4	0.56	9.5°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
CRN2XLB0030N060S04	0.3	0.6	0.6	6	0.56	8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB0030N080S04	0.3	0.6	0.6	8	0.56	6.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10.0
CRN2XLB0030N100S04	0.3	0.6	0.6	10	0.56	6°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
CRN2XLB0040N020S04	0.4	0.8	0.8	2	0.76	11.7°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB0040N040S04	0.4	0.8	0.8	4	0.76	9.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5.0
CRN2XLB0040N060S04	0.4	0.8	0.8	6	0.76	7.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB0040N080S04	0.4	0.8	0.8	8	0.76	6.7°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10.0
CRN2XLB0040N100S04	0.4	0.8	0.8	10	0.76	5.9°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLB0050N030S04	0.5	1	1	3	0.94	10.1°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
CRN2XLB0050N040S04	0.5	1	1	4	0.94	9.1°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
CRN2XLB0050N050S04	0.5	1	1	5	0.94	8.2°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.4
CRN2XLB0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	10.1°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.4
CRN2XLB0050N060S04	0.5	1	1	6	0.94	7.5°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLB0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLB0050N080S04	0.5	1	1	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLB0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLB0050N100S04	0.5	1	1	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLB0050N120S04	0.5	1	1	12	0.94	5°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.0	15.1

● : Estoque mantido.



(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLBR0050N160S04	0.5	1	1	16	0.94	4.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
CRN2XLBR0050N200S04	0.5	1	1	20	0.94	3.4°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
CRN2XLBR0075N080S04	0.75	1.5	1.5	8	1.44	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	8.1°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLBR0075N100S04	0.75	1.5	1.5	10	1.44	5.1°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0075N160S04	0.75	1.5	1.5	16	1.44	3.6°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20.0
CRN2XLBR0100N080S04	1	2	2	8	1.90	5.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
CRN2XLBR0100N100S04	1	2	2	10	1.90	4.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0100N100S06	1	2	2	10	1.90	6.9°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0100N120S04	1	2	2	12	1.90	3.9°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLBR0100N120S06	1	2	2	12	1.90	6.1°	50	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLBR0100N140S06	1	2	2	14	1.90	5.6°	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
CRN2XLBR0100N160S04	1	2	2	16	1.90	3.1°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
CRN2XLBR0100N200S04	1	2	2	20	1.90	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.0	*
CRN2XLBR0100N250S06	1	2	2	25	1.90	3.7°	65	6	2	●	1	26.0	26.8	28.8	31.0
CRN2XLBR0100N300S06	1	2	2	30	1.90	3.2°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
CRN2XLBR0150N160S06	1.5	3	3	16	2.90	4.3°	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
CRN2XLBR0150N250S06	1.5	3	3	25	2.90	3°	70	6	2	●	1	26.0	26.8	28.7	*
CRN2XLBR0150N350S06	1.5	3	3	35	2.90	2.2°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
CRN2XLBR0200N160S06	2	4	4	16	3.90	3.2°	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
CRN2XLBR0200N200S06	2	4	4	20	3.90	2.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
CRN2XLBR0200N300S06	2	4	4	30	3.90	1.8°	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
CRN2XLBR0200N400S06	2	4	4	40	3.90	1.4°	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
CRN2XLBR0250N200S06	2.5	5	5	20	4.90	1.5°	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
CRN2XLBR0300N300S06	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLBR0300N500S06	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

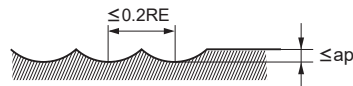
## CRN2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para eletrodos de cobre

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, Ligas de cobre			Material		Cobre, Ligas de cobre		
R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap(mm)	R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap(mm)
R0.15	1	40000	1200	0.007	R0.75	8	40000	8000	0.07
	2	40000	800	0.003		12	35000	4500	0.04
R0.2	1	40000	2000	0.015		16	20000	2000	0.03
	2	40000	1300	0.01	20	12000	900	0.02	
	3	40000	800	0.005	R1	8	40000	9600	0.10
R0.25	2	40000	2000	0.02		10	40000	6400	0.08
	4	40000	1200	0.01		12	40000	6000	0.08
	6	36000	600	0.006		16	30000	3000	0.05
	10	26000	200	0.002		20	20000	2000	0.04
R0.3	2	40000	3200	0.03	30	10000	800	0.02	
	6	40000	1200	0.008	R1.5	16	40000	12000	0.10
	10	30000	500	0.003		25	25000	6000	0.08
R0.4	4	40000	4000	0.02		35	6000	700	0.06
	6	40000	2500	0.02	R2	16	32000	11000	0.15
	10	30000	700	0.008		20	32000	9000	0.15
R0.5	4	40000	6400	0.05		30	20000	4500	0.10
	6	40000	4800	0.03		40	15000	3000	0.08
	8	40000	3000	0.02	50	8000	1000	0.05	
	10	33000	2000	0.01	R2.5	20	25000	9500	0.20
16	18000	500	0.008	30		20000	3300	0.15	
20	13000	250	0.005	R3	30	21000	8400	0.20	
					50	20000	3000	0.15	

Prof. de corte



RE:Raio

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

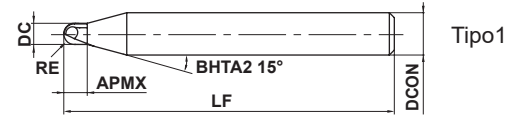
# DC2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para materiais duros e frágeis

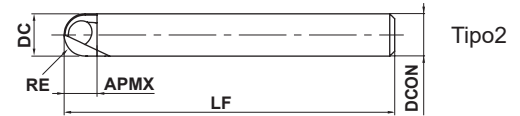


METAL DURO

Metal duro sem cobertura	Óxido de alumínio Óxido de zircônio	Carboneto de silício Nitreto de silício	Vidro de quartzo
○	○	○	○



Tipo1



Tipo2



$0.1 \leq RE \leq 3$				
$\pm 0.01$				



$4 \leq DCON \leq 6$				
$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$				

● Topo esférico, 2 cortes para metal duro e outros materiais duros e frágeis.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
								Tipo	
DC2SBR0010	0.1	0.2	0.12	50	4	2	●	1	
DC2SBR0020	0.2	0.4	0.24	50	4	2	●	1	
DC2SBR0030	0.3	0.6	0.42	50	4	2	●	1	
DC2SBR0040	0.4	0.8	0.56	50	4	2	●	1	
DC2SBR0050	0.5	1	0.7	50	4	2	●	1	
DC2SBR0075	0.75	1.5	1	50	4	2	●	1	
DC2SBR0100	1	2	1.4	50	4	2	●	1	
DC2SBR0150	1.5	3	2.1	60	6	2	●	1	
DC2SBR0200	2	4	2.8	60	6	2	●	1	
DC2SBR0250	2.5	5	3.5	60	6	2	●	1	
DC2SBR0300	3	6	4.2	60	6	2	●	2	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

↪

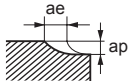
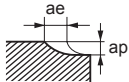
● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## DC2SB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para materiais duros e frágeis

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Metal duro sem cobertura				Óxido de alumínio Óxido de zircônio			
Diâm. DC (mm)	R RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	30000	100	0.01	0.01	30000	100	0.01	0.01
<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	30000	150	0.02	0.08	30000	150	0.02	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	30000	200	0.03	0.14	30000	200	0.03	0.14
<b>0.8</b>	<b>0.4</b>	30000	250	0.04	0.19	30000	250	0.04	0.19
<b>1</b>	<b>0.5</b>	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
<b>1.5</b>	<b>0.75</b>	30000	300	0.075	0.275	30000	300	0.075	0.275
<b>2</b>	<b>1</b>	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
<b>3</b>	<b>1.5</b>	27500	275	0.125	0.33	27500	275	0.125	0.33
<b>4</b>	<b>2</b>	24000	240	0.15	0.35	24000	240	0.15	0.35
<b>5</b>	<b>2.5</b>	22000	220	0.175	0.37	22000	220	0.175	0.37
<b>6</b>	<b>3</b>	20000	200	0.2	0.4	20000	200	0.2	0.4
Prof. de corte									
Material		Carboneto de silício Nitreto de silício				Vidro de quartzo			
Diâm. DC (mm)	R RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	30000	50	0.005	0.005	30000	150	0.015	0.015
<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	30000	75	0.01	0.04	30000	225	0.03	0.12
<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	30000	100	0.015	0.07	30000	300	0.045	0.21
<b>0.8</b>	<b>0.4</b>	30000	125	0.02	0.095	30000	375	0.06	0.285
<b>1</b>	<b>0.5</b>	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
<b>1.5</b>	<b>0.75</b>	30000	150	0.038	0.138	30000	450	0.113	0.413
<b>2</b>	<b>1</b>	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
<b>3</b>	<b>1.5</b>	27500	138	0.063	0.165	27500	413	0.188	0.495
<b>4</b>	<b>2</b>	24000	120	0.075	0.175	24000	360	0.225	0.525
<b>5</b>	<b>2.5</b>	22000	110	0.088	0.185	22000	330	0.263	0.555
<b>6</b>	<b>3</b>	20000	100	0.1	0.2	20000	300	0.3	0.6
Prof. de corte									

Nota 1) O metal duro mencionado acima na tabela de condições de corte é baseado na VM-40 (90 HRA) da norma CIS.

Nota 2) Na usinagem de metal duro, recomenda-se o uso de ar comprimido ou usinagem sem refrigeração.

\*Nota: O uso de fluido refrigerante ou névoa de óleo pode reduzir a vida útil da ferramenta.

Nota 3) É recomendado o uso de óleo solúvel na usinagem de materiais duros e frágeis mencionados na tabela acima, exceto metal duro.

Certifique-se para fornecer o fluido refrigerante precisamente nos pontos de usinagem e remova completamente os cavacos aderidos à ferramenta.

Nota 4) As condições de corte podem necessitar de ajustes dependendo do tipo de material.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 6) Tome medidas preventivas adequadas para evitar que os cavacos finos entrem nas frestas das máquinas de usinagem.

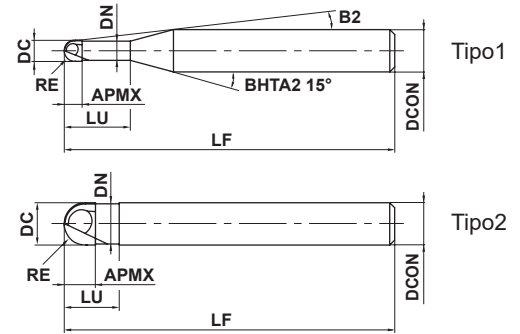
# DC2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para materiais duros e frágeis



METAL DURO

Metal duro sem cobertura	Óxido de alumínio Óxido de zircônio	Carboneto de silício Nitreto de silício	Vidro de quartzo
○	○	○	○



$0.1 \leq RE \leq 3$

$\pm 0.01$



$4 \leq DCON \leq 6$

$h6$   
 $0$   
 $- 0.008$

● Topo esférico com prolongamento paralelo, para metal duro e outros materiais duros e frágeis.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	B2	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
											Tipo	
DC2XLBR0010N005	0.1	0.2	0.12	0.5	0.18	50	11.5°	4	2	●	1	
DC2XLBR0020N010	0.2	0.4	0.24	1	0.36	50	11°	4	2	●	1	
DC2XLBR0030N015	0.3	0.6	0.36	1.5	0.56	50	10.4°	4	2	●	1	
DC2XLBR0040N020	0.4	0.8	0.48	2	0.76	50	9.9°	4	2	●	1	
DC2XLBR0050N025	0.5	1	0.6	2.5	0.96	50	9.2°	4	2	●	1	
DC2XLBR0050N050	0.5	1	0.6	5	0.96	50	7.3°	4	2	●	1	
DC2XLBR0075N038	0.75	1.5	0.9	3.8	1.44	50	7.8°	4	2	●	1	
DC2XLBR0100N060	1	2	1.2	6	1.94	50	5.8°	4	2	●	1	
DC2XLBR0100N100	1	2	1.2	10	1.94	50	4.2°	4	2	●	1	
DC2XLBR0150N080	1.5	3	1.8	8	2.9	60	6.3°	6	2	●	1	
DC2XLBR0200N100	2	4	2.4	10	3.9	60	4.5°	6	2	●	1	
DC2XLBR0250N100	2.5	5	3	10	4.9	60	2.9°	6	2	●	1	
DC2XLBR0300N100	3	6	3.6	10	5.85	60	—	6	2	●	2	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

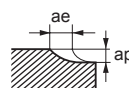
## DC2XLB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 2 cortes, para materiais duros e frágeis

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

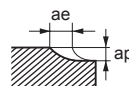
Material			Metal duro sem cobertura				Óxido de alumínio Óxido de zircônio			
Diâm. DC (mm)	R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.5</b>	30000	30	0.005	0.01	30000	30	0.005	0.01
<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	<b>1</b>	30000	100	0.015	0.08	30000	100	0.015	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	30000	200	0.03	0.14	30000	200	0.03	0.14
<b>0.8</b>	<b>0.4</b>	<b>2</b>	30000	250	0.04	0.19	30000	250	0.04	0.19
<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>2.5</b>	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>5</b>	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
<b>1.5</b>	<b>0.75</b>	<b>3.8</b>	30000	300	0.075	0.275	30000	300	0.075	0.275
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
<b>3</b>	<b>1.5</b>	<b>8</b>	27500	275	0.125	0.33	27500	275	0.125	0.33
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	24000	240	0.15	0.35	24000	240	0.15	0.35
<b>5</b>	<b>2.5</b>	<b>10</b>	22000	220	0.175	0.37	22000	220	0.175	0.37
<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	20000	200	0.2	0.4	20000	200	0.2	0.4

Prof. de corte



Material			Carboneto de silício Nitreto de silício				Vidro de quartzo			
Diâm. DC (mm)	R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.5</b>	30000	15	0.003	0.005	30000	45	0.008	0.015
<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	<b>1</b>	30000	50	0.008	0.04	30000	150	0.023	0.12
<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	30000	100	0.015	0.07	30000	300	0.045	0.21
<b>0.8</b>	<b>0.4</b>	<b>2</b>	30000	125	0.02	0.095	30000	375	0.06	0.285
<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>2.5</b>	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>5</b>	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
<b>1.5</b>	<b>0.75</b>	<b>3.8</b>	30000	150	0.038	0.138	30000	450	0.113	0.413
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
<b>3</b>	<b>1.5</b>	<b>8</b>	27500	138	0.063	0.165	27500	413	0.188	0.495
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	24000	120	0.075	0.175	24000	360	0.225	0.525
<b>5</b>	<b>2.5</b>	<b>10</b>	22000	110	0.088	0.185	22000	330	0.263	0.555
<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	20000	100	0.1	0.2	20000	300	0.3	0.6

Prof. de corte



Nota 1) O metal duro mencionado acima na tabela de condições de corte é baseado na VM-40 (90 HRA) da norma CIS.

Nota 2) Na usinagem de metal duro, recomenda-se o uso de ar comprimido ou usinagem sem refrigeração.

\*Nota: O uso de fluido refrigerante ou névoa de óleo pode reduzir a vida útil da ferramenta.

Nota 3) É recomendado o uso de óleo solúvel na usinagem de materiais duros e frágeis mencionados na tabela acima, exceto metal duro.

Certifique-se para fornecer o fluido refrigerante precisamente nos pontos de usinagem e remova completamente os cavacos aderidos à ferramenta.

Nota 4) As condições de corte podem necessitar de ajustes dependendo do tipo de material.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 6) Tome medidas preventivas adequadas para evitar que os cavacos finos entrem nas frestas das máquinas de usinagem.

# DF2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para grafite

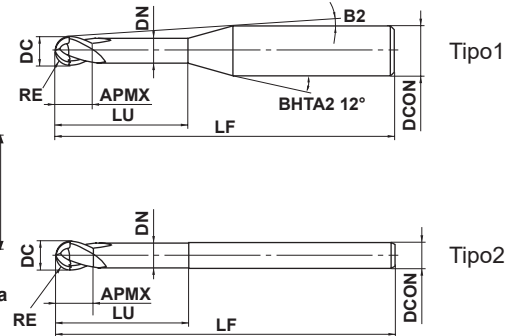
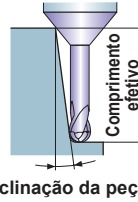


METAL DURO

Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	PRFV PRFC	Cerâmicas Usináveis
○	◎	◎	○	○



Comprimento efetivo para inclinação da peça



$0.15 \leq RE \leq 2$				
$\pm 0.01$				



DCON=4				
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$				

● Exclusiva cobertura de diamante Mitsubishi para usinagem de grafite.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												DF2XLB0015N020	0.15	0.3	0.3
DF2XLB0020N040	0.2	0.4	0.6	4	0.36	8.4°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
DF2XLB0020N080	0.2	0.4	0.6	8	0.36	6.4°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLB0025N040	0.25	0.5	0.6	4	0.46	8.3°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
DF2XLB0025N080	0.25	0.5	0.6	8	0.46	6.3°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLB0030N060	0.3	0.6	0.9	6	0.56	7.1°	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
DF2XLB0030N100	0.3	0.6	0.9	10	0.56	5.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
DF2XLB0040N080	0.4	0.8	1.2	8	0.76	6.1°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLB0050N040	0.5	1	1.5	4	0.94	8°	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
DF2XLB0050N100	0.5	1	1.5	10	0.94	5.2°	60	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
DF2XLB0050N120	0.5	1	1.5	12	0.94	4.6°	60	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
DF2XLB0050N160	0.5	1	1.5	16	0.94	3.8°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
DF2XLB0050N200	0.5	1	1.5	20	0.94	3.3°	80	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
DF2XLB0050N300	0.5	1	1.5	30	0.94	2.4°	80	4	2	●	1	31.4	32.8	36.0	*
DF2XLB0075N160	0.75	1.5	2.3	16	1.44	3.4°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
DF2XLB0100N160	1	2	3	16	1.9	2.9°	80	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
DF2XLB0100N200	1	2	3	20	1.9	2.5°	80	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
DF2XLB0100N250	1	2	3	25	1.9	2°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLB0100N400	1	2	3	40	1.9	1.4°	100	4	2	●	1	41.7	43.5	*	*
DF2XLB0150N160	1.5	3	4.5	16	2.9	1.7°	80	4	2	●	1	16.7	17.3	*	*
DF2XLB0150N250	1.5	3	4.5	25	2.9	1.2°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLB0200N300	2	4	6	30	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLB0200N600	2	4	6	60	3.9	—	100	4	2	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

● : Estoque mantido.

TOPO  
RETO

TOPO  
ESFÉRICO

TOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO  
DESBASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

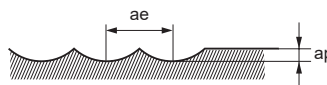
## DF2XLB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para grafite

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>R0.15</b>	<b>2</b>	40000	1200	0.03	0.08	40000	800	0.003	0.03
	<b>3</b>	40000	1200	0.03	0.08	40000	600	0.002	0.03
<b>R0.2</b>	<b>1</b>	40000	1500	0.05	0.15	40000	2000	0.015	0.04
	<b>2</b>	40000	1500	0.05	0.12	40000	1300	0.01	0.04
	<b>3</b>	40000	1300	0.04	0.12	40000	800	0.005	0.04
	<b>4</b>	40000	1300	0.04	0.1	32000	600	0.004	0.04
	<b>8</b>	30000	800	0.03	0.1	—	—	—	—
	<b>12</b>	20000	450	0.03	0.08	—	—	—	—
<b>R0.25</b>	<b>4</b>	40000	1500	0.05	0.15	40000	800	0.01	0.05
	<b>5</b>	38000	1300	0.05	0.15	36000	700	0.008	0.05
	<b>8</b>	30000	1000	0.04	0.12	28000	500	0.002	0.05
<b>R0.3</b>	<b>2</b>	40000	1800	0.07	0.2	40000	1500	0.03	0.06
	<b>4</b>	40000	1500	0.06	0.18	40000	1200	0.02	0.06
	<b>5</b>	40000	1500	0.06	0.17	40000	1100	0.015	0.06
	<b>6</b>	40000	1500	0.06	0.15	40000	1000	0.008	0.06
	<b>8</b>	37000	1200	0.05	0.15	35000	800	0.005	0.06
	<b>10</b>	35000	1000	0.05	0.15	—	—	—	—
	<b>16</b>	22000	530	0.04	0.12	—	—	—	—
<b>R0.4</b>	<b>6</b>	40000	1700	0.08	0.2	40000	1500	0.02	0.08
	<b>8</b>	40000	1700	0.08	0.15	30000	1200	0.008	0.08
<b>R0.5</b>	<b>4</b>	40000	2500	0.12	0.3	40000	2000	0.05	0.1
	<b>6</b>	40000	2500	0.1	0.3	40000	2000	0.03	0.1
	<b>8</b>	40000	2000	0.1	0.25	40000	1800	0.02	0.1
	<b>10</b>	40000	2000	0.1	0.2	33000	1400	0.01	0.1
	<b>12</b>	40000	2000	0.1	0.2	30000	1000	0.007	0.1
	<b>20</b>	30000	1100	0.08	0.2	—	—	—	—
	<b>30</b>	20000	600	0.06	0.15	—	—	—	—
	<b>40</b>	15000	400	0.04	0.12	—	—	—	—

Prof. de corte



Nota 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.

Nota 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Material		Grafite				Cobre, Ligas de cobre			
R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>R0.75</b>	<b>8</b>	40000	2800	0.15	0.45	40000	2400	0.07	0.15
	<b>10</b>	40000	2800	0.15	0.45	32000	1800	0.05	0.15
	<b>16</b>	35000	2000	0.15	0.3	20000	900	0.03	0.15
	<b>30</b>	27000	1000	0.1	0.3	—	—	—	—
	<b>40</b>	21000	700	0.08	0.25	—	—	—	—
<b>R1</b>	<b>8</b>	40000	3000	0.23	0.7	40000	3000	0.1	0.2
	<b>10</b>	40000	3000	0.2	0.6	40000	2800	0.08	0.2
	<b>12</b>	35000	2500	0.2	0.6	35000	2300	0.08	0.2
	<b>16</b>	30000	2000	0.2	0.5	30000	1800	0.05	0.2
	<b>20</b>	30000	2000	0.2	0.5	20000	1200	0.04	0.2
	<b>25</b>	25000	1500	0.18	0.45	20000	1000	0.03	0.2
	<b>40</b>	20000	1000	0.15	0.4	—	—	—	—
	<b>60</b>	15000	500	0.1	0.3	—	—	—	—
<b>R1.5</b>	<b>16</b>	28000	3000	0.3	0.9	28000	3000	0.3	0.3
	<b>25</b>	20000	2000	0.25	0.75	20000	2000	0.25	0.3
	<b>40</b>	16000	1500	0.2	0.6	16000	1500	0.2	0.3
	<b>60</b>	14000	1000	0.17	0.45	—	—	—	—
<b>R2</b>	<b>8</b>	24000	3800	0.5	1.5	24000	3800	0.5	0.4
	<b>20</b>	21000	3300	0.5	1.5	21000	3300	0.4	0.4
	<b>30</b>	15000	2000	0.4	1.2	15000	2000	0.3	0.4
	<b>40</b>	13000	1600	0.35	1.0	13000	1600	0.25	0.4
	<b>60</b>	12000	1400	0.3	0.9	12000	1400	0.2	0.4
Prof. de corte									

Nota 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços.

Nota 2) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

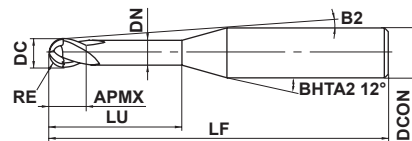
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## DF2XLBF (Para Acabamento)

Topo esférico, comprimento de corte médio, 2 cortes, prolongamento paralelo, para grafite

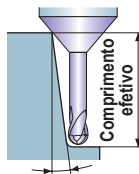


Ligas de Alumínio	Ligas de Cobre	Grafite	Óxido de zircônio (Antes da sinterização)	Resina composta rígida (Resina composta)	Cerâmicas Usináveis
○	○	○	○	○	○



Tipo1

Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça

	$0.3 \leq RE \leq 1$	$1.5 \leq RE$			
	$\pm 0.005$	$\pm 0.01$			
	DCON=4				
	0				
	- 0.008				

● Topo esférico com prolongamento paralelo, ideal para acabamento de metais não ferrosos.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												DF2XLBFR0030N100	0.3	0.6	0.45
DF2XLBFR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.86	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
DF2XLBFR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.86	3.8°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
DF2XLBFR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.86	3.2°	50	4	2	●	1	21	21.9	24	26.6
DF2XLBFR0100N160	1	2	3	16	1.86	2.9°	50	4	2	●	1	16.7	17.4	19	*
DF2XLBFR0100N200	1	2	3	20	1.86	2.4°	50	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
DF2XLBFR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.86	1.7°	50	4	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
DF2XLBFR0150N200	1.5	3	4.5	20	2.86	1.4°	50	4	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1

\* Sem interferência

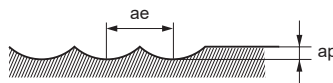
● : Estoque mantido.

METAL DURO  
TOPO RETO  
TOPO ESFÉRICO  
TOPO COM RAIO  
CÔNICO  
BARRIL  
CHANFRO DESBASTE  
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

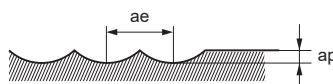
Material			Grafite				Óxido de zircônio (Antes da sinterização)			
Diâm. DC (mm)	R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.6</b>	<b>R0.3</b>	<b>10</b>	35000	1000	0.05	0.015	26000	600	0.06	0.03
		<b>10</b>	40000	2000	0.10	0.200	26000	600	0.10	0.05
<b>1</b>	<b>R0.5</b>	<b>16</b>	35000	1500	0.09	0.200	26000	600	0.08	0.04
		<b>20</b>	30000	1100	0.08	0.200	26000	600	0.08	0.04
		<b>16</b>	30000	2000	0.20	0.500	18000	1400	0.06	0.80
<b>2</b>	<b>R1</b>	<b>20</b>	30000	2000	0.20	0.500	18000	1200	0.50	0.60
		<b>16</b>	28000	3000	0.30	0.900	15000	1600	0.90	0.90
<b>3</b>	<b>R1.5</b>	<b>20</b>	25000	2500	0.20	0.900	15000	1400	0.60	0.80

Prof. de corte



Material			Cobre, Ligas de cobre				Resina composta rígida (Resina composta)			
Diâm. DC (mm)	R RE (mm)	Compr. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>0.6</b>	<b>R0.3</b>	<b>10</b>	30000	600	0.005	0.040	28000	450	0.050	0.050
		<b>10</b>	33000	1400	0.010	0.100	25000	900	0.100	0.100
<b>1</b>	<b>R0.5</b>	<b>16</b>	25000	800	0.007	0.080	25000	700	0.080	0.080
		<b>20</b>	20000	500	0.005	0.050	25000	600	0.080	0.080
		<b>16</b>	30000	1800	0.050	0.200	25000	2100	0.800	0.800
<b>2</b>	<b>R1</b>	<b>20</b>	20000	1200	0.040	0.200	25000	1800	0.500	0.500
		<b>16</b>	28000	3000	0.300	0.300	25000	2400	1.000	1.000
<b>3</b>	<b>R1.5</b>	<b>20</b>	25000	2500	0.200	0.300	25000	2100	0.800	0.800

Prof. de corte



Nota 1) Quando necessário melhorar a precisão da usinagem, ou a peça sofrer lascamentos, recomendamos reduzir os avanços e a prof. de corte.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 3) Na usinagem sem refrigeração de materiais que contêm resina, pode ocorrer obstrução por cavacos. Portanto, tenha cuidado com a eventual quebra da ferramenta e problemas na máquina.

Nota 4) Utilize uma fresadora dedicada para grafite.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP3XB

Topo esférico, 3 cortes, prolongamento cônico



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

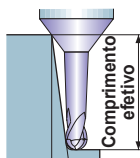
↩

↩

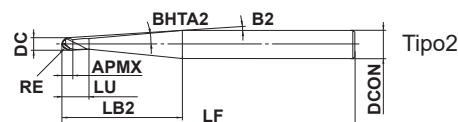
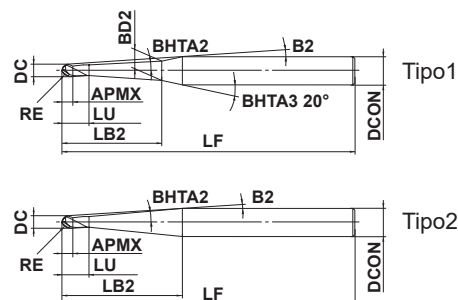
↩



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



RE ≤ 3	RE ≥ 4		
±0.005	±0.010		



DCON=6	DCON=8		
0	0		
-0.005	-0.006		



DCON=10	DCON ≥ 12		
0	0		
-0.009	-0.011		

● Ideal para desbaste em aplicações em longo balanço e semiacabamento de matriz de forjamento (40-52 HRC).

● Topo esférico, 3 cortes, high helix, com geometria de alta rigidez permite usinagem de alta eficiência com grandes profundidades de corte e altos avanços. (mm)

Referência para Pedido	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	LB2	B2	BD2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0050N008T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	8	9.3°	1.04	60	6	3	●	1	8.5	8.8	9.3	9.8
MP3XBR0050N012T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	12	7.5°	1.1	60	6	3	●	1	12.6	13	13.6	14.4
MP3XBR0050N016T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	16	6.3°	1.18	60	6	3	●	1	16.6	17.1	18	18.9
MP3XBR0050N020T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	20	5.4°	1.24	60	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
MP3XBR0050N025T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	25	4.6°	1.34	70	6	3	●	1	25.7	26.3	27.7	29.3
MP3XBR0050N030T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	30	4°	1.42	70	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35
MP3XBR0050N050T05	0.5	1	0.5°	0.8	2.3	50	2.6°	1.78	90	6	3	●	1	50.8	52.1	54.8	*
MP3XBR0050N010T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	10	8.4°	1.2	60	6	3	●	1	—	10.6	11.2	11.8
MP3XBR0050N016T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	16	6.4°	1.42	60	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
MP3XBR0050N020T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	20	5.5°	1.56	60	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23
MP3XBR0050N025T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	25	4.7°	1.74	70	6	3	●	1	—	25.7	27.1	28.6
MP3XBR0050N030T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	30	4.1°	1.9	70	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
MP3XBR0050N035T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	35	3.6°	2.08	90	6	3	●	1	—	35.8	37.7	39.8
MP3XBR0050N050T10	0.5	1	1°	0.8	2.3	50	2.7°	2.6	90	6	3	●	1	—	50.9	53.6	*
MP3XBR0050N010T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	10	8.5°	1.34	60	6	3	●	1	—	—	11	11.6
MP3XBR0050N016T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	16	6.5°	1.66	60	6	3	●	1	—	—	17.2	18.1
MP3XBR0050N020T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	20	5.6°	1.86	60	6	3	●	1	—	—	21.3	22.5
MP3XBR0050N023T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	23	5°	2.02	70	6	3	●	1	—	—	24.4	25.7
MP3XBR0050N025T15	0.5	1	1.5°	0.8	2.3	25	4.7°	2.12	70	6	3	●	1	—	—	26.5	27.9
MP3XBR0050N010T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	10	8.8°	1.74	60	6	3	●	1	—	—	—	10.8
MP3XBR0050N020T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	20	5.9°	2.8	60	6	3	●	1	—	—	—	20.9
MP3XBR0050N030T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	30	4.4°	3.84	70	6	3	●	1	—	—	—	31
MP3XBR0050N042T30	0.5	1	3°	0.8	2.3	42	3.4°	5.1	90	6	3	●	1	—	—	—	43
MP3XBR0050N025T50	0.5	1	5°	0.8	2.3	25	5.4°	4.92	60	6	3	●	1	—	—	—	—
MP3XBR0075N010T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	10	7.8°	1.56	60	6	3	●	1	10.6	10.9	11.4	12
MP3XBR0075N016T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	16	5.8°	1.68	60	6	3	●	1	16.6	17.1	17.9	18.9
MP3XBR0075N020T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	20	5°	1.74	60	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
MP3XBR0075N030T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	2.7	30	3.7°	1.92	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35
MP3XBR0075N010T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	10	7.9°	1.7	60	6	3	●	1	—	10.6	11.2	11.8
MP3XBR0075N016T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	16	5.9°	1.9	60	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
MP3XBR0075N020T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	20	5.1°	2.04	60	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23
MP3XBR0075N030T10	0.75	1.5	1°	1.2	2.7	30	3.7°	2.4	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2

\* Sem interferência

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	LB2	B2	BD2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0075N010T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	10	8°	1.82	60	6	3	●	1	—	—	11	11.6
MP3XBR0075N016T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	16	6°	2.14	60	6	3	●	1	—	—	17.2	18.1
MP3XBR0075N020T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	20	5.1°	2.34	60	6	3	●	1	—	—	21.3	22.5
MP3XBR0075N025T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	25	4.4°	2.6	80	6	3	●	1	—	—	26.5	27.9
MP3XBR0075N030T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	2.7	30	3.8°	2.86	80	6	3	●	1	—	—	31.6	33.4
MP3XBR0075N046T30	0.75	1.5	3°	1.2	2.7	46	2.9°	—	80	6	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0100N016T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	16	5.2°	2.12	60	6	3	●	1	17	17.6	18.6	19.5
MP3XBR0100N020T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	20	4.5°	2.18	60	6	3	●	1	21.1	21.8	22.9	24.1
MP3XBR0100N030T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	30	3.3°	2.36	70	6	3	●	1	31.1	32.1	33.7	35.6
MP3XBR0100N035T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	35	2.9°	2.44	80	6	3	●	1	36.2	37.2	39.2	*
MP3XBR0100N040T05	1	2	0.5°	1.6	3.6	40	2.6°	2.54	80	6	3	●	1	41.2	42.4	44.6	*
MP3XBR0100N016T10	1	2	1°	1.6	3.6	16	5.3°	2.34	60	6	3	●	1	—	17.1	18.2	19.1
MP3XBR0100N020T10	1	2	1°	1.6	3.6	20	4.5°	2.48	60	6	3	●	1	—	21.2	22.4	23.6
MP3XBR0100N025T10	1	2	1°	1.6	3.6	25	3.8°	2.64	70	6	3	●	1	—	26.2	27.7	29.2
MP3XBR0100N030T10	1	2	1°	1.6	3.6	30	3.3°	2.82	70	6	3	●	1	—	31.3	33	34.8
MP3XBR0100N035T10	1	2	1°	1.6	3.6	35	3°	3	80	6	3	●	1	—	36.3	38.3	40.4
MP3XBR0100N040T10	1	2	1°	1.6	3.6	40	2.7°	3.18	80	6	3	●	1	—	41.3	43.6	*
MP3XBR0100N050T10	1	2	1°	1.6	3.6	50	2.2°	3.52	110	6	3	●	1	—	51.4	54.2	*
MP3XBR0100N070T10	1	2	1°	1.6	3.6	70	1.7°	4.22	110	6	3	●	1	—	71.5	*	*
MP3XBR0100N016T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	16	5.4°	2.54	60	6	3	●	1	—	—	22.8	18.7
MP3XBR0100N020T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	20	4.6°	2.76	60	6	3	●	1	—	—	21.9	23.1
MP3XBR0100N025T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	25	3.9°	3.02	70	6	3	●	1	—	—	27.1	28.5
MP3XBR0100N030T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	30	3.4°	3.28	70	6	3	●	1	—	—	32.2	34
MP3XBR0100N035T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	35	3°	3.54	80	6	3	●	1	—	—	37.4	39.4
MP3XBR0100N040T15	1	2	1.5°	1.6	3.6	40	2.7°	3.8	80	6	3	●	1	—	—	42.6	*
MP3XBR0100N020T30	1	2	3°	1.6	3.6	20	4.8°	3.62	60	6	3	●	1	—	—	—	20.5
MP3XBR0100N030T30	1	2	3°	1.6	3.6	30	3.6°	4.66	70	6	3	●	1	—	—	—	30.6
MP3XBR0100N042T30	1	2	3°	1.6	3.6	42	2.8°	—	80	6	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0100N027T50	1	2	5°	1.6	3.6	27	4.3°	—	60	6	3	●	2	—	—	—	—
MP3XBR0150N010T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	10	5.7°	2.98	60	6	3	●	1	11	11.4	12	12.6
MP3XBR0150N020T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	20	3.5°	3.16	60	6	3	●	1	21.1	21.8	22.9	24.1
MP3XBR0150N030T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	30	2.6°	3.32	70	6	3	●	1	31.2	32.1	33.7	*
MP3XBR0150N040T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	40	2°	3.5	80	6	3	●	1	41.3	42.4	44.6	*
MP3XBR0150N050T05	1.5	3	0.5°	2.4	5.4	50	1.7°	3.68	90	6	3	●	1	51.3	52.7	*	*
MP3XBR0150N020T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	20	3.6°	3.4	60	6	3	●	1	—	21.3	22.4	23.6
MP3XBR0150N030T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	30	2.6°	3.76	70	6	3	●	1	—	31.3	33	*
MP3XBR0150N035T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	35	2.3°	3.94	80	6	3	●	1	—	36.4	38.3	*
MP3XBR0150N040T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	40	2.1°	4.1	80	6	3	●	1	—	41.4	43.6	*
MP3XBR0150N050T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	50	1.7°	4.46	90	6	3	●	1	—	51.5	*	*
MP3XBR0150N060T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	60	1.5°	4.8	110	6	3	●	1	—	61.5	*	*
MP3XBR0150N070T10	1.5	3	1°	2.4	5.4	70	1.3°	5.16	110	6	3	●	1	—	71.6	*	*
MP3XBR0150N020T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	20	3.7°	3.66	60	6	3	●	1	—	—	22	23.2
MP3XBR0150N030T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	30	2.7°	4.18	70	6	3	●	1	—	—	32.3	*
MP3XBR0150N035T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	35	2.4°	4.46	70	6	3	●	1	—	—	37.5	*
MP3XBR0150N040T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	40	2.1°	4.72	80	6	3	●	1	—	—	42.6	*
MP3XBR0150N045T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	45	1.9°	4.98	80	6	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0150N052T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	52	1.7°	5.34	90	6	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0150N064T15	1.5	3	1.5°	2.4	5.4	64	1.4°	—	110	6	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0150N025T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	25	3.3°	4.96	60	6	3	●	1	—	—	—	26.8
MP3XBR0150N034T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	34	2.6°	—	70	6	3	●	2	—	—	—	*

\* Sem interferência

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP3XB

Topo esférico, 3 cortes, prolongamento cônico

(mm)

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Referência para Pedido	RE	DC	BHTA2	APMX	LU	LB2	B2	BD2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0150N040T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	40	3.4°	6.52	90	8	3	●	1	—	—	—	41.9
MP3XBR0150N054T30	1.5	3	3°	2.4	5.4	54	2.7°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0200N030T05	2	4	0.5°	3.2	6.2	30	1.8°	4.32	70	6	3	●	1	31.2	32.1	*	*
MP3XBR0200N040T05	2	4	0.5°	3.2	6.2	40	1.4°	4.48	80	6	3	●	1	41.3	42.4	*	*
MP3XBR0200N060T05	2	4	0.5°	3.2	6.2	60	1°	4.84	100	6	3	●	1	61.4	63	*	*
MP3XBR0200N020T10	2	4	1°	3.2	6.2	20	2.6°	4.38	70	6	3	●	1	—	21.3	22.4	*
MP3XBR0200N030T10	2	4	1°	3.2	6.2	30	1.8°	4.74	70	6	3	●	1	—	31.4	*	*
MP3XBR0200N035T10	2	4	1°	3.2	6.2	35	1.6°	4.9	70	6	3	●	1	—	36.4	*	*
MP3XBR0200N040T10	2	4	1°	3.2	6.2	40	1.5°	5.08	80	6	3	●	1	—	41.4	*	*
MP3XBR0200N045T10	2	4	1°	3.2	6.2	45	1.3°	5.26	80	6	3	●	1	—	46.5	*	*
MP3XBR0200N066T10	2	4	1°	3.2	6.2	66	1°	—	100	6	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0200N050T15	2	4	1.5°	3.2	6.2	50	2.2°	6.2	90	8	3	●	1	—	—	53	*
MP3XBR0200N084T15	2	4	1.5°	3.2	6.2	84	1.5°	—	120	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0200N030T30	2	4	3°	3.2	6.2	30	3.6°	6.4	90	8	3	●	1	—	—	—	31.9
MP3XBR0200N045T30	2	4	3°	3.2	6.2	45	2.6°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0250N038T10	2.5	5	1°	4	7	38	0.8°	—	80	6	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0250N050T10	2.5	5	1°	4	7	50	1.7°	6.4	90	8	3	●	1	—	51.5	*	*
MP3XBR0250N065T10	2.5	5	1°	4	7	65	1.4°	6.92	110	8	3	●	1	—	66.6	*	*
MP3XBR0250N066T15	2.5	5	1.5°	4	7	66	1.4°	—	110	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0250N036T30	2.5	5	3°	4	7	36	2.4°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0300N040T10	3	6	1°	9	12	40	1.4°	6.82	80	8	3	●	1	—	41.8	*	*
MP3XBR0300N050T10	3	6	1°	9	12	50	1.2°	7.18	90	8	3	●	1	—	51.8	*	*
MP3XBR0300N073T10	3	6	1°	9	12	73	0.9°	—	110	8	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0300N090T10	3	6	1°	9	12	90	1.3°	8.58	140	10	3	●	1	—	92	*	*
MP3XBR0300N053T15	3	6	1.5°	9	12	53	1.2°	—	90	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0300N032T30	3	6	3°	9	12	32	1.9°	—	80	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0400N050T10	4	8	1°	12	15	50	1.2°	9.08	110	10	3	●	1	—	51.9	*	*
MP3XBR0400N065T10	4	8	1°	12	15	65	1°	9.6	130	10	3	●	1	—	67	*	*
MP3XBR0400N076T10	4	8	1°	12	15	76	0.8°	—	130	10	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0400N090T10	4	8	1°	12	15	90	1.3°	10.46	150	12	3	●	1	—	92.1	*	*
MP3XBR0400N040T15	4	8	1.5°	12	15	40	1.5°	9.16	90	10	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0400N056T15	4	8	1.5°	12	15	56	1.1°	—	110	10	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0400N035T30	4	8	3°	12	15	35	1.7°	—	90	10	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0500N060T10	5	10	1°	15	25	60	1°	10.92	120	12	3	●	1	—	62.6	*	*
MP3XBR0500N070T10	5	10	1°	15	25	70	0.9°	11.28	120	12	3	●	1	—	*	*	*
MP3XBR0500N100T10	5	10	1°	15	25	100	1.7°	12.32	160	16	3	●	1	—	102.8	*	*
MP3XBR0500N050T15	5	10	1.5°	15	25	50	1.2°	11	100	12	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0500N068T15	5	10	1.5°	15	25	68	0.9°	—	120	12	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0500N046T30	5	10	3°	15	25	46	1.3°	—	100	12	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0600N070T10	6	12	1°	18	28	70	1.6°	13.16	130	16	3	●	1	—	72.7	*	*
MP3XBR0600N100T10	6	12	1°	18	28	100	1.2°	14.22	160	16	3	●	1	—	102.9	*	*
MP3XBR0600N080T15	6	12	1.5°	18	28	80	1.5°	14.42	130	16	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0600N069T30	6	12	3°	18	28	69	1.8°	—	130	16	3	●	2	—	—	—	*

\* Sem interferência

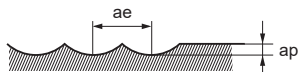
● : Estoque mantido.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço carbono, Aço liga (180–280HB) Aço ferramenta liga ( $\leq 350\text{HB}$ ) Aço pré-endurecido (35–45HRC) AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI 4140, AISI P21				Aço endurecido (45–52HRC) AISI H13, AISI L6				Cobre, Ligas de cobre			
R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Compr. do prolong. LB2 (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>R0.5</b>	<b>0.5°</b>	<b>8</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1200	0.06	0.19	39000	1200	0.12	0.38
		<b>12</b>	40000	1200	0.06	0.19	39000	1200	0.05	0.16	39000	1200	0.1	0.32
		<b>16</b>	35000	1100	0.06	0.18	33000	900	0.04	0.14	33000	900	0.09	0.29
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	800	0.04	0.11	29000	800	0.07	0.22
		<b>25</b>	28000	830	0.03	0.11	24000	600	0.02	0.07	24000	600	0.05	0.15
		<b>30</b>	24000	720	0.03	0.1	21000	450	0.02	0.06	21000	450	0.04	0.13
		<b>50</b>	10000	300	0.003	0.015	11000	150	0.003	0.015	11000	150	0.006	0.019
	<b>1°</b>	<b>10</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1300	0.06	0.19	39000	1300	0.12	0.38
		<b>16</b>	35000	1100	0.06	0.18	33000	1000	0.05	0.14	33000	1000	0.09	0.29
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	900	0.04	0.11	29000	900	0.07	0.22
		<b>25</b>	28000	830	0.04	0.11	24000	700	0.03	0.08	24000	700	0.05	0.16
		<b>30</b>	24000	720	0.03	0.1	21000	550	0.02	0.06	21000	550	0.04	0.13
		<b>35</b>	17000	500	0.03	0.08	13000	350	0.02	0.05	13000	350	0.03	0.1
		<b>50</b>	10000	300	0.003	0.015	11000	250	0.003	0.015	11000	250	0.006	0.019
	<b>1.5°</b>	<b>10</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1400	0.06	0.19	39000	1400	0.12	0.38
		<b>16</b>	35000	1100	0.06	0.18	33000	1100	0.05	0.14	33000	1100	0.09	0.29
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	1000	0.04	0.11	29000	1000	0.07	0.22
		<b>23</b>	27000	830	0.04	0.11	24000	800	0.03	0.08	24000	800	0.05	0.16
		<b>25</b>	27000	830	0.04	0.12	24000	800	0.03	0.09	24000	800	0.05	0.17
	<b>3°</b>	<b>10</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1500	0.06	0.19	39000	1500	0.12	0.38
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	1100	0.04	0.11	29000	1100	0.07	0.22
		<b>30</b>	22000	660	0.03	0.1	19000	700	0.02	0.06	19000	700	0.04	0.13
		<b>42</b>	13000	390	0.005	0.02	11000	390	0.005	0.02	11000	390	0.01	0.03
	<b>5°</b>	<b>25</b>	32000	960	0.04	0.11	29000	1000	0.03	0.08	29000	1000	0.05	0.16
<b>R0.75</b>	<b>0.5°</b>	<b>10</b>	30000	1800	0.11	0.34	28000	1500	0.1	0.3	28000	1500	0.19	0.61
		<b>16</b>	27000	1600	0.09	0.27	24000	1100	0.08	0.24	24000	1100	0.15	0.48
		<b>20</b>	26000	1500	0.08	0.24	24000	1100	0.07	0.21	24000	1100	0.13	0.42
		<b>30</b>	25000	1400	0.07	0.21	22000	1000	0.06	0.18	22000	1000	0.11	0.35
	<b>1°</b>	<b>10</b>	30000	1900	0.11	0.34	28000	1600	0.1	0.3	28000	1600	0.19	0.61
		<b>16</b>	26000	1600	0.09	0.27	24000	1200	0.08	0.24	24000	1200	0.15	0.48
		<b>20</b>	27000	1700	0.08	0.24	24000	1200	0.07	0.21	24000	1200	0.13	0.42
		<b>30</b>	25000	1500	0.07	0.21	22000	1100	0.06	0.18	22000	1100	0.11	0.35
	<b>1.5°</b>	<b>10</b>	30000	1900	0.11	0.34	28000	1700	0.1	0.3	28000	1700	0.19	0.61
		<b>16</b>	27500	1700	0.09	0.27	24000	1300	0.08	0.24	24000	1300	0.15	0.48
		<b>20</b>	26500	1700	0.08	0.24	24000	1300	0.07	0.21	24000	1300	0.13	0.42
		<b>25</b>	26000	1600	0.07	0.22	23000	1200	0.06	0.19	23000	1200	0.12	0.38
	<b>3°</b>	<b>30</b>	25000	1500	0.07	0.21	22000	1100	0.06	0.18	22000	1100	0.11	0.35
		<b>46</b>	15000	450	0.05	0.16	14000	800	0.04	0.13	14000	800	0.08	0.26

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MP3XB

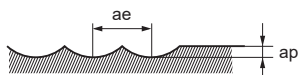
Topo esférico, 3 cortes, prolongamento cônico

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

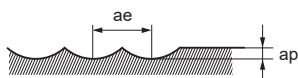
Material			Aço carbono, Aço liga (180—280HB) Aço ferramenta liga (≤350HB) Aço pré-endurecido (35—45HRC) AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI 4140, AISI P21				Aço endurecido (45—52HRC) AISI H13, AISI L6				Cobre, Ligas de cobre				
R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Compr. do prolong. LB2 (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	
<b>R1.0</b>	<b>0.5°</b>	<b>16</b>	25000	1500	0.14	0.45	22000	1600	0.13	0.42	22000	1600	0.26	0.83	
		<b>20</b>	23000	1400	0.1	0.3	20000	1400	0.09	0.27	20000	1400	0.17	0.54	
		<b>30</b>	20000	1200	0.05	0.17	18000	1100	0.06	0.18	18000	1100	0.13	0.42	
		<b>35</b>	19000	1100	0.05	0.15	17000	1000	0.05	0.16	17000	1000	0.12	0.38	
		<b>40</b>	19000	1100	0.04	0.14	16000	900	0.05	0.14	16000	900	0.11	0.35	
	<b>1°</b>	<b>16</b>	25000	2300	0.14	0.45	22000	1700	0.13	0.42	22000	1700	0.26	0.83	
		<b>20</b>	23000	2100	0.1	0.3	20000	1500	0.09	0.27	20000	1500	0.17	0.54	
		<b>25</b>	23000	1400	0.06	0.19	20000	1300	0.07	0.21	20000	1300	0.16	0.5	
		<b>30</b>	20000	1200	0.05	0.17	18000	1200	0.06	0.18	18000	1200	0.13	0.42	
		<b>35</b>	19000	1100	0.05	0.15	17000	1100	0.05	0.15	17000	1100	0.12	0.37	
		<b>40</b>	19000	1100	0.04	0.14	16000	1000	0.05	0.14	16000	1000	0.11	0.35	
		<b>50</b>	17000	900	0.03	0.09	15000	900	0.03	0.08	15000	900	0.06	0.19	
	<b>1.5°</b>	<b>16</b>	25000	2300	0.14	0.45	22000	1800	0.13	0.42	22000	1800	0.26	0.83	
		<b>20</b>	23000	2100	0.1	0.3	20000	1600	0.09	0.27	20000	1600	0.17	0.54	
		<b>25</b>	23000	1600	0.06	0.19	20000	1400	0.07	0.21	20000	1400	0.16	0.5	
		<b>30</b>	20000	1200	0.05	0.17	18000	1300	0.06	0.18	18000	1300	0.13	0.42	
		<b>35</b>	19000	1100	0.05	0.15	16000	1100	0.05	0.16	17000	1100	0.12	0.38	
	<b>3°</b>	<b>20</b>	23000	2100	0.1	0.3	20000	1700	0.09	0.27	20000	1700	0.17	0.54	
		<b>30</b>	18000	1600	0.08	0.26	16000	1300	0.07	0.22	16500	1300	0.14	0.45	
		<b>42</b>	16000	1400	0.07	0.21	13000	1000	0.06	0.18	13000	1000	0.11	0.35	
	<b>5°</b>	<b>27</b>	18000	2200	0.09	0.29	17000	1900	0.08	0.26	17000	1900	0.16	0.51	
	<b>R1.5</b>	<b>0.5°</b>	<b>10</b>	20000	2400	0.22	0.7	17000	1900	0.21	0.67	17000	1900	0.42	1.34
			<b>20</b>	17000	2000	0.2	0.64	15000	1600	0.19	0.61	15000	1600	0.38	1.22
			<b>30</b>	16000	1700	0.14	0.45	13000	1400	0.13	0.42	13000	1400	0.26	0.83
			<b>40</b>	16000	1400	0.08	0.24	12000	1200	0.09	0.27	12000	1200	0.2	0.65
			<b>50</b>	13000	1100	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54
		<b>1°</b>	<b>20</b>	17000	2000	0.2	0.64	15000	1800	0.19	0.61	15000	1800	0.38	1.22
			<b>30</b>	17000	1900	0.14	0.45	13000	1500	0.13	0.42	13000	1500	0.26	0.83
<b>35</b>			16000	1700	0.08	0.26	13000	1500	0.09	0.29	13000	1500	0.22	0.69	
<b>40</b>			16000	1500	0.08	0.24	13000	1300	0.09	0.27	13000	1300	0.2	0.65	
<b>50</b>			13000	1200	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54	
<b>60</b>			13000	1100	0.06	0.19	11000	1000	0.07	0.21	11000	1000	0.16	0.5	
<b>70</b>			10000	800	0.05	0.17	9000	700	0.06	0.18	9000	700	0.13	0.42	
<b>1.5°</b>		<b>20</b>	17000	2000	0.2	0.64	15000	1900	0.19	0.61	15000	1900	0.38	1.22	
		<b>30</b>	16000	1800	0.14	0.45	13000	1600	0.13	0.42	13000	1600	0.26	0.83	
		<b>35</b>	15000	1700	0.08	0.26	12000	1400	0.09	0.29	12000	1400	0.22	0.69	
		<b>40</b>	15000	1600	0.08	0.24	12000	1300	0.09	0.27	12000	1300	0.2	0.65	
		<b>45</b>	13000	1400	0.07	0.22	11000	1300	0.08	0.24	11000	1300	0.18	0.58	
		<b>52</b>	13000	1300	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54	
		<b>64</b>	10000	900	0.06	0.18	9000	900	0.06	0.19	9000	900	0.14	0.46	
<b>3°</b>		<b>25</b>	16000	2400	0.16	0.51	13000	1900	0.15	0.48	13000	1900	0.3	0.96	
		<b>34</b>	14000	2100	0.13	0.4	11000	1600	0.12	0.37	11000	1600	0.23	0.74	
		<b>40</b>	14000	1700	0.12	0.37	11000	1400	0.11	0.34	11000	1400	0.21	0.67	
		<b>40</b>	14000	1700	0.12	0.37	11000	1400	0.11	0.34	11000	1400	0.21	0.67	
		<b>54</b>	12000	1400	0.1	0.3	10000	1200	0.09	0.27	10000	1200	0.17	0.54	

Prof. de corte



Material			Aço carbono, Aço liga (180–280HB) Aço ferramenta liga ( $\leq 350\text{HB}$ ) Aço pré-endurecido (35–45HRC) AISI 1045, AISI 4140, SKD, SKT, AISI 4140, AISI P21				Aço endurecido (45–52HRC) AISI H13, AISI L6				Cobre, Ligas de cobre				
R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Compr. do prolong. LB2 (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	
R2.0	0.5°	30	14000	2100	0.23	0.74	11000	1800	0.22	0.7	11000	1800	0.44	1.41	
		40	12000	1800	0.19	0.61	10000	1600	0.18	0.58	10000	1600	0.36	1.15	
		60	9000	1300	0.06	0.19	8500	1400	0.07	0.21	8500	1400	0.16	0.5	
	1°	20	15000	2700	0.31	0.99	12000	2200	0.3	0.96	12000	2200	0.72	2.3	
		30	14000	2100	0.23	0.74	11000	1800	0.22	0.7	11000	1800	0.53	1.69	
		35	12000	1800	0.21	0.67	10000	1700	0.2	0.64	10000	1700	0.48	1.54	
		40	12000	1700	0.19	0.61	10000	1600	0.18	0.58	10000	1600	0.43	1.38	
		45	12000	1500	0.13	0.42	10000	1600	0.12	0.38	10000	1600	0.29	0.92	
		66	9000	1100	0.08	0.24	8500	1300	0.07	0.21	8500	1300	0.16	0.5	
		50	12000	2200	0.11	0.35	10000	1700	0.1	0.32	10000	1700	0.24	0.77	
	1.5°	84	8000	1400	0.04	0.13	6500	900	0.03	0.1	6500	900	0.07	0.23	
		30	14000	2500	0.23	0.74	11000	2000	0.22	0.7	11000	2000	0.53	1.69	
	3°	45	11000	1900	0.16	0.51	9000	1600	0.15	0.48	9000	1600	0.36	1.15	
		38	10000	2200	0.28	0.9	8500	2000	0.27	0.86	8500	2000	0.65	2.07	
	R2.5	1°	50	9000	1900	0.24	0.77	8000	1800	0.23	0.74	8000	1800	0.55	1.77
			65	8000	1600	0.16	0.51	6500	1400	0.15	0.48	6500	1400	0.36	1.15
66			8000	1600	0.16	0.51	6500	1500	0.15	0.48	6500	1500	0.36	1.15	
1.5°		36	10000	2700	0.31	0.99	8500	2300	0.3	0.96	8500	2300	0.72	2.3	
3°		40	8000	2200	0.28	0.9	7500	2100	0.27	0.86	7500	2100	0.65	2.07	
R3.0	1°	50	8000	2000	0.23	0.74	6500	1800	0.22	0.7	6500	1800	0.53	1.69	
		73	7000	1700	0.15	0.48	6500	1700	0.14	0.45	6500	1700	0.34	1.07	
		90	6500	1500	0.09	0.29	6000	1300	0.08	0.26	6000	1300	0.19	0.61	
		53	7000	2100	0.22	0.7	6500	1900	0.21	0.67	6500	1900	0.5	1.61	
	1.5°	32	9000	2400	0.35	1.12	8000	2200	0.34	1.09	8000	2200	0.82	2.61	
	3°	50	6000	2200	0.41	1.31	5500	2000	0.4	1.28	5500	2000	0.96	3.07	
	R4.0	1°	65	6000	2000	0.36	1.15	5200	1700	0.35	1.12	5200	1700	0.84	2.69
76			6000	1800	0.29	0.93	5000	1500	0.28	0.9	5000	1500	0.67	2.15	
90			5000	1400	0.19	0.61	4700	1200	0.18	0.58	4700	1200	0.43	1.38	
40			6000	2300	0.46	1.47	5800	2200	0.45	1.44	5800	2200	1.08	3.46	
1.5°		56	6000	2200	0.38	1.22	5500	2000	0.37	1.18	5500	2000	0.9	2.84	
		35	7000	2700	0.49	1.57	6000	2400	0.48	1.54	6000	2400	1.15	3.69	
R5.0		1°	60	5500	2600	0.51	1.63	4500	2300	0.5	1.6	4500	2300	1.2	3.84
			70	5500	2600	0.46	1.47	4500	2200	0.45	1.44	4500	2200	1.08	3.46
			100	5000	2400	0.36	1.15	4000	1900	0.35	1.12	4000	1900	0.84	2.69
	1.5°	50	5000	2400	0.56	1.79	4600	2400	0.55	1.76	4600	2400	1.32	4.22	
		68	5000	2400	0.49	1.57	4600	2300	0.48	1.54	4600	2300	1.15	3.69	
	3°	46	5000	2400	0.69	2.21	4800	2500	0.68	2.18	4800	2500	1.63	5.22	
R6.0	1°	70	4500	2600	0.81	2.59	4000	2100	0.8	2.56	4000	2100	1.92	6.14	
		100	4000	2200	0.61	1.95	3500	1800	0.6	1.92	3500	1800	1.44	4.61	
	1.5°	80	5000	2300	0.71	2.27	4000	2000	0.7	2.24	4000	2000	1.68	5.38	
	3°	69	5000	2700	0.81	2.59	4000	2200	0.8	2.56	4000	2200	1.92	6.14	

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

J

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

J227

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF3XB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	◎	◎				

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

↩

↩

↩

↩

↩

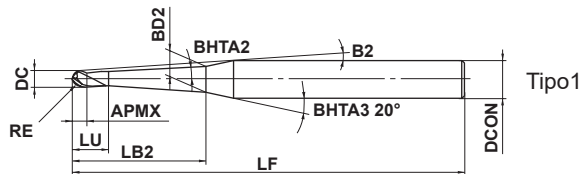
↩

↩

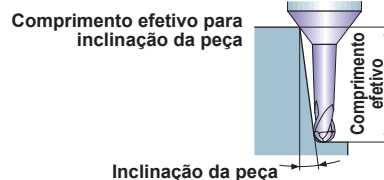
↩

↩

↩



	$0.4 \leq RE \leq 2.5$				
	$\pm 0.01$				
	$0.8 \leq DC \leq 5$				
	$0 - 0.02$				
	$4 \leq DCON \leq 6$	$DCON=8$			
	$0 - 0.008$	$0 - 0.009$			



● Topo esférico, 3 cortes, prolongamento cônico de alta rigidez.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0040T0024L006	0.4	0.8	0.4°	0.5	6	1.5	8.9°	0.82	60	4	3	▲	1	6.3	6.6	6.9	7.3
VF3XBR0040T0024L008	0.4	0.8	0.4°	0.5	8	1.5	7.5°	0.85	60	4	3	▲	1	8.4	8.6	9.1	9.5
VF3XBR0040T0024L012	0.4	0.8	0.4°	0.5	12	1.5	5.7°	0.91	60	4	3	▲	1	12.4	12.7	13.4	14.1
VF3XBR0040T0054L008	0.4	0.8	0.9°	0.5	8	1.5	7.6°	0.96	60	4	3	▲	1	—	8.4	8.9	9.3
VF3XBR0040T0054L012	0.4	0.8	0.9°	0.5	12	1.5	5.8°	1.09	60	4	3	▲	1	—	12.4	13.1	13.8
VF3XBR0040T0054L016	0.4	0.8	0.9°	0.5	16	1.5	4.7°	1.22	60	4	3	▲	1	—	16.5	17.3	18.3
VF3XBR0050T0024L008	0.5	1	0.4°	0.8	8	2.3	9.6°	1.02	60	6	3	▲	1	8.5	8.8	9.3	9.8
VF3XBR0050T0024L010	0.5	1	0.4°	0.8	10	2.3	8.5°	1.05	60	6	3	▲	1	10.5	10.9	11.4	12.1
VF3XBR0050T0024L012	0.5	1	0.4°	0.8	12	2.3	7.6°	1.08	60	6	3	▲	1	12.6	13.0	13.6	14.4
VF3XBR0050T0024L016	0.5	1	0.4°	0.8	16	2.3	6.3°	1.13	70	6	3	▲	1	16.6	17.1	18.0	18.9
VF3XBR0050T0024L020	0.5	1	0.4°	0.8	20	2.3	5.4°	1.19	70	6	3	▲	1	20.6	21.2	22.3	23.5
VF3XBR0050T0024L025	0.5	1	0.4°	0.8	25	2.3	4.6°	1.26	70	6	3	▲	1	25.7	26.3	27.7	29.3
VF3XBR0050T0024L030	0.5	1	0.4°	0.8	30	2.3	4.0°	1.33	80	6	3	▲	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0050T0024L035	0.5	1	0.4°	0.8	35	2.3	3.5°	1.40	80	6	3	▲	1	35.7	36.6	38.6	40.7
VF3XBR0050T0054L008	0.5	1	0.9°	0.8	8	2.3	9.7°	1.12	60	6	3	▲	1	—	8.6	9.1	9.6
VF3XBR0050T0054L012	0.5	1	0.9°	0.8	12	2.3	7.7°	1.24	60	6	3	▲	1	—	12.6	13.3	14.1
VF3XBR0050T0054L016	0.5	1	0.9°	0.8	16	2.3	6.4°	1.37	70	6	3	▲	1	—	16.7	17.6	18.5
VF3XBR0050T0054L020	0.5	1	0.9°	0.8	20	2.3	5.5°	1.50	70	6	3	▲	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0050T0054L025	0.5	1	0.9°	0.8	25	2.3	4.7°	1.65	70	6	3	▲	1	—	25.7	27.1	28.6
VF3XBR0050T0054L030	0.5	1	0.9°	0.8	30	2.3	4.0°	1.81	80	6	3	▲	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0050T0054L035	0.5	1	0.9°	0.8	35	2.3	3.6°	1.97	80	6	3	▲	1	—	35.8	37.7	39.8
VF3XBR0050T0054L040	0.5	1	0.9°	0.8	40	2.3	3.2°	2.12	80	6	3	▲	1	—	40.8	43.0	45.4
VF3XBR0050T0054L050	0.5	1	0.9°	0.8	50	2.3	2.7°	2.44	110	6	3	▲	1	—	50.9	53.6	*
VF3XBR0050T0054L060	0.5	1	0.9°	0.8	60	2.3	2.3°	2.75	110	6	3	▲	1	—	60.9	64.1	*
VF3XBR0050T0054L070	0.5	1	0.9°	0.8	70	2.3	2.0°	3.07	110	6	3	▲	1	—	71.0	74.7	*
VF3XBR0050T0130L012	0.5	1	1.5°	0.8	12	2.3	7.9°	1.45	60	6	3	▲	1	—	—	13.0	13.7
VF3XBR0050T0130L016	0.5	1	1.5°	0.8	16	2.3	6.5°	1.66	70	6	3	▲	1	—	—	17.1	18.0
VF3XBR0050T0130L020	0.5	1	1.5°	0.8	20	2.3	5.6°	1.87	70	6	3	▲	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0050T0130L025	0.5	1	1.5°	0.8	25	2.3	4.8°	2.13	70	6	3	▲	1	—	—	26.3	27.8
VF3XBR0050T0130L030	0.5	1	1.5°	0.8	30	2.3	4.1°	2.39	80	6	3	▲	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0050T0130L035	0.5	1	1.5°	0.8	35	2.3	3.7°	2.65	80	6	3	▲	1	—	—	36.6	38.6
VF3XBR0075T0024L010	0.75	1.5	0.4°	1.3	10	2.8	8.1°	1.54	60	6	3	▲	1	10.6	10.9	11.4	12.0
VF3XBR0075T0024L015	0.75	1.5	0.4°	1.3	15	2.8	6.2°	1.61	60	6	3	▲	1	15.6	16.0	16.9	17.8
VF3XBR0075T0024L020	0.75	1.5	0.4°	1.3	20	2.8	5.0°	1.68	70	6	3	▲	1	20.6	21.2	22.3	23.5

\* Sem interferência

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa MP3XB (página J222) é um produto alternativo.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0075T0024L030	0.75	1.5	0.4°	1.3	30	2.8	3.7°	1.82	80	6	3	▲	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0075T0054L015	0.75	1.5	0.9°	1.3	15	2.8	6.3°	1.82	60	6	3	▲	1	—	15.7	16.5	17.4
VF3XBR0075T0054L020	0.75	1.5	0.9°	1.3	20	2.8	5.1°	1.98	70	6	3	▲	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0075T0054L030	0.75	1.5	0.9°	1.3	30	2.8	3.7°	2.29	80	6	3	▲	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0075T0054L040	0.75	1.5	0.9°	1.3	40	2.8	3.0°	2.61	80	6	3	▲	1	—	40.8	43.0	45.3
VF3XBR0075T0130L015	0.75	1.5	1.5°	1.3	15	2.8	6.4°	2.08	60	6	3	▲	1	—	—	16.1	17.0
VF3XBR0075T0130L020	0.75	1.5	1.5°	1.3	20	2.8	5.2°	2.34	70	6	3	▲	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0075T0130L030	0.75	1.5	1.5°	1.3	30	2.8	3.8°	2.86	80	6	3	▲	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0100T0024L016	1	2	0.4°	1.6	16	3.6	5.5°	2.07	70	6	3	▲	1	16.7	17.1	18.0	19.0
VF3XBR0100T0024L020	1	2	0.4°	1.6	20	3.6	4.6°	2.13	70	6	3	▲	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0100T0024L025	1	2	0.4°	1.6	25	3.6	3.9°	2.20	70	6	3	▲	1	25.8	26.4	27.8	29.3
VF3XBR0100T0024L030	1	2	0.4°	1.6	30	3.6	3.4°	2.27	80	6	3	▲	1	30.8	31.6	33.2	35.0
VF3XBR0100T0024L035	1	2	0.4°	1.6	35	3.6	2.9°	2.34	80	6	3	▲	1	35.8	36.7	38.6	*
VF3XBR0100T0024L040	1	2	0.4°	1.6	40	3.6	2.6°	2.41	80	6	3	▲	1	40.8	41.9	44.0	*
VF3XBR0100T0054L020	1	2	0.9°	1.6	20	3.6	4.7°	2.42	70	6	3	▲	1	—	20.8	21.9	23.0
VF3XBR0100T0054L025	1	2	0.9°	1.6	25	3.6	4.0°	2.57	70	6	3	▲	1	—	25.8	27.2	28.6
VF3XBR0100T0054L030	1	2	0.9°	1.6	30	3.6	3.4°	2.73	80	6	3	▲	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0100T0054L035	1	2	0.9°	1.6	35	3.6	3.0°	2.89	80	6	3	▲	1	—	35.9	37.7	39.8
VF3XBR0100T0054L040	1	2	0.9°	1.6	40	3.6	2.7°	3.04	80	6	3	▲	1	—	40.9	43.0	*
VF3XBR0100T0054L050	1	2	0.9°	1.6	50	3.6	2.2°	3.36	110	6	3	▲	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0100T0054L060	1	2	0.9°	1.6	60	3.6	1.9°	3.67	110	6	3	▲	1	—	61.0	*	*
VF3XBR0100T0054L070	1	2	0.9°	1.6	70	3.6	1.6°	3.99	110	6	3	▲	1	—	71.1	*	*
VF3XBR0100T0130L025	1	2	1.5°	1.6	25	3.6	4.1°	3.02	70	6	3	▲	1	—	—	26.4	27.9
VF3XBR0100T0130L030	1	2	1.5°	1.6	30	3.6	3.5°	3.28	80	6	3	▲	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0100T0130L035	1	2	1.5°	1.6	35	3.6	3.1°	3.54	80	6	3	▲	1	—	—	36.7	38.7
VF3XBR0100T0130L040	1	2	1.5°	1.6	40	3.6	2.7°	3.81	80	6	3	▲	1	—	—	41.8	*
VF3XBR0125T0054L020	1.25	2.5	0.9°	2	20	4.5	4.3°	2.89	60	6	3	▲	1	—	20.8	21.9	23.1
VF3XBR0125T0054L030	1.25	2.5	0.9°	2	30	4.5	3.1°	3.20	80	6	3	▲	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0125T0054L040	1.25	2.5	0.9°	2	40	4.5	2.4°	3.52	80	6	3	▲	1	—	40.9	43.1	*
VF3XBR0125T0130L020	1.25	2.5	1.5°	2	20	4.5	4.4°	3.21	60	6	3	▲	1	—	—	21.4	22.5
VF3XBR0125T0130L030	1.25	2.5	1.5°	2	30	4.5	3.1°	3.74	80	6	3	▲	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0125T0130L040	1.25	2.5	1.5°	2	40	4.5	2.5°	4.26	80	6	3	▲	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0024L020	1.5	3	0.4°	2	20	5	3.8°	3.11	60	6	3	▲	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0150T0024L025	1.5	3	0.4°	2	25	5	3.1°	3.18	80	6	3	▲	1	25.8	26.4	27.7	29.2
VF3XBR0150T0024L030	1.5	3	0.4°	2	30	5	2.7°	3.25	80	6	3	▲	1	30.8	31.6	33.2	*
VF3XBR0150T0024L040	1.5	3	0.4°	2	40	5	2.1°	3.39	80	6	3	▲	1	40.9	41.9	44.0	*
VF3XBR0150T0024L050	1.5	3	0.4°	2	50	5	1.7°	3.53	100	6	3	▲	1	50.9	52.2	*	*
VF3XBR0150T0054L020	1.5	3	0.9°	2	20	5	3.8°	3.37	60	6	3	▲	1	—	20.9	21.9	23.0
VF3XBR0150T0054L030	1.5	3	0.9°	2	30	5	2.7°	3.69	80	6	3	▲	1	—	30.9	32.5	*
VF3XBR0150T0054L040	1.5	3	0.9°	2	40	5	2.1°	4.00	80	6	3	▲	1	—	41.0	43.1	*
VF3XBR0150T0054L050	1.5	3	0.9°	2	50	5	1.7°	4.31	100	6	3	▲	1	—	51.0	*	*
VF3XBR0150T0054L060	1.5	3	0.9°	2	60	5	2.3°	4.63	110	8	3	▲	1	—	61.1	64.2	*
VF3XBR0150T0054L070	1.5	3	0.9°	2	70	5	2.0°	4.94	120	8	3	▲	1	—	71.1	74.8	*
VF3XBR0150T0130L040	1.5	3	1.5°	2	40	5	2.2°	4.73	80	6	3	▲	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0130L050	1.5	3	1.5°	2	50	5	2.8°	5.26	110	8	3	▲	1	—	—	52.2	*
VF3XBR0150T0130L060	1.5	3	1.5°	2	60	5	2.4°	5.78	110	8	3	▲	1	—	—	62.4	*
VF3XBR0150T0130L070	1.5	3	1.5°	2	70	5	2.1°	6.30	120	8	3	▲	1	—	—	72.7	*
VF3XBR0200T0054L030	2	4	0.9°	3	30	6	3.5°	4.65	90	8	3	▲	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0200T0054L040	2	4	0.9°	3	40	6	2.7°	4.97	90	8	3	▲	1	—	41.0	43.0	*
VF3XBR0200T0054L050	2	4	0.9°	3	50	6	2.2°	5.28	110	8	3	▲	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0200T0054L060	2	4	0.9°	3	60	6	1.9°	5.60	110	8	3	▲	1	—	61.1	*	*
VF3XBR0250T0054L035	2.5	5	0.9°	3.5	35	6.5	2.4°	5.80	90	8	3	▲	1	—	35.9	37.7	*

\* Sem interferência

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF3XB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0250T0054L040	2.5	5	0.9°	3.5	40	6.5	2.2°	5.95	90	8	3	▲	1	—	41.0	43.0	*
VF3XBR0250T0054L050	2.5	5	0.9°	3.5	50	6.5	1.8°	6.27	110	8	3	▲	1	—	51.0	*	*
VF3XBR0250T0054L060	2.5	5	0.9°	3.5	60	6.5	1.5°	6.58	110	8	3	▲	1	—	61.1	*	*

\* Sem interferência

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

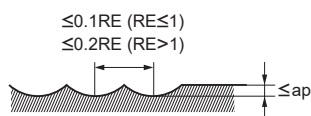
A fresa MP3XB (página J222) é um produto alternativo.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45-55HRC)			Aço endurecido (55-62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2			
R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Comp. do prolong. LB2 (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	
<b>R0.4</b>	<b>0.4°</b>	<b>6</b>	34000	2700	0.03	31000	2200	0.025	24000	1700	0.02	19000	1400	0.015	
		<b>8</b>	31000	2100	0.02	29000	1700	0.02	22000	1300	0.015	18000	1000	0.01	
		<b>12</b>	28000	2000	0.015	26000	1600	0.01	20000	1200	0.01	16000	960	0.007	
	<b>0.9°</b>	<b>8</b>	31000	2200	0.02	29000	1800	0.02	22000	1400	0.015	18000	1100	0.01	
		<b>12</b>	28000	2100	0.015	26000	1700	0.01	20000	1300	0.01	16000	1000	0.007	
		<b>16</b>	25000	1100	0.01	23000	910	0.01	18000	700	0.008	14000	560	0.006	
<b>R0.5</b>	<b>0.4°</b>	<b>8</b>	27000	2700	0.04	25000	2200	0.04	19000	1700	0.03	15000	1400	0.02	
		<b>10</b>	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015	
		<b>12</b>	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015	
		<b>16</b>	22000	2100	0.03	21000	1700	0.025	16000	1300	0.02	13000	1000	0.015	
		<b>20</b>	20000	1400	0.015	18000	1200	0.01	14000	900	0.01	11000	720	0.007	
		<b>25</b>	18000	1300	0.015	17000	1000	0.01	13000	800	0.009	10000	640	0.006	
		<b>30</b>	15000	960	0.01	14000	780	0.01	11000	600	0.008	8800	480	0.006	
		<b>35</b>	14000	800	0.008	13000	650	0.007	10000	500	0.006	8000	400	0.004	
	<b>0.9°</b>	<b>8</b>	27000	2900	0.04	25000	2300	0.04	19000	1800	0.03	15000	1400	0.02	
		<b>12</b>	24000	2400	0.03	22000	2000	0.025	17000	1500	0.02	14000	1200	0.015	
		<b>16</b>	22000	2200	0.03	21000	1800	0.025	16000	1400	0.02	13000	1100	0.015	
		<b>20</b>	20000	1600	0.015	18000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.007	
		<b>25</b>	18000	1400	0.015	17000	1200	0.01	13000	900	0.009	10000	720	0.006	
		<b>30</b>	15000	1100	0.01	14000	910	0.009	11000	700	0.008	8800	560	0.006	
		<b>35</b>	14000	960	0.008	13000	780	0.007	10000	600	0.006	8000	480	0.004	
		<b>40</b>	11000	800	0.007	11000	650	0.006	8000	500	0.005	6400	400	0.003	
		<b>50</b>	8400	610	0.006	7800	490	0.005	6000	380	0.004	4800	300	0.003	
		<b>60</b>	7000	510	0.004	6500	400	0.004	5000	320	0.003	4000	260	0.002	
		<b>70</b>	7000	480	0.003	6500	390	0.002	5000	300	0.002	4000	240	0.001	
		<b>1.5°</b>	<b>12</b>	24000	2600	0.03	22000	2100	0.025	17000	1600	0.02	14000	1300	0.015
	<b>16</b>		22000	2400	0.03	21000	2000	0.025	16000	1500	0.02	13000	1200	0.015	
	<b>20</b>		20000	1800	0.015	18000	1400	0.01	14000	1100	0.01	11000	880	0.007	
	<b>25</b>		18000	1600	0.015	17000	1300	0.01	13000	1000	0.009	11000	800	0.006	
	<b>30</b>		15000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.008	8800	640	0.006	
			<b>35</b>	14000	1100	0.008	13000	910	0.007	10000	700	0.006	8000	560	0.004

Prof. de corte



RE:Raio

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

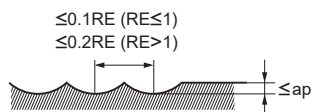
## VF3XB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 3 cortes, prolongamento cônico

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45-55HRC)			Aço endurecido (55-62HRC)			
Material			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2			
R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Comp. do prolong. LB2 (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	
R0.75	0.4°	10	18000	2700	0.06	17000	2200	0.05	13000	1700	0.04	10000	1400	0.03	
		15	17000	2200	0.04	16000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9600	1100	0.02	
		20	17000	2100	0.03	16000	1700	0.025	12000	1300	0.02	9600	1000	0.015	
	0.9°	30	14000	1600	0.015	13000	1300	0.01	10000	1000	0.01	8000	800	0.007	
		15	17000	2400	0.04	16000	2000	0.04	12000	1500	0.03	9600	1200	0.02	
		20	17000	2200	0.03	16000	1800	0.025	12000	1400	0.02	9600	1100	0.015	
	1.5°	30	14000	1800	0.015	13000	1400	0.01	10000	1100	0.01	8000	880	0.007	
		40	13000	1300	0.01	12000	1000	0.01	9000	800	0.008	7200	640	0.006	
		15	17000	2600	0.04	16000	2100	0.04	12000	1600	0.03	9600	1300	0.02	
	R1	0.4°	20	17000	2400	0.03	16000	2000	0.025	12000	1500	0.02	9600	1200	0.015
			30	14000	1600	0.015	13000	1300	0.01	10000	1000	0.01	8000	960	0.007
			16	15000	3200	0.07	14000	2600	0.06	11000	2000	0.05	8800	1600	0.03
20			14000	2400	0.06	13000	2000	0.05	10000	1500	0.04	8000	1200	0.03	
25			14000	2100	0.04	13000	1700	0.04	10000	1300	0.03	8000	1000	0.02	
30			13000	1800	0.03	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02	
0.9°		35	13000	1600	0.03	12000	1300	0.025	9000	1000	0.02	7200	800	0.015	
		40	12000	1400	0.015	11000	1200	0.01	8500	900	0.01	6800	720	0.007	
		20	14000	2600	0.06	13000	2100	0.05	10000	1600	0.04	8000	1300	0.03	
		25	14000	2200	0.05	13000	1800	0.04	10000	1400	0.03	8000	1100	0.025	
		30	13000	1900	0.04	12000	1600	0.04	9000	1200	0.03	7200	960	0.02	
		35	13000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02	
1.5°	40	12000	1600	0.03	11000	1300	0.025	8500	1000	0.02	6800	800	0.015		
	50	11000	1400	0.015	10000	1200	0.01	8000	900	0.01	6400	720	0.007		
	60	9800	1100	0.007	9100	910	0.006	7000	700	0.005	5600	560	0.003		
	70	8400	960	0.004	7800	780	0.004	6000	600	0.003	4800	480	0.002		
1.5°	25	14000	2400	0.05	13000	2000	0.04	10000	1500	0.03	8000	1200	0.025		
	30	12600	2100	0.04	12000	1700	0.04	9000	1300	0.03	7200	1000	0.02		
	35	13000	1900	0.04	12000	1600	0.03	9000	1200	0.025	7200	960	0.02		
	40	12000	1800	0.03	11000	1400	0.025	8500	1100	0.02	6800	880	0.015		

Prof. de corte



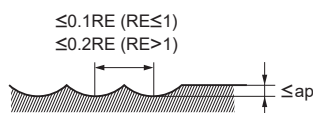
RE:Raio

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45-55HRC)			Aço endurecido (55-62HRC)		
Material			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			AISI H13			AISI D2		
R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Comp. do prolong. LB2 (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Profundidade de corte ap (mm)
<b>R1.25</b>	<b>0.9°</b>	<b>20</b>	13000	2900	0.06	12000	2300	0.05	9000	1800	0.04	7200	1400	0.03
		<b>30</b>	12000	2600	0.05	11000	2100	0.04	8500	1600	0.03	6800	1300	0.025
		<b>40</b>	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
	<b>1.5°</b>	<b>20</b>	13000	3000	0.06	12000	2500	0.05	9000	1900	0.04	7200	1500	0.03
		<b>30</b>	12000	2700	0.05	11050	2200	0.04	8500	1700	0.03	6800	1400	0.025
		<b>40</b>	11000	2400	0.04	9800	2000	0.04	7500	1500	0.03	6000	1200	0.02
<b>R1.5</b>	<b>0.4°</b>	<b>20</b>	12000	3700	0.13	11000	3000	0.1	8500	2300	0.09	6800	1800	0.06
		<b>30</b>	11000	2900	0.07	10000	2300	0.06	8000	1800	0.05	6400	1400	0.03
		<b>40</b>	11000	2400	0.06	10000	2000	0.05	8000	1500	0.04	6400	1200	0.03
		<b>50</b>	11000	2000	0.04	9800	1600	0.04	7500	1200	0.03	6000	960	0.02
	<b>0.9°</b>	<b>20</b>	12000	3800	0.13	11000	3100	0.1	8500	2400	0.09	6800	1900	0.06
		<b>30</b>	11000	3000	0.07	10000	2500	0.06	8000	1900	0.05	6400	1500	0.03
		<b>40</b>	11000	2600	0.06	10000	2100	0.05	8000	1600	0.04	6400	1300	0.03
		<b>50</b>	11000	2100	0.04	9800	1700	0.04	7500	1300	0.03	6000	1000	0.02
		<b>60</b>	9800	2000	0.03	9100	1600	0.025	7000	1200	0.02	5600	960	0.015
		<b>70</b>	9800	1800	0.015	9100	1400	0.01	7000	1100	0.01	5600	880	0.007
		<b>50</b>	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02
	<b>1.5°</b>	<b>60</b>	9800	2100	0.03	9100	1700	0.025	7000	1300	0.02	5600	1000	0.015
		<b>70</b>	9800	2000	0.015	9100	1600	0.01	7000	1200	0.01	5600	960	0.007
		<b>30</b>	10000	3200	0.3	9400	2600	0.25	7200	2000	0.2	5800	1600	0.15
	<b>R2</b>	<b>0.9°</b>	<b>40</b>	9500	2400	0.15	8800	2000	0.12	6800	1500	0.1	5400	1200
<b>50</b>			9500	2100	0.1	8800	1700	0.1	6800	1300	0.08	5400	1000	0.06
<b>60</b>			9000	1900	0.07	8300	1600	0.06	6400	1200	0.05	5100	960	0.03
<b>35</b>			8000	3500	0.3	7400	2900	0.25	5700	2200	0.2	4600	1800	0.15
<b>R2.5</b>	<b>0.9°</b>	<b>40</b>	8000	3200	0.2	7400	2600	0.18	5700	2000	0.15	4600	1600	0.1
		<b>60</b>	7600	2400	0.15	7000	2000	0.12	5400	1500	0.1	4300	1200	0.07

Prof. de corte



RE:Raio

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRADO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

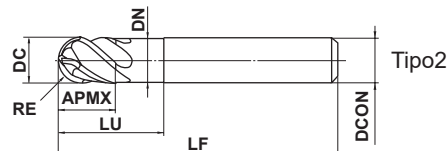
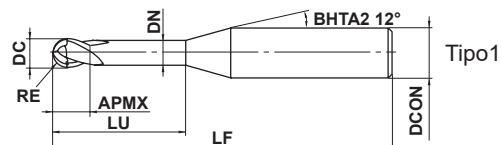
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQ4SVB

Topo esférico, comprimento de corte curto, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



	$1 \leq RE \leq 6$				
	$\pm 0.01$				
	$DC \leq 12$				
	$0$				
	$- 0.02$				
	$DCON=6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON=12$		
	$0$	$0$	$0$		
	$- 0.008$	$- 0.009$	$- 0.011$		

● Topo esférico com cobertura SMART MIRACLE.

● Com substrato especial, ideal para acabamento de ligas resistentes ao calor, etc.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQ4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
VQ4SVBR0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
VQ4SVBR0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
VQ4SVBR0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

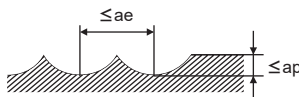
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90°(Rasgo)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido						Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Aço inoxidável ferrítico e martensítico									
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20, AISI 4340						AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V, AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH, AISI 431, AISI 420									
	R RE (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap (mm)
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)			Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)		
<b>R 1</b>	250	40000	8000	200	32000	3800	0.17	0.5	230	36000	6500	150	24000	2900	0.17	0.5
<b>R 1.5</b>	300	32000	7700	200	21000	3200	0.25	0.75	230	24000	4800	150	16000	1900	0.25	0.75
<b>R 2</b>	300	24000	5800	200	16000	2800	0.33	1	230	18000	4000	150	12000	1700	0.33	1
<b>R 2.5</b>	300	19000	5300	200	12700	2600	0.42	1.25	230	14400	3500	150	9600	1500	0.42	1.25
<b>R 3</b>	300	16000	4800	200	10600	2100	0.5	1.5	230	12000	3200	150	8000	1400	0.5	1.5
<b>R 4</b>	300	12000	4300	200	8000	1900	0.8	2	230	9000	3200	150	6000	1400	0.8	2
<b>R 5</b>	300	9600	4100	200	6400	1800	1	2.5	230	7200	3000	150	4800	1300	1	2.5
<b>R 6</b>	300	8000	4000	200	5300	1800	1.2	3	230	6000	3000	150	4000	1300	1.2	3

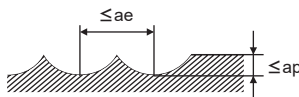
Prof. de corte



RE:Raio

Material	Cobre, Ligas de cobre						Ligas Resist. ao Calor  Inconel718									
	$\alpha \leq 15^\circ$						$\alpha > 15^\circ$						Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)		
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)				
<b>R 1</b>	250	40000	8000	240	38000	4500	0.17	0.5	60	9600	960	40	6400	510	0.08	0.2
<b>R 1.5</b>	360	38000	9100	240	25000	3800	0.25	0.7	60	6400	640	40	4200	340	0.13	0.3
<b>R 2</b>	360	29000	7000	240	19000	3300	0.33	1	60	4800	580	40	3200	260	0.17	0.4
<b>R 2.5</b>	360	23000	6400	240	15000	3100	0.42	1.2	60	3800	530	39	2500	250	0.21	0.5
<b>R 3</b>	360	19000	5700	240	13000	2600	0.5	1.5	60	3200	500	40	2100	210	0.25	0.6
<b>R 4</b>	360	14000	5000	240	9600	2300	0.8	2	60	2400	430	40	1600	190	0.4	0.8
<b>R 5</b>	360	12000	5100	240	7700	2200	1	2.5	63	2000	420	41	1300	180	0.5	1
<b>R 6</b>	360	9600	4800	240	6400	2200	1.2	3	64	1700	350	41	1100	150	0.6	1.2

Prof. de corte



RE:Raio

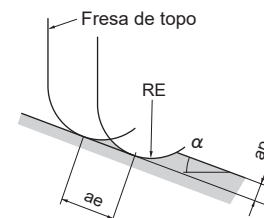
Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 5)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



ae:Avanço de pico

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO  
INTERIÇAS

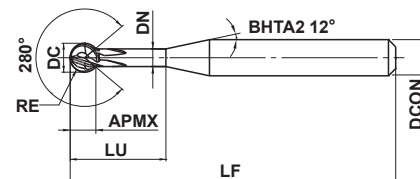
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQ4WB NEW

Topo esférico ampliado multifuncional, comprimento de corte curto, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	◎			◎	◎	○	



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

	$0.5 \leq RE \leq 3$			
	$\pm 0.01$			
	$4 \leq DCON \leq 6$			
	$0$ $- 0.008$			

● Topo esférico ampliado multifuncional para usinagem 5 eixos. Ideal para rebarbamento reverso, usinagem de paredes negativas e superfícies curvas internas.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque
VQ4WBR0050N06E280	0.5	1.0	0.88	6	0.61	50	4	4	●
VQ4WBR0065N08E280	0.65	1.3	1.14	8	0.80	50	4	4	●
VQ4WBR0090N06E280	0.9	1.8	1.58	6	1.11	50	4	4	●
VQ4WBR0100N06E280	1.0	2.0	1.76	6	1.24	60	6	4	●
VQ4WBR0140N16E280	1.4	2.8	2.47	16	1.74	60	6	4	●
VQ4WBR0150N08E280	1.5	3.0	2.64	8	1.87	60	6	4	●
VQ4WBR0190N12E280	1.9	3.8	3.35	12	2.37	60	6	4	●
VQ4WBR0200N12E280	2.0	4.0	3.53	12	2.50	60	6	4	●
VQ4WBR0240N16E280	2.4	4.8	4.23	16	3.00	70	6	4	●
VQ4WBR0250N12E280	2.5	5.0	4.41	12	3.13	80	6	4	●
VQ4WBR0300N12E280	3.0	6.0	5.29	12	3.76	80	6	4	●

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

### <Pedidos especiais>

Para produtos especiais que não constam na tabela acima, por favor, consulte o nosso departamento comercial.

● : Estoque mantido.

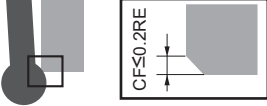
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Chanfro (Remoção de rebarbas)

(mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço carbono, Aço liga Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga (-45HRC), Ligas de cobre ASTM A36, AISI 1010, AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, NAK, SKD etc.			Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 304, AISI 316L, AISI 420, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V, CCM etc.		
DC	RE	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof. de corte Máx. CF	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof. de corte Máx. CF
1.0	0.5	19000	300	0.10	14000	220	0.10
1.3	0.65	15000	420	0.13	11000	310	0.13
1.8	0.9	11000	570	0.18	8000	420	0.18
2.0	1.0	9500	610	0.20	7200	460	0.20
2.8	1.4	6800	760	0.28	5100	570	0.28
3.0	1.5	6400	770	0.30	4800	580	0.30
3.8	1.9	5000	840	0.38	3800	640	0.38
4.0	2.0	4800	880	0.40	3600	660	0.40
4.8	2.4	4000	960	0.48	3000	720	0.48
5.0	2.5	3800	970	0.50	2900	740	0.50
6.0	3.0	3200	1000	0.60	2400	770	0.60


Prof. de corte		RE:Raio
----------------	--	---------

### ■ Perfil interno / Usinagem de paredes negativas

(mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço carbono, Aço liga Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga (-45HRC), Ligas de cobre ASTM A36, AISI 1010, AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, NAK, SKD etc.			Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 304, AISI 316L, AISI 420, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V, CCM etc.		
DC	RE	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof. de corte ae	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof. de corte ae
2.0	1.0	9500	460	0.03	7200	290	0.03
3.0	1.5	6400	560	0.10	4800	350	0.10
4.0	2.0	4800	650	0.14	3600	390	0.14
5.0	2.5	3800	730	0.18	2900	440	0.18
6.0	3.0	3200	770	0.22	2400	460	0.22

Prof. de corte		RE:Raio
----------------	--	---------

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) As fresas com tamanho de raio RE 0.5, 0.65, 0.9, 1.4, 1.9 e 2.4 não são recomendadas para fresamento de perfil interno e fresamento de canal com raio.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQ4WB

Topo esférico ampliado multifuncional, comprimento de corte curto, 4 cortes

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Fresamento de canal com raio

(mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço carbono, Aço liga Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga (-45HRC), Ligas de cobre ASTM A36, AISI 1010, AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, NAK, SKD etc.				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 304, AISI 316L, AISI 420, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V, CCM etc.			
DC	RE	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof. de corte ae	Prof. de corte Máx. ae	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof. de corte ae	Prof. de corte Máx. ae
<b>2.0</b>	<b>1.0</b>	9500	300	0.03	0.06	7200	140	0.03	0.06
<b>3.0</b>	<b>1.5</b>	6400	380	0.10	0.20	4800	190	0.10	0.20
<b>4.0</b>	<b>2.0</b>	4800	440	0.14	0.28	3600	230	0.14	0.28
<b>5.0</b>	<b>2.5</b>	3800	490	0.18	0.54	2900	260	0.18	0.54
<b>6.0</b>	<b>3.0</b>	3200	510	0.22	0.88	2400	270	0.22	0.88
Prof. de corte									

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) As fresas com tamanho de raio RE 0.5, 0.65, 0.9, 1.4, 1.9 e 2.4 não são recomendadas para fresamento de perfil interno e fresamento de canal com raio.

Nota 5) A máxima profundidade de corte permitida (Máx. ae) evita a interferência entre a peça e a haste da ferramenta. É recomendado usar até o Máx. ae em 2-4 passes.



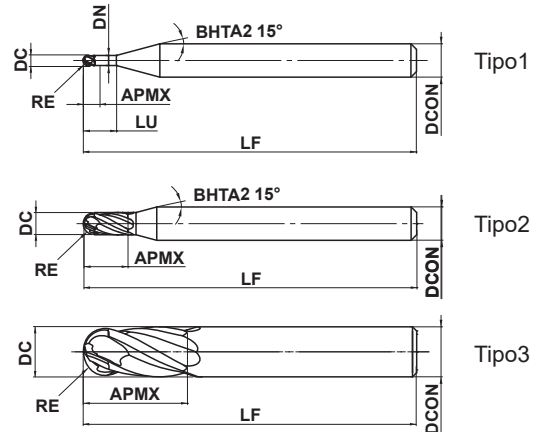
# VQN4MB NEW

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



RE ≤ 6		
±0.010		
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$

- A cobertura à base de (Al, Ti, Si)N apresenta excelente resistência ao desgaste e ao microlascamento na usinagem de superligas resistentes ao calor.
- A aresta de corte do topo com 2 cortes proporciona excelente expulsão de cavacos, sendo ideal para desbaste. (mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQN4MBR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	4	●	1
VQN4MBR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	4	●	1
VQN4MBR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	4	●	3
VQN4MBR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	4	●	3
VQN4MBR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	4	●	3
VQN4MBR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	4	●	3

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

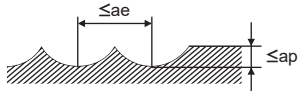
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQN4MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

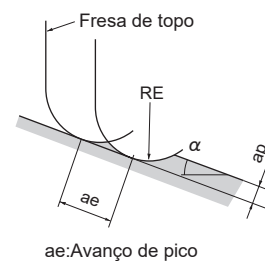
Material	Superliga resistente ao calor à base de níquel					
	Inconel718, Inconel713C, WASPALOY etc.					
R RE	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Prof. de corte ap	Prof. de corte ae
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)		
<b>1.0</b>	6300	380	6300	510	0.2	0.50
<b>1.5</b>	4200	340	4200	420	0.3	0.75
<b>2.0</b>	3100	320	3100	380	0.4	1.00
<b>2.5</b>	2500	250	2500	310	0.5	1.25
<b>3.0</b>	2100	210	2100	250	0.6	1.50
<b>4.0</b>	1500	160	1500	190	0.8	2.00
<b>5.0</b>	1200	150	1200	200	1.0	2.50
<b>6.0</b>	1000	150	1000	170	1.2	3.00
Prof. de corte						

Nota 1) O uso de óleo solúvel é efetivo para superligas resistentes ao calor.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



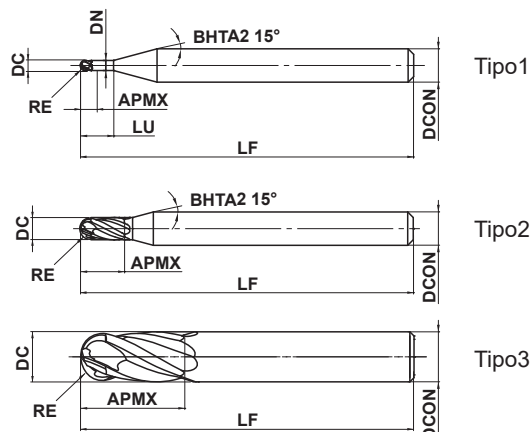
# VQN4MBF NEW

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



RE ≤ 6		
±0.010		
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$

- A cobertura à base de (Al, Ti, Si)N apresenta excelente resistência ao desgaste e ao microlascamento na usinagem de superligas resistentes ao calor.
- A aresta de corte do topo com 4 cortes é ideal para usinagem 5 eixos.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQN4MBFR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	4	●	1
VQN4MBFR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	4	●	1
VQN4MBFR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBFR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBFR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	4	●	3
VQN4MBFR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	4	●	3
VQN4MBFR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	4	●	3
VQN4MBFR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	4	●	3

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQN4MBF

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

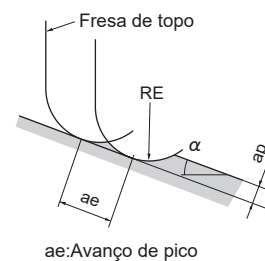
Material	Superliga resistente ao calor à base de níquel						
	Inconel718, Inconel713C, Waspaloy etc.						
R RE	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae	
<b>1.0</b>	6300	180	0.40	6300	310	0.50	0.2
<b>1.5</b>	4200	170	0.60	4200	340	0.75	0.3
<b>2.0</b>	3100	190	0.80	3100	320	1.00	0.4
<b>2.5</b>	2500	150	1.00	2500	250	1.25	0.5
<b>3.0</b>	2100	170	1.20	2100	250	1.50	0.6
<b>4.0</b>	1500	130	1.60	1500	190	2.00	0.8
<b>5.0</b>	1200	100	2.00	1200	200	2.50	1.0
<b>6.0</b>	1000	130	2.40	1000	170	3.00	1.2
Prof. de corte							

Nota 1) O uso de óleo solúvel é efetivo para superligas resistentes ao calor.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



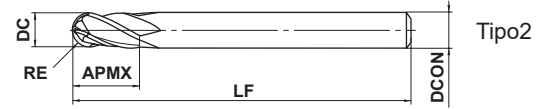
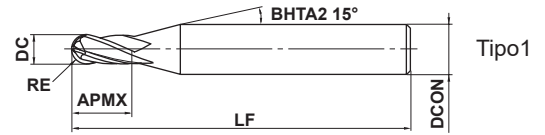
# VF4MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço P16-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	0.5 ≤ RE ≤ 6				
	±0.01				
	1 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.020				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Topo esférico, 4 cortes para usinagem *high speed* de aço endurecido.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
								Tipo	
VF4MBR0050	0.5	1	2.5	50	6	4	●	1	
VF4MBR0100	1	2	6	60	6	4	●	1	
VF4MBR0150	1.5	3	8	70	6	4	●	1	
VF4MBR0200	2	4	8	70	6	4	●	1	
VF4MBR0250	2.5	5	12	80	6	4	●	1	
VF4MBR0300	3	6	12	80	6	4	●	2	
VF4MBR0400	4	8	14	90	8	4	●	2	
VF4MBR0500	5	10	18	100	10	4	●	2	
VF4MBR0600	6	12	22	110	12	4	●	2	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

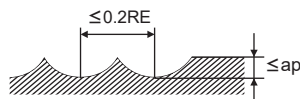
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF4MB

Topo esférico, comprimento de corte médio, 4 cortes

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

R RE (mm)	Aço endurecido (45–55HRC)					Aço endurecido (55–62HRC)					Aço endurecido (62–70HRC)					
	AISI H13					AISI D2					AISI W1, AISI M2					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap(mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$			Prof. de corte ap(mm)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)		Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )		Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap(mm)
<b>R0.5</b>	40000	8000	40000	3800	0.06	40000	5600	40000	3100	0.05	40000	4700	32000	1700	0.03	
<b>R1</b>	40000	9600	40000	5600	0.11	40000	8000	28000	3100	0.10	24000	5000	16000	1200	0.06	
<b>R1.5</b>	40000	12000	32000	5600	0.13	32000	7700	19000	2900	0.12	16000	4200	11000	1100	0.07	
<b>R2</b>	32000	11000	24000	4700	0.15	24000	6200	14000	2500	0.13	12000	3100	8000	1000	0.08	
<b>R2.5</b>	25000	9000	19000	3800	0.20	19000	5300	12000	2200	0.15	9600	2700	6000	780	0.08	
<b>R3</b>	21000	8400	15000	3400	0.25	16000	4800	9600	2000	0.20	8000	2300	5000	780	0.09	
<b>R4</b>	16000	6400	12000	2600	0.30	12000	3600	7200	1600	0.20	6000	1900	4000	620	0.09	
<b>R5</b>	13000	5200	9600	2200	0.50	10000	3200	5800	1300	0.20	4800	1500	3000	550	0.10	
<b>R6</b>	9000	3600	7200	1700	0.50	7000	2200	4300	940	0.30	3600	1100	2200	400	0.10	

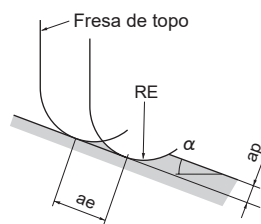


RE:Raio

Nota 1)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



ae:Avanço de pico

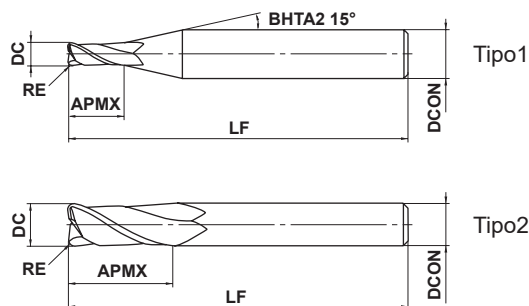
# MS2MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



	1 ≤ DC ≤ 12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	

● Topo com raio 2 cortes para uso geral.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
								Barril	Chanfro
MS2MRBD0100R010	1	0.1	2	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0100R020	1	0.2	2	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0100R030	1	0.3	2	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0150R010	1.5	0.1	3	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0150R020	1.5	0.2	3	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0150R030	1.5	0.3	3	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0150R050	1.5	0.5	3	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0200R010	2	0.1	4	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0200R020	2	0.2	4	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0200R030	2	0.3	4	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0200R050	2	0.5	4	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0250R010	2.5	0.1	5	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0250R020	2.5	0.2	5	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0250R030	2.5	0.3	5	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0250R050	2.5	0.5	5	40	4	2	●	1	1
MS2MRBD0300R010	3	0.1	6	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0300R020	3	0.2	6	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0300R030	3	0.3	6	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0300R050	3	0.5	6	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0300R100	3	1	6	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0400R010	4	0.1	8	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0400R020	4	0.2	8	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0400R030	4	0.3	8	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0400R050	4	0.5	8	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0400R100	4	1	8	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0500R010	5	0.1	10	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0500R020	5	0.2	10	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0500R030	5	0.3	10	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0500R050	5	0.5	10	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0500R100	5	1	10	50	6	2	●	1	1
MS2MRBD0600R010	6	0.1	12	50	6	2	●	2	2
MS2MRBD0600R020	6	0.2	12	50	6	2	●	2	2
MS2MRBD0600R030	6	0.3	12	50	6	2	●	2	2
MS2MRBD0600R050	6	0.5	12	50	6	2	●	2	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

● : Estoque mantido.



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS2MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes

(mm)

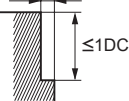
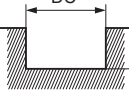
Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS2MRBD0600R100	6	1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R150	6	1.5	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R200	6	2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0800R020	8	0.2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R030	8	0.3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R050	8	0.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R100	8	1	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R150	8	1.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R200	8	2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R250	8	2.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R300	8	3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD1000R020	10	0.2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R030	10	0.3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R050	10	0.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R100	10	1	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R150	10	1.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R200	10	2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R250	10	2.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R300	10	3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1200R020	12	0.2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R030	12	0.3	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R050	12	0.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R100	12	1	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R150	12	1.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R200	12	2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R250	12	2.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R300	12	3	24	75	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, Aço pré-endurecido			Aço endurecido (45—55HRC)		
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20, AISI P21			AISI H13		
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
<b>8</b>	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
<b>10</b>	6400	900	1.00	4500	500	0.50
<b>12</b>	5400	820	1.00	3800	450	0.50

Prof. de corte	Favor utilizar profundidade de corte $\leq$ valores da tabela acima.	
		
	DC:Diâm.	

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Nas operações de rasgo com fresas de diâmetro  $\phi 3$  ou maior, reduza a rotação para 50—70% e a taxa de avanço para 40—60%.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

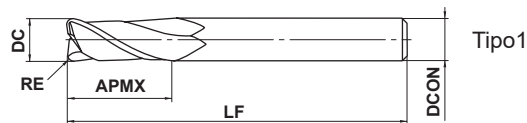
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CRN2MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

	6 ≤ DC ≤ 12				
	0				
	- 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0	0	0		
	- 0.008	- 0.009	- 0.011		

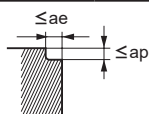
● Cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CRN2MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD0800R100	8	1	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1000R100	10	1	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	2	●	1
CRN2MRBD1200R100	12	1	26	75	12	2	●	1

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, Ligas de cobre			
Diâm. DC (mm)	Raio RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte	
				ap (mm)	ae (mm)
6	<b>R0.2, R0.5</b>	10000	1400	6	0.6
	<b>R0.5</b>	8000	1000	8	0.8
8	<b>R1</b>	8000	1200	8	0.8
	<b>R0.5</b>	6400	900	10	1.0
10	<b>R1</b>	6400	1100	10	1.0
	<b>R0.5</b>	5400	800	12	1.0
12	<b>R1</b>	5400	1000	12	1.0

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido.

# CRN2XLRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre

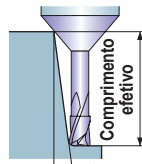


METAL DURO

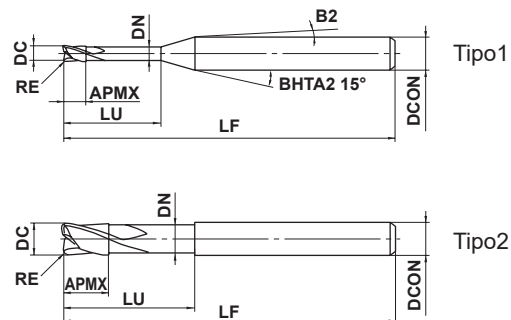
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	○



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



$0.5 \leq DC \leq 6$			
0			
- 0.02			



$4 \leq DCON \leq 6$			
0			
- 0.008			

● Prolongamento paralelo com cobertura CRN para usinagem de eletrodos de cobre.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	N° de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												CRN2XLRBD0050R005N04	0.5	0.05	0.5
CRN2XLRBD0050R010N04	0.5	0.1	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
CRN2XLRBD0100R010N08	1	0.1	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R030N08	1	0.3	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R030N12	1	0.3	1	12	0.94	4.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R020N12	1.5	0.2	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R030N12	1.5	0.3	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0200R010N12	2	0.1	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R020N12	2	0.2	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R030N12	2	0.3	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R050N12	2	0.5	2	12	1.9	3.8°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R020N16	2	0.2	2	16	1.9	2.9°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
CRN2XLRBD0200R030N16	2	0.3	2	16	1.9	3°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.5	*
CRN2XLRBD0200R020N20	2	0.2	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0300R020N20	3	0.2	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	25
CRN2XLRBD0300R030N20	3	0.3	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	25
CRN2XLRBD0300R050N20	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
CRN2XLRBD0400R020N20	4	0.2	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0400R030N20	4	0.3	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0400R050N20	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0600R020N30	6	0.2	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R030N30	6	0.3	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R050N30	6	0.5	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R100N30	6	1	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

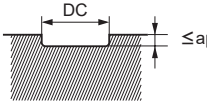
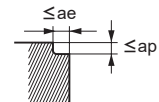
## CRN2XLRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 2 cortes, para eletrodos de cobre

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Rasgo

#### ■ Contorno

Material			Cobre, Ligas de cobre			Cobre, Ligas de cobre			
Diâm. DC (mm)	Raio RE (mm)	Compr. do prolong. (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte	
								ap (mm)	ae (mm)
<b>0.5</b>	<b>R0.05, R0.1</b>	<b>4</b>	40000	800	0.005	40000	1500	0.01	0.1
<b>1</b>	<b>R0.1, R0.3</b>	<b>8</b>	40000	2000	0.03	40000	3000	0.03	0.2
		<b>12</b>	30000	1200	0.02	30000	1800	0.02	0.2
<b>1.5</b>	<b>R0.2, R0.3</b>	<b>12</b>	30000	1500	0.05	40000	4500	0.04	0.3
<b>2</b>	<b>R0.1, R0.2 R0.3, R0.5</b>	<b>12</b>	30000	1500	0.1	40000	4500	0.08	0.4
		<b>16</b>	30000	1000	0.06	30000	3000	0.05	0.4
		<b>20</b>	20000	600	0.04	20000	2000	0.04	0.4
<b>3</b>	<b>R0.2, R0.3 R0.5</b>	<b>20</b>	20000	2000	0.12	35000	6000	0.1	0.6
		<b>20</b>	20000	2200	0.12	35000	8000	0.1	0.6
<b>4</b>	<b>R0.2, R0.3 R0.5</b>	<b>20</b>	15000	2000	0.25	32000	5000	0.15	0.8
		<b>20</b>	15000	2200	0.25	32000	7000	0.15	0.8
<b>6</b>	<b>R0.2, R0.3, R0.5 R1</b>	<b>30</b>	10000	1200	0.4	20000	5000	0.25	1.2
		<b>30</b>	10000	1500	0.4	20000	7000	0.25	1.2
Prof. de corte									
			DC:Diâm.			DC:Diâm.			

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

# A3SARB NEW

Topo com raio, comprimento de corte curto, 3 cortes, múltiplos furos de refrigeração

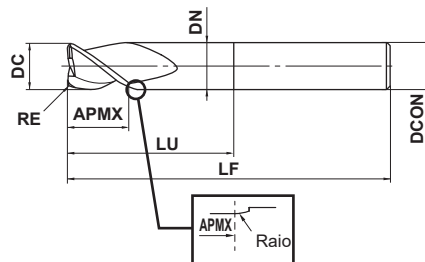


37.5°



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC=12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
0 - 0.011	0 - 0.013			



- Estabilidade e confiabilidade no fresamento de rasgo, rampa e mergulho.
- Com a geometria otimizada da seção transversal dos canais, proporciona eficiência na expulsão de cavacos. (mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque
A3SARB120R100N36C	12	1	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SARB120R200N36C	12	2	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SARB120R300N36C	12	3	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SARB160R200N48C	16	2	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SARB160R300N48C	16	3	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SARB160R400N48C	16	4	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SARB200R200N55C	20	2	30	55	18	100	20	3	●
A3SARB200R300N55C	20	3	30	55	18	100	20	3	●
A3SARB200R400N55C	20	4	30	55	18	100	20	3	●
A3SARB250R200N55C	25	2	37.5	55	23	100	25	3	●
A3SARB250R300N55C	25	3	37.5	55	23	100	25	3	●
A3SARB250R400N55C	25	4	37.5	55	23	100	25	3	●
A3SARB250R500N55C	25	5	37.5	55	23	100	25	3	●

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## A3SARB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 3 cortes, múltiplos furos de refrigeração

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

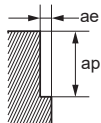
#### Condições de corte de alta eficiência

##### ■ Contorno

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Prof. de corte ap (mm)
12	1240	33000	15000	6	12
16	1660	33000	20000	8	16
20	2070	33000	26000	10	20
25	2590	33000	32000	12.5	25

Prof. de corte

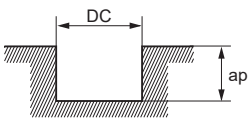


##### ■ Rasgo

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	
12	1240	33000	15000	6	
16	1660	33000	20000	8	
20	2070	33000	26000	10	
25	2590	33000	32000	12.5	

Prof. de corte



DC: Diâm. de corte

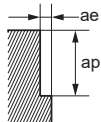
#### Condições de corte para uso geral

##### ■ Contorno

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ae (mm)	Prof. de corte ap (mm)
12	600	16000	7200	6	12
16	600	12000	7200	8	16
20	600	9500	7400	10	20
25	600	7600	7300	12.5	25

Prof. de corte

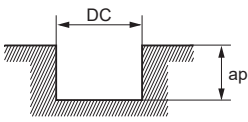


##### ■ Rasgo

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	
12	600	16000	7200	6	
16	600	12000	7200	8	
20	600	9500	7400	10	
25	600	7600	7300	12.5	

Prof. de corte



DC: Diâm. de corte

Nota 1) É recomendado o uso de óleo solúvel. Para fresas com cobertura DLC, também pode ser usado o ar comprimido (externo/interno).

Nota 2) É recomendado o corte concordante para fresamento de contorno.

Nota 3) A tabela apresenta condições de corte com comprimento em balanço menor que 4D. Caso seja maior que 4D, reduza a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4) Na usinagem de rampa, considere a expulsão de cavacos e reduza em 50% as condições de corte para rasgo apresentadas acima. O ângulo de rampa deve ser menor ou igual a 5°.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



# C3SARB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio

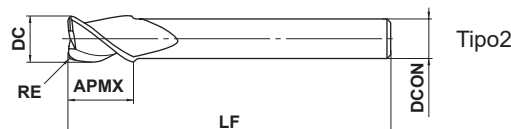
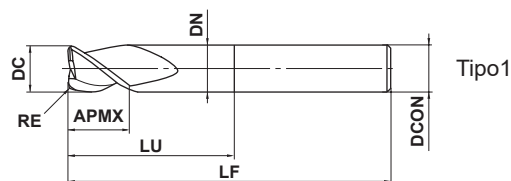


37.5°



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25			
0 - 0.011	0 - 0.013			



● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
										BARRIL	TIPO
C3SARBD1200N0300R100	12	1	15	30	11.4	75	12	3	▲	1	1
C3SARBD1200N0300R320	12	3.2	15	30	11.4	75	12	3	▲	1	1
C3SARBD1200N0400R100	12	1	15	40	11.4	125	12	3	▲	1	1
C3SARBD1200N0400R320	12	3.2	15	40	11.4	125	12	3	▲	1	1
C3SARBD1600N0450R100	16	1	15	45	15.4	125	16	3	▲	1	1
C3SARBD1600N0450R320	16	3.2	15	45	15.4	125	16	3	▲	1	1
C3SARBD1600N0700R100	16	1	15	70	15.4	150	16	3	▲	1	1
C3SARBD1600N0700R320	16	3.2	15	70	15.4	150	16	3	▲	1	1
C3SARBD1800R100	18	1	18	—	—	150	16	3	▲	2	2
C3SARBD1800R320	18	3.2	18	—	—	150	16	3	▲	2	2
C3SARBD2000N0600R100	20	1	20	60	18.0	125	20	3	▲	1	1
C3SARBD2000N0600R320	20	3.2	20	60	18.0	125	20	3	▲	1	1
C3SARBD2000N0600R400	20	4	20	60	18.0	125	20	3	▲	1	1
C3SARBD2000N0850R100	20	1	20	85	18.0	150	20	3	▲	1	1
C3SARBD2000N0850R320	20	3.2	20	85	18.0	150	20	3	▲	1	1
C3SARBD2000N0850R400	20	4	20	85	18.0	150	20	3	▲	1	1
C3SARBD2500N0650R320	25	3.2	20	65	23.0	125	25	3	▲	1	1
C3SARBD2500N0650R400	25	4	20	65	23.0	125	25	3	▲	1	1
C3SARBD2500N0650R500	25	5	20	65	23.0	125	25	3	▲	1	1
C3SARBD2500N0900R320	25	3.2	20	90	23.0	150	25	3	▲	1	1
C3SARBD2500N0900R400	25	4	20	90	23.0	150	25	3	▲	1	1
C3SARBD2500N0900R500	25	5	20	90	23.0	150	25	3	▲	1	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

↩

▲ : Produtos a serem descontinuados em Março/2023.

A fresa A3SARB (página J251) é um produto alternativo.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno

Material		
Ligas de alumínio		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>12</b>	13000	5400
<b>16</b>	10000	5400
<b>18</b>	9000	5000
<b>20</b>	8000	5000
<b>25</b>	6000	4500

Prof. de corte		
	≤0.3DC ≤0.8DC DC:Diâm.	

#### ■ Rasgo

Material		
Ligas de alumínio		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>12</b>	13000	3200
<b>16</b>	10000	3200
<b>18</b>	9000	3000
<b>20</b>	8000	3000
<b>25</b>	6000	2800

Prof. de corte		
	DC ≤0.5DC DC:Diâm.	

Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 3) A tabela acima mostra os parâmetros de corte para comprimento do balanço menor que 4D. Caso seja maior do que 4D, a rotação, a taxa de avanço e a profundidade de corte devem ser reduzidas.

Nota 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

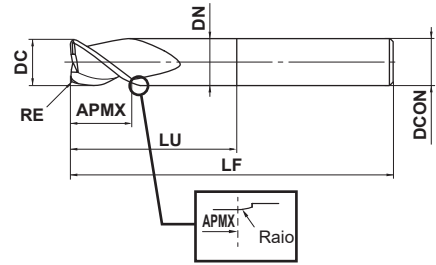
# DLC3SARB NEW

Topo com raio, comprimento de corte curto, 3 cortes, múltiplos furos de refrigeração



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC=12	DC>12		
0	0		
- 0.020	- 0.030		
12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
0	0		
- 0.011	- 0.013		



- Estabilidade e confiabilidade no fresamento de rasgo, rampa e mergulho.
- Com a geometria otimizada da seção transversal dos canais, proporciona eficiência na expulsão de cavacos. (mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque
DLC3SARB120R100N36C	12	1	18	36	11.4	80	12	3	●
DLC3SARB120R200N36C	12	2	18	36	11.4	80	12	3	●
DLC3SARB120R300N36C	12	3	18	36	11.4	80	12	3	●
DLC3SARB160R200N48C	16	2	24	48	15.4	90	16	3	●
DLC3SARB160R300N48C	16	3	24	48	15.4	90	16	3	●
DLC3SARB160R400N48C	16	4	24	48	15.4	90	16	3	●
DLC3SARB200R200N55C	20	2	30	55	18	100	20	3	●
DLC3SARB200R300N55C	20	3	30	55	18	100	20	3	●
DLC3SARB200R400N55C	20	4	30	55	18	100	20	3	●
DLC3SARB250R200N55C	25	2	37.5	55	23	100	25	3	●
DLC3SARB250R300N55C	25	3	37.5	55	23	100	25	3	●
DLC3SARB250R400N55C	25	4	37.5	55	23	100	25	3	●
DLC3SARB250R500N55C	25	5	37.5	55	23	100	25	3	●

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## DLC3SARB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 3 cortes, múltiplos furos de refrigeração

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

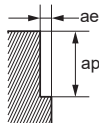
#### Condições de corte de alta eficiência

##### Contorno

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
12	1240	33000	15000	6	12
16	1660	33000	20000	8	16
20	2070	33000	26000	10	20
25	2590	33000	32000	12.5	25

Prof. de corte

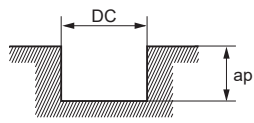


##### Rasgo

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	
12	1240	33000	15000	6	
16	1660	33000	20000	8	
20	2070	33000	26000	10	
25	2590	33000	32000	12.5	

Prof. de corte



DC: Diâm. de corte

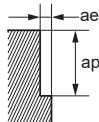
#### Condições de corte para uso geral

##### Contorno

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
12	600	16000	7200	6	12
16	600	12000	7200	8	16
20	600	9500	7400	10	20
25	600	7600	7300	12.5	25

Prof. de corte

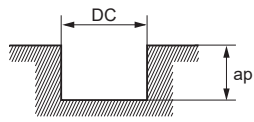


##### Rasgo

(mm)

Material	Ligas de alumínio				
Diâm. DC	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	
12	600	16000	7200	6	
16	600	12000	7200	8	
20	600	9500	7400	10	
25	600	7600	7300	12.5	

Prof. de corte



DC: Diâm. de corte

Nota 1) É recomendado o uso de óleo solúvel. Para fresas com cobertura DLC, também pode ser usado o ar comprimido (externo/interno).

Nota 2) É recomendado o corte concordante para fresamento de contorno.

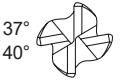
Nota 3) A tabela apresenta condições de corte com comprimento em balanço menor que 4D. Caso seja maior que 4D, reduza a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4) Na usinagem de rampa, considere a expulsão de cavacos e reduza em 50% as condições de corte para rasgo apresentadas acima. O ângulo de rampa deve ser menor ou igual a 5°.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

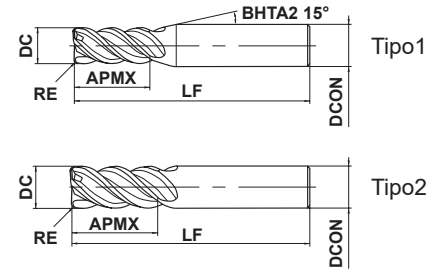
# MPMHVRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



	0.1 ≤ RE ≤ 5				
	±0.015				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
	DCON=4	DCON=6	DCON=8		
	0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
	DCON=8(DC=10)	DCON=10(DC=12)	DCON=10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável para controle de vibração na usinagem de aços inoxidáveis e aço carbono.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MPMHVRBD0100R010	1	0.1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0100R020	1	0.2	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R010	2	0.1	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R020	2	0.2	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R030	2	0.3	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R050	2	0.5	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0300R010	3	0.1	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R020	3	0.2	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R030	3	0.3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R050	3	0.5	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R010	4	0.1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R020	4	0.2	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R030	4	0.3	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R050	4	0.5	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R100	4	1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R010	5	0.1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R020	5	0.2	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R030	5	0.3	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R050	5	0.5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R100	5	1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0600R010	6	0.1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R020	6	0.2	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R100	6	1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0800R020	8	0.2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R030	8	0.3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R050	8	0.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R100	8	1	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R150	8	1.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R200	8	2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R250	8	2.5	20	70	8	4	●	2

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

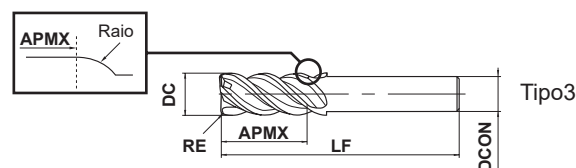
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPMHVRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MPMHVRBD0800R300	8	3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD1000R020	10	0.2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R100	10	1	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R150	10	1.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R200	10	2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R250	10	2.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R300	10	3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1200R030	12	0.3	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R100	12	1	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R150	12	1.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R200	12	2	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R300	12	3	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1600R030	16	0.3	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R050	16	0.5	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R100	16	1	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R200	16	2	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R300	16	3	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R500	16	5	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD2000R030	20	0.3	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R050	20	0.5	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R100	20	1	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R200	20	2	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R300	20	3	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R500	20	5	50	125	20	4	●	2



### Haste aliviada

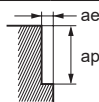
Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MPMHVRBD1000R030S08	10	0.3	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R050S08	10	0.5	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R100S08	10	1	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R200S08	10	2	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1200R030S10	12	0.3	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R050S10	12	0.5	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R100S10	12	1	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R200S10	12	2	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R300S10	12	3	30	110	10	4	●	3

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço carbono, Aço liga (180–280HB) Ferro fundido nodular				Aço carbono, Aço liga (280–350HB) Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico (≤200HB) Ligas de titânio				Aço endurecido (45–55HRC)			
	AISI 1045, AISI 4140, DIN GGG-45				AISI 4340, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				AISI H13, AISI L6			
Diâm. DC	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>1</b>	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05
<b>2</b>	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1
<b>3</b>	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15
<b>4</b>	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2
<b>5</b>	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25
<b>6</b>	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3
<b>8</b>	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4
<b>10</b>	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5
<b>12</b>	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6
<b>16</b>	3000	1400	27.2	3.2	2400	1100	27.2	3.2	2000	840	27.2	3.2	1400	340	27.2	0.8
<b>20</b>	2400	1200	34	4	1900	840	34	4	1600	670	34	4	1100	260	34	1

Prof. de corte



Nota 1) Quando usar a fresa tipo haste aliviada DC=10 ou 12, reduza a velocidade de corte em 60%, o avanço em 80% e a profundidade de corte ae em 50% das condições de corte acima.

Nota 2) Na usinagem de aços inoxidáveis e ligas de titânio, é recomendado o uso de óleo solúvel. Para aços carbono, recomenda-se o uso de ar comprimido.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPMHVRB

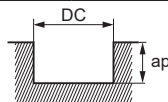
Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Rasgo

Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga (180–280HB) Ferro fundido nodular			Aço carbono, Aço liga (280–350HB) Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga			Aço inoxidável austenítico (≤200HB) Ligas de titânio			Aço endurecido (45–55HRC)		
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
1	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	320	0.5	9500	110	0.2
2	17000	650	2	14000	450	2	11000	350	2	4800	130	0.4
3	13000	940	3	10000	660	3	8500	510	3	3200	140	0.6
4	9500	820	4	7600	600	4	6400	460	4	2400	150	0.8
5	7600	910	5	6100	670	5	5100	510	5	1900	170	1
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	1.2
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	1.6
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	2
12	3200	920	12	2500	660	12	2100	500	12	800	160	2.4
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	3.2
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	480	96	4

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 4) A fresa tipo haste aliviada não é recomendada para operações de rasgo.

METAL DURO

TOPO  
RETO

TOPO  
ESFÉRICO

TOPO COM  
RAIO

TOPO  
CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# MPXLRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, prolongamento paralelo

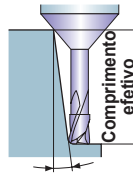


METAL DURO

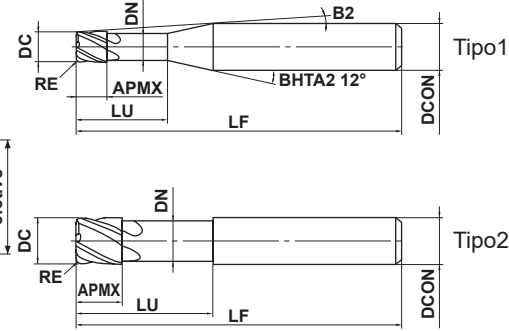
Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



	$0.05 \leq RE \leq 0.5$				
	$\pm 0.005$				
	$0.2 \leq DC \leq 6$				
	$0$ $- 0.01$				
	$4 \leq DCON \leq 6$				
	$0$ $- 0.005$				

● Ideal para usinagem de alta precisão e alta eficiência de moldes e matrizes.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0020R005N005	0.2	0.05	0.2	0.5	0.18	11.4°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MPXLRBD0020R005N010	0.2	0.05	0.2	1	0.18	10.8°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MPXLRBD0030R005N010	0.3	0.05	0.3	1	0.28	10.8°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MPXLRBD0030R005N020	0.3	0.05	0.3	2	0.28	9.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.7
MPXLRBD0040R005N020	0.4	0.05	0.4	2	0.37	9.8°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0040R005N030	0.4	0.05	0.4	3	0.37	8.9°	50	4	4	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MPXLRBD0040R005N040	0.4	0.05	0.4	4	0.37	8.2°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0050R005N020	0.5	0.05	0.5	2	0.47	9.7°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0050R005N030	0.5	0.05	0.5	3	0.47	8.9°	50	4	4	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MPXLRBD0050R005N040	0.5	0.05	0.5	4	0.47	8.1°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0050R005N050	0.5	0.05	0.5	5	0.47	7.5°	50	4	4	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
MPXLRBD0060R005N020	0.6	0.05	0.6	2	0.57	9.7°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0060R005N040	0.6	0.05	0.6	4	0.57	8.1°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0060R005N060	0.6	0.05	0.6	6	0.57	6.9°	50	4	4	●	1	6.2	6.5	7.2	7.9
MPXLRBD0080R005N040	0.8	0.05	0.8	4	0.77	7.9°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0080R005N060	0.8	0.05	0.8	6	0.77	6.8°	50	4	4	●	1	6.2	6.5	7.2	7.9
MPXLRBD0100R005N030	1	0.05	1	3	0.96	8.3°	50	4	4	●	1	3.2	3.4	3.8	4.2
MPXLRBD0100R005N040	1	0.05	1	4	0.96	7.6°	50	4	4	●	1	4.3	4.5	5.0	5.6
MPXLRBD0100R005N050	1	0.05	1	5	0.96	7.0°	50	4	4	●	1	5.4	5.6	6.2	6.9
MPXLRBD0100R005N060	1	0.05	1	6	0.96	6.5°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.4	8.2
MPXLRBD0100R005N080	1	0.05	1	8	0.96	5.6°	50	4	4	●	1	8.5	8.9	9.8	10.9
MPXLRBD0100R005N100	1	0.05	1	10	0.96	5.0°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0100R005N120	1	0.05	1	12	0.96	4.5°	50	4	4	●	1	12.7	13.3	14.6	16.2
MPXLRBD0100R010N030	1	0.1	1	3	0.96	8.4°	50	4	4	●	1	3.2	3.4	3.8	4.2
MPXLRBD0100R010N040	1	0.1	1	4	0.96	7.6°	50	4	4	●	1	4.3	4.5	5.0	5.5
MPXLRBD0100R010N050	1	0.1	1	5	0.96	7.0°	50	4	4	●	1	5.3	5.6	6.2	6.9
MPXLRBD0100R010N060	1	0.1	1	6	0.96	6.5°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.4	8.2
MPXLRBD0100R010N080	1	0.1	1	8	0.96	5.6°	50	4	4	●	1	8.5	8.9	9.8	10.8
MPXLRBD0100R010N100	1	0.1	1	10	0.96	5.0°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0100R010N120	1	0.1	1	12	0.96	4.5°	50	4	4	●	1	12.7	13.3	14.6	16.2
MPXLRBD0120R010N100	1.2	0.1	1.2	10	1.16	4.8°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0120R020N100	1.2	0.2	1.2	10	1.16	4.8°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0150R010N060	1.5	0.1	1.5	6	1.44	6.0°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MPXLRBD0150R010N120	1.5	0.1	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.1

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPXLRB

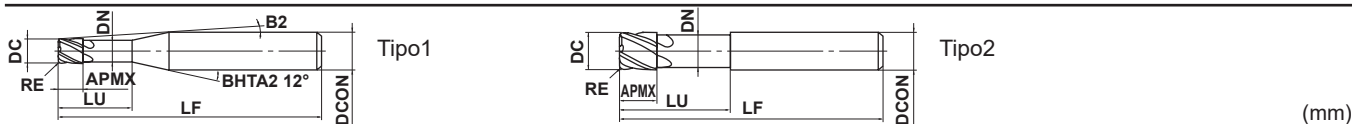
Topo com raio, comprimento de corte curto, prolongamento paralelo

(mm)

	Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													0.5°	1°	2°	3°
TOPO RETO	MPXLRBD0150R010N180	1.5	0.1	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.7	24.0
	MPXLRBD0150R020N060	1.5	0.2	1.5	6	1.44	6.0°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
TOPO ESFÉRICO	MPXLRBD0150R020N120	1.5	0.2	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
	MPXLRBD0150R020N180	1.5	0.2	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.7	*
	MPXLRBD0150R030N060	1.5	0.3	1.5	6	1.44	6.1°	50	4	4	●	1	6.3	6.6	7.3	8.0
	MPXLRBD0150R030N120	1.5	0.3	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
	MPXLRBD0150R030N180	1.5	0.3	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.6	*
TOPO COM RAIO	MPXLRBD0200R010N080	2	0.1	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.8
	MPXLRBD0200R010N120	2	0.1	2	12	1.94	3.4°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.1
	MPXLRBD0200R010N160	2	0.1	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.6	19.3	*
	MPXLRBD0200R010N200	2	0.1	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.1	*
	MPXLRBD0200R010N240	2	0.1	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.2	26.3	*	*
	MPXLRBD0200R020N080	2	0.2	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.7
	MPXLRBD0200R020N120	2	0.2	2	12	1.94	3.4°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	*
	MPXLRBD0200R020N160	2	0.2	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.6	19.3	*
	MPXLRBD0200R020N200	2	0.2	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.0	*
	MPXLRBD0200R020N240	2	0.2	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.1	26.3	*	*
	MPXLRBD0200R030N080	2	0.3	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.7
	MPXLRBD0200R030N120	2	0.3	2	12	1.94	3.5°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
	MPXLRBD0200R030N160	2	0.3	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.5	19.2	*
	MPXLRBD0200R030N200	2	0.3	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.0	*
	MPXLRBD0200R030N240	2	0.3	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.1	26.3	*	*
	MPXLRBD0300R010N080	3	0.1	3	8	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	8.4	8.8	9.6	10.7
	MPXLRBD0300R010N120	3	0.1	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.6	13.1	14.4	16.0
	MPXLRBD0300R010N180	3	0.1	3	18	2.9	3.4°	70	6	4	●	1	18.8	19.7	21.6	23.9
	MPXLRBD0300R010N240	3	0.1	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.8	*
	MPXLRBD0300R010N300	3	0.1	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
	MPXLRBD0300R010N360	3	0.1	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.3	*	*
	MPXLRBD0300R020N120	3	0.2	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
	MPXLRBD0300R020N180	3	0.2	3	18	2.9	3.4°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.6	23.9
	MPXLRBD0300R020N240	3	0.2	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
	MPXLRBD0300R020N300	3	0.2	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
	MPXLRBD0300R020N360	3	0.2	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.3	43.1	*
	MPXLRBD0300R030N120	3	0.3	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
	MPXLRBD0300R030N180	3	0.3	3	18	2.9	3.5°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.5	23.9
	MPXLRBD0300R030N240	3	0.3	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
	MPXLRBD0300R030N300	3	0.3	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
	MPXLRBD0300R030N360	3	0.3	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.2	*	*
	MPXLRBD0300R050N120	3	0.5	3	12	2.9	4.6°	60	6	4	●	1	12.5	13.1	14.3	15.8
	MPXLRBD0300R050N180	3	0.5	3	18	2.9	3.5°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.5	23.8
	MPXLRBD0300R050N240	3	0.5	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
	MPXLRBD0300R050N300	3	0.5	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
	MPXLRBD0300R050N360	3	0.5	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.2	*	*
	MPXLRBD0400R010N160	4	0.1	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.2	*
	MPXLRBD0400R010N240	4	0.1	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
	MPXLRBD0400R010N320	4	0.1	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
	MPXLRBD0400R010N480	4	0.1	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
	MPXLRBD0400R020N160	4	0.2	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.2	*
	MPXLRBD0400R020N240	4	0.2	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
	MPXLRBD0400R020N320	4	0.2	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
	MPXLRBD0400R020N480	4	0.2	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
	MPXLRBD0400R030N160	4	0.3	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.1	*

\* Sem interferência

● : Estoque mantido.



(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0400R030N240	4	0.3	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R030N320	4	0.3	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R030N480	4	0.3	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0400R050N160	4	0.5	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.4	19.1	*
MPXLRBD0400R050N240	4	0.5	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R050N320	4	0.5	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R050N480	4	0.5	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0600R010N240	6	0.1	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R010N480	6	0.1	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R020N240	6	0.2	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R020N480	6	0.2	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R030N240	6	0.3	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R030N480	6	0.3	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R050N240	6	0.5	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R050N480	6	0.5	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPXLRB

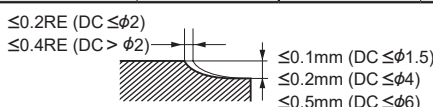
Topo com raio, comprimento de corte curto, prolongamento paralelo

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço carbono, Aço liga (180—280HB) Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga, Aço inoxidável endurecido por precipitação (<450HB)				Aço endurecido (45—52HRC)			
		AISI 1045, AISI 4140, AISI P21, AISI P20, SKD, SKT, AISI 431, AISI 420				AISI H13, AISI L6			
Díam. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.2	0.5	30000	180	0.003	0.04	30000	150	0.003	0.04
	1	30000	120	0.003	0.04	30000	100	0.003	0.04
0.3	1	30000	210	0.003	0.08	30000	180	0.003	0.08
	2	30000	120	0.003	0.08	30000	100	0.003	0.08
0.4	2	31000	970	0.005	0.10	31000	810	0.005	0.10
	3	31000	790	0.004	0.10	31000	660	0.004	0.10
	4	31000	540	0.003	0.10	31000	450	0.003	0.10
0.5	2	31000	1500	0.006	0.12	31000	1300	0.006	0.12
	3	31000	1300	0.005	0.12	31000	1100	0.005	0.12
	4	31000	970	0.004	0.12	31000	810	0.004	0.12
	5	25000	790	0.004	0.12	25000	660	0.004	0.12
0.6	2	31000	2100	0.020	0.13	31000	1800	0.020	0.13
	4	25000	1300	0.015	0.13	25000	1100	0.015	0.13
	6	20000	790	0.008	0.13	20000	660	0.008	0.13
0.8	4	25000	3200	0.025	0.20	25000	2700	0.025	0.20
	6	20000	2100	0.020	0.20	20000	1800	0.020	0.20
1	3	24000	2400	0.045	0.30	20000	2000	0.045	0.30
	4	24000	1900	0.040	0.30	20000	1600	0.040	0.30
	5	24000	1800	0.035	0.25	20000	1500	0.035	0.25
	6	20000	1400	0.030	0.25	17000	1200	0.030	0.25
	8	20000	1000	0.020	0.20	17000	880	0.020	0.20
	10	15000	800	0.015	0.10	13000	670	0.015	0.10
	12	15000	370	0.010	0.01	13000	310	0.010	0.01
1.2	10	18000	1500	0.030	0.25	15000	1300	0.030	0.25
1.5	6	20000	2400	0.050	0.40	17000	2000	0.050	0.40
	12	15000	1400	0.040	0.30	13000	1200	0.040	0.30
	18	12000	670	0.010	0.15	10000	560	0.010	0.15
2	8	15000	2600	0.050	0.50	13000	2200	0.050	0.50
	12	15000	2100	0.045	0.50	13000	1800	0.045	0.50
	16	14000	1900	0.040	0.35	12000	1600	0.040	0.35
	20	14000	1100	0.015	0.25	12000	960	0.015	0.25
	24	9300	930	0.010	0.20	7800	780	0.010	0.20
3	8	12000	3300	0.100	0.80	10000	2800	0.100	0.80
	12	12000	3100	0.080	0.80	10000	2600	0.080	0.80
	18	11000	3100	0.070	0.70	9600	2600	0.070	0.70
	24	11000	2600	0.060	0.50	9300	2200	0.060	0.50
	30	9000	1300	0.030	0.40	7500	1100	0.030	0.40
	36	6200	910	0.010	0.30	5200	760	0.010	0.30
4	16	9000	3200	0.100	1.00	7500	2700	0.100	1.00
	24	7900	2500	0.085	0.80	6600	2100	0.085	0.80
	32	6900	1600	0.040	0.70	5800	1400	0.040	0.70
	48	4800	740	0.010	0.35	4000	620	0.010	0.35
6	24	5500	2700	0.120	1.50	4600	2263	0.120	1.50
	48	3800	1200	0.050	1.20	3200	1000	0.050	1.20

Prof. de corte



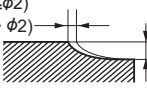
DC:Diâm.

Nota 1) As condições de corte acima se referem à usinagem com as arestas de corte do topo com raio. Para usinar com as arestas de corte periféricas, utilize a taxa mínima de avanço.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Material		Aço inoxidável austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) Ligas de titânio ( $< 450\text{HB}$ )  AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Diam. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.2	0.5	33000	170	0.003	0.04
	1	30000	110	0.003	0.04
0.3	1	30000	200	0.003	0.08
	2	30000	110	0.003	0.08
0.4	2	31000	930	0.005	0.10
	3	31000	750	0.004	0.10
	4	31000	510	0.003	0.10
0.5	2	31000	1400	0.006	0.12
	3	31000	1200	0.005	0.12
	4	31000	930	0.004	0.12
	5	25000	750	0.004	0.12
0.6	2	31000	2000	0.020	0.13
	4	25000	1200	0.015	0.13
	6	20000	750	0.008	0.13
0.8	4	25000	3100	0.025	0.20
	6	20000	2000	0.020	0.20
1	3	23000	2300	0.045	0.30
	4	23000	1800	0.040	0.30
	5	23000	1700	0.035	0.25
	6	19000	1300	0.030	0.25
	8	19000	1000	0.020	0.20
	10	14000	770	0.015	0.10
	12	14000	350	0.010	0.01
1.2	10	17000	1400	0.030	0.25
1.5	6	19000	2300	0.050	0.40
	12	14000	1300	0.040	0.30
	18	11000	640	0.010	0.15
2	8	14000	2500	0.050	0.50
	12	14000	2000	0.045	0.50
	16	13000	1800	0.040	0.35
	20	13000	1100	0.015	0.25
	24	8900	890	0.010	0.20
3	8	11000	3200	0.100	0.80
	12	11000	2900	0.080	0.80
	18	11000	2900	0.070	0.70
	24	10000	2500	0.060	0.50
	30	8600	1200	0.030	0.40
	36	5900	870	0.010	0.30
4	16	8600	3100	0.100	1.00
	24	7500	2400	0.085	0.80
	32	6600	1600	0.040	0.70
	48	4600	710	0.010	0.35
6	24	5200	2600	0.120	1.50
	48	3600	1100	0.050	1.20
Prof. de corte	$\leq 0.2\text{RE}$ ( $\text{DC} \leq \phi 2$ ) $\leq 0.4\text{RE}$ ( $\text{DC} > \phi 2$ )  $\leq 0.1\text{mm}$ ( $\text{DC} \leq \phi 1.5$ ) $\leq 0.2\text{mm}$ ( $\text{DC} \leq \phi 4$ ) $\leq 0.5\text{mm}$ ( $\text{DC} \leq \phi 6$ )				

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MPXLRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, prolongamento paralelo

METAL DURO

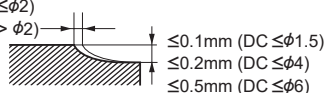
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Cobre, Ligas de cobre			
Díam. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
0.2	0.5	30000	150	0.003	0.08
	1	30000	100	0.003	0.08
0.3	1	30000	180	0.003	0.16
	2	30000	100	0.003	0.16
0.4	2	31000	810	0.005	0.20
	3	31000	660	0.004	0.20
	4	31000	450	0.003	0.20
0.5	2	31000	1300	0.006	0.24
	3	31000	1100	0.005	0.24
	4	31000	810	0.004	0.24
	5	25000	660	0.004	0.24
0.6	2	31000	1800	0.020	0.26
	4	25000	1100	0.015	0.26
	6	20000	660	0.008	0.26
0.8	4	25000	2700	0.025	0.40
	6	20000	1800	0.020	0.40
1	3	20000	2000	0.045	0.60
	4	20000	1600	0.040	0.60
	5	20000	1500	0.035	0.50
	6	17000	1200	0.030	0.50
	8	17000	880	0.020	0.40
	10	13000	670	0.015	0.20
	12	13000	310	0.010	0.02
1.2	10	15000	1300	0.030	0.50
1.5	6	14700	1700	0.050	0.80
	12	11000	1000	0.040	0.60
	18	8600	480	0.010	0.30
2	8	11000	1900	0.050	1.00
	12	11000	1500	0.045	1.00
	16	10000	1300	0.040	0.70
	20	10000	830	0.015	0.50
	24	6700	670	0.010	0.40
3	8	8600	2400	0.100	1.60
	12	8600	2200	0.080	1.60
	18	8300	2200	0.070	1.40
	24	8000	1900	0.060	1.00
	30	6500	950	0.030	0.80
	36	4500	660	0.010	0.60
4	16	6500	2300	0.100	2.00
	24	5700	1800	0.085	1.60
	32	5000	1200	0.040	1.40
	48	3400	530	0.010	0.70
6	24	4000	1900	0.120	3.00
	48	2700	870	0.050	2.40

Prof. de corte

≤0.2RE (DC ≤ φ2)  
≤0.4RE (DC > φ2)

DC:Diâm.





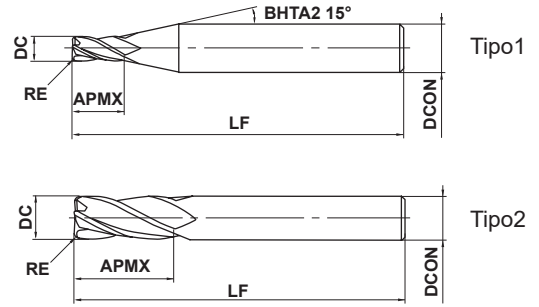
# MS4MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC ≤ 12	DC > 12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$			
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	

● Topo com raio 4 cortes para uso geral.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
								Barril	Topo
MS4MRBD0300R010	3	0.1	8	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0300R100	3	1	8	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0400R010	4	0.1	11	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0400R100	4	1	11	45	6	4	●	1	1
MS4MRBD0500R010	5	0.1	13	50	6	4	●	1	1
MS4MRBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1	1
MS4MRBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1	1
MS4MRBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1	1
MS4MRBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1	1
MS4MRBD0600R010	6	0.1	13	50	6	4	●	2	2
MS4MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	4	●	2	2
MS4MRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2	2
MS4MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2	2
MS4MRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2	2
MS4MRBD0600R150	6	1.5	13	50	6	4	●	2	2
MS4MRBD0600R200	6	2	13	50	6	4	●	2	2
MS4MRBD0800R020	8	0.2	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD0800R200	8	2	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD0800R250	8	2.5	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD0800R300	8	3	19	60	8	4	●	2	2
MS4MRBD1000R020	10	0.2	22	70	10	4	●	2	2
MS4MRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2	2
MS4MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2	2
MS4MRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2	2

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MS4MRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MS4MRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R250	10	2.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R300	10	3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1200R020	12	0.2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R030	12	0.3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1600R050	16	0.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R100	16	1	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R150	16	1.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R200	16	2	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R250	16	2.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R300	16	3	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD2000R050	20	0.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R100	20	1	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R150	20	1.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R200	20	2	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R250	20	2.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R300	20	3	38	100	20	4	●	2

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	16000	1500	10000	800	7400	480	8000	240
<b>4</b>	12000	1800	8000	1000	5600	600	6000	240
<b>5</b>	9600	1800	6400	1000	4400	600	4800	240
<b>6</b>	8000	1800	5300	1000	3700	600	4000	240
<b>8</b>	6000	1600	4000	900	2800	560	3000	240
<b>10</b>	4800	1400	3200	800	2200	500	2400	240
<b>12</b>	4000	1200	2700	700	1800	430	2000	230
<b>16</b>	3000	960	2000	560	1400	360	1500	190
<b>20</b>	2400	800	1600	480	1100	300	1200	170

Prof. de corte	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

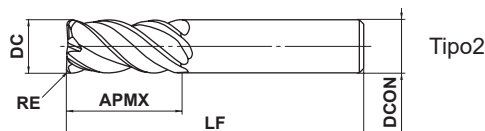
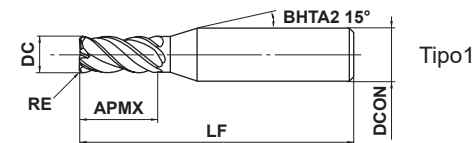
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHV RB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



	$0.2 \leq RE \leq 6.35$				
	$\pm 0.015$				
	$DC \leq 12$	$DC > 12$			
	$0$	$0$			
	$-0.02$	$-0.03$			
	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$	$DCON = 20$	
	$0$	$0$	$0$	$0$	
	$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$	$-0.013$	

● Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade e nas aplicações em longo balanço.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHV RBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
VQMHV RBD0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
VQMHV RBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
VQMHV RBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
VQMHV RBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
VQMHV RBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
VQMHV RBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
VQMHV RBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
VQMHV RBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
VQMHV RBD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	2
VQMHV RBD1600R150	16	1.5	35	90	16	4	●	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHRBD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R250	16	2.5	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R400	16	4	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R500	16	5	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R150	20	1.5	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R200	20	2	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R250	20	2.5	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R400	20	4	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R500	20	5	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R635	20	6.35	45	110	20	4	●	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTEIŘAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHV RB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável


### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.


#### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4



#### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

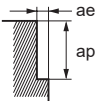
## Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

### Condições de corte de alta eficiência

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	Inconel718									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2

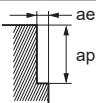
Prof. de corte



### Condições de corte para uso geral

Material	Cobre, Ligas de cobre					Ligas Resist. ao Calor				
	Inconel718									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2

Prof. de corte



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQMHV RB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

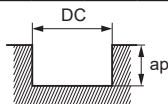
#### ■ Rasgo

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

#### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6

Prof. de corte

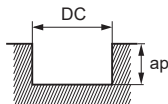


DC:Diâm.

#### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631 15-5PH, 17-4PH				Inconel718							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Em pequenas profundidades de corte, o avanço pode ser aumentado.

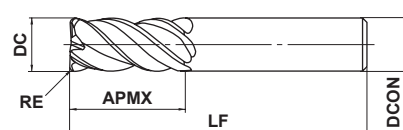
# VQMHVRF

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (para acabamento)



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



Tipo1

	$0.3 \leq RE \leq 3$				
	$\pm 0.015$				
	$DC \leq 12$	$DC > 12$			
	$0$ $- 0.02$	$0$ $- 0.03$			
	$DCON = 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$		
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$	$0$ $- 0.011$		

- Fresa de topo SMART MIRACLE com controle de vibração, realiza usinagem estável de materiais de difícil usinabilidade.
- Com substrato especial, ideal para acabamento de ligas resistentes ao calor, etc.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQMHVRF0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHVRF0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHVRF0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
VQMHVRF0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
VQMHVRF0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
VQMHVRF1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	1
VQMHVRF1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
VQMHVRF1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
VQMHVRF1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
VQMHVRF1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
VQMHVRF1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
VQMHVRF1200R300	12	3	26	75	12	4	●	1
VQMHVRF1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VQMHVRF1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↩

↩

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

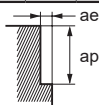
## VQMHVRF

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (para acabamento)

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

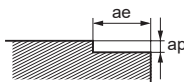
#### ■ Contorno

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor								
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
6	150	8000	2600	9	0.3	120	6400	1300	9	0.3	75	4000	800	9	0.3	180	9500	3000	9	0.3	40	2100	250	9	0.18
8	150	6000	2500	12	0.4	120	4800	1300	12	0.4	75	3000	840	12	0.4	180	7200	3000	12	0.4	40	1600	260	12	0.24
10	150	4800	2300	15	0.5	120	3800	1200	15	0.5	75	2400	770	15	0.5	180	5700	2700	15	0.5	41	1300	290	15	0.3
12	150	4000	1900	18	0.6	120	3200	1200	18	0.6	75	2000	720	18	0.6	180	4800	2300	18	0.6	41	1100	280	18	0.36
16	150	3000	1600	24	0.8	120	2400	960	24	0.8	75	1500	600	24	0.8	180	3600	1900	24	0.8	40	800	200	24	0.48



#### ■ Faceamento

Diâm. DC (mm)	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre				Ligas Resist. ao Calor								
	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
6	110	5800	1400	0.3	4.8	90	4800	770	0.3	4.8	55	2900	460	0.3	4.8	130	6900	1700	0.3	4.8	30	1600	180	0.18	4.8
8	110	4400	1200	0.4	6.4	90	3600	720	0.4	6.4	55	2200	440	0.4	6.4	130	5200	1500	0.4	6.4	30	1200	190	0.24	6.4
10	110	3500	1100	0.5	8	90	2900	640	0.5	8	55	1800	400	0.5	8	130	4100	1300	0.5	8	30	950	210	0.3	8
12	110	2900	930	0.6	9.6	90	2400	580	0.6	9.6	55	1500	360	0.6	9.6	130	3400	1100	0.6	9.6	30	800	200	0.36	9.6
16	110	2200	790	0.8	12.8	90	1800	500	0.8	12.8	55	1100	310	0.8	12.8	130	2600	940	0.8	12.8	30	600	150	0.48	12.8



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

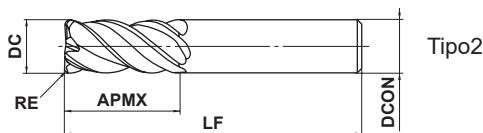
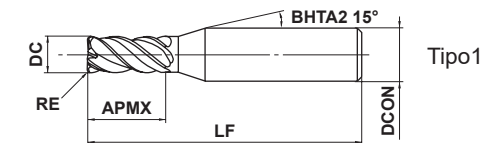
# VQN4/6MVRB NEW

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4-6 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



	VQN4	VQN6			
	±0.015	±0.02			
	DC ≤ 12				
	<sup>0</sup> / <sub>-0.02</sub>				
	DCON=6	DCON=8,12	DCON=12		
	<sup>0</sup> / <sub>-0.008</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.009</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.012</sub>		

- A cobertura à base de (Al, Ti, Si)N apresenta excelente resistência ao desgaste e ao microlascamento na usinagem de superligas resistentes ao calor.
- Número de cortes otimizado para usinagem eficiente e estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQN4MVRBD0300R030	3	0.3	7	45	6	4	●	1
VQN4MVRBD0300R050	3	0.5	7	45	6	4	●	1
VQN4MVRBD0400R030	4	0.3	10	45	6	4	●	1
VQN4MVRBD0400R050	4	0.5	10	45	6	4	●	1
VQN4MVRBD0500R050	5	0.5	12	50	6	4	●	1
VQN4MVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
VQN4MVRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
VQN6MVRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	6	●	2
VQN6MVRBD0800R100	8	1	19	60	8	6	●	2
VQN6MVRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	2
VQN6MVRBD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	2
VQN6MVRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	2
VQN6MVRBD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS


## VQN4/6MVRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4-6 cortes

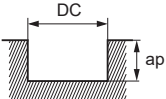
METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno (mm)

Material		Superliga resistente ao calor à base de níquel Inconel718, Inconel713C, WASPALLOY etc.			
DC	Nº de Cortes	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap	Prof. de corte ae
3	4	4200	340	4.5	0.3
4	4	3200	260	6	0.4
5	4	2500	300	7.5	0.5
6	4	2100	250	9	0.6
8	6	1600	290	12	0.8
10	6	1300	310	15	1
12	6	1100	260	18	1.2
Prof. de corte					

#### ■ Rasgo (mm)

Material		Superliga resistente ao calor à base de níquel Inconel718, Inconel713C, WASPALLOY etc.		
DC	Nº de Cortes	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap
3	4	3200	260	1.5
4	4	2400	190	2
5	4	1900	230	2.5
6	4	1600	190	3
8	6	1200	220	4
10	6	1000	180	5
12	6	800	140	6
Prof. de corte				

Nota 1) O uso de óleo solúvel é efetivo para superligas resistentes ao calor.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

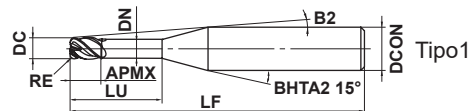
# VQHVRB NEW

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável

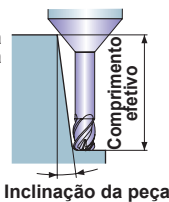


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço inoxidável endurecido por precipitação	Aço Inoxidável Austenítico	Liga de cobalto-cromo, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Ti	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	--	----------------------------	---	-------------	-------------------



Comprimento efetivo para inclinação da peça



$0.1 \leq RE \leq 1$			
$\pm 0.01$			



$1 \leq DC \leq 4$			
$0$ $- 0.02$			



DCON=6			
$0$ $- 0.005$			

● Fresa de topo com raio SMART MIRACLE para usinagem eficiente com altos avanços.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	(mm)		Tipo
									Nº de Cortes	Estoque	
VQHVRBD0100R01N080	1	0.1	1	8	0.94	8.2°	50	6	4	●	1
VQHVRBD0100R01N120	1	0.1	1	12	0.94	6.7°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0200R02N120	2	0.2	2	12	1.9	5.9°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0200R02N160	2	0.2	2	16	1.9	4.9°	60	6	4	●	1
VQHVRBD0300R05N100	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0300R05N180	3	0.5	3	18	2.9	3.7°	60	6	4	●	1
VQHVRBD0400R10N120	4	1.0	4	12	3.9	3.9°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0400R10N200	4	1.0	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

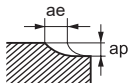
## VQHVRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

Material		Ligas de titânio					Liga de cobalto-cromo, Aço inoxidável endurecido por precipitação				
		Ti-6Al-4V ELI etc.					Co-Cr-Mo, AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH etc.				
DC	LU	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae
<b>1</b>	<b>8</b>	2500	8	500	0.030	0.1	2500	8	500	0.030	0.1
<b>1</b>	<b>12</b>	2500	8	350	0.030	0.1	2500	8	350	0.030	0.1
<b>2</b>	<b>12</b>	4800	30	600	0.075	0.3	4800	30	600	0.075	0.3
<b>2</b>	<b>16</b>	4800	30	340	0.075	0.3	4800	30	350	0.075	0.3
<b>3</b>	<b>10</b>	8500	80	2400	0.190	1.3	6400	60	2200	0.170	1.3
<b>3</b>	<b>18</b>	8500	80	2000	0.190	1.3	6400	60	1600	0.170	1.3
<b>4</b>	<b>12</b>	6400	80	2000	0.250	1.7	4800	60	1800	0.220	1.7
<b>4</b>	<b>20</b>	6400	80	2000	0.250	1.7	4800	60	1800	0.220	1.7
Prof. de corte											

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Quando a profundidade de corte é pequena, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

TOPO  
RETO

TOPO  
ESFÉRICO

TOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



# VQFDRB

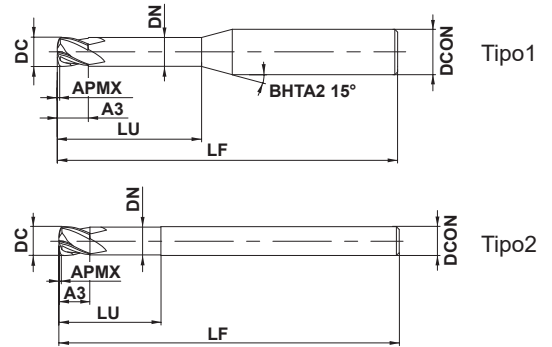
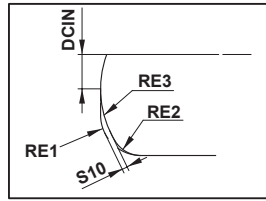
NEW

High feed, comprimento de corte curto, 4 cortes, para alto avanço



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço inoxidável endurecido por precipitação	Aço Inoxidável Austenítico	Liga de cobalto-cromo, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Ti	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	--	----------------------------	---	-------------	-------------------



$1 \leq DC \leq 4$				
0				
- 0.020				
DCON=6				
0				
- 0.005				

- A geometria *high feed* permite a usinagem com alto avanço e alta eficiência.
- Alta resistência ao entalhe, proporcionando longa vida útil.

(mm)

Referência para Pedido	DC	*1 RE1	APMX	*2 A3	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Topo com raio				*3 RMPX	Estoque	Tipo
										S10	DCIN	RE2	RE3			
VQFDRBD0300N080	3	0.64	0.18	3	8	2.8	50	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VQFDRBD0300N120	3	0.64	0.18	3	12	2.8	55	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VQFDRBD0400N120	4	0.71	0.25	4	12	3.8	55	6	4	0.13	1.0	0.5	3	1.9°	●	1
VQFDRBD0400N160	4	0.71	0.25	4	16	3.8	60	6	4	0.13	1.0	0.5	3	1.9°	●	1
VQFDRBD0600N180	6	0.92	0.36	6	18	5.6	60	6	4	0.21	1.5	0.6	5	1.7°	●	2

\*1 RE1 : R aprox.

\*2 A3 : Comprimento Efetivo da Aresta de Corte

\*3 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQFDRB

High feed, comprimento de corte curto, 4 cortes, para alto avanço

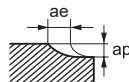
METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

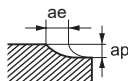
Material	Ligas de titânio Ti-6Al-4V ELI etc.					Liga de cobalto-cromo, Aço inoxidável endurecido por precipitação Co-Cr-Mo, AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH etc.					
	DC	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae
	3	8500	80	2100	0.2	1.3	6400	60	3000	0.2	1.3
	4	6400	80	2200	0.2	1.7	4800	60	2700	0.2	1.7
	6	4200	80	1400	0.3	2.0	3200	60	2100	0.3	2.6

Prof. de corte



Material	Ligas Resist. ao Calor Inconel 718 etc.					
	DC	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Velocidade de Corte vc (m/min)	Taxa de avanço vf (mm/min)	Prof.de corte ap	Largura de corte ae
	3	3200	30	770	0.2	0.6
	4	2400	30	770	0.2	0.8
	6	1600	30	520	0.3	1.3

Prof. de corte



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) Quando a profundidade de corte é pequena, a rotação e o avanço podem ser aumentados.

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# VFRPSRB NEW

Topo com raio, comprimento de corte curto, alta precisão, 4 cortes

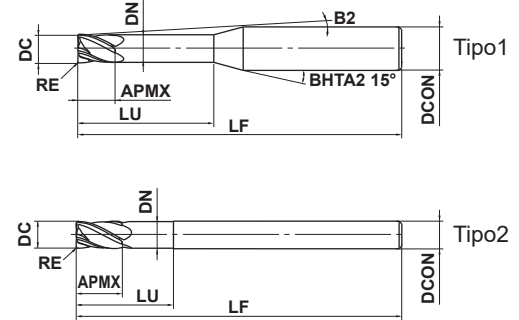
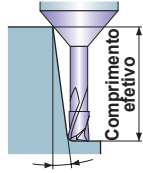


METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



Comprimento efetivo para inclinação da peça



	0.5 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 12			
	±0.005	±0.007			
	0.5 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 12			
	0 - 0.01	0 - 0.15			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

- A aresta de corte curva "sem costura" proporciona estabilidade da superfície usinada.  $DC \geq 1.5$
- A aresta alisadora e a conicidade acentuada permitem realizar usinagem de alta precisão.  $1.5 \leq DC \leq 5$  (mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0050R005N020	0.5	0.05	0.5	2	0.47	12.6	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VFRPSRBD0050R010N020	0.5	0.1	0.5	2	0.47	12.7	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VFRPSRBD0060R005N020	0.6	0.05	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFRPSRBD0060R010N020	0.6	0.1	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VFRPSRBD0060R010N040	0.6	0.1	0.6	4	0.57	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0060R020N020	0.6	0.2	0.6	2	0.57	12.6	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.2	2.6
VFRPSRBD0080R005N040	0.8	0.05	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R010N040	0.8	0.1	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R020N040	0.8	0.2	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R030N040	0.8	0.3	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5
VFRPSRBD0100R005N040	1	0.05	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N040	1	0.1	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N060	1	0.1	1	6	0.96	9.1	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.9
VFRPSRBD0100R020N040	1	0.2	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.7	5.3
VFRPSRBD0100R020N060	1	0.2	1	6	0.96	9.2	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.8
VFRPSRBD0100R030N040	1	0.3	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.6	5.3
VFRPSRBD0100R040N040	1	0.4	1	4	0.96	10.6	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.5	5.3
VFRPSRBD0150R010N040	1.5	0.1	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFRPSRBD0150R010N060	1.5	0.1	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R010N100	1.5	0.1	1.5	10	1.42	6.9	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.7
VFRPSRBD0150R020N040	1.5	0.2	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.6	5.2
VFRPSRBD0150R020N060	1.5	0.2	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R020N100	1.5	0.2	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R030N040	1.5	0.3	1.5	4	1.42	10.3	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.5	5.2
VFRPSRBD0150R030N060	1.5	0.3	1.5	6	1.42	8.9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R030N100	1.5	0.3	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R050N040	1.5	0.5	1.5	4	1.42	10.5	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.3	5.1
VFRPSRBD0150R050N060	1.5	0.5	1.5	6	1.42	9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R050N100	1.5	0.5	1.5	10	1.42	7.1	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N060	2	0.1	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R010N100	2	0.1	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N150	2	0.1	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R020N060	2	0.2	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R020N100	2	0.2	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFRPSRB

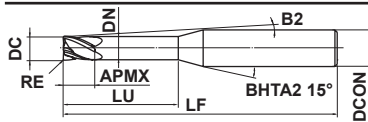
Topo com raio, comprimento de corte curto, alta precisão, 4 cortes

(mm)

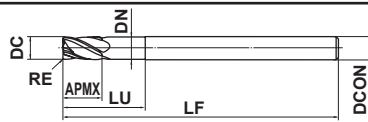
	Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													0.5°	1°	2°	3°
TOPO RETO	VFRPSRBD0200R020N150	2	0.2	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
	VFRPSRBD0200R030N060	2	0.3	2	6	1.9	8.5	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7	7.6
TOPO ESFÉRICO	VFRPSRBD0200R030N100	2	0.3	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
	VFRPSRBD0200R030N150	2	0.3	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
	VFRPSRBD0200R030N200	2	0.3	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	25
TOPO COM RAIO	VFRPSRBD0200R050N060	2	0.5	2	6	1.9	8.6	50	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
	VFRPSRBD0200R050N100	2	0.5	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
	VFRPSRBD0200R050N150	2	0.5	2	15	1.9	5.2	50	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
	VFRPSRBD0200R050N200	2	0.5	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
	VFRPSRBD0250R030N080	2.5	0.3	2.5	8	2.35	6.9	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	10
	VFRPSRBD0250R030N150	2.5	0.3	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
	VFRPSRBD0250R050N080	2.5	0.5	2.5	8	2.35	7	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	9.9
	VFRPSRBD0250R050N150	2.5	0.5	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
	VFRPSRBD0250R100N080	2.5	1	2.5	8	2.35	7.3	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.1	9.8
	VFRPSRBD0300R010N100	3	0.1	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
	VFRPSRBD0300R010N150	3	0.1	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
	VFRPSRBD0300R020N100	3	0.2	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
	VFRPSRBD0300R020N150	3	0.2	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
	VFRPSRBD0300R020N200	3	0.2	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	24.9
	VFRPSRBD0300R030N100	3	0.3	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
	VFRPSRBD0300R030N150	3	0.3	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
	VFRPSRBD0300R030N200	3	0.3	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	24.9
	VFRPSRBD0300R050N100	3	0.5	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.5	12.4
	VFRPSRBD0300R050N150	3	0.5	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
	VFRPSRBD0300R050N200	3	0.5	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	24.8
	VFRPSRBD0300R100N100	3	1	3	10	2.85	5.8	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.4	12.3
	VFRPSRBD0300R100N150	3	1	3	15	2.85	4.3	60	6	4	●	1	15.5	16.1	17.2	18.5
	VFRPSRBD0300R100N200	3	1	3	20	2.85	3.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	24.7
	VFRPSRBD0400R010N120	4	0.1	4	12	3.85	3.6	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
	VFRPSRBD0400R010N200	4	0.1	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
	VFRPSRBD0400R020N120	4	0.2	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
	VFRPSRBD0400R020N200	4	0.2	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
	VFRPSRBD0400R030N120	4	0.3	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	15
	VFRPSRBD0400R030N200	4	0.3	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	*
	VFRPSRBD0400R030N300	4	0.3	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
	VFRPSRBD0400R050N120	4	0.5	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
	VFRPSRBD0400R050N200	4	0.5	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	*
	VFRPSRBD0400R050N300	4	0.5	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
	VFRPSRBD0400R100N120	4	1	4	12	3.85	3.8	60	6	4	●	1	12.4	12.8	13.7	14.8
	VFRPSRBD0400R100N200	4	1	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	*
	VFRPSRBD0400R100N300	4	1	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
	VFRPSRBD0500R050N150	5	0.5	5	15	4.85	1.7	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
	VFRPSRBD0500R100N150	5	1	5	15	4.85	1.8	60	6	4	●	1	15.5	16.1	*	*
	VFRPSRBD0600R010N180	6	0.1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0600R020N180	6	0.2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0600R030N180	6	0.3	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0600R050N180	6	0.5	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0600R100N180	6	1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0600R200N180	6	2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0800R020N240	8	0.2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0800R030N240	8	0.3	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
	VFRPSRBD0800R050N240	8	0.5	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

● : Estoque mantido.



Tipo1



Tipo2

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0800R100N240	8	1	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R200N240	8	2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R030N300	10	0.3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R050N300	10	0.5	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R100N300	10	1	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R200N300	10	2	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R300N300	10	3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R050N360	12	0.5	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R100N360	12	1	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R200N360	12	2	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R300N360	12	3	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFRPSRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, alta precisão, 4 cortes

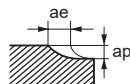
METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

Material			Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—65HRC)				Aço endurecido (65—70HRC)			
			Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap	Largura de corte ae	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap	Largura de corte ae
<b>0.5</b>	<b>0.05</b>	<b>2</b>	25000	1000	0.005	0.1	19000	760	0.004	0.08	13000	510	0.003	0.08
<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>2</b>	25000	1000	0.008	0.1	19000	760	0.006	0.08	13000	510	0.005	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.05</b>	<b>2</b>	21000	1000	0.005	0.1	16000	760	0.004	0.08	11000	510	0.003	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.1</b>	<b>2</b>	21000	1000	0.008	0.1	16000	760	0.006	0.08	11000	510	0.005	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	18000	890	0.006	0.1	16000	760	0.005	0.08	11000	510	0.004	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.2</b>	<b>2</b>	24000	1100	0.01	0.1	19000	890	0.008	0.08	16000	760	0.006	0.08
<b>0.8</b>	<b>0.05</b>	<b>4</b>	16000	760	0.015	0.12	12000	570	0.01	0.1	7900	380	0.01	0.1
<b>0.8</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	16000	760	0.02	0.12	12000	570	0.015	0.1	7900	380	0.01	0.1
<b>0.8</b>	<b>0.2</b>	<b>4</b>	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
<b>0.8</b>	<b>0.3</b>	<b>4</b>	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
<b>1</b>	<b>0.05</b>	<b>4</b>	13000	1000	0.015	0.15	9500	760	0.01	0.12	6400	510	0.01	0.12
<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	13000	1000	0.02	0.15	9500	760	0.015	0.12	6400	510	0.015	0.12
<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>6</b>	11000	890	0.015	0.12	6400	510	0.01	0.1	6400	510	0.01	0.1
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>4</b>	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>6</b>	13000	1000	0.02	0.12	6400	510	0.02	0.1	6400	510	0.015	0.1
<b>1</b>	<b>0.3</b>	<b>4</b>	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
<b>1</b>	<b>0.4</b>	<b>4</b>	16000	1300	0.04	0.15	9500	760	0.03	0.12	6400	510	0.025	0.12
<b>1.5</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	14000	1700	0.025	0.23	11000	920	0.015	0.2	7200	570	0.01	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.1</b>	<b>6</b>	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.1</b>	<b>10</b>	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.2</b>	<b>4</b>	14000	1700	0.05	0.23	11000	920	0.035	0.2	7200	570	0.025	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.2</b>	<b>6</b>	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>4</b>	16000	1900	0.075	0.23	13000	1000	0.05	0.2	8000	640	0.035	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>6</b>	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>10</b>	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<b>4</b>	16000	1900	0.08	0.23	13000	1000	0.055	0.2	8000	640	0.04	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>6</b>	11000	1700	0.025	0.3	8600	1000	0.02	0.28	5400	640	0.015	0.28
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>10</b>	8600	1400	0.025	0.24	6900	830	0.02	0.22	4300	520	0.015	0.22
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>15</b>	6400	1000	0.02	0.18	5200	620	0.015	0.17	3200	390	0.01	0.17
<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>6</b>	11000	1700	0.055	0.3	8600	1000	0.035	0.28	5400	640	0.025	0.28
<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>	8600	1400	0.055	0.24	6900	830	0.035	0.22	4300	520	0.025	0.22
<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>15</b>	6400	1000	0.04	0.18	5200	620	0.025	0.17	3200	390	0.02	0.16
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>6</b>	12000	1900	0.08	0.3	6900	1100	0.055	0.28	6000	420	0.04	0.27
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>10</b>	9500	1500	0.08	0.24	7600	920	0.055	0.22	4800	570	0.04	0.22
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>15</b>	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>20</b>	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>	12000	1900	0.085	0.3	9500	1100	0.06	0.28	6000	720	0.04	0.27
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	9500	1500	0.085	0.24	7600	920	0.06	0.22	4800	570	0.04	0.22
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
<b>2.5</b>	<b>0.3</b>	<b>8</b>	9500	1900	0.08	0.38	7600	1400	0.055	0.35	4800	860	0.04	0.34
<b>2.5</b>	<b>0.3</b>	<b>15</b>	7600	1500	0.08	0.3	6100	1100	0.055	0.28	3800	690	0.04	0.27
<b>2.5</b>	<b>0.5</b>	<b>8</b>	9500	1900	0.09	0.38	7600	1400	0.06	0.35	4800	860	0.04	0.34
<b>2.5</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	7600	1500	0.09	0.3	6100	1100	0.06	0.28	3800	690	0.04	0.27
<b>2.5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	9500	1900	0.15	0.33	7600	1400	0.09	0.31	4800	860	0.065	0.31

Prof. de corte



Nota 1) As condições de corte acima referem-se à usinagem com as arestas de corte do topo com raio. Para usinar com as arestas de corte periféricas, reduza o avanço.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Nas operações de cópia, como na usinagem de moldes, as condições de corte podem variar consideravelmente dependendo da geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

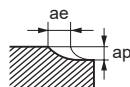
Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



(mm)

Material			Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—65HRC)				Aço endurecido (65—70HRC)			
			Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço ( $\text{mm}/\text{min}$ )	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço ( $\text{mm}/\text{min}$ )	Prof.de corte ap	Largura de corte ae	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço ( $\text{mm}/\text{min}$ )	Prof.de corte ap	Largura de corte ae
Díam. DC	Raio RE	Comprim. útil LU												
<b>3</b>	<b>0.1</b>	<b>10</b>	8100	1900	0.025	0.6	6500	1200	0.02	0.55	4100	730	0.015	0.55
<b>3</b>	<b>0.1</b>	<b>15</b>	6500	1600	0.025	0.48	5200	940	0.02	0.44	3200	580	0.015	0.44
<b>3</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>	8100	1900	0.055	0.6	6500	1200	0.04	0.55	4100	730	0.025	0.55
<b>3</b>	<b>0.2</b>	<b>15</b>	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
<b>3</b>	<b>0.2</b>	<b>20</b>	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
<b>3</b>	<b>0.3</b>	<b>10</b>	9000	2200	0.085	0.6	7200	1300	0.055	0.55	4500	810	0.04	0.55
<b>3</b>	<b>0.3</b>	<b>15</b>	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
<b>3</b>	<b>0.3</b>	<b>20</b>	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	9000	2200	0.09	0.6	7200	1300	0.06	0.55	4500	810	0.045	0.55
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	9000	2200	0.15	0.54	7200	1300	0.1	0.5	4500	810	0.07	0.5
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	7200	1700	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	7200	2000	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
<b>4</b>	<b>0.1</b>	<b>12</b>	6100	1700	0.25	0.8	4900	970	0.02	0.74	3000	610	0.015	0.73
<b>4</b>	<b>0.1</b>	<b>20</b>	4900	1400	0.25	0.6	3900	780	0.02	0.6	2400	490	0.015	0.58
<b>4</b>	<b>0.2</b>	<b>12</b>	6100	1700	0.055	0.8	4900	970	0.04	0.74	3000	610	0.025	0.73
<b>4</b>	<b>0.2</b>	<b>20</b>	4900	1400	0.055	0.6	3900	780	0.04	0.6	2400	490	0.025	0.58
<b>4</b>	<b>0.3</b>	<b>12</b>	6800	1900	0.085	0.8	5400	1100	0.055	0.75	3400	680	0.04	0.73
<b>4</b>	<b>0.3</b>	<b>20</b>	5400	1500	0.085	0.6	4300	870	0.055	0.6	2700	540	0.04	0.58
<b>4</b>	<b>0.3</b>	<b>30</b>	4100	1100	0.065	0.5	3200	650	0.045	0.45	2000	410	0.035	0.44
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>12</b>	6800	1900	0.09	0.8	5400	1100	0.06	0.75	3400	680	0.045	0.74
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	5400	1500	0.09	0.65	4300	870	0.06	0.6	2700	540	0.045	0.58
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	4100	1100	0.075	0.5	4300	650	0.05	0.45	2000	410	0.035	0.44
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	6800	1900	0.15	0.7	5400	1100	0.1	0.66	3400	680	0.07	0.66
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	5400	1500	0.15	0.55	4300	870	0.1	0.53	2700	540	0.07	0.53
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	4100	1100	0.1	0.4	3200	650	0.075	0.4	2000	410	0.055	0.4
<b>5</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	6400	1800	0.1	1.3	5100	1000	0.065	1.2	3200	640	0.045	1.1
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	6400	1800	0.15	1.1	5100	1000	0.1	1	3200	640	0.075	1
<b>6</b>	<b>0.1</b>	<b>18</b>	4800	1500	0.03	1.5	3800	920	0.02	1.4	2400	570	0.015	1.3
<b>6</b>	<b>0.2</b>	<b>18</b>	4800	1500	0.06	1.5	3800	920	0.04	1.4	2400	570	0.03	1.3
<b>6</b>	<b>0.3</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.09	1.5	4200	1000	0.06	1.4	2700	640	0.045	1.3
<b>6</b>	<b>0.5</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.1	1.5	4200	1000	0.065	1.4	2700	640	0.045	1.3
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.15	1.4	4200	1000	0.1	1.2	2700	640	0.075	1.2
<b>6</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.3	1.3	4200	1000	0.2	1.1	2700	640	0.15	1.1
<b>8</b>	<b>0.2</b>	<b>24</b>	3600	1100	0.06	2	2900	690	0.04	1.8	1800	430	0.03	1.8
<b>8</b>	<b>0.3</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.09	2	3200	760	0.06	1.8	2000	480	0.045	1.8
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.095	2	3200	760	0.065	1.8	2000	480	0.045	1.8
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.15	1.8	3200	760	0.1	1.7	2000	480	0.075	1.6
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.3	1.7	3200	760	0.2	1.6	2000	480	0.15	1.5
<b>10</b>	<b>0.3</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.09	2.5	2500	610	0.06	2.3	1600	380	0.045	2.3
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.095	2.5	2500	610	0.065	2.3	1600	380	0.045	2.3
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.15	2.3	2500	610	0.1	2.1	1600	380	0.075	2
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.3	2.1	2500	610	0.2	2	1600	380	0.15	1.9
<b>10</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.45	1.9	2500	610	0.3	1.7	1600	380	0.2	1.7
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>36</b>	2700	950	0.1	3	2100	510	0.065	2.8	1300	320	0.05	2.7
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	2700	950	0.15	2.7	2100	510	0.1	2.5	1300	320	0.075	2.4
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	2700	950	0.3	2.6	2100	510	0.2	2.4	1300	320	0.15	2.3
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	2700	950	0.45	2.3	2100	510	0.3	2.1	1300	320	0.2	2

Prof. de corte

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

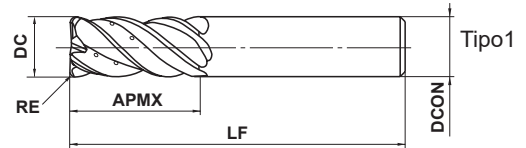
## VFMHVRBCH

Topo com raio, comprimento de corte médio, 4 cortes, hélice variável, múltiplos furos de refrigeração



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎		

**CoolStar**  
FRESAS DE TOPO



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

	$1 \leq RE \leq 3$ $\pm 0.015$				
	$16 \leq DC \leq 20$ $0$ $- 0.03$				
	$DCON=16$ $0$ $- 0.011$	$DCON=20$ $0$ $- 0.013$			

● Fresa de topo com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMHVRBCHD1600R100	16	1	35	90	16	4	▲	1
VFMHVRBCHD1600R300	16	3	35	90	16	4	▲	1
VFMHVRBCHD2000R100	20	1	45	110	20	4	▲	1
VFMHVRBCHD2000R300	20	3	45	110	20	4	▲	1

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (-45HRC)		Ligas resistentes ao calor	
			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Inconel718	
<b>16</b>	3000	1140	2000	560	800	110
<b>20</b>	2400	860	1600	510	600	100
Prof. de corte						

DC:Diâm.

### ■ Rasgo

Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (-45HRC)		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
<b>16</b>	2400	670	1400	380	1400	170
<b>20</b>	1900	610	1100	350	1100	130
Prof. de corte						

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

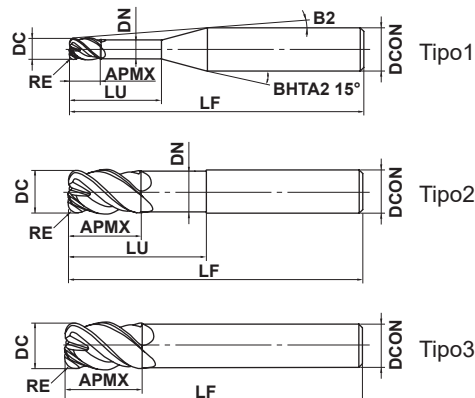
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFHVRB

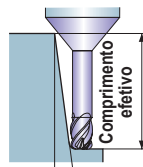
Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○	○	○	○		



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça

	DC ≤ 10	DC > 10		
	±0.007	±0.01		
	DC ≤ 12	DC > 12		
	<sup>0</sup> / <sub>-0.02</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.03</sub>		
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	
	<sup>0</sup> / <sub>-0.008</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.009</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.011</sub>	

● Fresa de topo com raio IMPACT MIRACLE para usinagem eficiente com altos avanços.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFHVRBD0100R02N004	1	0.2	1
VFHVRBD0100R02N006	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	60	6	4	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VFHVRBD0100R02N008	1	0.2	1	8	0.94	8.2°	60	6	4	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
VFHVRBD0100R02N010	1	0.2	1	10	0.94	7.4°	60	6	4	●	1	10.5	11	11.8	12.7
VFHVRBD0100R02N015	1	0.2	1	15	0.94	5.9°	60	6	4	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0100R02N020	1	0.2	1	20	0.94	4.9°	80	6	4	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N004	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VFHVRBD0150R03N006	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	60	6	4	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VFHVRBD0150R03N010	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VFHVRBD0150R03N015	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	60	6	4	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0150R03N020	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.6°	80	6	4	●	1	20.9	21.6	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N025	1.5	0.3	1.5	25	1.44	3.9°	80	6	4	●	1	26.1	27	29	31.3
VFHVRBD0150R03N030	1.5	0.3	1.5	30	1.44	3.4°	80	6	4	●	1	31.3	32.3	34.7	37.5
VFHVRBD0200R05N006	2	0.5	2	6	1.9	8.7°	60	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFHVRBD0200R05N010	2	0.5	2	10	1.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0200R05N015	2	0.5	2	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0200R05N020	2	0.5	2	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0200R05N025	2	0.5	2	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	1	26	26.9	28.9	31.2
VFHVRBD0200R05N030	2	0.5	2	30	1.9	3.1°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	37.4
VFHVRBD0200R05N035	2	0.5	2	35	1.9	2.8°	90	6	4	●	1	36.3	37.6	40.4	*
VFHVRBD0200R05N040	2	0.5	2	40	1.9	2.5°	90	6	4	●	1	41.5	42.9	46.1	*
VFHVRBD0300R05N010	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0300R05N015	3	0.5	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0300R05N020	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R05N030	3	0.5	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N010	3	0.8	3	10	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.4
VFHVRBD0300R08N015	3	0.8	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.3	18.7
VFHVRBD0300R08N020	3	0.8	3	20	2.9	3.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R08N030	3	0.8	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N040	3	0.8	3	40	2.9	2°	90	6	4	●	1	41.5	42.9	*	*
VFHVRBD0300R08N050	3	0.8	3	50	2.9	1.6°	90	6	4	●	1	51.8	53.6	*	*
VFHVRBD0400R05N012	4	0.5	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.9	15
VFHVRBD0400R05N020	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	*
VFHVRBD0400R05N030	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	*	*

\* Sem interferência

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFHVRBD0400R05N048	4	0.5	4
VFHVRBD0400R10N012	4	1	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFHVRBD0400R10N020	4	1	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23	*
VFHVRBD0400R10N030	4	1	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFHVRBD0600R05N018	6	0.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R05N030	6	0.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N018	6	1	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N030	6	1	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N054	6	1	9	54	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N018	6	1.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N030	6	1.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N042	6	1.5	9	42	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N054	6	1.5	9	54	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N018	6	2	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N030	6	2	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0700R15	7	1.5	11	—	—	—	80	6	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N024	8	0.5	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N040	8	0.5	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N024	8	1	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N040	8	1	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N024	8	2	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N040	8	2	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N056	8	2	12	56	7.85	—	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N072	8	2	12	72	7.85	—	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0900R20	9	2	13.5	—	—	—	100	8	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N030	10	0.5	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N050	10	0.5	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N030	10	1	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N050	10	1	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N030	10	2	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N050	10	2	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N070	10	2	15	70	9.7	—	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N090	10	2	15	90	9.7	—	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1100R20	11	2	16.5	—	—	—	110	10	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N036	12	0.5	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N060	12	0.5	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N036	12	1	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N060	12	1	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N036	12	2	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N060	12	2	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N084	12	2	18	84	11.7	—	160	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N108	12	2	18	108	11.7	—	160	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N036	12	3	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N060	12	3	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1300R30	13	3	19.5	—	—	—	120	12	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1600R05N042	16	0.5	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R20N042	16	2	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N042	16	3	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N080	16	3	24	80	15.5	—	140	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N120	16	3	24	120	15.5	—	175	16	4	●	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFHVRB

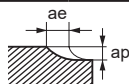
Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Fresamento em altas velocidades

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45-55HRC)				Aço endurecido (55-62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	0.2	4	40000	7200	0.04	0.45	33000	5100	0.03	0.45	27000	4100	0.025	0.45	20000	1800	0.013	0.45
1	0.2	6	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	0.2	8	32000	4500	0.022	0.45	27000	3200	0.018	0.45	21000	2600	0.012	0.45	16000	1100	0.008	0.45
1	0.2	10	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	0.2	15	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	0.2	20	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
1.5	0.3	4	32000	10000	0.1	0.65	27000	7100	0.08	0.65	21000	5700	0.06	0.65	16000	2500	0.03	0.65
1.5	0.3	6	32000	7800	0.08	0.65	27000	5500	0.06	0.65	21000	4200	0.05	0.65	16000	2000	0.025	0.65
1.5	0.3	10	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	0.3	15	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	0.3	20	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	0.3	25	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
1.5	0.3	30	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
2	0.5	6	24000	10000	0.1	0.75	20000	7100	0.08	0.75	16000	5700	0.06	0.75	12000	2500	0.03	0.75
2	0.5	10	24000	10000	0.08	0.75	20000	7100	0.06	0.75	16000	5700	0.05	0.75	12000	2500	0.025	0.75
2	0.5	15	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	0.5	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
3	0.5	10	16000	11000	0.12	1.5	13000	7800	0.09	1.5	11000	6300	0.07	1.5	8000	2800	0.04	1.5
3	0.5	15	16000	9000	0.11	1.5	13000	6400	0.08	1.5	11000	5100	0.06	1.5	8000	2300	0.04	1.5
3	0.5	20	13000	7200	0.09	1.5	11000	5100	0.07	1.5	8700	4000	0.05	1.5	6500	1800	0.03	1.5
3	0.5	30	13000	5700	0.06	1.5	11000	4000	0.05	1.5	8700	3000	0.04	1.5	6500	1400	0.02	1.5
3	0.8	10	16000	11000	0.24	1	13000	7800	0.19	1	11000	6300	0.14	1	8000	2800	0.07	1
3	0.8	15	16000	9000	0.22	1	13000	6400	0.17	1	11000	5100	0.13	1	8000	2300	0.07	1
3	0.8	20	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	30	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	0.8	40	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	0.8	50	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
4	0.5	12	8400	6000	0.15	2	7000	4300	0.12	2	5600	3400	0.09	2	4200	1500	0.05	2
4	0.5	20	8400	6000	0.14	2	7000	4300	0.11	2	5600	3400	0.08	2	4200	1500	0.04	2
4	0.5	30	6900	4900	0.12	2	5700	3500	0.09	2	4600	2800	0.07	2	3500	1200	0.03	2
4	0.5	48	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
4	1	12	12000	12000	0.3	1.5	10000	8500	0.23	1.5	8000	6800	0.18	1.5	6000	3000	0.1	1.5
4	1	20	12000	12000	0.27	1.5	10000	8500	0.21	1.5	8000	6800	0.16	1.5	6000	3000	0.08	1.5
4	1	30	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
6	0.5	18	4000	3900	0.15	3.5	3300	2800	0.12	3.5	2700	2200	0.09	3.5	2000	1000	0.05	3.5
6	0.5	30	4000	3900	0.14	3.5	3300	2800	0.11	3.5	2700	2200	0.08	3.5	2000	1000	0.04	3.5
6	1	18	8000	13000	0.5	3	6600	9200	0.4	3	5400	7400	0.3	3	4000	3300	0.15	3
6	1	30	8000	13000	0.45	3	6600	9200	0.35	3	5400	7400	0.27	3	4000	3300	0.14	3
6	1	54	6600	11000	0.25	3	5500	7800	0.2	3	4400	6300	0.15	3	3300	2800	0.08	3
6	1.5	18	8000	13000	0.5	2	6600	9200	0.4	2	5400	7400	0.3	2	4000	3300	0.15	2
6	1.5	30	8000	13000	0.45	2	6600	9200	0.35	2	5400	7400	0.27	2	4000	3300	0.14	2
6	1.5	42	6600	11000	0.4	2	5500	7800	0.3	2	4400	6300	0.24	2	3300	2800	0.12	2
6	1.5	54	6600	11000	0.25	2	5500	7800	0.2	2	4400	6300	0.15	2	3300	2800	0.08	2
6	2	18	8000	13000	0.5	1.5	6600	9200	0.4	1.5	5400	7400	0.3	1.5	4000	3300	0.15	1.5
6	2	30	8000	13000	0.45	1.5	6600	9200	0.35	1.5	5400	7400	0.27	1.5	4000	3300	0.14	1.5

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

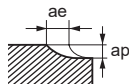
Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (—30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>7</b>	<b>1.5</b>	—	6800	13000	0.5	3	5600	9200	0.4	3	4600	7400	0.3	3	3400	3300	0.15	3
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>24</b>	3000	3900	0.18	5	2500	2800	0.14	5	2000	2200	0.11	5	1500	1000	0.05	5
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>40</b>	3000	3900	0.16	5	2500	2800	0.12	5	2000	2200	0.1	5	1500	1000	0.05	5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	4200	6500	0.3	4.5	3500	4600	0.23	4.5	2800	3700	0.18	4.5	2100	1600	0.09	4.5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	4200	6500	0.27	4.5	3500	4600	0.21	4.5	2800	3700	0.16	4.5	2100	1600	0.08	4.5
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	6000	13000	0.6	3	5000	9200	0.46	3	4000	7400	0.36	3	3000	3300	0.18	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	6000	13000	0.54	3	5000	9200	0.42	3	4000	7400	0.32	3	3000	3300	0.16	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	5000	11000	0.48	3	4200	7800	0.37	3	3400	6300	0.3	3	2500	2800	0.14	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	5000	11000	0.3	3	4200	7800	0.23	3	3400	6300	0.2	3	2500	2800	0.09	3
<b>9</b>	<b>2</b>	—	5300	13000	0.6	3.5	4400	9200	0.46	3.5	3600	7400	0.36	3.5	2700	3300	0.18	3.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	2400	3900	0.18	6.5	2000	2800	0.14	6.5	1600	2200	0.11	6.5	1200	1000	0.05	6.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>50</b>	2400	3900	0.16	6.5	2000	2800	0.12	6.5	1600	2200	0.1	6.5	1200	1000	0.05	6.5
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	3300	6500	0.3	6	2700	4600	0.23	6	2200	3700	0.18	6	1700	1600	0.09	6
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	3300	6500	0.27	6	2700	4600	0.21	6	2200	3700	0.16	6	1700	1600	0.08	6
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	4800	13000	0.6	4.5	4000	9200	0.46	4.5	3200	7400	0.36	4.5	2400	3300	0.18	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	4800	13000	0.54	4.5	4000	9200	0.42	4.5	3200	7400	0.32	4.5	2400	3300	0.16	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>70</b>	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
<b>11</b>	<b>2</b>	—	4300	12000	0.6	5	3600	8500	0.46	5	2900	6800	0.36	5	2200	3000	0.18	5
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>36</b>	2000	3600	0.27	8	1700	2600	0.21	8	1300	2100	0.14	8	1000	900	0.07	8
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>60</b>	2000	3600	0.24	8	1700	2600	0.18	8	1300	2100	0.12	8	1000	900	0.06	8
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	2400	4800	0.36	7.5	2000	3400	0.28	7.5	1600	2700	0.18	7.5	1200	1200	0.09	7.5
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	2400	4800	0.32	7.5	2000	3400	0.25	7.5	1600	2700	0.16	7.5	1200	1200	0.08	7.5
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	4000	12000	0.9	6	3300	8500	0.7	6	2700	6800	0.45	6	2000	3000	0.23	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	4000	12000	0.8	6	3300	8500	0.6	6	2700	6800	0.4	6	2000	3000	0.2	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>84</b>	3300	9900	0.7	6	2700	7000	0.55	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>108</b>	3300	9900	0.45	6	2700	7000	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.11	6
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	4000	12000	0.9	4.5	3300	8500	0.7	4.5	2700	6800	0.45	4.5	2000	3000	0.23	4.5
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	4000	12000	0.8	4.5	3300	8500	0.6	4.5	2700	6800	0.4	4.5	2000	3000	0.2	4.5
<b>13</b>	<b>3</b>	—	3700	12000	0.9	5	3100	8500	0.7	5	2500	6800	0.45	5	1900	3000	0.23	5
<b>16</b>	<b>0.5</b>	<b>42</b>	1500	3000	0.27	11	1200	2100	0.21	11	1000	1700	0.12	11	750	750	0.05	11
<b>16</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	2100	5000	0.45	9	1700	3600	0.35	9	1400	2900	0.2	9	1100	1300	0.08	9
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>42</b>	3000	10000	0.9	7.5	2500	7100	0.7	7.5	2000	5700	0.4	7.5	1500	2500	0.15	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	3000	10000	0.8	7.5	2500	7100	0.6	7.5	2000	5700	0.37	7.5	1500	2500	0.14	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>120</b>	2500	8300	0.7	7.5	2100	5900	0.55	7.5	1700	4700	0.32	7.5	1300	2100	0.12	7.5

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

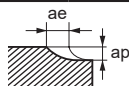
## VFHVRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável

### Fresamento em altas profundidades

Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45-55HRC)				Aço endurecido (55-62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	0.2	4	24000	2200	0.08	0.45	20000	1500	0.07	0.45	16000	1200	0.05	0.45	12000	550	0.025	0.45
1	0.2	6	24000	2000	0.07	0.45	20000	1400	0.05	0.45	16000	1100	0.04	0.45	12000	500	0.02	0.45
1	0.2	8	19000	1400	0.05	0.45	16000	1000	0.04	0.45	13000	800	0.03	0.45	9500	350	0.016	0.45
1	0.2	10	14000	800	0.04	0.45	12000	600	0.03	0.45	9000	400	0.025	0.45	7000	200	0.012	0.45
1	0.2	15	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	0.2	20	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
1.5	0.3	4	19000	3000	0.2	0.65	16000	2100	0.16	0.65	13000	1700	0.12	0.65	9500	750	0.06	0.65
1.5	0.3	6	19000	2300	0.16	0.65	16000	1600	0.13	0.65	13000	1300	0.1	0.65	9500	580	0.05	0.65
1.5	0.3	10	16000	1700	0.1	0.65	13000	1200	0.07	0.65	11000	1000	0.05	0.65	8000	430	0.03	0.65
1.5	0.3	15	13000	1000	0.06	0.65	11000	700	0.05	0.65	9000	600	0.04	0.65	6500	250	0.018	0.65
1.5	0.3	20	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	0.3	25	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
1.5	0.3	30	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
2	0.5	6	14000	3000	0.2	0.75	12000	2100	0.16	0.75	9400	1700	0.12	0.75	7000	750	0.06	0.75
2	0.5	10	14000	3000	0.16	0.75	12000	2100	0.13	0.75	9400	1700	0.1	0.75	7000	750	0.05	0.75
2	0.5	15	12000	2100	0.1	0.75	10000	1500	0.08	0.75	8000	1200	0.06	0.75	6000	530	0.03	0.75
2	0.5	20	12000	1100	0.08	0.75	10000	800	0.06	0.75	8000	600	0.05	0.75	6000	280	0.025	0.75
2	0.5	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
3	0.5	10	9600	3300	0.24	1.5	8000	2300	0.2	1.5	6400	1800	0.14	1.5	4800	830	0.07	1.5
3	0.5	15	9600	2700	0.22	1.5	8000	1900	0.17	1.5	6400	1500	0.13	1.5	4800	680	0.06	1.5
3	0.5	20	7800	2200	0.18	1.5	6500	1500	0.14	1.5	5200	1200	0.11	1.5	3900	550	0.05	1.5
3	0.5	30	7800	1700	0.12	1.5	6500	1200	0.1	1.5	5200	1000	0.07	1.5	3900	430	0.04	1.5
3	0.8	10	9600	3300	0.5	1	8000	2300	0.4	1	6400	1800	0.3	1	4800	830	0.14	1
3	0.8	15	9600	2700	0.5	1	8000	1900	0.35	1	6400	1500	0.25	1	4800	680	0.13	1
3	0.8	20	7800	2200	0.4	1	6500	1500	0.3	1	5200	1200	0.23	1	3900	550	0.11	1
3	0.8	30	7800	1700	0.24	1	6500	1200	0.2	1	5200	1000	0.14	1	3900	430	0.05	1
3	0.8	40	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	0.8	50	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
4	0.5	12	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.24	2	3400	1000	0.18	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	20	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.22	2	3400	1000	0.17	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	30	4100	1500	0.24	2	3400	1100	0.19	2	2700	840	0.14	2	2100	380	0.05	2
4	0.5	48	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
4	1	12	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.5	1.5	4800	2000	0.36	1.5	3600	900	0.12	1.5
4	1	20	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.4	1.5	4800	2000	0.32	1.5	3600	900	0.11	1.5
4	1	30	6000	3000	0.5	1.5	5000	2100	0.4	1.5	4000	1700	0.3	1.5	3000	750	0.1	1.5
6	0.5	18	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.24	3.5	1600	670	0.18	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	0.5	30	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.22	3.5	1600	670	0.17	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	1	18	4800	3900	1	3	4000	2700	0.8	3	3200	2200	0.6	3	2400	980	0.2	3
6	1	30	4800	3900	0.9	3	4000	2700	0.7	3	3200	2200	0.5	3	2400	980	0.18	3
6	1	54	4000	3300	0.5	3	3300	2300	0.4	3	2700	1800	0.3	3	2000	830	0.1	3
6	1.5	18	4800	3900	1	2	4000	2700	0.8	2	3200	2200	0.6	2	2400	980	0.2	2
6	1.5	30	4800	3900	0.9	2	4000	2700	0.7	2	3200	2200	0.5	2	2400	980	0.18	2
6	1.5	42	4000	3300	0.8	2	3300	2300	0.6	2	2700	1800	0.5	2	2000	830	0.16	2
6	1.5	54	4000	3300	0.5	2	3300	2300	0.4	2	2700	1800	0.3	2	2000	830	0.1	2
6	2	18	4800	3900	1	1.5	4000	2700	0.8	1.5	3200	2200	0.6	1.5	2400	980	0.2	1.5
6	2	30	4800	3900	0.9	1.5	4000	2700	0.7	1.5	3200	2200	0.5	1.5	2400	980	0.18	1.5

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

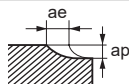
Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.



Material			Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45–55HRC)				Aço endurecido (55–62HRC)			
			AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Comp. do prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>7</b>	<b>1.5</b>	—	4100	3900	1	3	3400	2700	0.8	3	2700	2200	0.6	3	2100	980	0.2	3
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>24</b>	1800	1200	0.35	5	1500	840	0.3	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.07	5
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>40</b>	1800	1200	0.3	5	1500	840	0.25	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.06	5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	2500	2000	0.6	4.5	2100	1400	0.5	4.5	1700	1100	0.4	4.5	1300	500	0.12	4.5
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	2500	2000	0.5	4.5	2100	1400	0.4	4.5	1700	1100	0.3	4.5	1300	500	0.11	4.5
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	3600	3900	1.2	3	3000	2700	1	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.24	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	3600	3900	1.1	3	3000	2700	0.9	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.22	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	3000	3300	1	3	2500	2300	0.8	3	2000	1800	0.6	3	1500	830	0.2	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	3000	3300	0.6	3	2500	2300	0.5	3	2000	1800	0.4	3	1500	830	0.12	3
<b>9</b>	<b>2</b>	—	3200	3900	1.2	3.5	2700	2700	1	3.5	2100	2200	0.7	3.5	1600	980	0.24	3.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	1400	1200	0.35	6.5	1200	840	0.3	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.07	6.5
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>50</b>	1400	1200	0.3	6.5	1200	840	0.25	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.06	6.5
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	2000	2000	0.6	6	1700	1400	0.5	6	1300	1100	0.4	6	1000	500	0.12	6
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	2000	2000	0.5	6	1700	1400	0.4	6	1300	1100	0.3	6	1000	500	0.11	6
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	2900	3900	1.2	4.5	2400	2700	1	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.24	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	2900	3900	1.1	4.5	2400	2700	0.9	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.22	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>70</b>	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
<b>11</b>	<b>2</b>	—	2600	3600	1.2	5	2200	2500	1	5	1700	2000	0.7	5	1300	900	0.24	5
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>36</b>	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.11	8
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>60</b>	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.1	8
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	1400	1400	0.7	7.5	1200	1000	0.6	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.14	7.5
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	1400	1400	0.6	7.5	1200	1000	0.5	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.13	7.5
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	2400	3600	1.8	6	2000	2500	1.4	6	1600	2000	1.1	6	1200	900	0.4	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	2400	3600	1.6	6	2000	2500	1.3	6	1600	2000	1	6	1200	900	0.3	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>84</b>	2000	3000	1.4	6	1700	2100	1.1	6	1300	1700	0.8	6	1000	750	0.3	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>108</b>	2000	3000	0.9	6	1700	2100	0.7	6	1300	1700	0.5	6	1000	750	0.2	6
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	2400	3600	1.8	4.5	2000	2500	1.4	4.5	1600	2000	1.1	4.5	1200	900	0.4	4.5
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	2400	3600	1.6	4.5	2000	2500	1.3	4.5	1600	2000	1	4.5	1200	900	0.3	4.5
<b>13</b>	<b>3</b>	—	2200	3600	1.8	5	1800	2500	1.4	5	1500	2000	1.1	5	1100	900	0.4	5
<b>16</b>	<b>0.5</b>	<b>42</b>	900	900	0.5	11	750	630	0.4	11	600	500	0.3	11	450	230	0.1	11
<b>16</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	1300	1500	0.9	9	1100	1100	0.7	9	870	840	0.5	9	650	380	0.2	9
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>42</b>	1800	3000	1.8	7.5	1500	2100	1.4	7.5	1200	1700	0.9	7.5	900	750	0.4	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>80</b>	1800	3000	1.6	7.5	1500	2100	1.3	7.5	1200	1700	0.8	7.5	900	750	0.3	7.5
<b>16</b>	<b>3</b>	<b>120</b>	1500	2500	1.4	7.5	1200	1800	1.1	7.5	1000	1400	0.7	7.5	750	630	0.3	7.5

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFHVRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

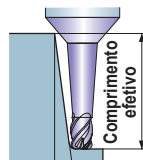
CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

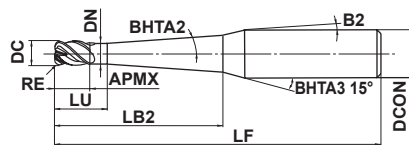
Tipo prolongamento cônico



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



	DC ≤ 10	DC > 10			
	±0.007	±0.01			
	DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Fresa de topo com raio IMPACT MIRACLE para usinagem eficiente com altos avanços.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													0.5°	1°	2°	3°
													VFHVRBD010R02N006T09	1	0.2	0.9°
VFHVRBD010R02N010T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	10	0.94	7.5°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD010R02N015T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	15	0.94	6.1°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD010R02N020T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	20	0.94	5.1°	80	6	4	●	—	20.6	22.1	23.9
VFHVRBD010R02N025T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	25	0.94	4.4°	80	6	4	●	—	25.6	27.5	29.7
VFHVRBD010R02N030T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	30	0.94	3.8°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.5
VFHVRBD010R02N035T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	35	0.94	3.4°	90	6	4	●	—	35.6	38.3	41.3
VFHVRBD010R02N040T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	40	0.94	3.1°	90	6	4	●	—	40.6	43.6	47.2
VFHVRBD010R02N045T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	45	0.94	2.8°	90	6	4	●	—	45.6	49	*
VFHVRBD010R02N050T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	50	0.94	2.6°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD015R03N010T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	10	1.44	7.1°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD015R03N015T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	15	1.44	5.7°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD015R03N020T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	20	1.44	4.7°	80	6	4	●	—	20.6	22.2	23.9
VFHVRBD015R03N030T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	30	1.44	3.5°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.6
VFHVRBD015R03N040T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	40	1.44	2.8°	90	6	4	●	—	40.6	43.7	*
VFHVRBD015R03N050T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	50	1.44	2.4°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD020R05N015T04	2	0.5	0.4°	2	4	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD020R05N020T04	2	0.5	0.4°	2	4	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	20.6	21.3	22.9	24.7
VFHVRBD020R05N025T04	2	0.5	0.4°	2	4	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	25.6	26.5	28.5	30.8
VFHVRBD020R05N030T04	2	0.5	0.4°	2	4	30	1.9	3.2°	80	6	4	●	30.6	31.7	34	36.8
VFHVRBD020R05N035T04	2	0.5	0.4°	2	4	35	1.9	2.8°	80	6	4	●	35.6	36.9	39.6	*
VFHVRBD020R05N040T04	2	0.5	0.4°	2	4	40	1.9	2.5°	80	6	4	●	40.6	42	45.2	*
VFHVRBD020R05N020T09	2	0.5	0.9°	2	4	20	1.9	4.4°	80	6	4	●	—	20.8	22.3	24.1
VFHVRBD020R05N025T09	2	0.5	0.9°	2	4	25	1.9	3.7°	90	6	4	●	—	25.8	27.7	29.9
VFHVRBD020R05N030T09	2	0.5	0.9°	2	4	30	1.9	3.2°	90	6	4	●	—	30.8	33	35.7
VFHVRBD020R05N035T09	2	0.5	0.9°	2	4	35	1.9	2.9°	90	6	4	●	—	35.8	38.4	*
VFHVRBD020R05N040T09	2	0.5	0.9°	2	4	40	1.9	2.6°	90	6	4	●	—	40.8	43.8	*
VFHVRBD020R05N045T09	2	0.5	0.9°	2	4	45	1.9	2.3°	90	6	4	●	—	45.8	49.2	*
VFHVRBD020R05N050T09	2	0.5	0.9°	2	4	50	1.9	2.2°	100	6	4	●	—	50.8	54.5	*
VFHVRBD020R05N055T09	2	0.5	0.9°	2	4	55	1.9	2°	100	6	4	●	—	55.8	59.9	*
VFHVRBD020R05N060T09	2	0.5	0.9°	2	4	60	1.9	1.8°	100	6	4	●	—	60.8	*	*
VFHVRBD030R08N020T09	3	0.8	0.9°	3	6	20	2.9	3.6°	80	6	4	●	—	20.9	22.4	24.1
VFHVRBD030R08N025T09	3	0.8	0.9°	3	6	25	2.9	3°	80	6	4	●	—	25.9	27.8	30
VFHVRBD030R08N030T09	3	0.8	0.9°	3	6	30	2.9	2.6°	80	6	4	●	—	30.9	33.1	*

\* Sem interferência

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
													0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD030R08N040T09	3	0.8	0.9°	3	6	40	2.9	2°	90	6	4	●	—	40.9	43.9	*
VFHVRBD030R08N050T09	3	0.8	0.9°	3	6	50	2.9	1.7°	90	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD030R08N060T09	3	0.8	0.9°	3	6	60	2.9	1.4°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD040R10N025T04	4	1	0.4°	4	7	25	3.9	2.1°	80	6	4	●	25.7	26.6	28.5	*
VFHVRBD040R10N030T04	4	1	0.4°	4	7	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	30.7	31.8	*	*
VFHVRBD040R10N035T04	4	1	0.4°	4	7	35	3.9	1.6°	80	6	4	●	35.7	36.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T04	4	1	0.4°	4	7	40	3.9	1.4°	80	6	4	●	40.7	42.1	*	*
VFHVRBD040R10N045T04	4	1	0.4°	4	7	45	3.9	1.3°	90	6	4	●	45.7	47.3	*	*
VFHVRBD040R10N050T04	4	1	0.4°	4	7	50	3.9	1.2°	90	6	4	●	50.7	52.5	*	*
VFHVRBD040R10N025T09	4	1	0.9°	4	7	25	3.9	2.2°	90	6	4	●	—	25.9	27.8	*
VFHVRBD040R10N030T09	4	1	0.9°	4	7	30	3.9	1.9°	90	6	4	●	—	30.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T09	4	1	0.9°	4	7	40	3.9	1.4°	100	6	4	●	—	40.9	*	*
VFHVRBD040R10N050T09	4	1	0.9°	4	7	50	3.9	1.2°	100	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD040R10N060T09	4	1	0.9°	4	7	60	3.9	1°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD060R15N040T09	6	1.5	0.9°	9	12	40	5.85	1.4°	110	8	4	●	—	41.4	*	*
VFHVRBD060R15N050T09	6	1.5	0.9°	9	12	50	5.85	1.2°	110	8	4	●	—	51.4	*	*
VFHVRBD060R15N060T09	6	1.5	0.9°	9	12	60	5.85	1°	110	8	4	●	—	61.4	*	*
VFHVRBD060R15N070T09	6	1.5	0.9°	9	12	70	5.85	0.9°	110	8	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD080R20N060T09	8	2	0.9°	12	15	60	7.85	1°	150	10	4	●	—	61.5	*	*
VFHVRBD080R20N080T09	8	2	0.9°	12	15	80	7.85	0.8°	150	10	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD100R20N080T09	10	2	0.9°	15	18	80	9.7	2°	130	16	4	●	—	82	88	*
VFHVRBD100R20N120T09	10	2	0.9°	15	18	120	9.7	1.4°	180	16	4	●	—	122	*	*
VFHVRBD120R20N080T09	12	2	0.9°	18	28	80	11.7	1.4°	130	16	4	●	—	82.2	*	*
VFHVRBD120R20N120T09	12	2	0.9°	18	28	120	11.7	1°	180	16	4	●	—	122.2	*	*

\* Sem interferência

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFHVRB

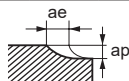
Topo com raio, comprimento de corte curto, 4 cortes, hélice variável

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Fresamento em altas profundidades

Material				Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45-55HRC)				Aço endurecido (55-62HRC)			
Material				AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Comp. do prolong. LB2 (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
1	0.2	0.9°	6	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	0.2	0.9°	10	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	0.2	0.9°	15	16000	1200	0.013	0.45	14000	700	0.008	0.45	12000	500	0.007	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	0.2	0.9°	20	14000	1000	0.01	0.45	12000	600	0.006	0.45	10000	400	0.005	0.45	9000	300	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	25	9500	610	0.008	0.45	8000	440	0.005	0.45	6000	320	0.004	0.45	4800	160	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	30	4900	320	0.007	0.45	4100	220	0.004	0.45	3000	160	0.003	0.45	2500	80	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	35	4000	260	0.006	0.45	3400	190	0.003	0.45	3000	160	0.003	0.45	2000	70	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	40	3500	180	0.005	0.45	2900	130	0.003	0.45	2000	90	0.003	0.45	1700	50	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	45	2900	150	0.004	0.45	2400	100	0.002	0.45	2000	90	0.002	0.45	1400	40	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	50	2900	110	0.003	0.45	2400	80	0.002	0.45	2000	60	0.002	0.45	1400	30	0.001	0.45
1.5	0.3	0.9°	10	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	0.3	0.9°	15	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	0.3	0.9°	20	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	0.3	0.9°	30	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
1.5	0.3	0.9°	40	4500	230	0.008	0.65	3700	160	0.007	0.65	3000	120	0.005	0.65	2300	70	0.003	0.65
1.5	0.3	0.9°	50	3700	190	0.007	0.65	3000	130	0.006	0.65	3000	120	0.004	0.65	1900	60	0.002	0.65
2	0.5	0.4°	15	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	0.5	0.4°	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	0.4°	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	0.4°	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	0.4°	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	0.4°	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	0.5	0.9°	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	0.9°	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	0.9°	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	0.9°	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	0.9°	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	0.5	0.9°	45	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	0.5	0.9°	50	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	0.5	0.9°	55	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
2	0.5	0.9°	60	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
3	0.8	0.9°	20	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	0.9°	25	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	0.9°	30	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	0.8	0.9°	40	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	0.8	0.9°	50	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
3	0.8	0.9°	60	7800	2480	0.06	1	6600	1740	0.05	1	5000	1250	0.04	1	3900	610	0.02	1

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

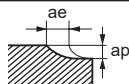
Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Material				Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (–30HRC)				Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45–55HRC)				Aço endurecido (55–62HRC)			
				AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
Diâm. DC (mm)	Raio R RE (mm)	Conicidade BHTA2	Comp. do prolong. LB2 (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.4°</b>	<b>25</b>	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.4°</b>	<b>30</b>	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.4°</b>	<b>35</b>	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.4°</b>	<b>40</b>	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.4°</b>	<b>45</b>	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.4°</b>	<b>50</b>	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.9°</b>	<b>25</b>	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.9°</b>	<b>30</b>	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.9°</b>	<b>40</b>	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.9°</b>	<b>50</b>	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0.9°</b>	<b>60</b>	8100	6300	0.11	1.5	6700	4420	0.08	1.5	5400	3500	0.06	1.5	4000	1600	0.03	1.5
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>0.9°</b>	<b>40</b>	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>0.9°</b>	<b>50</b>	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>0.9°</b>	<b>60</b>	6600	11000	0.25	2	5500	7600	0.2	2	4500	6100	0.15	2	3300	2700	0.08	2
<b>6</b>	<b>1.5</b>	<b>0.9°</b>	<b>70</b>	5400	8700	0.23	2	4400	6200	0.18	2	3600	5000	0.14	2	2700	2200	0.07	2
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0.9°</b>	<b>60</b>	5000	11000	0.48	3	4200	7600	0.37	3	3300	6100	0.29	3	2500	2700	0.14	3
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0.9°</b>	<b>80</b>	5000	11000	0.3	3	4200	7600	0.23	3	3300	6100	0.18	3	2500	2700	0.09	3
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0.9°</b>	<b>80</b>	4000	11000	0.48	4.5	3300	7600	0.37	4.5	2700	6100	0.29	4.5	2000	2700	0.14	4.5
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0.9°</b>	<b>120</b>	3200	8700	0.27	4.5	2700	6200	0.21	4.5	2100	5000	0.16	4.5	1600	2200	0.08	4.5
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0.9°</b>	<b>80</b>	3300	10000	0.72	6	2700	7100	0.56	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0.9°</b>	<b>120</b>	3300	10000	0.45	6	2700	7100	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.12	6

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

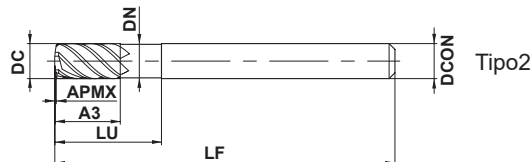
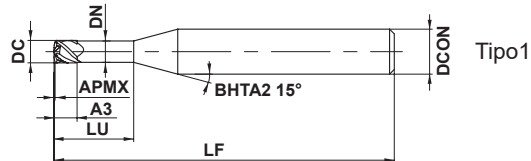
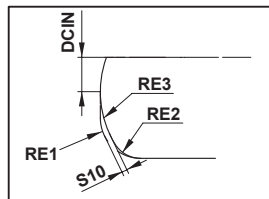
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFFDRB

High feed, comprimento de corte curto, 4-6 cortes, para alto avanço



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12				
0				
- 0.020				
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

- A geometria *high feed* permite a usinagem com alto avanço e alta eficiência.
- Devido aos múltiplos cortes, realiza usinagem de alto avanço.

(mm)

Referência para Pedido	DC	*1		*2		DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Topo com raio				*3 RMPX	Estoque	Tipo
		RE1	APMX	A3	LU					S10	DCIN	RE2	RE3			
VFFDRBD0300	3	0.64	0.18	3	10	2.8	60	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VFFDRBD0400	4	0.71	0.25	4	12	3.8	60	6	4	0.13	1	0.5	3	1.9°	●	1
VFFDRBD0600	6	0.92	0.36	9	18	5.6	80	6	4	0.21	1.5	0.6	5	1.7°	●	2
VFFDRBD0800	8	1.16	0.44	12	24	7.6	90	8	6	0.22	3.2	0.8	4.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1000	10	1.47	0.57	15	30	9.4	100	10	6	0.28	4	1	5.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1200	12	1.77	0.7	18	36	11.4	110	12	6	0.34	4.8	1.2	6.5	1.8°	●	2

\*1 RE1 : R aprox.

\*2 A3 : Comprimento Efetivo da Aresta de Corte

\*3 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

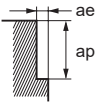
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA FRESAS DE TOPO IMPACT MIRACLE

### ■ Contorno

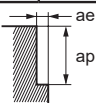
Material	Aço carbono, Aço liga (180–280HB), Aço ferramenta liga (≤350HB), Aço Baixo Carbono (≤180HB) AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido (35–45HRC)  AISI P21, AISI P20, AISI 4340					
Díam. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Dente (mm/dente)	Taxa de Avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Dente (mm/dente)	Taxa de Avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>3</b>	80	8500	0.07	2400	0.12	1.5	100	11000	0.07	3100	0.12	1.5
<b>4</b>	80	6400	0.1	2600	0.16	2	100	8000	0.1	3200	0.16	2
<b>6</b>	80	4200	0.17	2900	0.24	3	100	5300	0.17	3600	0.24	3
<b>8</b>	80	3200	0.17	3300	0.32	4.8	100	4000	0.17	4100	0.32	4.8
<b>10</b>	80	2500	0.2	3000	0.4	6	100	3200	0.2	3800	0.4	6
<b>12</b>	80	2100	0.22	2800	0.48	7.2	100	2700	0.22	3600	0.48	7.2

Prof. de corte



Material	Aço endurecido (40–55HRC), Aço inoxidável ferrítico e martensítico (>200HB), Aço inoxidável endurecido por precipitação (<450HB), AISI H13, L6, AISI 431, AISI 420, 15-5PH, 17-4PH etc.						Aço endurecido (55–62HRC)  AISI D2 etc.					
Díam. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Dente (mm/dente)	Taxa de Avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Dente (mm/dente)	Taxa de Avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>3</b>	80	8500	0.07	2400	0.12	1.5	40	4200	0.05	840	0.12	1.5
<b>4</b>	80	6400	0.1	2600	0.16	2	40	3200	0.07	960	0.16	2
<b>6</b>	80	4200	0.17	2900	0.24	3	40	2100	0.15	1300	0.24	3
<b>8</b>	80	3200	0.17	3300	0.32	4.8	40	1600	0.15	1400	0.32	4.8
<b>10</b>	80	2500	0.2	3000	0.4	6	40	1300	0.17	1300	0.4	6
<b>12</b>	80	2100	0.22	2800	0.48	7.2	40	1100	0.2	1300	0.48	7.2

Prof. de corte



Nota 1) Nas operações de rampa, reduza o avanço em torno de 50%. O ângulo de rampa recomendado é 1°.

DC:Diâm.

Nota 2) Caso o comprimento em balanço seja maior que 5D, reduza a rotação para cerca de 70% e o avanço em 50%.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

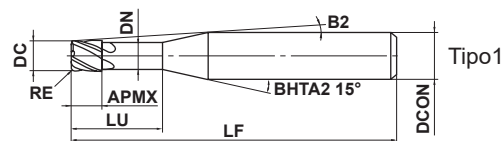
## VCPSRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 2-4 cortes, alta precisão

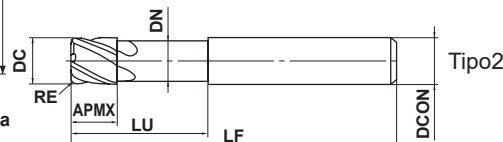
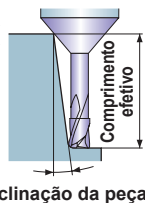


DC ≤ 1.5 DC ≥ 2

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



Comprimento efetivo para inclinação da peça



	0.05 ≤ RE ≤ 5				
	±0.01				
	0.6 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.01				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Tolerância do raio da ponta de ±0.01mm, tolerância do diâmetro externo de 0-0.01mm. Topo com raio para usinagem precisa e eficiente.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												VCPSRBD0060N02R005	0.6	0.05	0.6
VCPSRBD0060N02R01	0.6	0.1	0.6	2	0.56	12.6°	50	6	2	▲	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VCPSRBD0060N02R02	0.6	0.2	0.6	2	0.56	12.7°	50	6	2	▲	1	2.1	2.2	2.2	2.5
VCPSRBD0060N04R01	0.6	0.1	0.6	4	0.56	10.9°	50	6	2	▲	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0060N04R02	0.6	0.2	0.6	4	0.56	11°	50	6	2	▲	1	4.2	4.3	4.7	5
VCPSRBD0080N04R005	0.8	0.05	0.8	4	0.76	10.7°	50	6	2	▲	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0080N04R01	0.8	0.1	0.8	4	0.76	10.8°	50	6	2	▲	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VCPSRBD0080N04R02	0.8	0.2	0.8	4	0.76	10.8°	50	6	2	▲	1	4.2	4.3	4.7	5
VCPSRBD0080N04R03	0.8	0.3	0.8	4	0.76	10.9°	50	6	2	▲	1	4.2	4.3	4.6	5
VCPSRBD0080N06R01	0.8	0.1	0.8	6	0.76	9.4°	50	6	2	▲	1	6.3	6.5	7	7.5
VCPSRBD0080N06R02	0.8	0.2	0.8	6	0.76	9.5°	50	6	2	▲	1	6.3	6.5	7	7.5
VCPSRBD0080N06R03	0.8	0.3	0.8	6	0.76	9.5°	50	6	2	▲	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VCPSRBD0080N08R03	0.8	0.3	0.8	8	0.76	8.5°	50	6	2	▲	1	8.3	8.6	9.2	10
VCPSRBD0100N04R005	1	0.05	1	4	0.94	10.5°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0100N04R01	1	0.1	1	4	0.94	10.5°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0100N04R02	1	0.2	1	4	0.94	10.6°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VCPSRBD0100N04R03	1	0.3	1	4	0.94	10.6°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VCPSRBD0100N04R04	1	0.4	1	4	0.94	10.7°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.4	5.2
VCPSRBD0100N06R01	1	0.1	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	▲	1	6.4	6.7	7.2	7.8
VCPSRBD0100N06R02	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	▲	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VCPSRBD0100N06R03	1	0.3	1	6	0.94	9.3°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VCPSRBD0100N06R04	1	0.4	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0100N10R03	1	0.3	1	10	0.94	7.4°	50	6	2	▲	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VCPSRBD0100N10R04	1	0.4	1	10	0.94	7.4°	50	6	2	▲	1	10.5	10.9	11.7	12.7
VCPSRBD0120N06R05	1.2	0.5	1.2	6	1.14	9.3°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0120N10R05	1.2	0.5	1.2	10	1.14	7.3°	50	6	2	▲	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VCPSRBD0120N15R05	1.2	0.5	1.2	15	1.14	5.8°	50	6	2	▲	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N04R01	1.5	0.1	1.5	4	1.44	10.2°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.8	5.3
VCPSRBD0150N04R02	1.5	0.2	1.5	4	1.44	10.2°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.7	5.3
VCPSRBD0150N04R03	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	50	6	2	▲	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VCPSRBD0150N04R05	1.5	0.5	1.5	4	1.44	10.5°	50	6	2	▲	1	4.2	4.4	4.3	5.2
VCPSRBD0150N06R01	1.5	0.1	1.5	6	1.44	8.8°	50	6	2	▲	1	6.4	6.7	7.2	7.8
VCPSRBD0150N06R02	1.5	0.2	1.5	6	1.44	8.9°	50	6	2	▲	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VCPSRBD0150N06R03	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.2	7.7

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa VFRPSRB (página J283) é um produto alternativo.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
VCPSRBD0150N06R05	1.5	0.5	1.5	6	1.44	9°	50	6	2	▲	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VCPSRBD0150N10R01	1.5	0.1	1.5	10	1.44	6.9°	50	6	2	▲	1	10.6	11	11.8	12.7
VCPSRBD0150N10R02	1.5	0.2	1.5	10	1.44	7°	50	6	2	▲	1	10.5	11	11.8	12.7
VCPSRBD0150N10R03	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	50	6	2	▲	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VCPSRBD0150N10R05	1.5	0.5	1.5	10	1.44	7.1°	50	6	2	▲	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VCPSRBD0150N15R01	1.5	0.1	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	▲	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N15R02	1.5	0.2	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	▲	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N15R03	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	▲	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VCPSRBD0150N15R05	1.5	0.5	1.5	15	1.44	5.7°	50	6	2	▲	1	15.7	16.3	17.4	18.6
VCPSRBD0150N20R03	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.7°	60	6	2	▲	1	20.9	21.6	22.9	24.5
VCPSRBD0150N20R05	1.5	0.5	1.5	20	1.44	4.8°	60	6	2	▲	1	20.9	21.5	22.8	24.2
VCPSRBD0200N06R01	2	0.1	2	6	1.9	9.4°	50	6	4	▲	1	6.3	6.6	6.9	7.5
VCPSRBD0200N06R02	2	0.2	2	6	1.9	9.7°	50	6	4	▲	1	6.3	6.6	6.8	7.4
VCPSRBD0200N06R03	2	0.3	2	6	1.9	10°	50	6	4	▲	1	6.3	6.6	6.7	7.4
VCPSRBD0200N06R05	2	0.5	2	6	1.9	10.3°	50	6	4	▲	1	6.3	6.5	6.5	7.4
VCPSRBD0200N10R01	2	0.1	2	10	1.9	7.6°	50	6	4	▲	1	10.5	10.9	11.4	12
VCPSRBD0200N10R02	2	0.2	2	10	1.9	7.7°	50	6	4	▲	1	10.5	10.8	11.2	12
VCPSRBD0200N10R03	2	0.3	2	10	1.9	7.8°	50	6	4	▲	1	10.5	10.8	11.1	11.9
VCPSRBD0200N10R05	2	0.5	2	10	1.9	8°	50	6	4	▲	1	10.5	10.8	10.9	11.9
VCPSRBD0200N15R01	2	0.1	2	15	1.9	5.9°	50	6	4	▲	1	15.7	16.1	16.8	17.5
VCPSRBD0200N15R02	2	0.2	2	15	1.9	5.9°	50	6	4	▲	1	15.7	16.1	16.7	17.5
VCPSRBD0200N15R03	2	0.3	2	15	1.9	6°	50	6	4	▲	1	15.7	16.1	16.6	17.4
VCPSRBD0200N15R05	2	0.5	2	15	1.9	6.1°	50	6	4	▲	1	15.6	16.1	16.3	17.4
VCPSRBD0200N20R03	2	0.3	2	20	1.9	4.8°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	21.9	22.9
VCPSRBD0200N20R05	2	0.5	2	20	1.9	4.9°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	21.7	22.9
VCPSRBD0200N25R03	2	0.3	2	25	1.9	4°	60	6	4	▲	1	26	26.6	27.5	28.3
VCPSRBD0200N25R05	2	0.5	2	25	1.9	4°	60	6	4	▲	1	26	26.6	27	28.2
VCPSRBD0250N08R01	2.5	0.1	2.5	8	2.4	8.6°	50	6	4	▲	1	8.4	8.7	9.2	9.9
VCPSRBD0250N08R02	2.5	0.2	2.5	8	2.4	8.7°	50	6	4	▲	1	8.4	8.7	9	9.9
VCPSRBD0250N08R03	2.5	0.3	2.5	8	2.4	8.8°	50	6	4	▲	1	8.4	8.7	8.9	9.9
VCPSRBD0250N08R05	2.5	0.5	2.5	8	2.4	9°	50	6	4	▲	1	8.4	8.7	8.7	9.9
VCPSRBD0250N08R10	2.5	1	2.5	8	2.4	9.4°	50	6	4	▲	1	8.3	8.7	8.2	9.9
VCPSRBD0250N15R03	2.5	0.3	2.5	15	2.4	5.5°	50	6	4	▲	1	15.7	16.1	16.6	17.5
VCPSRBD0250N15R05	2.5	0.5	2.5	15	2.4	5.6°	50	6	4	▲	1	15.6	16.1	16.3	17.5
VCPSRBD0250N15R10	2.5	1	2.5	15	2.4	5.7°	50	6	4	▲	1	15.6	16.1	15.8	17.5
VCPSRBD0300N10R01	3	0.1	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	▲	1	10.5	10.9	11.4	12.3
VCPSRBD0300N10R02	3	0.2	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	▲	1	10.5	10.8	11.2	12.3
VCPSRBD0300N10R03	3	0.3	3	10	2.9	6.6°	60	6	4	▲	1	10.5	10.8	11.1	12.3
VCPSRBD0300N10R05	3	0.5	3	10	2.9	6.7°	60	6	4	▲	1	10.5	10.8	10.9	12.4
VCPSRBD0300N10R10	3	1	3	10	2.9	7°	60	6	4	▲	1	10.4	10.8	10.4	12.4
VCPSRBD0300N15R01	3	0.1	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	▲	1	15.7	16.1	16.8	17.7
VCPSRBD0300N15R02	3	0.2	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	▲	1	15.7	16.1	16.7	17.8
VCPSRBD0300N15R03	3	0.3	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	▲	1	15.7	16.1	16.6	17.8
VCPSRBD0300N15R05	3	0.5	3	15	2.9	4.8°	60	6	4	▲	1	15.6	16.1	16.3	17.8
VCPSRBD0300N15R10	3	1	3	15	2.9	5°	60	6	4	▲	1	15.6	16.1	15.8	17.8
VCPSRBD0300N20R01	3	0.1	3	20	2.9	3.7°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	22.1	23.1
VCPSRBD0300N20R02	3	0.2	3	20	2.9	3.7°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	22	23.1
VCPSRBD0300N20R03	3	0.3	3	20	2.9	3.8°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	21.9	23.2
VCPSRBD0300N20R05	3	0.5	3	20	2.9	3.8°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	21.7	23.2
VCPSRBD0300N20R10	3	1	3	20	2.9	3.9°	60	6	4	▲	1	20.8	21.3	21.2	23.2
VCPSRBD0300N30R03	3	0.3	3	30	2.9	2.6°	70	6	4	▲	1	31.1	31.8	32.5	*
VCPSRBD0300N30R05	3	0.5	3	30	2.9	2.6°	70	6	4	▲	1	31.1	31.8	32.2	*

\* Sem interferência

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VCPSRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 2–4 cortes, alta precisão

(mm)

METAL DURO

TOPO  
RETO

TOPO  
ESFÉRICO

TOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça			
												0.5°	1°	2°	3°
												VCPSRBD0400N12R01	4	0.1	4
VCPSRBD0400N12R02	4	0.2	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	▲	1	12.5	13	13.4	15.2
VCPSRBD0400N12R03	4	0.3	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	▲	1	12.5	13	13.3	15.2
VCPSRBD0400N12R05	4	0.5	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	▲	1	12.5	13	13.1	15.3
VCPSRBD0400N12R10	4	1	4	12	3.9	4°	60	6	4	▲	1	12.5	12.9	12.6	15.3
VCPSRBD0400N20R01	4	0.1	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	22.1	*
VCPSRBD0400N20R02	4	0.2	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	22	*
VCPSRBD0400N20R03	4	0.3	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	21.9	*
VCPSRBD0400N20R05	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	▲	1	20.8	21.4	21.7	*
VCPSRBD0400N20R10	4	1	4	20	3.9	2.6°	60	6	4	▲	1	20.8	21.3	21.2	*
VCPSRBD0400N30R03	4	0.3	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	▲	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0400N30R05	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	▲	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0400N30R10	4	1	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	▲	1	31.1	31.8	*	*
VCPSRBD0500N15R05	5	0.5	5	15	4.9	1.6°	60	6	4	▲	1	15.6	16.1	*	*
VCPSRBD0500N15R10	5	1	5	15	4.9	1.6°	60	6	4	▲	1	15.6	16.1	*	*
VCPSRBD0500N30R05	5	0.5	5	30	4.9	0.9°	70	6	4	▲	1	31.1	*	*	*
VCPSRBD0500N30R10	5	1	5	30	4.9	0.9°	70	6	4	▲	1	31.1	*	*	*
VCPSRBD0600N18R01	6	0.1	6	18	5.85	—	70	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R02	6	0.2	6	18	5.85	—	70	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R03	6	0.3	6	18	5.85	—	70	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R05	6	0.5	6	18	5.85	—	70	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R10	6	1	6	18	5.85	—	70	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N18R20	6	2	6	18	5.85	—	70	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N41R05	6	0.5	6	41	5.85	—	90	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0600N50R10	6	1	6	50	5.85	—	90	6	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R01	8	0.1	8	24	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R02	8	0.2	8	24	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R03	8	0.3	8	24	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R05	8	0.5	8	24	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R10	8	1	8	24	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R20	8	2	8	24	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N24R30	8	3	8	24	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N50R10	8	1	8	50	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD0800N50R30	8	3	8	50	7.85	—	90	8	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R03	10	0.3	10	30	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R05	10	0.5	10	30	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R10	10	1	10	30	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R20	10	2	10	30	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R30	10	3	10	30	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N30R40	10	4	10	30	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N50R10	10	1	10	50	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1000N50R30	10	3	10	50	9.7	—	100	10	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R03	12	0.3	12	36	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R05	12	0.5	12	36	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R10	12	1	12	36	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R20	12	2	12	36	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R30	12	3	12	36	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R40	12	4	12	36	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*
VCPSRBD1200N36R50	12	5	12	36	11.7	—	110	12	4	▲	2	*	*	*	*

\* Sem interferência

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa VFRPSRB (página J283) é um produto alternativo.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço endurecido (45–55HRC)		Aço endurecido (55–62HRC)	
		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI H13		AISI D2	
Diâm. DC (mm)	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>0.6</b>	<b>2</b>	48000	200– 600	40000	160– 500	22000	80– 250
	<b>4</b>	48000	160– 500	40000	100– 300	22000	50– 150
<b>0.8</b>	<b>4</b>	48000	240– 750	32000	160– 500	19000	80– 250
	<b>6</b>	38000	190– 600	26000	130– 400	16000	70– 200
	<b>8</b>	29000	150– 450	19000	100– 300	12000	50– 150
<b>1</b>	<b>4</b>	48000	270– 900	32000	180– 600	19000	90– 300
	<b>6</b>	38000	220– 720	26000	150– 480	16000	70– 240
	<b>10</b>	29000	160– 540	19000	110– 360	12000	60– 180
<b>1.2</b>	<b>6</b>	48000	300– 900	32000	200– 600	19000	100– 300
	<b>10</b>	38000	240– 720	26000	160– 480	15000	80– 240
	<b>15</b>	29000	180– 540	19000	120– 360	12000	60– 180
<b>1.5</b>	<b>4</b>	41000	300– 900	27000	200– 600	16000	100– 300
	<b>6</b>	32000	240– 720	22000	160– 480	13000	80– 240
	<b>10</b>	24000	180– 540	16000	120– 360	10000	60– 180
<b>2</b>	<b>6</b>	36000	600–2000	24000	400–1300	14000	200– 650
	<b>10</b>	29000	480–1600	19000	320–1000	12000	160– 520
	<b>15</b>	22000	360–1200	14000	240– 780	9000	120– 390
<b>2.5</b>	<b>8</b>	33000	750–2400	22000	500–1600	13000	250– 800
	<b>15</b>	20000	450–1400	13000	300– 960	8000	150– 480
<b>3</b>	<b>10</b>	30000	900–3000	20000	600–2000	12000	300–1000
	<b>15</b>	24000	720–2400	16000	480–1600	10000	240– 800
	<b>20</b>	18000	540–1800	12000	360–1200	7000	180– 600
<b>4</b>	<b>12</b>	26000	1200–4500	17000	800–3000	10000	400–1500
	<b>20</b>	20000	960–2000	14000	640–2000	8000	320–2000
	<b>30</b>	15000	720–1000	10000	480–1000	6000	240–1000
<b>5</b>	<b>15</b>	20000	1200–4800	13000	780–3120	10000	520–2000
	<b>30</b>	12000	720–1900	8000	480–1600	7000	360–1120
<b>6</b>	<b>18</b>	20000	1600–7500	13000	1100–5000	8000	550–2500
	<b>41</b>	15000	900–2400	12000	720–1600	10000	600–1200
	<b>50</b>	10000	600–1200	8000	480– 800	6000	360– 530
<b>8</b>	<b>24</b>	15000	1900–7500	10000	1300–5000	6000	650–2500
	<b>50</b>	10000	1300–2400	8000	1000–2200	3000	320– 600
<b>10</b>	<b>30</b>	12000	1600–7500	8000	1100–5000	5000	550–2500
	<b>50</b>	10000	1300–3200	7000	950–2200	2500	280– 600
<b>12</b>	<b>36</b>	10000	1500–7500	7000	1000–5000	4000	500–2500

Prof. de corte	$\leq 0.2RE$ ( $DC \leq \phi 2$ ) $\leq 0.4RE$ ( $DC > \phi 2$ )	$\leq 0.1mm$ ( $DC \leq \phi 1.5$ ) $\leq 0.2mm$ ( $DC \leq \phi 4$ ) $\leq 0.5mm$ ( $DC \leq \phi 6$ )	$\leq 0.1RE$ ( $DC \leq \phi 2$ ) $\leq 0.2RE$ ( $DC > \phi 2$ )	$\leq 0.05mm$ ( $DC \leq \phi 1.5$ ) $\leq 0.1mm$ ( $DC \leq \phi 4$ ) $\leq 0.3mm$ ( $DC \leq \phi 6$ )

DC:Diâm.

Nota 1) As condições de corte acima se referem à usinagem com as arestas de corte do topo com raio. Para usinar com as arestas de corte periféricas, utilize a taxa mínima de avanço.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VCPSRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 2-4 cortes, alta precisão



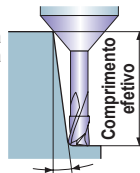
DC ≤ 1.5 DC ≥ 2

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	○	○				

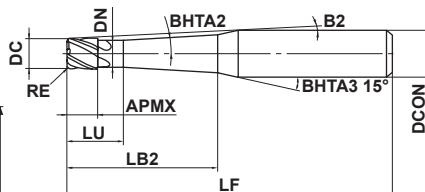
Tipo prolongamento cônico



Comprimento efetivo para inclinação da peça



Inclinação da peça



Tipo1

	$0.5 \leq RE \leq 3$				
	$\pm 0.01$				
	$1.5 \leq DC \leq 12$				
	$0 - 0.01$				
	DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$		
	$0 - 0.005$	$0 - 0.006$	$0 - 0.008$		

● Tolerância do raio da ponta de  $\pm 0.01\text{mm}$ , tolerância do diâmetro externo de  $0 - 0.01\text{mm}$ . Topo com raio para usinagem precisa e eficiente.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	BHTA2	APMX	LB2	LU	DN	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo	Comprimento efetivo para inclinação da peça		
														1°	2°	3°
VCPSRBD0150N03L06R05	1.5	0.5	1.5°	1.5	6	3	1.44	9°	50	6	2	▲	1	—	7.1	7.7
VCPSRBD0150N03L10R05	1.5	0.5	1.5°	1.5	10	3	1.44	7.2°	50	6	2	▲	1	—	11.3	12.2
VCPSRBD0200N04L10R05	2	0.5	1.5°	2	10	4	1.9	6.7°	60	6	4	▲	1	—	11.5	12.4
VCPSRBD0200N04L15R05	2	0.5	1.5°	2	15	4	1.9	5.3°	60	6	4	▲	1	—	16.7	18
VCPSRBD0250N05L12R10	2.5	1	1.5°	2.5	12	5	2.4	5.6°	60	6	4	▲	1	—	14.2	15.3
VCPSRBD0250N05L20R10	2.5	1	1.5°	2.5	20	5	2.4	4°	60	6	4	▲	1	—	22.5	24.2
VCPSRBD0300N06L15R05	3	0.5	1.5°	3	15	6	2.9	4.4°	60	6	4	▲	1	—	16.9	18.2
VCPSRBD0300N06L15R10	3	1	1.5°	3	15	6	2.9	4.4°	60	6	4	▲	1	—	17.4	18.7
VCPSRBD0300N06L20R05	3	0.5	1.5°	3	20	6	2.9	3.6°	60	6	4	▲	1	—	22.1	23.8
VCPSRBD0300N06L20R10	3	1	1.5°	3	20	6	2.9	3.6°	60	6	4	▲	1	—	22.6	24.4
VCPSRBD0400N08L20R10	4	1	1.5°	4	20	8	3.9	2.6°	60	6	4	▲	1	—	22.8	*
VCPSRBD0400N08L30R10	4	1	1.5°	4	30	8	3.9	1.9°	70	6	4	▲	1	—	*	*
VCPSRBD0500N08L40R05	5	0.5	1°	5	40	8	4.9	2°	90	8	4	▲	1	41.2	*	*
VCPSRBD0500N08L40R10	5	1	1°	5	40	8	4.9	2°	90	8	4	▲	1	41.7	*	*
VCPSRBD0500N08L60R05	5	0.5	1°	5	60	8	4.9	1.4°	110	8	4	▲	1	61.2	*	*
VCPSRBD0500N08L60R10	5	1	1°	5	60	8	4.9	1.4°	110	8	4	▲	1	61.7	*	*
VCPSRBD0600N08L40R20	6	2	1°	6	40	8	5.85	1.4°	70	8	4	▲	1	42.8	*	*
VCPSRBD0600N08L60R20	6	2	1°	6	60	8	5.85	1°	100	8	4	▲	1	*	*	*
VCPSRBD0800N10L53R20	8	2	1°	8	53	10	7.85	1.1°	90	10	4	▲	1	55.9	*	*
VCPSRBD0800N10L70R20	8	2	1°	8	70	10	7.85	1.6°	130	12	4	▲	1	72.9	*	*
VCPSRBD1000N12L55R30	10	3	1°	10	55	12	9.7	1.1°	100	12	4	▲	1	59.4	*	*
VCPSRBD1000N12L70R30	10	3	1°	10	70	12	9.7	0.9°	130	12	4	▲	1	*	*	*
VCPSRBD1200N24L70R30	12	3	1°	12	70	24	11.7	1.6°	130	16	4	▲	1	75.2	*	*

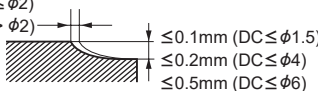
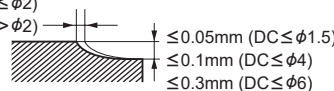
\* Sem interferência

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

A fresa VFRPSRB (página J283) é um produto alternativo.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Aço endurecido (45–55HRC) AISI H13		Aço endurecido (55–62HRC) AISI D2	
Diâm. DC (mm)	Conicidade BHTA	Compr. do Prolong. LU_2 (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
1.5	1.5°	6	36000	270–810	24000	180–540	15000	90–270
	1.5°	10	28000	210–630	19000	140–420	11000	70–210
2	1.5°	10	32000	540–1800	22000	360–1200	13000	180–590
	1.5°	15	25000	420–1400	17000	280–910	10000	140–460
2.5	1.5°	12	26000	600–1900	18000	400–1300	11000	200–640
	1.5°	20	20000	450–140	13000	300–960	8000	150–480
3	1.5°	15	27000	810–2700	18000	540–1800	11000	270–900
	1.5°	20	21000	630–2100	14000	420–1400	8000	210–700
4	1.5°	20	23000	1080–3000	15000	720–3000	9000	360–3000
	1.5°	30	18000	840–1500	12000	560–1500	7000	280–1500
5	1°	40	10000	520–1400	7000	420–840	5000	260–600
	1°	60	7000	360–840	5000	300–500	4000	210–400
6	1°	40	20000	1650–4500	13000	1100–3000	8000	550–1500
8	1°	53	15000	1950–4500	10000	1300–3000	6000	650–1500
10	1°	55	12000	1650–4500	8000	1100–3000	5000	550–1500
Prof. de corte			$\leq 0.2RE$ ( $DC \leq \phi 2$ ) $\leq 0.4RE$ ( $DC > \phi 2$ ) 			$\leq 0.1RE$ ( $DC \leq \phi 2$ ) $\leq 0.2RE$ ( $DC > \phi 2$ ) 		

DC:Diâm.

Nota 1) As condições de corte acima se referem à usinagem com as arestas de corte do topo com raio. Para usinar com as arestas de corte periféricas, utilize a taxa mínima de avanço.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

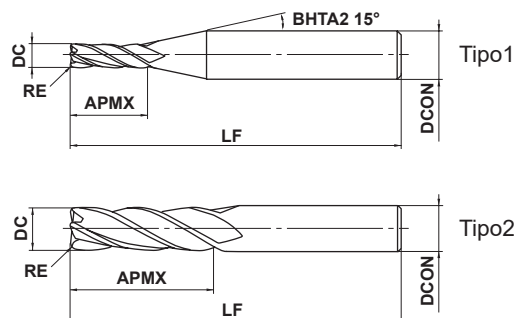
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VC4JRB

Topo com raio, comprimento de corte semilongo, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	◎	○	○	○	○		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Tipo VC4JC com raio.
- Topo com raio, 4 cortes, para aplicações de longo alcance.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4JRBD0300R0030	3	0.3	12	50	6	4	●	1
VC4JRBD0400R0030	4	0.3	15	50	6	4	●	1
VC4JRBD0400R0050	4	0.5	15	50	6	4	●	1
VC4JRBD0500R0030	5	0.3	20	60	6	4	●	1
VC4JRBD0500R0050	5	0.5	20	60	6	4	●	1
VC4JRBD0600R0030	6	0.3	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0600R0050	6	0.5	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0600R0100	6	1	20	60	6	4	●	2
VC4JRBD0800R0030	8	0.3	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0050	8	0.5	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0100	8	1	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0150	8	1.5	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD0800R0200	8	2	25	70	8	4	●	2
VC4JRBD1000R0030	10	0.3	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0050	10	0.5	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0100	10	1	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0150	10	1.5	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1000R0200	10	2	30	90	10	4	●	2
VC4JRBD1200R0050	12	0.5	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0100	12	1	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0150	12	1.5	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1200R0200	12	2	30	90	12	4	●	2
VC4JRBD1600R0050	16	0.5	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0100	16	1	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0150	16	1.5	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD1600R0200	16	2	50	110	16	4	●	2
VC4JRBD2000R0050	20	0.5	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0100	20	1	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0150	20	1.5	55	110	20	4	●	2
VC4JRBD2000R0200	20	2	55	110	20	4	●	2

● : Estoque mantido.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	4200	110	3400	95	2600	70	2100	50
<b>4</b>	3400	140	2700	110	2100	85	1700	60
<b>5</b>	2900	170	2300	140	1800	100	1500	70
<b>6</b>	2500	200	2000	170	1500	130	1300	85
<b>8</b>	1900	220	1500	170	1200	150	1000	85
<b>10</b>	1600	220	1300	170	950	130	800	85
<b>12</b>	1300	170	1100	150	800	100	670	70
<b>16</b>	1000	140	820	110	600	80	500	50
<b>20</b>	800	110	650	85	480	70	400	40

Prof. de corte	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)	
	Prof. de corte							
<p>DC: Diâm.</p>								

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) A tabela acima mostra as condições de usinagem para fresamento lateral. Para rasgo, reduza a taxa de avanço a apenas 50% dos valores da tabela. Ajuste a rotação em 60% e a taxa de avanço em 40% ao usar rasgos em aço inoxidável austenítico.

Nota 4) Na furação, reduza o avanço em 70%.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

  
 FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

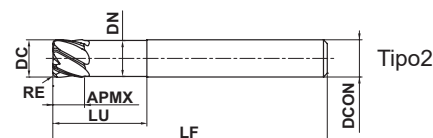
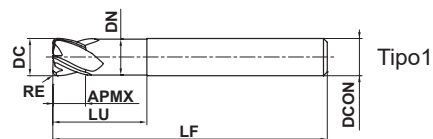
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CE4SRB/CE6SRB

Topo com raio, comprimento de corte curto, 4-6 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



±0.02				
DC=6	DC=8,10	DC=12		
- 0.008 - 0.028	- 0.009 - 0.029	- 0.011 - 0.031		
DCON=6	DCON=8,10	DCON=12		
h6 0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Fresa de topo com raio de cerâmica com alta resistência ao calor.
- Capaz de gerar calor durante a usinagem e reduzir a dureza das ligas resistentes ao calor à base de Ni. (mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
CE4SRBD0600R050	6	0.5	4.5	12	5.85	50	6	4	●	1
CE4SRBD0800R100	8	1.0	6.0	16	7.85	60	8	4	●	1
CE4SRBD1000R100	10	1.0	7.5	20	9.70	65	10	4	●	1
CE4SRBD1200R150	12	1.5	9.0	24	11.70	70	12	4	●	1
CE6SRBD0600R050	6	0.5	4.5	12	5.85	50	6	6	●	2
CE6SRBD0800R100	8	1.0	6.0	16	7.85	60	8	6	●	2
CE6SRBD1000R100	10	1.0	7.5	20	9.70	65	10	6	●	2
CE6SRBD1200R150	12	1.5	9.0	24	11.70	70	12	6	●	2

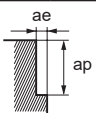
Nota 1) Nunca use fresas de topo de cerâmica para usinar ligas de titânio, pois isto causa o risco de ignição e pode ser extremamente perigoso.

● : Estoque mantido.

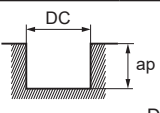
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### CE4SRB

#### ■ Contorno

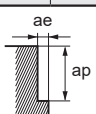
Ligas resistentes ao calor				
Material	Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Prof. de corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
<b>6</b>	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
<b>8</b>	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
<b>10</b>	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
<b>12</b>	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4
Prof. de corte				DC:Diâm.

#### ■ Rasgo

Ligas resistentes ao calor			
Material	Inconel718		
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Prof. de corte ap (mm)
<b>6</b>	≥350	≤0.03	≤1.0
<b>8</b>	≥350	≤0.03	≤1.5
<b>10</b>	≥350	≤0.03	≤2.0
<b>12</b>	≥350	≤0.03	≤2.5
Prof. de corte			DC:Diâm.

### CE6SRB

#### ■ Contorno

Ligas resistentes ao calor				
Material	Inconel718			
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Prof. de corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)
<b>6</b>	≥350	≤0.06	≤4.5	≤1.2
<b>8</b>	≥350	≤0.06	≤6.0	≤1.6
<b>10</b>	≥350	≤0.06	≤7.5	≤2.0
<b>12</b>	≥350	≤0.06	≤9.0	≤2.4
Prof. de corte				DC:Diâm.

Nota 1) A camada superficial da peça usinada pode ser afetada pelo calor.

Certifique-se de deixar um sobremetal mínimo de 0.3mm na usinagem final.

Nota 2) O ângulo de rampa recomendado é 1.5°. Na usinagem de rampa, ajuste o avanço para 25% no fresamento de contorno e 50% no fresamento de rasgo.

Nota 3) Aumente gradualmente a profundidade de corte (Fresamento a 90° = ae / Fresamento de Rasgo = ap), iniciando a partir de 0.05DC.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

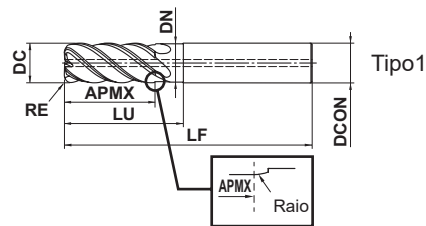
## VQT5MVRB

NEW

Topo com raio, comprimento de corte médio, 5 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



	RE				
	±0.02				
	DC ≤ 16	20 ≤ DC ≤ 25			
	$0$ - 0.03	$0$ - 0.04			
	DCON = 16	20 ≤ DCON ≤ 25			
	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013			

● Geometria otimizada do canal para fresamento de rasgo.

● A excelente agudez da aresta com raio R prolonga a vida útil na usinagem de ligas titânio.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQT5MVRB160R100N48C	16	1	34	48	15.5	120	16	5	●	1
VQT5MVRB160R300N48C	16	3	34	48	15.5	120	16	5	●	1
VQT5MVRB160R400N48C	16	4	34	48	15.5	120	16	5	●	1
VQT5MVRB200R100N60C	20	1	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB200R300N60C	20	3	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB200R400N60C	20	4	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB200R600N60C	20	6	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB250R100N75C	25	1	54	75	24.5	155	25	5	●	1
VQT5MVRB250R300N75C	25	3	54	75	24.5	155	25	5	●	1
VQT5MVRB250R400N75C	25	4	54	75	24.5	155	25	5	●	1
VQT5MVRB250R600N75C	25	6	54	75	24.5	155	25	5	●	1

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o pre-set tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um pre-set tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

● : Estoque mantido.

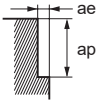
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90°

Balanço DC×3 (DC=Diâm.) (mm)

Ligas de titânio						
Material						
Ti-6Al-4V etc.						
Diâm. DC	Raio RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
16	1	80	1600	800	32	2.4
16	3	80	1600	800	32	2.4
16	4	80	1600	800	32	2.4
20	1	80	1300	650	40	3.0
20	3	80	1300	650	40	3.0
20	4	80	1300	650	40	3.0
20	6	80	1300	650	40	3.0
25	1	80	1000	500	50	3.8
25	3	80	1000	500	50	3.8
25	4	80	1000	500	50	3.8
25	6	80	1000	500	50	3.8

Prof. de corte

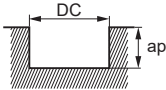


### ■ Rasgo

Prof. de corte DC×1 (mm)

Ligas de titânio					
Material					
Ti-6Al-4V etc.					
Diâm. DC	Raio RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
16	1	60	1200	420	16
16	3	60	1200	420	16
16	4	60	1200	300	16
20	1	60	950	330	20
20	3	60	950	330	20
20	4	60	950	330	20
20	6	60	950	238	20
25	1	50	640	220	25
25	3	50	640	220	25
25	4	50	640	220	25
25	6	50	640	160	25

Prof. de corte

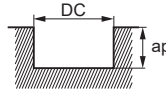


DC:Diâm.

Prof. de corte DC×2 (mm)

Ligas de titânio					
Material					
Ti-6Al-4V etc.					
Diâm. DC	Raio RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
16	1	60	1200	240	32
16	3	60	1200	240	32
16	4	60	1200	180	32
20	1	60	950	190	40
20	3	60	950	190	40
20	4	60	950	190	40
20	6	60	950	143	40
25	1	50	640	130	50
25	3	50	640	130	50
25	4	50	640	130	50
25	6	50	640	96	50

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para usinagem de ligas de titânio, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 5) Na usinagem de rasgo com profundidade de corte maior que 1D, certifique-se para que a rigidez de fixação da ferramenta e da peça sejam suficientes.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

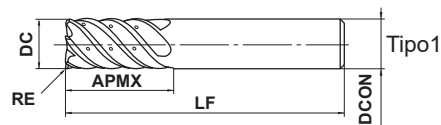
## VQ6MHVRBCH

Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, hélice variável com múltiplos furos de refrigeração



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎	○	

**CoolStar**  
FRESAS DE TOPO



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

	0.5 ≤ RE ≤ 4				
	±0.015				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Fresa de topo com raio com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQ6MHVRBCHD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R400	16	4	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R400	20	4	38	100	20	6	●	1

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Aço inoxidável austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ), Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V		Cobre, Ligas de cobre		Ligas resistentes ao calor Inconel718	
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)
10	—	—	4800	2000	—	—	1300	260
12	—	—	4000	2000	—	—	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	2400	1400	800	180
20	3200	1900	2400	1400	1900	1100	640	150
Prof. de corte								

DC:Diâm.

### ■ Fresamento trocoidal de rasgos

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		Aço inoxidável austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ), Ligas de titânio AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)
10	—	—	4800	1400
12	—	—	4000	1200
16	4000	1600	3000	1100
20	3200	1400	2400	900
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF6MHVRB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎		



Tipo1

	$0.5 \leq RE \leq 2$				
	$\pm 0.015$				
	$DC \leq 12$	$DC > 12$			
	$0$ - 0.020	$0$ - 0.030			
	$DCON = 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$	$DCON = 20$	
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	

- A geometria com ângulo de hélice variável e 6 cortes reduz vibrações, permitindo usinagem de alta eficiência.
- Indicada para usinagem de materiais de difícil usinabilidade, tais como aço inoxidável, ligas de titânio e Inconel. (mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6MHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0600R100	6	1	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD0800R100	8	1	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD1600R200	16	2	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VF6MHVRBD2000R200	20	2	38	100	20	6	●	1

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>6</b>	10600	2900	8000	2000	2100	320
<b>8</b>	8000	2900	6000	2000	1600	300
<b>10</b>	6400	2700	4800	2000	1300	260
<b>12</b>	5300	2700	4000	2000	1100	230
<b>16</b>	4000	2200	3000	1600	800	180
<b>20</b>	3200	1900	2400	1400	640	150

Prof. de corte	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usinar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

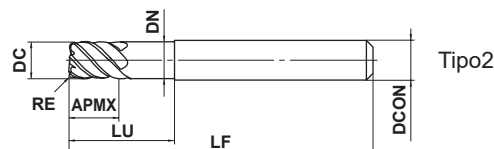
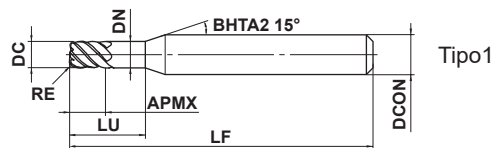
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFSDRB

Topo com raio, comprimento de corte extracurto, 6 cortes, para materiais endurecidos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	3 ≤ DC ≤ 12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	

● Topo reto 6 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
										Tipo	
VFSDRBD0300R030	3	0.3	3	9	2.9	45	6	6	●	1	
VFSDRBD0400R030	4	0.3	4	12	3.9	45	6	6	●	1	
VFSDRBD0500R030	5	0.3	5	15	4.9	50	6	6	●	1	
VFSDRBD0600R030	6	0.3	6	18	5.85	50	6	6	●	2	
VFSDRBD0600R050	6	0.5	6	18	5.85	50	6	6	●	2	
VFSDRBD0600R100	6	1	6	18	5.85	50	6	6	●	2	
VFSDRBD0800R030	8	0.3	8	24	7.85	60	8	6	●	2	
VFSDRBD0800R050	8	0.5	8	24	7.85	60	8	6	●	2	
VFSDRBD0800R100	8	1	8	24	7.85	60	8	6	●	2	
VFSDRBD1000R050	10	0.5	10	30	9.7	70	10	6	●	2	
VFSDRBD1000R100	10	1	10	30	9.7	70	10	6	●	2	
VFSDRBD1200R050	12	0.5	12	36	11.7	75	12	6	●	2	
VFSDRBD1200R100	12	1	12	36	11.7	75	12	6	●	2	

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)			Aço endurecido (62–70HRC)		
	AISI H13			AISI D2			AISI W1, AISI M2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>3</b>	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
<b>4</b>	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
<b>6</b>	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
<b>8</b>	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
<b>10</b>	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
<b>12</b>	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
Prof. de corte	<p>Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte.  <math>\leq 1.5DC</math></p>			<p>Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte.  <math>\leq 1.0DC</math></p>					

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

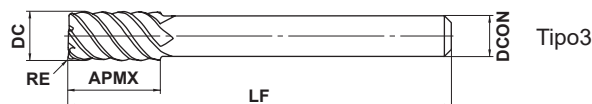
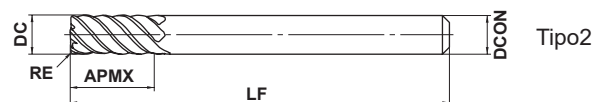
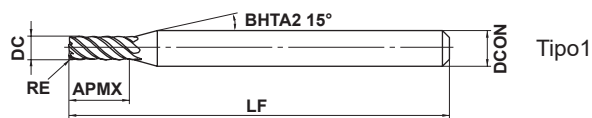
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFMDRDB

Topo com raio, comprimento de corte médio, 6 cortes, para materiais endurecidos



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	◎	◎				



	DC ≤ 12	DC > 12		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$		
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$

● Topo com raio 6 cortes com cobertura IMPACT MIRACLE para materiais com alta dureza.

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
									Tipo
VFMDRBD0300R030	3	0.3	10	60	6	6	●	1	
VFMDRBD0400R030	4	0.3	12	60	6	6	●	1	
VFMDRBD0500R030	5	0.3	15	60	6	6	●	1	
VFMDRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	6	●	2	
VFMDRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	6	●	2	
VFMDRBD0600R100	6	1	15	60	6	6	●	2	
VFMDRBD0800R030	8	0.3	20	75	8	6	●	2	
VFMDRBD0800R050	8	0.5	20	75	8	6	●	2	
VFMDRBD0800R100	8	1	20	75	8	6	●	2	
VFMDRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	6	●	2	
VFMDRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	6	●	2	
VFMDRBD1000R100	10	1	25	80	10	6	●	2	
VFMDRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	6	●	2	
VFMDRBD1200R100	12	1	30	100	12	6	●	2	
VFMDRBD1600R100	16	1	40	110	16	6	●	2	
VFMDRBD1600R150	16	1.5	40	110	16	6	●	2	
VFMDRBD1800R100	18	1	40	120	16	6	●	3	
VFMDRBD1800R150	18	1.5	40	120	16	6	●	3	
VFMDRBD2000R100	20	1	45	125	20	6	●	2	
VFMDRBD2000R150	20	1.5	45	125	20	6	●	2	
VFMDRBD2000R200	20	2	45	125	20	6	●	2	

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço endurecido (45–55HRC)			Aço endurecido (55–62HRC)			Aço endurecido (62–70HRC)		
	AISI H13			AISI D2			AISI W1, AISI M2		
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte (mm)
<b>3</b>	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
<b>4</b>	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
<b>6</b>	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
<b>8</b>	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
<b>10</b>	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
<b>12</b>	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
<b>16</b>	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
<b>20</b>	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
Prof. de corte	<p>Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.5DC</p>			<p>Siga as recomendações da tabela para profundidade de corte. ≤ 1.0DC</p>					

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VF8MHVRBCH

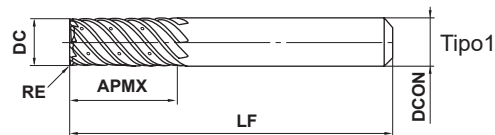
Topo com raio, comprimento de corte médio, 8 cortes, hélice variável, com múltiplos furos de refrigeração



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			⊙	⊙		

### CoolStar

FRESAS DE TOPO



TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

	$1 \leq RE \leq 3$ ±0.015				
	$16 \leq DC \leq 20$ 0 - 0.03				
	DCON=16 0 - 0.011	DCON=20 0 - 0.013			

● Fresa de topo com raio com controle de vibração e múltiplos furos de refrigeração interna para garantir usinagem estável em materiais de difícil usinabilidade e aplicações com grandes balanços.

(mm)

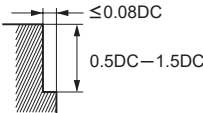
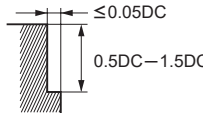
Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF8MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	8	▲	1
VF8MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	8	▲	1
VF8MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	8	▲	1
VF8MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	8	▲	1

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos




## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>16</b>	4000	2400	3000	2100	800	240
<b>20</b>	3200	1900	2400	1900	640	200
Prof. de corte						

DC:Diâm.

### ■ Fresamento trocoidal de rasgos

Diâm. DC (mm)	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>16</b>	4000	1900	3000	1400
<b>20</b>	3200	1500	2400	1200
Prof. de corte				

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VC4STB

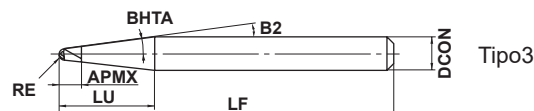
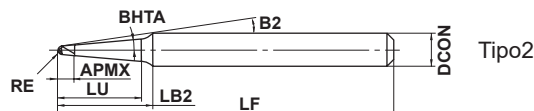
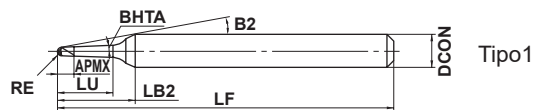
Topo esférico cônico, comprimento de corte curto, 4 cortes



RE<0.5

RE≥0.5

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



\*Tipo prolongamento aliviado.

0.3 ≤ RE ≤ 4				
±0.01				
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10			
h6 0 - 0.008	0 - 0.009			

● Topo esférico cônico, 4 cortes para máxima rigidez e alto desempenho.

Referência para Pedido	RE	BHTA	APMX	LU	LB2	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4STBR0030T0130N05	0.3	1.5°	1	5	9.0	17.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T0200N05	0.3	2°	1	5	9.0	17.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T0500N05	0.3	5°	1	5	8.8	17.6°	60	6	4	●	1
VC4STBR0030T1000N15	0.3	10°	1	15	—	10.4°	60	6	4	●	3
VC4STBR0040T0130N10	0.4	1.5°	2	10	14.0	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0130N15	0.4	1.5°	2	15	19.0	8.0°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0200N10	0.4	2°	2	10	14.0	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0500N10	0.4	5°	2	10	13.5	11.2°	60	6	4	●	1
VC4STBR0040T0700N10	0.4	7°	7	10	12.2	12.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0040T1000N15	0.4	10°	3	15	—	10.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0050T0130N10	0.5	1.5°	2	10	14.0	10.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0130N15	0.5	1.5°	2	15	19.0	7.7°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0130N20	0.5	1.5°	2	20	24.0	6.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N10	0.5	2°	2	10	14.0	10.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N15	0.5	2°	2	15	18.9	7.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0200N20	0.5	2°	3	20	24.0	6.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0500N10	0.5	5°	3	10	13.6	10.8°	60	6	4	●	1
VC4STBR0050T0500N15	0.5	5°	3	15	17.2	8.5°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0500N20	0.5	5°	3	20	21.8	6.7°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N10	0.5	7°	7	10	12.1	12.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N15	0.5	7°	7	15	16.6	8.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0050T0700N20	0.5	7°	7	20	—	7.3°	60	6	4	●	3
VC4STBR0050T1000N14	0.5	10°	3	14	—	10.5°	60	6	4	●	3
VC4STBR0075T0200N10	0.75	2°	3	10	14.0	9.6°	60	6	4	●	1
VC4STBR0075T0500N15	0.75	5°	3	15	17.0	7.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0130N10	1	1.5°	4	10	13.5	9.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0130N15	1	1.5°	4	15	18.5	6.5°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0130N20	1	1.5°	4	20	23.5	5.1°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0200N06	1	2°	4	6	8.7	14.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0200N10	1	2°	4	10	13.8	8.9°	60	6	4	●	1
VC4STBR0100T0200N15	1	2°	4	15	17.5	6.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N10	1	5°	4	10	12.2	10.1°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N15	1	5°	4	15	16.8	7.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0100T0500N23	1	5°	4	23	—	5.2°	60	6	4	●	3

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	RE	BHTA	APMX	LU	LB2	B2	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC4STBR0100T0700N17	1	7°	7	17	—	7.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0100T1000N12	1	10°	4	12	—	10.3°	60	6	4	●	3
VC4STBR0125T0500N15	1.25	5°	4	15	16.5	6.6°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0130N15	1.5	1.5°	4	15	17.3	5.4°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0130N20	1.5	1.5°	4	20	22.2	4.2°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0300N15	1.5	3°	4	15	16.9	5.6°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0500N10	1.5	5°	4	10	11.7	8.3°	60	6	4	●	2
VC4STBR0150T0500N18	1.5	5°	4	18	—	5.2°	60	6	4	●	3
VC4STBR0175T0500N15	1.75	5°	4	15	—	5.4°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0130N15	2	1.5°	5	15	16.8	3.9°	60	6	4	●	2
VC4STBR0200T0130N20	2	1.5°	5	20	21.6	3.0°	60	6	4	●	2
VC4STBR0200T0300N21	2	3°	4	21	—	3.1°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0500N13	2	5°	4	13	—	5.2°	60	6	4	●	3
VC4STBR0200T0700N18	2	7°	7	18	—	7.1°	60	8	4	●	3
VC4STBR0300T0130N15	3	1.5°	6	15	16.8	4.2°	90	8	4	●	2
VC4STBR0300T0130N20	3	1.5°	6	20	21.7	3.1°	90	8	4	●	2
VC4STBR0300T0300N22	3	3°	6	22	—	3.1°	90	8	4	●	3
VC4STBR0400T0130N15	4	1.5°	8	15	16.9	4.4°	90	10	4	●	2
VC4STBR0400T0300N22	4	3°	8	22	—	3.2°	90	10	4	●	3

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↪

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VC4STB

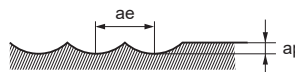
Topo esférico cônico, comprimento de corte curto, 4 cortes

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45—55HRC)				Aço endurecido (55—62HRC)			
			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
R RE (mm)	Conicidade BHTA	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
R 0.3	1.5°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	2°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	5°	5	40000	1600	0.08	0.12	40000	1200	0.06	0.10	40000	700	0.04	0.06
	10°	15	40000	1600	0.05	0.08	40000	1200	0.04	0.06	40000	700	0.03	0.04
R 0.4	1.5°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	700	0.04	0.05
	1.5°	15	40000	2000	0.05	0.08	40000	1500	0.04	0.06	30000	800	0.03	0.04
	2°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	5°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	7°	10	40000	2000	0.07	0.11	40000	1500	0.06	0.08	30000	800	0.04	0.05
	10°	15	40000	2000	0.06	0.09	40000	1500	0.05	0.07	30000	800	0.03	0.05
R 0.5	1.5°	10	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	1.5°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	1.5°	20	38000	2500	0.06	0.09	35000	1600	0.05	0.07	25000	800	0.03	0.05
	2°	10	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	2°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	2°	20	38000	2500	0.06	0.09	35000	1600	0.05	0.07	25000	800	0.03	0.05
	5°	10	38000	2500	0.12	0.18	35000	1600	0.10	0.14	25000	800	0.06	0.09
	5°	15	38000	2500	0.09	0.14	35000	1600	0.07	0.11	25000	800	0.05	0.07
	5°	20	38000	2500	0.08	0.11	35000	1600	0.06	0.09	25000	800	0.04	0.06
	7°	10	38000	2500	0.12	0.18	35000	1600	0.10	0.14	25000	800	0.06	0.09
	7°	15	38000	2500	0.11	0.16	35000	1600	0.08	0.13	25000	800	0.05	0.08
	7°	20	38000	2500	0.08	0.11	35000	1600	0.06	0.09	25000	800	0.04	0.06
R 0.75	2°	10	38000	2500	0.18	0.27	35000	1600	0.14	0.22	18000	800	0.09	0.14
	5°	15	38000	2500	0.16	0.24	35000	1600	0.13	0.19	18000	800	0.08	0.12
R 1	1.5°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	1.5°	15	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	1.5°	20	35000	2800	0.14	0.21	30000	1800	0.11	0.17	15000	1000	0.07	0.11
	2°	6	35000	2800	0.20	0.30	30000	1800	0.16	0.24	15000	1000	0.10	0.15
	2°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	2°	15	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
	5°	10	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	5°	15	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14
	5°	23	35000	2800	0.14	0.21	30000	1800	0.11	0.17	15000	1000	0.07	0.11
	7°	17	35000	2800	0.16	0.24	30000	1800	0.13	0.19	15000	1000	0.08	0.12
10°	12	35000	2800	0.18	0.27	30000	1800	0.14	0.22	15000	1000	0.09	0.14	
R 1.25	5°	15	35000	2800	0.23	0.34	30000	1800	0.18	0.27	15000	1000	0.11	0.17
R 1.5	1.5°	15	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	1.5°	20	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	3°	15	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
	5°	10	32000	3000	0.25	0.38	27000	2000	0.20	0.30	16000	1200	0.13	0.19
	5°	18	32000	3000	0.23	0.34	27000	2000	0.18	0.27	16000	1200	0.11	0.17
R 1.75	5°	15	27500	3500	0.23	0.34	23000	2500	0.18	0.27	14000	1500	0.11	0.17

Prof. de corte



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Material			Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido				Aço endurecido (45–55HRC)				Aço endurecido (55–62HRC)			
			AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				AISI H13				AISI D2			
R RE (mm)	Conicidade BHTA	Compr. do Prolong. LU (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>R 2</b>	<b>1.5°</b>	<b>15</b>	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	<b>1.5°</b>	<b>20</b>	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	<b>3°</b>	<b>21</b>	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
	<b>5°</b>	<b>13</b>	24000	3500	0.25	0.38	20000	2500	0.20	0.30	12000	1500	0.13	0.19
	<b>7°</b>	<b>18</b>	24000	3500	0.23	0.34	20000	2500	0.18	0.27	12000	1500	0.11	0.17
<b>R 3</b>	<b>1.5°</b>	<b>15</b>	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
	<b>1.5°</b>	<b>20</b>	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
	<b>3°</b>	<b>22</b>	16000	3500	0.30	0.45	13500	2500	0.24	0.36	8000	1500	0.15	0.23
<b>R 4</b>	<b>1.5°</b>	<b>15</b>	12000	3500	0.30	0.45	10000	2500	0.24	0.36	6000	1500	0.15	0.23
	<b>3°</b>	<b>22</b>	12000	3500	0.30	0.45	10000	2500	0.24	0.36	6000	1500	0.15	0.23
Prof. de corte														

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

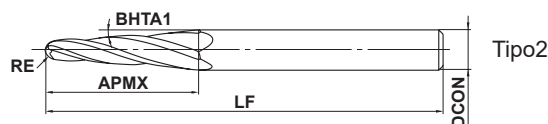
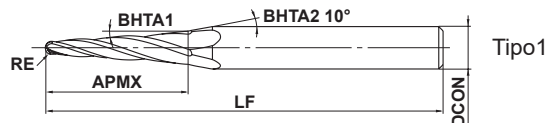
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## DLC4LATB NEW

Topo esférico cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes, para rotores de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



	RE ≤ 2				
	± 0.010				
	± 5'				
	DCON=6	DCON=8			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$			

- A geometria de alta rigidez com elevada resistência à quebra oferece alta eficiência na usinagem de rotores de ligas de alumínio.
- Alta resistência à soldagem em aplicações com pouca refrigeração ou na usinagem *high speed*. (mm)

Referência para Pedido	RE	BHTA1	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
DLC4LATBR050T040AP20	0.5	4°	20	70	6	4	●	1
DLC4LATBR100T040AP20	1	4°	20	70	6	4	●	1
DLC4LATBR150T040AP20	1.5	4°	20	75	8	4	●	1
DLC4LATBR200T040AP30	2	4°	30	75	8	4	●	2

Nota 1) Consulte-nos sobre itens especiais (ex.: Raio RE a partir do valor mínimo R0.3, ângulo de conicidade, etc.) ou revestimentos.

● : Estoque mantido.

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

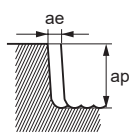
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

(mm)

Material	Ligas de alumínio			
R RE	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap	Prof. de corte ae
<b>R0.5</b>	20000	2000	15	0.75
<b>R1</b>	20000	4000	15	1.5
<b>R1.5</b>	20000	5200	15	2.25
<b>R2</b>	20000	5200	23	3

Prof. de corte

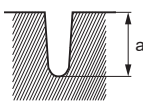


### ■ Rasgo

(mm)

Material	Ligas de alumínio		
R RE	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap
<b>R0.5</b>	20000	600	10
<b>R1</b>	20000	2800	10
<b>R1.5</b>	20000	4000	10
<b>R2</b>	20000	4000	15

Prof. de corte

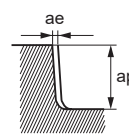


### ■ Contorno (Acabamento)

(mm)

Material	Ligas de alumínio			
R RE	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap	Prof. de corte ae
<b>R0.5</b>	20000	800	18	0.1
<b>R1</b>	20000	2000	18	0.2
<b>R1.5</b>	20000	2400	18	0.3
<b>R2</b>	20000	2400	27	0.3

Prof. de corte



Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## C4LATB

Topo esférico cônico, comprimento de corte longo, 4 cortes, para rotores de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

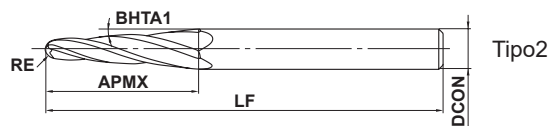
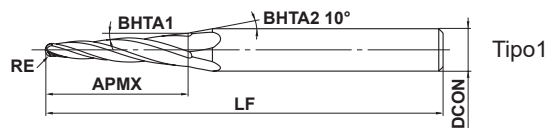
CÔNICO

BARRIL

CHANFRO DESBASTE



FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



	RE ≤ 2				
	± 0.010				
	± 5'				
	DCON=6	DCON=8			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$			

● Alta eficiência no desbaste de rotores de alumínio.

(mm)

Referência para Pedido	RE	BHTA1	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
C4LATBR050T040AP20	0.5	4°	20	70	6	4	●	1
C4LATBR100T040AP20	1	4°	20	70	6	4	●	1
C4LATBR150T040AP20	1.5	4°	20	75	8	4	●	1
C4LATBR200T040AP30	2	4°	30	75	8	4	●	2

Nota 1) Consulte-nos sobre itens especiais (ex.: Raio RE a partir do valor mínimo R0.3, ângulo de conicidade, etc.) ou revestimentos.

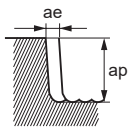
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Ligas de alumínio			
R RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>R0.5</b>	20000	2000	15	0.75
<b>R1</b>	20000	4000	15	1.5
<b>R1.5</b>	20000	5200	15	2.25
<b>R2</b>	20000	5200	23	3


  

Prof. de corte	
----------------	---

### ■ Rasgo

Material	Ligas de alumínio		
R RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
<b>R0.5</b>	20000	600	10
<b>R1</b>	20000	2800	10
<b>R1.5</b>	20000	4000	10
<b>R2</b>	20000	4000	15

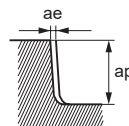
  

Prof. de corte	
----------------	---

### ■ Contorno (Acabamento)

Material	Ligas de alumínio			
R RE (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>R0.5</b>	20000	800	18	0.1
<b>R1</b>	20000	2000	18	0.2
<b>R1.5</b>	20000	2400	18	0.3
<b>R2</b>	20000	2400	27	0.3

Prof. de corte	
----------------	---

Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# VQT6UR

Alta eficiência devido à geometria que combina o raio da ponta, ideal para fresamento de raios de canto, e o raio da forma, excelente na usinagem de palhetas de turbina.

## Precisão radial

RE1 e RE2  $\pm 0.010\text{mm}$

## Geometria otimizada da aresta de corte

### 6 cortes - Aresta periférica (Passo diferencial)

Com múltiplos cortes, proporciona alta eficiência de usinagem. O passo diferencial previne a trepidação.

### 3 cortes - Aresta do topo

O canal amplo facilita a expulsão de cavacos.

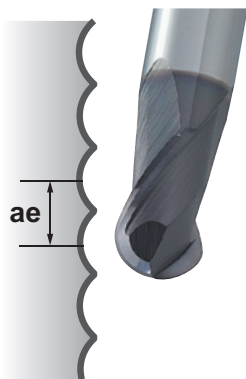
## Geometria ideal

Comparada à fresa de topo esférico, o raio da forma é maior e a altura de crista é controlável. Esta geometria proporciona alta eficiência de usinagem com avanço de pico maior.

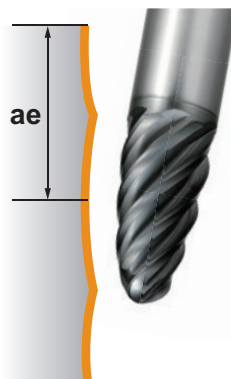


O raio da ponta e o raio da forma são diferentes.

Fresas de topo esférico



VQT6UR



O comprimento usinado por peça é menor, contribuindo para o aumento da vida útil da ferramenta.

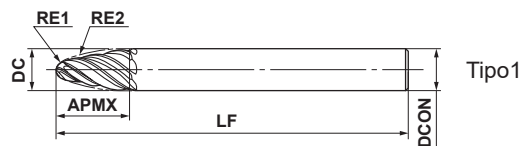
# VQT6UR

Fresa barril, comprimento de corte médio, 6 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				○	⊙		○



Tipo1



RE1 ≤ 4	RE2 ≤ 100			
±0.01	±0.01			
DCON ≤ 10	DCON = 12			
$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$			

● O raio da ponta e o raio da forma são diferentes.

● A geometria com passo diferencial previne a trepidação, proporcionando alta eficiência e alta qualidade da superfície usinada. (mm)

Referência para Pedido	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQT6URR020R075S08	8	2	75	21	90	8	6	●	1
VQT6URR020R085S10	10	2	85	26	100	10	6	●	1
VQT6URR030R075S10	10	3	75	22	100	10	6	●	1
VQT6URR040R100S12	12	4	100	25	110	12	6	●	1

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DESBASTE

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQT6UR

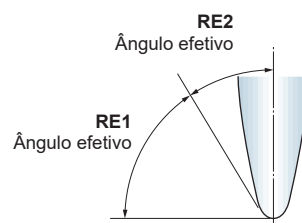
Fresa barril, comprimento de corte médio, 6 cortes

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Ângulo efetivo

Consulte a tabela abaixo para usar o raio da ponta (RE1) e o raio da forma (RE2).

Referência para Pedido	Raio da ponta		Raio da forma	
	RE1	Ângulo efetivo	RE2	Ângulo efetivo
VQT6URR020R075S08	2	76.6°	75	13.4°
VQT6URR020R085S10	2	74.5°	85	15.5°
VQT6URR030R075S10	3	76.4°	75	13.6°
VQT6URR040R100S12	4	78.3°	100	11.7°



#### ■ Fresamento lateral usando o raio da forma (RE2)

Material		Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ) Aço carbono, Aço liga (180–280HB)			Aço inoxidável austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) Ligas de titânio			Ligas de alumínio (Si < 5%)		
DC (mm)	RE2 (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte $a_p$ (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte $a_p$ (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte $a_p$ (mm)
8	75	8000	2400	0.05–0.3	3200	770	0.05–0.3	16000	4800	0.05–0.3
10	85	6400	1900	0.05–0.3	2500	600	0.05–0.3	13000	3900	0.05–0.3
10	75	6400	1900	0.05–0.3	2500	600	0.05–0.3	13000	3900	0.05–0.3
12	100	5300	1600	0.05–0.3	2100	500	0.05–0.3	11000	3300	0.05–0.3

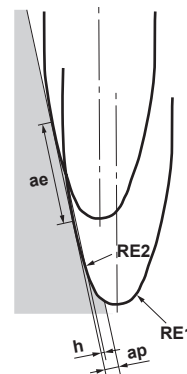
#### ■ Cálculo da profundidade de corte com base no raio da forma (RE2) e na altura de crista (h)

Material	RE2	Altura de crista h	0.0001	0.0003	0.0005	0.0008	0.001	0.003	0.005	0.008
VQT6URR020R075S08	75	Prof. de corte $a_p$	0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR030R075S10	75		0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR020R085S10	85		0.261	0.452	0.583	0.738	0.825	1.428	1.844	2.332
VQT6URR040R100S12	100		0.283	0.49	0.632	0.8	0.894	1.549	2	2.53

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Esta ferramenta é recomendada apenas para operações de acabamento.

Nota 3) As partes da fresa em contato com a peça variam entre o raio da ponta e o raio da forma, dependendo da geometria usinada e do ângulo de inclinação da ferramenta. Selecione os parâmetros de corte adequados de acordo com a parte da fresa que terá contato com a peça.



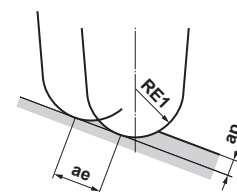
## ■ Fresamento usando o raio da ponta (RE1)

Material		Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ) Aço carbono, Aço liga (180–280HB)				Aço inoxidável austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) Ligas de titânio				Ligas de alumínio (Si<5%)			
DC (mm)	RE1 (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
<b>8</b>	<b>2</b>	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
<b>10</b>	<b>2</b>	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
<b>10</b>	<b>3</b>	11000	1700	0.6	1.5	4200	380	0.6	1.5	21000	3200	0.6	1.5
<b>12</b>	<b>4</b>	8000	1200	0.8	2	3200	290	0.8	2	16000	2400	0.8	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Esta ferramenta é recomendada apenas para operações de acabamento.

Nota 3) As partes da fresa em contato com a peça variam entre o raio da ponta e o raio da forma, dependendo da geometria usinada e do ângulo de inclinação da ferramenta. Selecione os parâmetros de corte adequados de acordo com a parte da fresa que terá contato com a peça.



ae:Avanço de pico

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO  
DESBASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

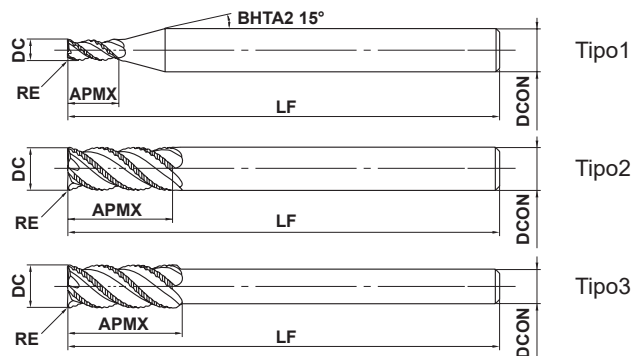
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQSVR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



h6	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Geometria com ângulo de hélice variável para controle de vibração.
- Devido ao seu perfil assimétrico, oferece maior resistência à fratura em comparação às fresas convencionais para desbaste. (mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VQSVRD0300	3	0.2	6	60	6	3	●	1
VQSVRD0400	4	0.2	8	60	6	3	●	1
VQSVRD0500	5	0.3	10	60	6	3	●	1
VQSVRD0600	6	0.3	12	70	6	3	●	2
VQSVRD0700	7	0.3	17	80	8	3	●	1
VQSVRD0800	8	0.5	17	80	8	4	●	2
VQSVRD0900	9	0.5	22	90	10	4	●	1
VQSVRD1000	10	0.5	22	90	10	4	●	2
VQSVRD1000S08	10	0.5	22	90	8	4	●	3
VQSVRD1200	12	0.5	27	100	12	4	●	2
VQSVRD1200S10	12	0.5	27	100	10	4	●	3
VQSVRD1400	14	0.5	27	130	12	4	●	3
VQSVRD1600	16	0.5	33	125	16	4	●	2
VQSVRD1800	18	0.5	33	150	16	4	●	3
VQSVRD2000	20	0.5	38	140	20	4	●	2

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica). Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

● : Estoque mantido.



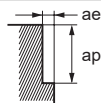
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

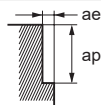
### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	150	16000	960	4.5	1.5	120	13000	640	4.5	1.5	100	11000	450	4.5	1.5	75	8000	330	4.5	0.9	180	19000	1100	4.5	1.5
4	150	12000	960	6	2	120	9500	640	6	2	100	8000	430	6	2	75	6000	330	6	1.2	180	14000	1100	6	2
5	150	9500	960	7.5	2.5	120	7600	640	7.5	2.5	100	6400	440	7.5	2.5	75	4800	330	7.5	1.5	180	11000	1100	7.5	2.5
6	150	8000	960	9	3	120	6400	680	9	3	100	5300	480	9	3	75	4000	360	9	1.8	180	9500	1100	9	3
7	150	6800	950	10.5	3.5	120	5500	700	10.5	3.5	100	4500	500	10.5	3.5	75	3400	380	10.5	2.1	180	8200	1100	10.5	3.5
8	150	6000	1100	12	4	120	4800	800	12	4	100	4000	570	12	4	75	3000	430	12	2.4	180	7200	1300	12	4
9	150	5300	1100	13.5	4.5	120	4200	760	13.5	4.5	100	3500	570	13.5	4.5	75	2700	430	13.5	2.7	180	6400	1300	13.5	4.5
10	150	4800	1100	15	5	120	3800	760	15	5	100	3200	570	15	5	75	2400	430	15	3	180	5700	1200	15	5
12	150	4000	960	18	6	120	3200	700	18	6	100	2700	540	18	6	75	2000	400	18	3.6	180	4800	1200	18	6
14	150	3400	880	21	7	120	2700	650	21	7	100	2300	510	21	7	75	1700	380	21	4.2	180	4100	1100	21	7
16	150	3000	840	24	8	120	2400	620	24	8	100	2000	500	24	8	75	1500	380	24	4.8	180	3600	1000	24	8
18	150	2700	810	27	9	120	2100	590	27	9	100	1800	500	27	9	75	1300	360	27	5.4	180	3200	960	27	9
20	150	2400	760	30	10	120	1900	560	30	10	100	1600	500	30	10	75	1200	360	30	6	180	2900	920	30	10



### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Cobre, Ligas de cobre				
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340					AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH									
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Prof. de corte ae (mm)
3	120	13000	610	4.5	1.5	100	11000	430	4.5	1.5	80	8500	280	4.5	1.5	70	7400	240	4.5	0.9	140	15000	700	4.5	1.5
4	120	9500	610	6	2	100	8000	430	6	2	80	6400	280	6	2	70	5600	240	6	1.2	140	11000	700	6	2
5	120	7600	610	7.5	2.5	100	6400	430	7.5	2.5	80	5100	280	7.5	2.5	70	4500	250	7.5	1.5	140	8900	720	7.5	2.5
6	120	6400	610	9	3	100	5300	450	9	3	80	4200	300	9	3	70	3700	270	9	1.8	140	7400	720	9	3
7	120	5500	620	10.5	3.5	100	4500	480	10.5	3.5	80	3600	320	10.5	3.5	70	3200	290	10.5	2.1	140	6400	720	10.5	3.5
8	120	4800	720	12	4	100	4000	570	12	4	80	3200	380	12	4	70	2800	340	12	2.4	140	5600	840	12	4
9	120	4200	670	13.5	4.5	100	3500	510	13.5	4.5	80	2800	360	13.5	4.5	70	2500	320	13.5	2.7	140	5000	800	13.5	4.5
10	120	3800	670	15	5	100	3200	510	15	5	80	2500	360	15	5	70	2200	310	15	3	140	4500	790	15	5
12	120	3200	610	18	6	100	2700	470	18	6	80	2100	340	18	6	70	1900	300	18	3.6	140	3700	710	18	6
14	120	2700	560	21	7	100	2300	440	21	7	80	1800	320	21	7	70	1600	280	21	4.2	140	3200	670	21	7
16	120	2400	540	24	8	100	2000	410	24	8	80	1600	320	24	8	70	1400	280	24	4.8	140	2800	630	24	8
18	120	2100	500	27	9	100	1800	400	27	9	80	1400	310	27	9	70	1200	270	27	5.4	140	2500	600	27	9
20	120	1900	480	30	10	100	1600	380	30	10	80	1300	310	30	10	70	1100	270	30	6	140	2200	560	30	10



Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VQSVR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–4 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

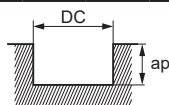
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### Rasgo

Selecione as condições de corte de alta eficiência quando a rigidez da máquina, a rigidez de fixação da peça e a expulsão de cavacos forem suficientes. Selecione as condições de corte para uso geral, caso a rigidez da máquina, rigidez de fixação da peça e expulsão de cavacos sejam precárias.

#### Condições de corte de alta eficiência

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
3	120	13000	720	3	100	11000	440	3	80	8500	340	3	60	6400	250	1.5	150	16000	890	3
4	120	9500	720	4	100	8000	450	4	80	6400	340	4	60	4800	250	2	150	12000	900	4
5	120	7600	720	5	100	6400	460	5	80	5100	300	5	60	3800	230	2.5	150	9500	900	5
6	120	6400	720	6	100	5300	460	6	80	4200	310	6	60	3200	240	3	150	8000	900	6
7	120	5500	730	7	100	4500	470	7	80	3600	330	7	60	2700	250	3.5	150	6800	950	7
8	120	4800	840	8	100	4000	560	8	80	3200	400	8	60	2400	300	4	150	6000	1100	8
9	120	4200	810	9	100	3500	540	9	80	2800	350	9	60	2100	260	4.5	150	5300	1000	9
10	120	3800	800	10	100	3200	520	10	80	2500	340	10	60	1900	260	5	150	4800	1000	10
12	120	3200	750	12	100	2700	480	12	80	2100	340	12	60	1600	260	6	150	4000	940	12
14	120	2700	670	14	100	2300	420	14	80	1800	300	14	60	1400	240	7	150	3400	840	14
16	120	2400	620	16	100	2000	380	16	80	1600	290	16	60	1200	220	8	150	3000	780	16
18	120	2100	570	18	100	1800	380	18	80	1400	260	18	60	1100	210	9	150	2700	730	18
20	120	1900	540	20	100	1600	350	20	80	1300	260	20	60	950	190	10	150	2400	680	20

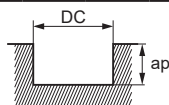


Prof. de corte

DC:Diâm.

#### Condições de corte para uso geral

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo				Cobre, Ligas de cobre			
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				AISI P21, AISI P20, AISI 4340				AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V				AISI 630, AISI 631, 15-5PH, 17-4PH							
Diâm. DC (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)	Velocidade de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de corte ap (mm)
3	100	11000	490	3	80	8500	300	3	60	6400	200	3	50	5300	170	1.5	120	13000	580	3
4	100	8000	490	4	80	6400	310	4	60	4800	200	4	50	4000	170	2	120	9500	580	4
5	100	6400	490	5	80	5100	310	5	60	3800	200	5	50	3200	170	2.5	120	7600	580	5
6	100	5300	490	6	80	4200	310	6	60	3200	200	6	50	2700	170	3	120	6400	580	6
7	100	4500	500	7	80	3600	320	7	60	2700	200	7	50	2300	170	3.5	120	5500	620	7
8	100	4000	600	8	80	3200	380	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	720	8
9	100	3500	540	9	80	2800	330	9	60	2100	210	9	50	1800	180	4.5	120	4200	650	9
10	100	3200	540	10	80	2500	330	10	60	1900	210	10	50	1600	180	5	120	3800	640	10
12	100	2700	510	12	80	2100	320	12	60	1600	210	12	50	1300	170	6	120	3200	600	12
14	100	2300	460	14	80	1800	300	14	60	1400	190	14	50	1100	150	7	120	2700	540	14
16	100	2000	410	16	80	1600	290	16	60	1200	170	16	50	990	140	8	120	2400	500	16
18	100	1800	390	18	80	1400	260	18	60	1100	170	18	50	880	130	9	120	2100	460	18
20	100	1600	360	20	80	1300	260	20	60	950	150	20	50	800	130	10	120	1900	430	20



Prof. de corte

DC:Diâm.

Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

Nota 2) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

Nota 4) Se a profundidade de corte for pequena, é possível aumentar o avanço.

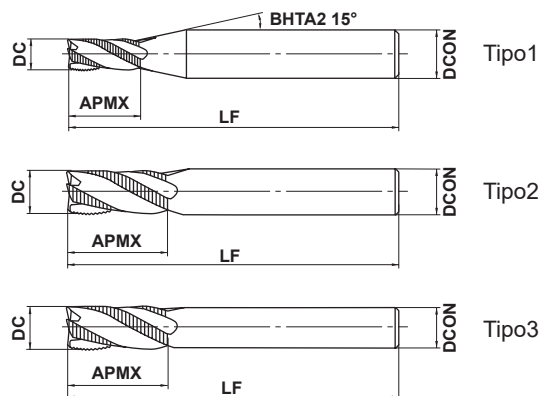
# VFSFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–4 cortes



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎		



DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Topo reto IMPACT MIRACLE para desbaste de diversos materiais, desde aço carbono e liga e materiais de difícil usinabilidade.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							Tipo	
VFSFPRD0300	3	6	50	6	3	●	1	
VFSFPRD0400	4	8	50	6	3	●	1	
VFSFPRD0500	5	10	50	6	3	●	1	
VFSFPRD0600	6	12	50	6	3	●	2	
VFSFPRD0700	7	17	60	8	3	●	1	
VFSFPRD0800	8	17	60	8	4	●	2	
VFSFPRD0900	9	22	70	10	4	●	1	
VFSFPRD1000	10	22	70	10	4	●	2	
VFSFPRD1000S08	10	22	90	8	4	●	3	
VFSFPRD1200	12	27	75	12	4	●	2	
VFSFPRD1200S10	12	27	100	10	4	●	3	
VFSFPRD1400	14	27	75	12	4	●	3	
VFSFPRD1600	16	33	90	16	4	●	2	
VFSFPRD1800	18	33	90	16	4	●	3	
VFSFPRD2000	20	38	100	20	4	●	2	

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

↩

↩

● : Estoque mantido.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFSFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3–4 cortes

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	16000	960	13000	640	6400	260	5300	320	4200	70
4	12000	960	9500	640	4800	260	4000	320	3200	70
5	9500	960	7600	640	3800	260	3200	320	2500	70
6	8000	960	6400	680	3200	290	2700	340	2100	75
8	6000	1050	4800	760	2400	340	2000	400	1600	95
10	4800	1050	3800	760	1900	340	1600	400	1300	105
12	4000	960	3200	700	1600	320	1300	400	1100	110
16	3000	840	2400	620	1200	300	1000	360	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	800	320	600	100

Prof. de corte				
----------------	--	--	--	--

DC:Diâm.

#### Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		AISI H13		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	13000	720	11000	480	4800	190	3200	190	2100	25
4	9500	720	8000	480	3600	190	2400	190	1600	25
5	7600	720	6400	480	3200	190	1900	190	1300	25
6	6400	720	5300	480	2700	200	1600	200	1100	30
8	4800	800	4000	520	2000	220	1200	220	800	35
10	3800	800	3200	520	1600	220	1000	220	600	35
12	3200	750	2700	520	1300	210	800	210	500	40
16	2400	620	2000	450	1000	180	600	180	400	45
20	1900	540	1600	400	800	160	500	160	300	40

Prof. de corte				
----------------	--	--	--	--

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

# VFSFPRCH

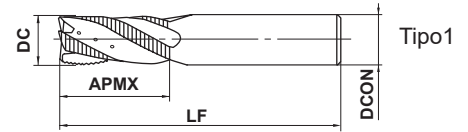
Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4 cortes, com múltiplos furos de refrigeração



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			⊙	⊙		

FRESAS DE TOPO  
**CoolStar**



h6	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

- Fresa de topo para desbaste com múltiplos furos de refrigeração, adequada para materiais de difícil usinabilidade.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFSFPRCHD1600	16	33	90	16	4	▲	1
VFSFPRCHD2000	20	38	100	20	4	▲	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (-45HRC)		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
16	3000	840	2400	620	1200	300	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	600	100

Prof. de corte		$\leq 0.5DC$ $0.5DC - 1.5DC$		$\leq 0.3DC$ $0.5DC - 1.0DC$
----------------	--	---------------------------------	--	---------------------------------

### ■ Rasgo

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (-45HRC)		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio	
	AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20		AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
16	2400	620	2000	450	800	100
20	1900	540	1600	400	600	80

Prof. de corte		$0.5DC - 1.0DC$
----------------	--	-----------------

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAI

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

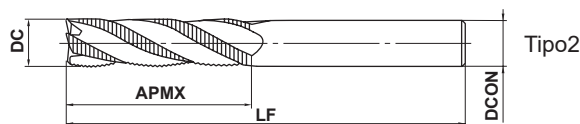
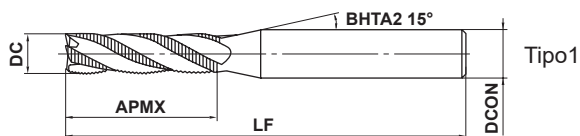
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VFMFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			⊙	⊙		



h6	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Topo reto IMPACT MIRACLE para desbaste indicada para usinagem de peças com paredes profundas.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VFMFPRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VFMFPRD0600	6	17	60	6	4	●	2
VFMFPRD0700	7	22	75	8	4	●	1
VFMFPRD0800	8	28	75	8	4	●	2
VFMFPRD0900	9	28	100	10	4	●	1
VFMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VFMFPRD1200	12	40	110	12	4	●	2
VFMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VFMFPRD2000	20	57	140	20	4	●	2

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45-55HRC)		Ligas resistentes ao calor		
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20	5	3800	360	3200	290	2500	150	2500	150	1900	50
AISI H13, AISI W1-10, AISI P21	6	3200	360	2700	290	2100	160	2100	160	1600	60
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	8	2400	450	2000	360	1600	160	1600	160	1200	70
AISI H13	10	1900	450	1600	360	1300	180	1300	180	1000	75
Inconel718	12	1600	400	1300	320	1100	180	1100	180	800	80
	16	1200	360	1000	290	800	160	800	160	600	80
	20	1000	340	800	270	600	150	600	150	500	80

Prof. de corte	
----------------	--

DC:Diâm.

Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

# VF6SVRCH

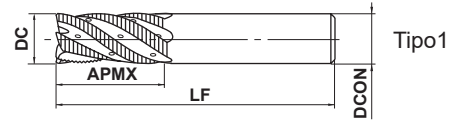
Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 6 cortes, com múltiplos furos de refrigeração



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			◎	◎		

FRESAS DE TOPO  
**CoolStar**



DCON=16	DCON=20			
0 - 0.011	0 - 0.013			

- Fresa de topo para desbaste com múltiplos furos de refrigeração, adequada para materiais de difícil usinabilidade.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VF6SVRCHD1600	16	33	90	16	6	▲	1
VF6SVRCHD2000	20	38	100	20	6	▲	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Ligas resistentes ao calor	
	AISI H13, AISI W1-10, AISI P21		AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		Inconel718	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
16	3000	1500	2400	1200	800	160
20	2400	1200	2000	1000	640	140

Prof. de corte	≤0.3DC		≤0.2DC	
	0.5DC—1.5DC		0.5DC—1.5DC	

DC:Diâm.

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CSRA

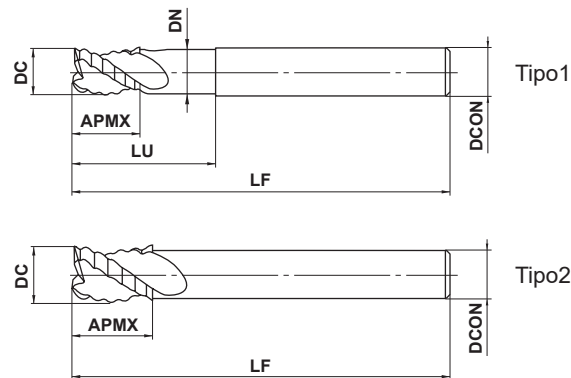
Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 3 cortes, para ligas de alumínio



37.5°



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



h6	DCON=10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

● Usinagem de alta eficiência em ligas de alumínio.

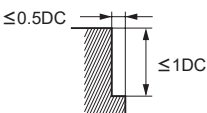
Referência para Pedido	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
									Tipo	
CSRAD1000	10	12	25	9.4	75	10	3	●	1	
CSRAD1200	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1	
CSRAD1600	16	18	35	15.4	100	16	3	●	1	
CSRAD1800	18	22	—	—	100	16	3	●	2	
CSRAD2000	20	25	50	18.0	125	20	3	●	1	
CSRAD2200	22	25	—	—	125	20	3	●	2	
CSRAD2500	25	30	60	23.0	125	25	3	●	1	

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

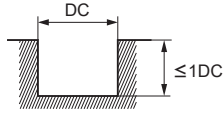
### Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>10</b>	19000	8600	9500	3400
<b>12</b>	16000	8200	8000	3200
<b>16</b>	12000	7600	6000	3100
<b>18</b>	10500	7200	5300	2900
<b>20</b>	9500	7100	4800	2900
<b>22</b>	8500	6900	4300	2800
<b>25</b>	7500	6800	3800	2700

Prof. de corte  DC:Diâm.

### Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>10</b>	19000	6800	9500	2700
<b>12</b>	16000	6500	8000	2600
<b>16</b>	12000	6100	6000	2400
<b>18</b>	10500	5800	5300	2400
<b>20</b>	9500	5700	4800	2300
<b>22</b>	8500	5500	4300	2200
<b>25</b>	7500	5400	3800	2200

Prof. de corte  DC:Diâm.

Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

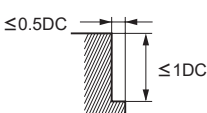
Nota 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

## Utilizando centro de usinagem de alta velocidade e alta rigidez.

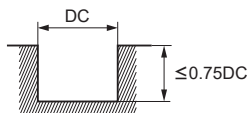
### Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>10</b>	30000	11000	19000	5400
<b>12</b>	30000	12000	16000	5300
<b>16</b>	24000	12000	12000	4900
<b>18</b>	21000	12000	10500	4700
<b>20</b>	19000	11000	9500	4600
<b>22</b>	17000	11000	8500	4300
<b>25</b>	15000	11000	7500	4300

Prof. de corte  DC:Diâm.

### Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>10</b>	30000	8600	19000	4300
<b>12</b>	30000	9900	16000	4300
<b>16</b>	24000	9700	12000	4000
<b>18</b>	21000	9500	10500	3800
<b>20</b>	19000	9100	9500	3700
<b>22</b>	17000	8700	8500	3400
<b>25</b>	15000	8600	7500	3400

Prof. de corte  DC:Diâm.

Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CMRA

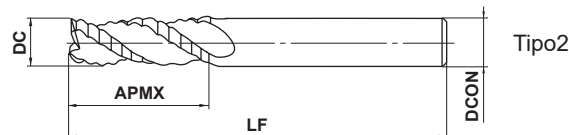
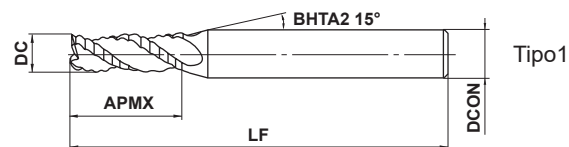
Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 3 cortes, para ligas de alumínio



37.5°



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



h6	DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Topo reto, 3 cortes sem cobertura para desbaste de ligas de alumínio.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	(mm)	
							Tipo	
CMRAD0300	3	8	50	6	3	●	1	
CMRAD0400	4	11	50	6	3	●	1	
CMRAD0500	5	13	50	6	3	●	1	
CMRAD0600	6	13	50	6	3	●	2	
CMRAD0800	8	19	60	8	3	●	2	
CMRAD1000	10	22	75	10	3	●	2	
CMRAD1200	12	26	75	12	3	●	2	
CMRAD1600	16	32	100	16	3	●	2	
CMRAD2000	20	38	125	20	3	●	2	
CMRAD2500	25	45	125	25	3	●	2	

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	40000	2700	25000	1100
<b>4</b>	36000	2700	20000	1100
<b>5</b>	30000	5400	16000	2200
<b>6</b>	27000	6100	13000	2300
<b>8</b>	20000	6000	10000	2400
<b>10</b>	16000	5800	8000	2300
<b>12</b>	13000	5300	6500	2100
<b>16</b>	10000	5100	5000	2000
<b>20</b>	8000	4800	4000	1900
<b>25</b>	6400	4600	3200	1800

Prof. de corte			DC:Diâm.
----------------	--	--	----------

### ■ Rasgo

Material	Ligas de alumínio		Alumínio fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	30000	1800	16000	700
<b>4</b>	24000	2200	12000	900
<b>5</b>	19000	2300	10000	900
<b>6</b>	16000	2400	8000	1000
<b>8</b>	12000	2500	6000	1000
<b>10</b>	9500	2600	5000	1100
<b>12</b>	8000	2300	4000	900
<b>16</b>	6000	2100	3000	800
<b>20</b>	4800	2000	2400	800
<b>25</b>	3800	2000	1900	700

Prof. de corte			DC:Diâm.
----------------	--	--	----------

Nota 1) Óleo solúvel é recomendado.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Recomendamos corte concordante para fresamento lateral (contorno).

Nota 4) Estas fresas de topo não possuem aresta de corte central. Portanto, para iniciar o contato com a peça, use o processo de rampeamento ao invés do avanço vertical.

Nota 5) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

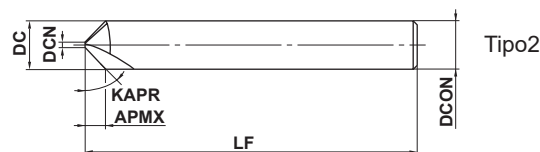
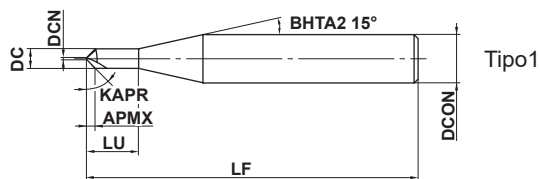
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VC2C

Fresa para chanfros, 2 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	○



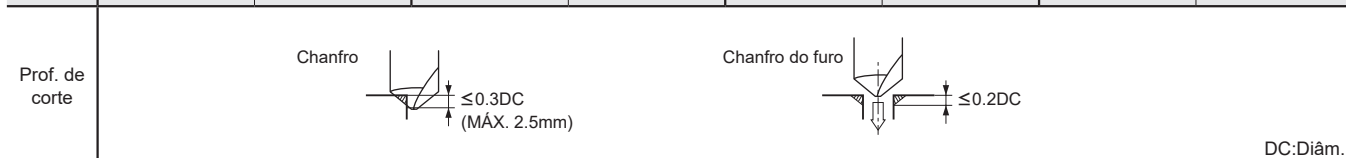
DCN				
±0.02				
DCN=6	8 ≤ DCN ≤ 10	DCN=12		
h6 -0.008	0 -0.009	0 -0.011		

● Para chanfros em aço endurecido e materiais de difícil usinabilidade.

Referência para Pedido	DC	DCN	APMX	KAPR	LU	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VC2CD0200	2	0.3	0.85	45°	6	50	6	2	●	1
VC2CD0400	4	0.3	1.85	45°	12	50	6	2	●	1
VC2CD0600	6	0.3	2.85	45°	—	50	6	2	●	2
VC2CD0800	8	0.4	3.8	45°	—	60	8	2	●	2
VC2CD1000	10	0.5	4.75	45°	—	70	10	2	●	2
VC2CD1200	12	0.5	5.75	45°	—	75	12	2	●	2

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

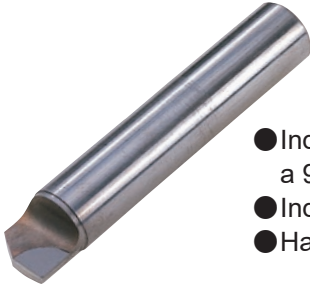
Material	Aço carbono, Ferro fundido, Aço liga, (-30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido		Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio		Aço endurecido (45–55HRC)		
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20									
AISI H13, AISI W1-10, AISI P21									
AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V									
AISI H13									
2	16000	960	11000	590	9500	460	8000	320	
4	8000	480	5600	300	4800	230	4000	160	
6	5300	320	3700	200	3200	150	2700	110	
8	4000	240	2800	150	2400	120	2000	80	
10	3200	190	2200	120	1900	90	1600	60	
12	2700	160	1900	100	1600	80	1300	50	



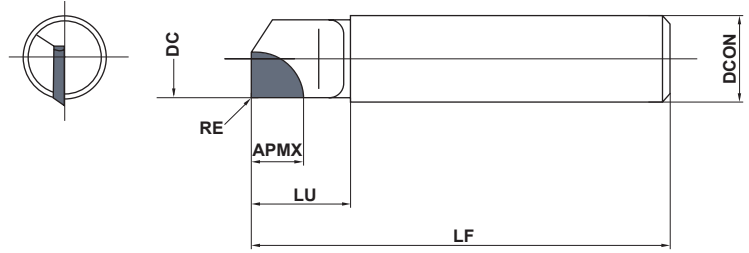
Nota 1) Quando usar aço inoxidável austenítico, o uso de óleo de corte é especialmente efetivo.  
 Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.  
 Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

● : Estoque mantido.

Liga Leve	Ferro Fundido	Aço Carbono - Aço Liga	Aço Inoxidável	Aço Endurecido
				☉



- Indicada para fresamento a 90° e moldes.
- Indicada para reafiação
- Haste de metal duro



Somente ferramenta de corte à direita.

Referência para Pedido	Número de Cortes	Estoque	Dimensões (mm)					
		MB730	DC	RE	LF	DCON	LU	APMX
GBE06S0640	1	●	6	0.5	40	6	8	3.5
GBE08S0845	1	●	8	0.5	45	8	13	6
GBE10S1050	1	●	10	0.5	50	10	13	6
GBE12S1255	1	●	12	0.5	55	12	13	6

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Profundidade de Corte (mm)
H	Aço Endurecido	45–68HRC	MB730	140 (80–200)	0.08 (0.02–0.15)	≤0.5
	Aço Endurecido	45–68HRC	MB730	100 (60–150)	0.06 (0.02–0.10)	≤0.5

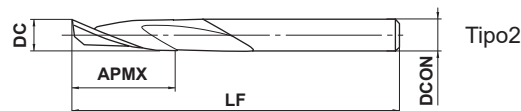
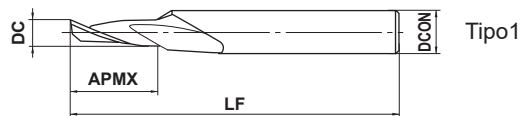
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## 1MA

Topo reto, comprimento de corte médio, 1 corte



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



	$3 \leq DC \leq 8$				
	0				
	- 0.050				

● Topo reto, 1 corte para canal em alumínio e trabalhos em madeira.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
1MAD0300	3	10	60	8	1	●	1
1MAD0400	4	12	60	8	1	●	1
1MAD0500	5	15	65	8	1	●	1
1MAD0600	6	15	65	8	1	●	1
1MAD0800	8	20	75	8	1	●	2

● : Estoque mantido.

HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



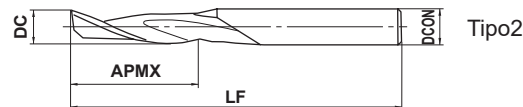
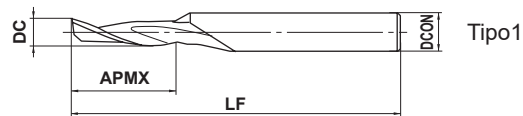
# 1LA

Topo reto, comprimento de corte longo, 1 corte



HSS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



$4 \leq DC \leq 12$				
0				
- 0.050				

- Topo reto, 1 corte, com comprimentos total e de corte maiores do que standard (1-MA) para usinagem profunda.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
1LAD0400	4	18	70	8	1	●	1
1LAD0500	5	20	70	8	1	●	1
1LAD0600	6	20	70	8	1	●	1
1LAD0800	8	30	80	8	1	●	2
1LAD1000	10	35	90	10	1	●	2
1LAD1200	12	45	100	12	1	●	2

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VA2SS

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes



HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

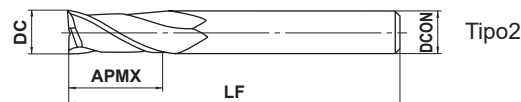
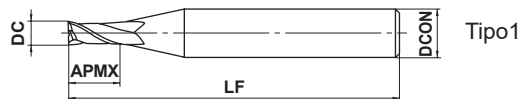
BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



	$3 \leq DC \leq 20$				
	0				
	-0.030				

● 2 cortes centrais com substrato especial de HSS e cobertura VIOLET para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VA2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
VA2SSD0400	4	8	60	8	2	●	1
VA2SSD0500	5	10	60	8	2	●	1
VA2SSD0600	6	12	60	8	2	●	1
VA2SSD0700	7	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0800	8	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0900	9	20	75	10	2	●	1
VA2SSD1000	10	20	75	12	2	●	1
VA2SSD1100	11	22	85	12	2	●	1
VA2SSD1200	12	22	85	12	2	●	2
VA2SSD1400	14	26	95	16	2	●	1
VA2SSD1600	16	32	100	16	2	●	2
VA2SSD2000	20	38	120	20	2	●	2

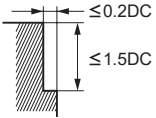
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Diâm. DC (mm)	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC) AISI 304, AISI 316	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	5400	170	4000	125	2700	85	2200	65
4	4300	200	3200	150	2100	100	1800	75
5	3600	210	2700	160	1800	105	1500	80
6	3200	220	2400	165	1600	110	1300	85
8	2400	240	1800	180	1200	120	1000	90
10	1900	260	1400	190	950	130	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	90
16	1200	210	900	160	600	105	500	80
20	950	180	720	135	480	90	400	70

Prof. de corte

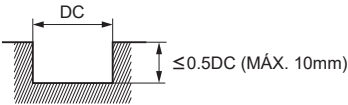


DC:Diâm.

### Rasgo

Diâm. DC (mm)	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC) AISI 304, AISI 316	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	3700	110	3000	95	2100	65	1600	50
4	3200	140	2800	130	1800	75	1400	60
5	2900	160	2400	145	1500	80	1200	60
6	2600	170	2100	150	1300	85	1000	70
8	2000	190	1600	160	1000	90	800	70
10	1600	210	1300	180	800	100	640	80
12	1300	190	1100	165	660	90	530	70
16	1000	170	800	140	500	80	400	65
20	720	130	640	120	400	70	320	55

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Na usinagem de rasgo sem refrigeração, reduza a rotação e o avanço em 20–30% proporcionalmente.

Nota 2) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

J

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VA2MS

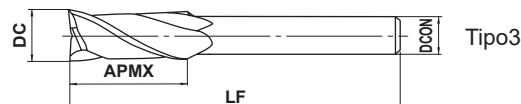
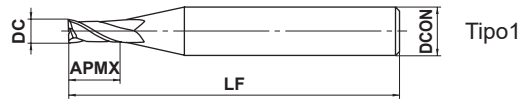
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes



DC<3

DC≥3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



DC ≤ 20	DC > 20			
0	0			
- 0.030	- 0.040			

● 2 cortes centrais com substrato especial de HSS e cobertura VIOLET para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VA2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
VA2MSD0400	4	12	60	8	2	●	1
VA2MSD0500	5	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0600	6	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0700	7	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0800	8	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
VA2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
VA2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
VA2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
VA2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
VA2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
VA2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
VA2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
VA2MSD1700	17	40	100	16	2	●	3
VA2MSD1800	18	40	100	16	2	●	3
VA2MSD2000	20	45	120	20	2	●	2
VA2MSD2200	22	45	120	20	2	●	3

● : Estoque mantido.

HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

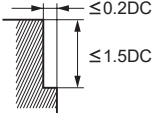
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC) AISI 304, AISI 316	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )
<b>3</b>	5400	170	4000	125	2700	85	2200	65
<b>4</b>	4300	200	3200	150	2100	100	1800	75
<b>5</b>	3600	210	2700	160	1800	105	1500	80
<b>6</b>	3200	220	2400	165	1600	110	1300	85
<b>8</b>	2400	240	1800	180	1200	120	1000	90
<b>10</b>	1900	260	1400	190	950	130	800	100
<b>12</b>	1600	240	1200	180	800	120	660	90
<b>16</b>	1200	210	900	160	600	105	500	80
<b>20</b>	950	180	720	135	480	90	400	70

Prof. de corte

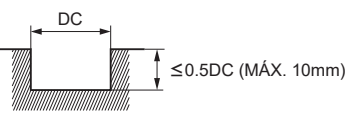


DC:Diâm.

### Rasgo

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC) AISI 1055, AISI P20		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13, AISI D2		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC) AISI 304, AISI 316	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )
<b>3</b>	3700	110	3000	95	2100	65	1600	50
<b>4</b>	3200	140	2800	130	1800	75	1400	60
<b>5</b>	2900	160	2400	145	1500	80	1200	60
<b>6</b>	2600	170	2100	150	1300	85	1000	70
<b>8</b>	2000	190	1600	160	1000	90	800	70
<b>10</b>	1600	210	1300	180	800	100	640	80
<b>12</b>	1300	190	1100	165	660	90	530	70
<b>16</b>	1000	170	800	140	500	80	400	65
<b>20</b>	720	130	640	120	400	70	320	55

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Na usinagem de rasgo sem refrigeração, reduza a rotação e o avanço em 20–30% proporcionalmente.

Nota 2) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima. Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

J

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## 2SS

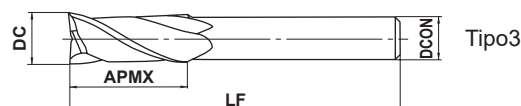
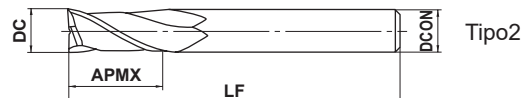
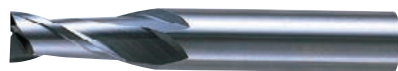
Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



	DC ≤ 3	DC > 3			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

● Curta com grande rigidez.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2SSD0050	0.5	0.8	50	6	2	●	1
2SSD0100	1	2	50	6	2	●	1
2SSD0150	1.5	3.5	50	6	2	●	1
2SSD0200	2	5	50	6	2	●	1
2SSD0250	2.5	6	50	6	2	●	1
2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
2SSD0350	3.5	8	60	8	2	●	1
2SSD0400	4	8	60	8	2	●	1
2SSD0450	4.5	10	60	8	2	●	1
2SSD0500	5	10	60	8	2	●	1
2SSD0550	5.5	12	60	8	2	●	1
2SSD0600	6	12	60	8	2	●	1
2SSD0650	6.5	15	65	10	2	●	1
2SSD0700	7	15	65	10	2	●	1
2SSD0750	7.5	15	65	10	2	●	1
2SSD0800	8	15	65	10	2	●	1
2SSD0850	8.5	20	75	10	2	●	1
2SSD0900	9	20	75	10	2	●	1
2SSD0950S10	9.5	20	75	10	2	●	1
2SSD1000S10	10	20	75	10	2	●	2
2SSD1000S12	10	20	75	12	2	●	1
2SSD1100	11	22	85	12	2	●	1
2SSD1200	12	22	85	12	2	●	2
2SSD1300	13	26	90	12	2	●	3
2SSD1400	14	26	90	16	2	●	1
2SSD1500	15	30	100	16	2	●	1
2SSD1600	16	32	100	16	2	●	2
2SSD2000	20	38	115	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Díam. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>0.5</b>	8000	60 (50)	7000	40 (35)	4500	30 (25)	3500	25 (20)	7500	65 (55)	16000	120 (100)
<b>1</b>	5300	80 (65)	4200	50 (40)	3000	35 (30)	2400	27 (22)	4500	85 (70)	11000	170 (140)
<b>2</b>	3100	85 (70)	2600	60 (50)	1800	50 (40)	1400	30 (25)	2700	90 (75)	6800	190 (150)
<b>3</b>	2300	90 (75)	1800	65 (55)	1400	55 (45)	1100	35 (30)	2000	95 (80)	4800	240 (190)
<b>4</b>	1800	100 (85)	1400	70 (60)	1100	55 (45)	850	35 (30)	1600	110 (90)	3800	310 (250)
<b>5</b>	1600	110 (95)	1200	90 (75)	900	60 (50)	710	40 (35)	1300	120 (100)	3200	360 (290)
<b>6</b>	1400	120 (100)	1000	90 (75)	780	65 (55)	610	50 (40)	1100	130 (110)	2800	400 (320)
<b>8</b>	1100	130 (110)	800	95 (80)	580	65 (55)	470	50 (40)	850	140 (120)	2200	460 (370)
<b>10</b>	860	140 (120)	640	100 (80)	470	65 (55)	380	55 (45)	700	160 (130)	1800	440 (350)
<b>12</b>	720	130 (110)	530	95 (80)	390	60 (50)	310	50 (40)	580	140 (120)	1600	420 (340)
<b>16</b>	540	110 (95)	400	85 (70)	300	55 (45)	230	40 (35)	440	120 (100)	1200	350 (280)
<b>20</b>	430	100 (80)	320	70 (60)	240	45 (38)	190	35 (30)	350	100 (85)	960	300 (240)

Prof. de corte	$\leq 0.1DC$ ( $DC \leq \phi 3$ ) $\leq 0.2DC$ ( $DC > \phi 3$ )		
			DC:Diâm.

( ) : Indica a rotação padrão para rasgos.

Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## 2MS

Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○

HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

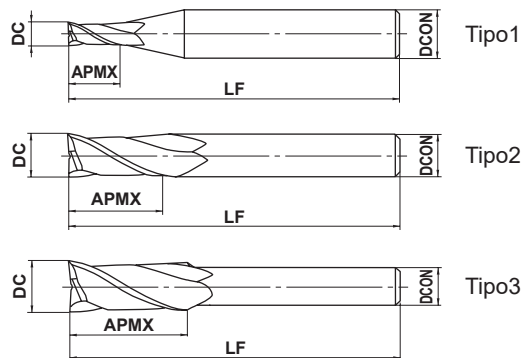
BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

←

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



DC ≤ 3	3 < DC ≤ 20	DC > 20		
0 - 0.020	0 - 0.030	0 - 0.040		

● Substrato especial de HSS sinterizado TiN para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MSD0100	1	3	50	6	2	●	1
2MSD0150	1.5	4.5	50	6	2	●	1
2MSD0200	2	6	50	6	2	●	1
2MSD0250	2.5	7.5	50	6	2	●	1
2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
2MSD0350	3.5	12	50	6	2	●	1
2MSD0400	4	12	50	6	2	●	1
2MSD0450	4.5	15	55	6	2	●	1
2MSD0500	5	15	55	6	2	●	1
2MSD0550	5.5	15	55	6	2	●	1
2MSD0600	6	15	55	6	2	●	2
2MSD0650	6.5	20	65	8	2	●	1
2MSD0700	7	20	65	8	2	●	1
2MSD0750	7.5	20	65	8	2	●	1
2MSD0800	8	20	65	8	2	●	2
2MSD0850	8.5	25	75	10	2	●	1
2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
2MSD0950	9.5	25	75	10	2	●	1
2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
2MSD1700	17	40	100	16	2	●	3
2MSD1800	18	40	100	16	2	●	3
2MSD1900	19	45	115	20	2	●	1
2MSD2000	20	45	115	20	2	●	2
2MSD2100	21	45	115	20	2	●	3
2MSD2200	22	45	115	20	2	●	3
2MSD2300	23	50	120	25	2	●	1
2MSD2400	24	50	120	25	2	●	1
2MSD2500	25	50	120	25	2	●	2

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MSD2600	26	50	120	25	2	●	3
2MSD2800	28	55	125	25	2	●	3
2MSD3000	30	55	125	25	2	●	3
2MSD3200	32	60	145	32	2	●	2

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESBASTE

CHANFRO



FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## 2LS

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes



DC < 3

DC ≥ 3

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○

HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIO

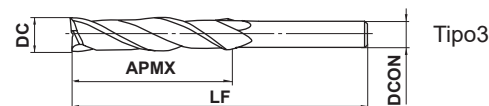
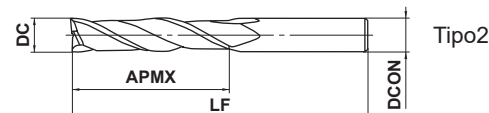
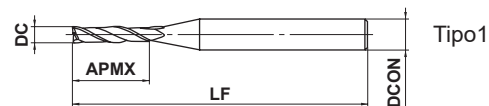
CÔNICO

BARRIL

CHANFRO DESBASTE

↩

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



DC ≤ 3	3 < DC ≤ 20	DC > 20		
0 - 0.020	0 - 0.030	0 - 0.040		

● Substrato especial de HSS sinterizado TiN para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2LSD0100	1	6	50	6	2	●	1
2LSD0150	1.5	7.5	50	6	2	●	1
2LSD0200	2	10	55	6	2	●	1
2LSD0250	2.5	15	55	6	2	●	1
2LSD0300	3	15	55	6	2	●	1
2LSD0350	3.5	15	55	6	2	●	1
2LSD0400	4	20	55	6	2	●	1
2LSD0450	4.5	20	55	6	2	●	1
2LSD0500	5	25	60	6	2	●	1
2LSD0550	5.5	25	60	6	2	●	1
2LSD0600	6	25	60	6	2	●	2
2LSD0700	7	35	75	8	2	●	1
2LSD0800	8	35	75	8	2	●	2
2LSD0900	9	45	90	10	2	●	1
2LSD1000	10	45	90	10	2	●	2
2LSD1100	11	55	105	12	2	●	1
2LSD1200	12	55	105	12	2	●	2
2LSD1300	13	55	105	12	2	●	3
2LSD1400	14	55	110	16	2	●	1
2LSD1500	15	65	120	16	2	●	1
2LSD1600	16	65	120	16	2	●	2
2LSD1800	18	65	120	16	2	●	3
2LSD2000	20	75	140	20	2	●	2

● : Estoque mantido.

# 2MS

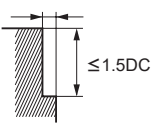
Topo reto, comprimento de corte médio, 2 cortes

# 2LS

Topo reto, comprimento de corte longo, 2 cortes

HSS

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS(2MS)

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>1</b>	5300	65 (50)	4200	40 (30)	3000	30 (25)	2400	22 (18)	4500	70 (55)	11000	140 (110)
<b>2</b>	3100	70 (55)	2600	50 (40)	1800	40 (30)	1400	25 (20)	2700	75 (60)	6800	160 (130)
<b>3</b>	2300	75 (60)	1800	55 (45)	1400	45 (35)	1100	30 (25)	2000	80 (65)	4800	200 (160)
<b>4</b>	1800	85 (70)	1400	60 (50)	1100	45 (35)	850	30 (25)	1600	90 (70)	3800	260 (210)
<b>5</b>	1600	95 (75)	1200	75 (60)	900	50 (40)	710	35 (25)	1300	100 (80)	3200	300 (240)
<b>6</b>	1400	100 (80)	1000	75 (60)	780	55 (45)	610	40 (30)	1100	110 (90)	2800	330 (260)
<b>8</b>	1100	110 (90)	800	80 (65)	580	55 (45)	470	40 (30)	850	115 (90)	2200	380 (300)
<b>10</b>	860	120 (95)	640	85 (70)	470	55 (45)	380	45 (35)	700	130 (105)	1800	360 (290)
<b>12</b>	720	110 (90)	530	80 (65)	390	50 (40)	310	40 (30)	580	115 (90)	1600	350 (280)
<b>16</b>	540	95 (75)	400	75 (60)	300	45 (35)	230	35 (28)	440	100 (80)	1200	290 (230)
<b>20</b>	430	80 (65)	320	60 (50)	240	38 (30)	190	30 (25)	350	85 (70)	960	250 (200)
Prof. de corte	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math>\leq 0.1DC</math> (<math>DC \leq \phi 3</math>)  <math>\leq 0.2DC</math> (<math>DC &gt; \phi 3</math>) </div> <div style="text-align: center;">  <p>≤ 1.5DC</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math>\leq 0.1DC</math> (<math>DC &lt; \phi 2</math>)  <math>\leq 0.3DC</math> (<math>\phi 2 \leq DC \leq \phi 3</math>)  <math>\leq 0.5DC</math> (<math>DC &gt; \phi 3</math>) </div> <div style="text-align: right;">DC:Diâm.</div> </div>											

( ): Indica a rotação padrão para rasgos.

Nota 1) Para a fresa 2LS, reduza a rotação em 20 – 30% e a taxa de avanço em 40 – 50% sobre os valores da tabela.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

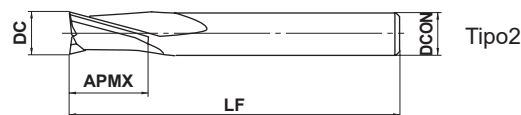
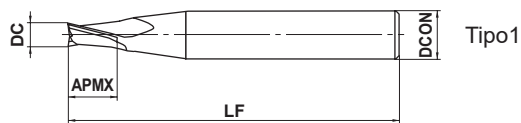
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## 2MK

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para rasgo de chaveta



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○			○



2MKP	2MKN	2MKNN		
+ 0.02	0	- 0.02		
0	- 0.02	- 0.04		

● Com tolerância positiva ou negativa conforme norma NN (JIS).

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
2MKPD0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKPD0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKPD0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKPD0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKPD0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKPD0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKPD1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKPD1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKNND0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKNND0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKNND0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKNND0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKNND0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKNND0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKNND1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKNND1200	12	18	75	12	2	●	2
2MKND0300	3	5	50	6	2	●	1
2MKND0400	4	6	60	8	2	●	1
2MKND0500	5	8	60	8	2	●	1
2MKND0600	6	8	60	8	2	●	1
2MKND0700	7	10	65	10	2	●	1
2MKND0800	8	10	65	10	2	●	1
2MKND1000	10	15	75	12	2	●	1
2MKND1200	12	18	75	12	2	●	2

● : Estoque mantido.

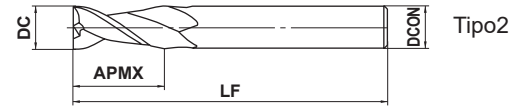
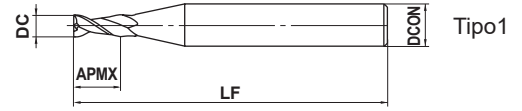
# S2SDA

Topo reto, comprimento de corte curto, 2 cortes, para ligas de alumínio



HSS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
						○	◎



DC=3	DC>3			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

● Para usinagem de ligas de alumínio e materiais de baixa dureza.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
S2SDAD0300	3	8	50	6	2	●	1
S2SDAD0400	4	8	60	8	2	●	1
S2SDAD0500	5	10	60	8	2	●	1
S2SDAD0600	6	12	60	8	2	●	1
S2SDAD0800	8	15	65	10	2	●	1
S2SDAD1000	10	20	75	10	2	●	2

(mm)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Alumínio fundido, Alumínio laminado, Liga de resina de magnésio AC, ADC, A5052, A7075	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
3	8200	410
4	6500	530
6	4800	680
8	3800	780
10	3200	750
Prof. de corte		
	DC: Diâm.	

Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↙

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

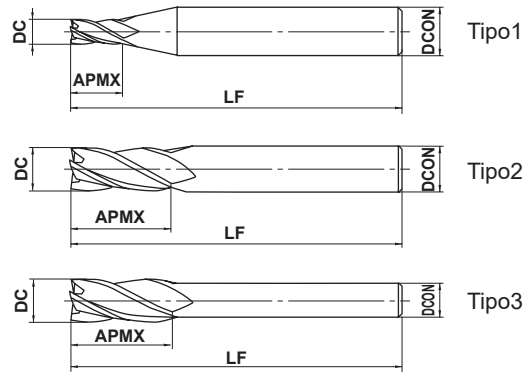
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VA4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



	DC ≤ 20	DC > 20			
	0 + 0.030	0 + 0.040			

● 4 cortes centrais com substrato especial de HSS sinterizado e cobertura VIOLET para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VA4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
VA4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
VA4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0700	7	20	65	10	4	●	1
VA4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
VA4MCD0900	9	25	75	10	4	●	1
VA4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
VA4MCD1100	11	30	85	12	4	●	1
VA4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
VA4MCD1300	13	35	90	12	4	●	3
VA4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
VA4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
VA4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
VA4MCD1700	17	40	100	16	4	●	3
VA4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
VA4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
VA4MCD2200	22	45	115	20	4	●	3
VA4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2

● : Estoque mantido.

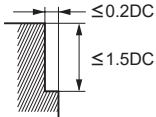


## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	5400	270	4000	200	2700	140	2200	100
<b>4</b>	4300	320	3200	240	2100	160	1800	120
<b>5</b>	3600	340	2700	250	1800	170	1500	130
<b>6</b>	3200	350	2400	260	1600	180	1300	140
<b>8</b>	2400	380	1800	290	1200	190	1000	145
<b>10</b>	1900	420	1400	300	950	210	800	160
<b>12</b>	1600	380	1200	290	800	190	660	145
<b>16</b>	1200	340	900	260	600	170	500	130
<b>20</b>	950	290	720	220	480	140	400	110
<b>25</b>	760	240	570	180	380	120	320	100

Prof. de corte	
	DC:Diâm.

Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DESBASTE

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS



FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## 4MC

Topo reto, comprimento de corte médio, 4 cortes, corte central



HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

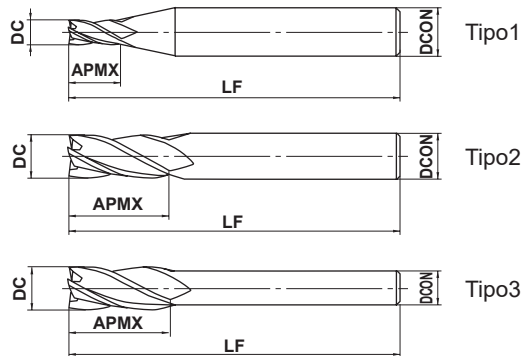
BARRIL

CHANFRO

DESABASTE

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.020	0 + 0.030			

● Topo reto, 4 cortes para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
4MCD0250	2.5	10	50	6	4	●	1
4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
4MCD0450	4.5	15	60	8	4	●	1
4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
4MCD0650	6.5	20	65	10	4	●	1
4MCD0700	7	20	65	10	4	●	1
4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
4MCD0900	9	25	75	10	4	●	1
4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
4MCD1100	11	30	85	12	4	●	1
4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
4MCD1300	13	35	90	12	4	●	3
4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
4MCD2200	22	45	115	20	4	●	3
4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2
4MCD3000	30	55	125	25	4	●	3

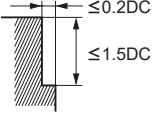
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	2300	105	1800	80	1400	65	1100	45	2000	110	4800	280
<b>4</b>	1800	120	1400	85	1100	65	850	45	1600	125	3800	370
<b>5</b>	1600	135	1200	105	900	70	710	50	1300	140	3200	420
<b>6</b>	1400	140	1000	105	780	80	610	55	1100	155	2800	460
<b>8</b>	1100	155	800	110	580	80	470	55	850	160	2200	530
<b>10</b>	860	170	640	120	470	80	380	65	700	180	1800	500
<b>12</b>	720	155	530	110	390	70	310	55	580	160	1600	490
<b>16</b>	540	135	400	105	300	65	230	50	440	140	1200	410
<b>20</b>	430	110	320	85	240	55	190	45	350	120	960	350
<b>25</b>	350	100	250	70	190	45	150	35	285	105	760	310
<b>30</b>	290	90	210	65	160	40	120	30	240	100	640	280

Prof. de corte	 <p style="text-align: right;">DC:Diâm.</p>
----------------	--

Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DE TOPO

INTEIRIÇAS

FRESAS DE TOPO

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## 4LC

Topo reto, comprimento de corte longo, 4 cortes, corte central



HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

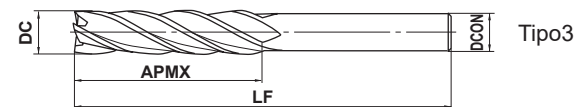
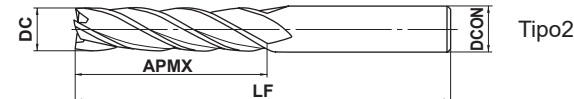
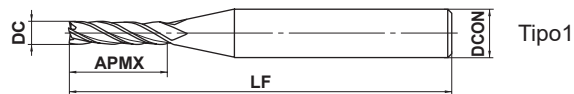
BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



	DC ≤ 20	DC > 20			
	0 + 0.020	0 + 0.030			

● Topo reto, 4 cortes com canal longo para aplicações de corte profundas.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
4LCD0300	3	15	55	6	4	●	1
4LCD0400	4	20	55	8	4	●	1
4LCD0500	5	25	60	8	4	●	1
4LCD0600	6	25	60	8	4	●	1
4LCD0700	7	35	75	10	4	●	1
4LCD0800	8	35	75	10	4	●	1
4LCD1000	10	45	90	10	4	●	2
4LCD1200	12	55	105	12	4	●	2
4LCD1600	16	65	120	16	4	●	2
4LCD2000	20	75	140	20	4	●	2
4LCD2500	25	90	160	25	4	●	2
4LCD2600	26	90	160	25	4	●	3
4LCD3000	30	90	160	25	4	●	3

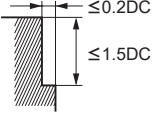
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço estrutural, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC) AISI H13		Aço inoxidável austenítico		Ferro fundido		Ligas de alumínio	
	AISI 1045, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13		AISI 304, AISI 316		AISI No 35 B			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>3</b>	2300	105	1800	80	1400	65	1100	45	2000	110	4800	280
<b>4</b>	1800	120	1400	85	1100	65	850	45	1600	125	3800	370
<b>5</b>	1600	135	1200	105	900	70	710	50	1300	140	3200	420
<b>6</b>	1400	140	1000	105	780	80	610	55	1100	155	2800	460
<b>8</b>	1100	155	800	110	580	80	470	55	850	160	2200	530
<b>10</b>	860	170	640	120	470	80	380	65	700	180	1800	500
<b>12</b>	720	155	530	110	390	70	310	55	580	160	1600	490
<b>16</b>	540	135	400	105	300	65	230	50	440	140	1200	410
<b>20</b>	430	110	320	85	240	55	190	45	350	120	960	350
<b>25</b>	350	100	250	70	190	45	150	35	285	105	760	310
<b>30</b>	290	90	210	65	160	40	120	30	240	100	640	280

Prof. de corte		DC:Diâm.
----------------	---	----------

Nota 1) Reduza a rotação em 20–30% e a taxa de avanço em 40–50% de acordo com o tipo de usinagem.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

TOPO CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

DE TOPO  
INTEIRIÇAS

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

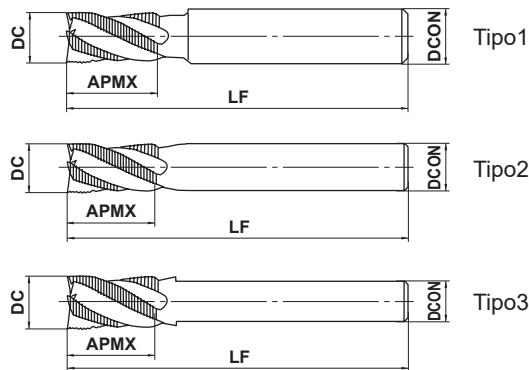
## VASFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte curto, 4–6 cortes, passo fino



DC ≤ 24 25 ≤ DC ≤ 32

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



● Topo reto para desbaste 4–6 cortes com substrato especial HSS sinterizado e cobertura VIOLET para uso geral.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VASFPRD0500	5	10	80	6	4	●	1
VASFPRD0600	6	12	80	6	4	●	2
VASFPRD0700	7	17	80	8	4	●	1
VASFPRD0800	8	17	85	8	4	●	2
VASFPRD0900	9	22	100	10	4	●	1
VASFPRD1000	10	22	100	10	4	●	2
VASFPRD1200	12	27	110	12	4	●	2
VASFPRD1400	14	27	110	12	4	●	3
VASFPRD1500	15	27	125	16	4	●	1
VASFPRD1600	16	33	125	16	4	●	2
VASFPRD1800	18	33	125	16	4	●	3
VASFPRD2000	20	38	145	20	4	●	2
VASFPRD2200	22	38	145	20	4	●	3
VASFPRD2500	25	43	150	25	5	●	2
VASFPRD3000	30	48	165	25	5	●	3

● : Estoque mantido.

HSS

TOPO RETO

TOPO ESFÉRICO

TOPO COM RAIOS

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

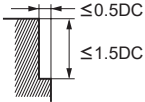
FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
5	2800	140	2200	120	1500	80	1300	70
6	2600	180	2000	140	1400	90	1200	80
8	2200	230	1700	180	1200	130	990	100
10	1750	330	1350	250	950	160	800	130
12	1450	330	1100	260	800	180	660	140
16	1100	330	850	260	600	180	500	140
20	880	340	680	260	480	180	400	140
25	700	330	540	250	380	170	320	140
30	580	300	450	230	320	170	270	140

Prof. de corte

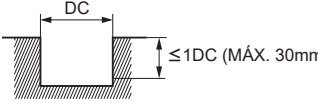


DC:Diâm.

### ■ Rasgo

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
5	2100	100	1650	80	1150	50	960	35
6	2000	130	1550	100	1050	60	900	45
8	1600	160	1300	130	920	90	760	60
10	1300	220	1000	175	730	110	610	80
12	1050	230	850	190	610	130	500	85
16	800	230	640	190	460	130	380	85
20	640	230	510	180	370	130	300	85
25	510	200	410	160	290	110	240	80
30	420	190	320	140	210	90	180	75

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Para usinagem sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente em 20–50%.

Nota 2) Para pequenas profundidades e larguras de corte, a rotação deve ser aumentada em 10–20% e a taxa de avanço em 10–40%.

Nota 3) Quando utilizar a fresa para mergulho ou furação, mantenha a taxa de avanço em 1/3 ou menos dos valores acima.

Medidas preventivas contra colisões devem ser tomadas.

Nota 4) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO  
DESBASTEFRESAS DE TOPO  
INTERIÇAS



# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VAMFPR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes, passo fino

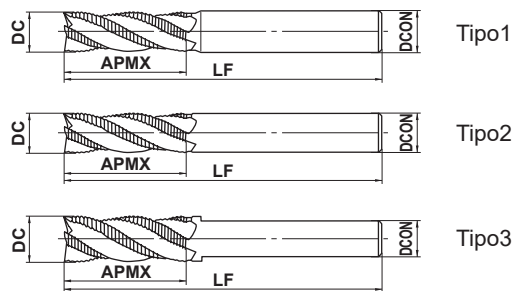


DC ≤ 20

22 ≤ DC ≤ 28

DC ≥ 30

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



● Topo reto, 4–6 cortes com comprimento de corte médio.

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VAMFPRD0500	5	15	80	6	4	●	1
VAMFPRD0600	6	17	80	6	4	●	2
VAMFPRD0700	7	22	80	8	4	●	1
VAMFPRD0800	8	28	85	8	4	●	2
VAMFPRD0900	9	28	95	10	4	●	1
VAMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VAMFPRD1200	12	40	110	12	4	●	2
VAMFPRD1400	14	40	110	12	4	●	3
VAMFPRD1500	15	40	120	16	4	●	1
VAMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VAMFPRD1800	18	48	125	16	4	●	3
VAMFPRD2000	20	57	145	20	4	●	2
VAMFPRD2200	22	57	145	20	5	●	3
VAMFPRD2500	25	68	150	25	5	●	2
VAMFPRD3000	30	68	165	25	6	●	3

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>5</b>	2600	90	2000	70	1400	50	1200	40
<b>6</b>	2500	100	1900	90	1300	50	1100	50
<b>8</b>	2000	170	1600	130	1100	90	930	80
<b>10</b>	1650	220	1300	170	900	100	750	90
<b>12</b>	1400	260	1000	210	750	140	620	120
<b>16</b>	1000	290	800	230	560	160	470	130
<b>20</b>	830	300	640	230	450	160	380	130
<b>25</b>	660	290	510	220	360	160	300	130
<b>30</b>	550	270	420	210	300	140	250	130

Prof. de corte	<p> <math>\leq 0,25DC</math> (MÁX. 10mm)  <math>\leq 2,5DC</math> (<math>DC \leq \phi 25</math>)  <math>\leq 2DC</math> (<math>DC &gt; \phi 25</math>)         </p> <p style="text-align: right;">DC:Diâm.</p>
----------------	--

Nota 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Para usinagem sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente em 20–50%.

Nota 2) Quando o diâmetro exceder 30 e o metal removido for menor que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas proporcionalmente em 10–40%.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↩

FRESAS DE TOPO INTERIÇAS

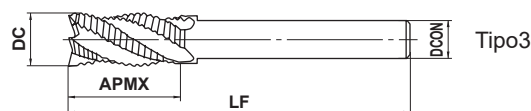
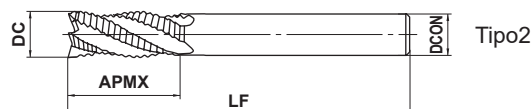
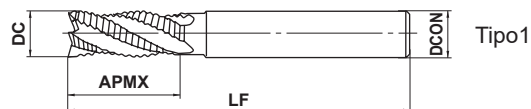
# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## VAMR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



- Topo reto para desbaste 4–6 cortes com substrato especial HSS sinterizado e cobertura VIOLET para uso geral.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
VAMRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VAMRD0600	6	15	60	6	4	●	2
VAMRD0700	7	20	70	8	4	●	1
VAMRD0800	8	20	70	8	4	●	2
VAMRD0900	9	25	80	10	4	●	1
VAMRD1000	10	25	80	10	4	●	2
VAMRD1100	11	30	110	12	4	●	1
VAMRD1200	12	30	110	12	4	●	2
VAMRD1300	13	35	115	12	4	●	3
VAMRD1400	14	35	135	16	4	●	1
VAMRD1500	15	40	140	16	4	●	1
VAMRD1600	16	40	140	16	4	●	2
VAMRD1700	17	40	140	16	4	●	3
VAMRD1800	18	40	140	16	4	●	3
VAMRD1900	19	45	145	20	4	●	1
VAMRD2000	20	45	145	20	4	●	2
VAMRD2200	22	45	145	20	4	●	3
VAMRD2500	25	50	150	25	4	●	2
VAMRD3000	30	55	165	25	5	●	3
VAMRD3200	32	60	175	32	5	●	2

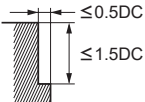
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
5	2400	120	1800	90	1200	60	1000	50
6	2200	155	1700	120	1100	70	930	65
8	1800	200	1400	140	950	100	780	85
10	1500	250	1100	200	810	125	680	100
12	1250	270	960	220	680	160	560	120
16	930	270	720	220	510	160	430	120
20	750	290	580	220	410	160	340	120
25	600	270	460	210	320	140	270	120
30	490	250	380	200	270	140	230	120

Prof. de corte

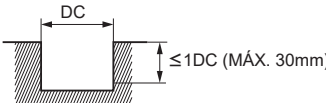


DC:Diâm.

### ■ Rasgo

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico, Aço liga, Aço ferramenta (35–40HRC)	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
5	1800	85	1350	60	920	40	740	25
6	1700	110	1300	85	830	45	700	35
8	1300	140	1050	100	730	70	600	50
10	1100	170	810	140	620	85	520	60
12	900	190	740	160	520	115	420	75
16	680	190	540	160	390	115	330	75
20	550	195	440	150	320	115	260	75
25	440	170	350	135	240	90	200	70
30	350	160	270	120	180	75	155	65

Prof. de corte



DC:Diâm.

Nota 1) Utilize fluido de corte suficiente durante a usinagem. Para usinagem sem refrigeração, diminua a rotação e a taxa de avanço proporcionalmente em 20–50%.

Nota 2) Quando o diâmetro exceder 30 e o metal removido for menor que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas proporcionalmente em 10–40%.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

CHANFRO  
DESBASTEFRESAS DE TOPO  
INTERIÇAS

# FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

## MR

Topo reto para desbaste, comprimento de corte médio, 4–6 cortes

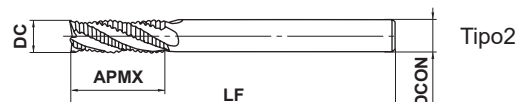


30°



DC ≤ 15    16 ≤ DC ≤ 26    28 ≤ DC ≤ 30

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		○



● Topo reto para desbaste 4–6 cortes com aresta de corte ondulada para usinagem pesada.

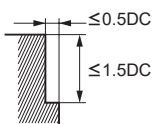
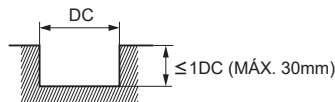
Referência para Pedido	DC	APMX	LF	DCON	Nº de Cortes	Estoque	Tipo
MRD0500	5	15	60	6	4	●	1
MRD0600	6	15	60	6	4	●	2
MRD0700	7	20	70	8	4	●	1
MRD0800	8	20	70	8	4	●	2
MRD0900	9	25	80	10	4	●	1
MRD1000	10	25	80	10	4	●	2
MRD1100	11	30	110	12	4	●	1
MRD1200	12	30	110	12	4	●	2
MRD1300	13	35	115	12	4	●	3
MRD1400	14	35	135	16	4	●	1
MRD1500	15	40	140	16	4	●	1
MRD1600	16	40	140	16	4	●	2
MRD1800	18	40	140	16	4	●	3
MRD2000	20	45	145	20	4	●	2
MRD2200	22	45	145	20	4	●	3
MRD2500	25	50	150	25	4	●	2
MRD3000S25	30	55	165	25	5	●	3
MRD3000S32	30	55	165	32	5	●	1

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural, Ferro fundido, Aço carbono		Aço carbono, Aço liga (20–30HRC)		Aço liga, Aço ferramenta, Aço pré-endurecido (30–35HRC)		Aço inoxidável austenítico	
	AISI 1045, AISI No 35 B, AISI 1050		AISI 1055, AISI P20		AISI H13, AISI D2		AISI 304, AISI 316	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)
<b>5</b>	1000 (750)	40 (30)	760 (570)	30 (25)	610 (460)	25 (20)	510 (380)	20 (15)
<b>6</b>	960 (720)	50 (40)	720 (540)	40 (30)	570 (430)	30 (25)	480 (360)	25 (20)
<b>8</b>	800 (600)	65 (50)	600 (450)	50 (40)	500 (380)	40 (30)	400 (300)	30 (25)
<b>10</b>	640 (480)	90 (70)	480 (360)	70 (55)	380 (290)	50 (40)	320 (240)	40 (30)
<b>12</b>	530 (400)	90 (70)	400 (300)	70 (55)	320 (240)	55 (40)	270 (200)	45 (35)
<b>16</b>	400 (300)	90 (70)	300 (230)	70 (55)	240 (180)	55 (40)	200 (150)	45 (35)
<b>20</b>	320 (240)	95 (70)	240 (180)	70 (55)	190 (140)	55 (40)	160 (120)	45 (35)
<b>25</b>	250 (190)	90 (70)	190 (140)	65 (50)	150 (110)	50 (40)	130 (100)	45 (35)
<b>30</b>	210 (160)	85 (65)	160 (120)	65 (50)	130 (100)	50 (40)	110 (85)	45 (35)

Prof. de corte			DC:Diâm.
----------------	---	--	----------

( ) : Indica a rotação e taxa de avanço standard em rasgos.

Nota 1) Forneça óleo refrigerante suficientemente durante a usinagem.

Nota 2) Quando o diâmetro ultrapassar 30 e a remoção de material for menos do que a quantidade mostrada na tabela, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas em 10–40%.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte de acordo com a tabela acima.

TOPO  
RETOTOPO  
ESFÉRICOTOPO COM  
RAIO

CÔNICO

BARRIL

DESABASTE

CHANFRO

↵

FRESAS DE TOPO INTEIRIÇAS

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCambiável STANDARD

## ● Como esta seção está organizada

① Organizada de acordo com o método de usinagem para fresamento. (Refere-se à LISTA DE FRESAS DE TOPO.)

**GEOMETRIA DA ARESTA DE CORTE**

**FOTO DO PRODUTO**

**TÍTULO DO PRODUTO**

**NÚMERO DO ITEM**

**SEÇÃO DO PRODUTO**

**FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCambiável**

**IMX-S3HV**

Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável

**ÍCONES COM INFORMAÇÕES DO PRODUTO**

**GEOMETRIA**

**CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO**

● Permite realizar fresamento a 90°, rasgos e mergulho com uma única ferramenta.  
● O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Classe de Precisão	Tipo
IMX10S3HV10008	10	8	16	9.7	3	1
IMX12S3HV12009	12	9.6	19	11.7	3	1
IMX16S3HV16012	16	12.8	24	15.5	3	1
IMX20S3HV20016	20	16	30	19.5	3	1
IMX25S3HV25020	25	20	37.5	24.5	3	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**  
é mostrada no canto inferior de cada página dupla aberta.

**PRODUTOS STANDARD**  
Indica diâmetros, referência para pedidos, política de estoque, número de cortes, dimensões e acessórios para produto título.

**K010** ● Estoque mantido.

ISO13399 > K002

## ● Para Pedidos:

Especifique ① referência para pedido.

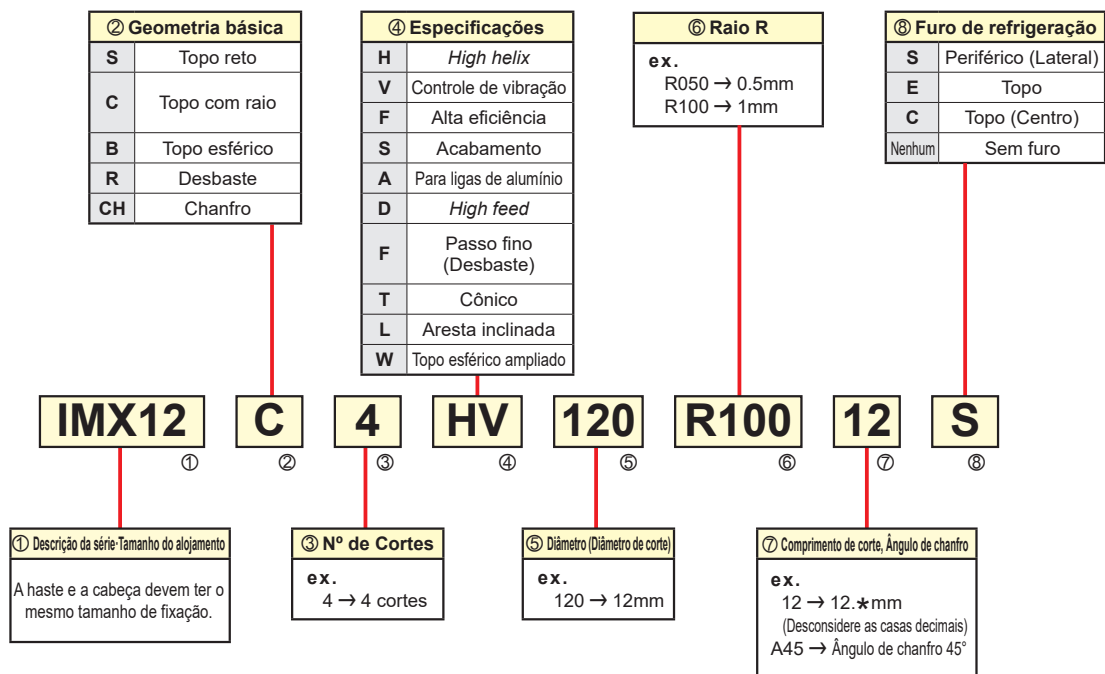




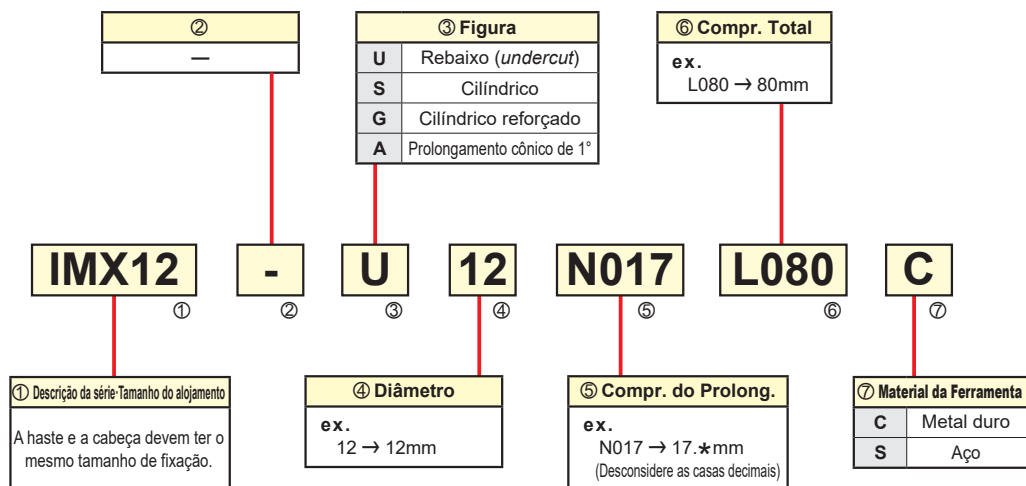
# IDENTIFICAÇÃO

## FRESAS DE TOPO iMX

### ■ CABEÇA INTERCAMBIÁVEL



### ■ HASTE



### ■ PRECISÃO DE BATIMENTO

Diâmetro (Diâmetro de corte) DC	Aresta periférica *	Cabeça intercambiável (Axial)
< $\phi$ 25	0.015	±0.05
≥ $\phi$ 25	0.020	

\* Usando a haste de metal duro. (Exceto cabeça para desbaste iMX-RC4F-C, iMX-R4F.)

# DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

## Material da Ferramenta



**Metal duro ultramicrogrão**  
Substrato de metal duro ultramicrogrão.

## Ângulo, furo de refrigeração, formato da aresta de corte, preparação da aresta



**Ângulo de hélice**  
Indica o ângulo de hélice da fresa de topo.



**Furo de refrigeração no topo**



**Furo de refrigeração na periferia**



**Preparação da aresta**  
Indica a aresta de corte da fresa que possui uma preparação.

## Tolerâncias



**Tolerância do diâmetro**  
Indica a tolerância do diâmetro da fresa de topo.



**Tolerância R**  
Indica a tolerância do raio da fresa de topo esférico.



**Tolerância R**  
Indica a tolerância do raio de uma fresa de topo com raio.

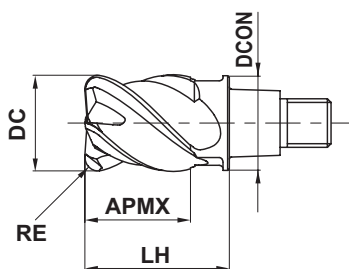
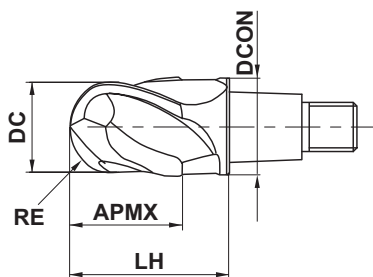


**Tolerância do ângulo da ponta**  
Indica a tolerância do ângulo da ponta.



**Tolerância do diâmetro da haste**  
Indica a tolerância do diâmetro da haste da fresa de topo.

# LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399



Símbolo	Descrição
APMX	Profundidade máxima de corte
DC	Diâmetro (Diâmetro de corte)
DCON	Diâmetro da conexão
LH	Comprimento da cabeça
RE	Raio de canto

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

\*Para símbolos que não constam nesta tabela, consulte as Informações Técnicas na página Q002.

# APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

## Série iMX - Fresas de topo com cabeça intercambiável

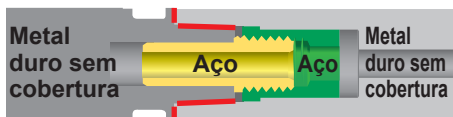
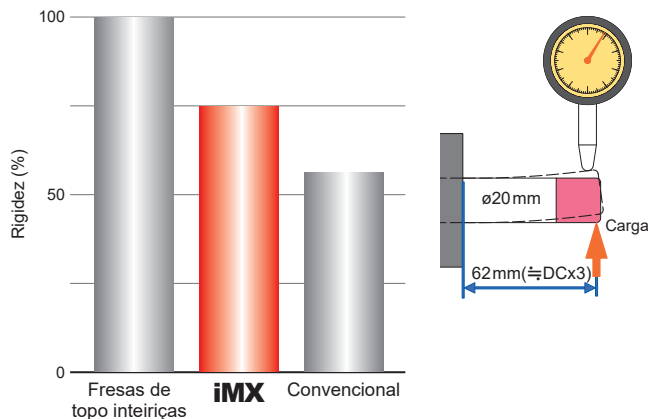


### Mecanismo de fixação

A série iMX é um revolucionário sistema de fresas de topo que combina as vantagens da ferramenta inteiriça e da fresa de topo intercambiável, proporcionando eficiência, alta precisão e rigidez. A segurança e a rigidez são comparáveis a uma fresa inteiriça devido às superfícies de contato em metal duro, tanto da cabeça quanto da haste. Além disso, oferece alta eficiência econômica devido à grande variedade de cabeças disponíveis, abrangendo diversas aplicações.

### Comparação da rigidez da ferramenta

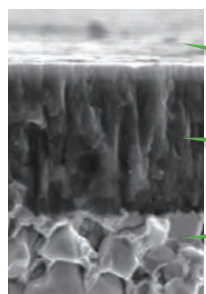
O duplo contato entre a cabeça de metal duro e a haste de metal duro aumenta a rigidez em 30%.



### Classes altamente versáteis

#### EP7020

Para materiais de difícil usinabilidade



Superfície lisa "ZERO- $\mu$  Surface"

Cobertura (Al,Cr)N

Substrato de metal duro microgrão

#### Série EP8100

Para aços endurecidos

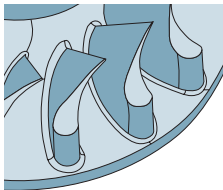
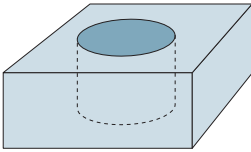
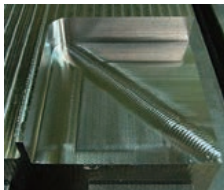
#### EP6120

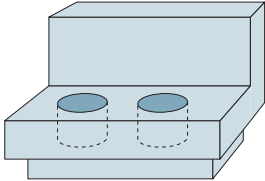
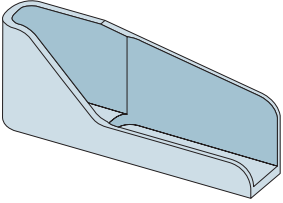

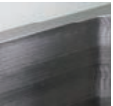
Para fresamento de alto avanço de aços

#### ET2020 (Sem cobertura)

Para ligas de alumínio

## Exemplos de aplicação

Haste	IMX12-U12N041L100C	IMX20-U20N070L130C	IMX16-U16N024L080C	
Cabeça intercambiável	IMX12B6HV12012	IMX20C4HV200R10021	IMX16C10HV160R10016	
Material	AISI 1049 	Aço Baixo Carbono 	Ligas de titânio (Ti-6Al4V) 	
	Componente	Rotor para conversor de torque	Matriz	Peça teste
Operação	Acabamento de palhetas	Acabamento do furo	Fresamento a 90° (Concordante)	
Condições de Corte	Velocidade de Corte <b>vc</b> (m/min)	200	100	151
	Avanço por dente <b>fz</b> (mm/dente)	0.08	0.05	0.08
	Largura de corte <b>ae</b> (mm)	Aprox. 1.4	1	0.5
	Prof. de Corte <b>ap</b> (mm)	Aprox. 1.0	3	16
	Compr. em balanço (mm)	—	105	52
Refrigeração	—	Ar comprimido	Com refrigeração (Emulsão)	
Máquina	C/U 5 eixos (HSK A63)	C/U vertical	C/U vertical	
Resultados	Reduziu o tempo de usinagem em 30% e produziu um ótimo acabamento superficial.	O ângulo de hélice variável, combinado à haste de metal duro, proporcionou um desempenho de corte superior à ferramenta convencional.	Realizou usinagem sem vibração mesmo quando o raio da peça coincidia com o raio da ferramenta.	

Haste	IMX10-U10N034L090C	IMX20-S20L180C	
Cabeça intercambiável	IMX10B4HV10010	IMX20C4HV220R10023	
Material	Aço inoxidável 	Ligas de titânio (Ti-6Al4V) 	
	Componente	—	—
Operação	—	Usinagem de parede profunda	
Condições de Corte	Velocidade de Corte <b>vc</b> (m/min)	230	60
	Avanço por dente <b>fz</b> (mm/dente)	0.14	0.08
	Largura de corte <b>ae</b> (mm)	1.0	0.2
	Prof. de Corte <b>ap</b> (mm)	1.4	15
	Compr. em balanço (mm)	—	142 (L/D=7)
Refrigeração	Ar comprimido	Com refrigeração (Emulsão)	
Máquina	C/U vertical	C/U vertical	
Resultados	A ferramenta convencional usinou 8 peças. Já a iMX produziu um ótimo acabamento superficial mesmo depois de usinar 70 peças, resultando em vida útil 9 vezes maior.	A cabeça tipo <i>offset</i> proporcionou um ótimo acabamento superficial, reduzindo as marcas na superfície da parede vertical.  <b>iMX</b>  Convencional	

Os exemplos acima representam aplicações específicas. Portanto, os parâmetros adotados podem não corresponder às condições de corte recomendadas.

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

# CLASSIFICAÇÃO

## Cabeça intercambiável












(mm)

Tipo	Aplicações	Nº de Cortes	Código do Produto	Características	Geometria	Refrigeração	Diâm. (Diâmetro de corte) DC	Compr. de Corte APMX		Material					Página									
								Máx. DC	APMX / DC	P	H	M	S	N										
										Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Inoxidável, Aço de Baixa Liga, Aço Temperado, Aço Enfundado	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Endurecido (55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico		Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio						
<b>TOPO RETO</b>																								
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	3	iMX-S3HV	Controle de vibração		Externa	10-25	20	0.8	☉	○				☉	☉	○	K010							
									4	iMX-S4HV	Controle de vibração		10-32	33	1	☉	○				☉	☉	○	K014
																Hélice variável, aresta de corte longa		16, 20	40	2				
	4	iMX-S4HV-S	Controle de vibração		10-25	25	1	☉	○				☉	☉	○						K015			
Para Ligas de Alumínio	3	iMX-S3A	Sem cobertura		Externa	10-28	23.4	0.8									☉	K021						
<b>TOPO COM RAIO</b>																								
Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-C4HV	Controle de vibração		Externa	10-28	29	1		○								K024						
			Hélice variável, aresta de corte longa						16, 20	40	2	☉	○					☉	☉	○	K025			
	4	iMX-C4HV-S	Controle de vibração		Interna	10-25	25	1	☉	○				☉	☉	○	K026							
	6	iMX-C6HV	Hélice variável, multicortes		Externa	10, 12	12	1	☉	○					☉	☉		K034						
	6	<b>NEW</b> iMX-C6HV-C	Hélice variável, multicortes		Interna	10-25	25	1	☉	○					☉	☉		K032						
	10	iMX-C10HV	Hélice variável, multicortes		Externa	16	16	1	☉	○					☉	☉		K034						
	12	iMX-C12HV	Hélice variável, multicortes			20, 25	25	1	☉	○					☉	☉								
Para usinagem em altos avanços	4	iMX-C4FD-C	High feed		Interna	10-25	1.6	0.07	☉	☉	☉			☉	☉	○	K036							
Para Usinagem de Alta Eficiência	4	iMX-C4FV	Controle de vibração		Externa	10-25	26	1	☉	☉	☉						K038							
Para Ligas de Alumínio	3	iMX-C3A	Sem cobertura			10-28	23.4	0.8									☉	K040						
Para usinagem de palheta de turbina	8	iMX-C8T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa		Interna	8	7.12	0.8						☉	☉		K043							
	10	iMX-C10T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa			10	7.12	0.7							☉	☉								
	12	iMX-C12T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa			15, 19	3.56	0.2							☉	☉								
	15	iMX-C15T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa			15, 19	3.56	0.2							☉	☉								

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

(mm)

Tipo	Aplicações	Nº de Cortes	Código do Produto	Características	Geometria	Refrigeração	Diâm. (Diâmetro de corte) DC	Compr. de Corte APMX		Material					Página		
								Máx. DC	APMX / DC	P	H	M	S	N			
										Aço Carbono, Aço Liga Ferro Fundido	Aço Inoxidável, Aço Temperado, Aço Endurecido	Aço Endurecido (55HRC)	Aço Endurecido (58HRC)	Aço Inoxidável Austenítico		Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre
<b>DESBASTE</b>																	
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-R4F	Topo reto		Externa	10–25	26	1	⊙	○		⊙	⊙	○	K044	
	Para ligas de titânio	4	<b>NEW</b> iMX-RC4F-C	Topo com raio		Interna	10–20	21	1	⊙			⊙	⊙		K046	
<b>TOPO ESFÉRICO</b>																	
	Para Aço Endurecido	2	iMX-B2S	Acabamento		Externa	16, 20	20	1				⊙			K048	
		4	iMX-B4S	Acabamento			16, 20	20	1				⊙				K049
	Para Usinagem de Alta Eficiência	3	iMX-B3FV	Controle de vibração			10–20	16	0.8	⊙	⊙						K050
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-B4HV	Controle de vibração			10–25	26	1	⊙	○			⊙	⊙	○	K052
		4	iMX-B4HV-E	Controle de vibração		Interna	10–25	26	1	⊙	○		⊙	⊙	○	K053	
		6	iMX-B6HV	Controle de vibração		Externa	10–25	26	1	⊙	○		⊙	⊙		K056	
<b>TOPO ESFÉRICO AMPLIADO</b>																	
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	<b>NEW</b> iMX-B4WH-S	Usinagem 5 eixos		Interna	12–20	15	0.8	⊙	○		⊙	⊙	○	K058	
<b>CHANFRO</b>																	
	Para Usinagem de Chanfro	3	iMX-CH3L	Para chanfro, 3 cortes		Externa	10–20	9.2	0.5	⊙	○	○	⊙	⊙		K060	
		6	iMX-CH6V	Para chanfro, 6 cortes			12–20	8.5	0.4	⊙	○	○	⊙	⊙		K062	

K





FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL





# CLASSIFICAÇÃO

## Haste

	Figura	Comprimento	Ângulo cônico na lateral	Material da Ferramenta	Página
Rebaixo (undercut)		Médio Semilongo Longo	—	Metal Duro	K064
				Aço	K065
Cilíndrico	Cilíndrico 	Semilongo Longo	—	Metal Duro	K064
	Cilíndrico reforçado 	Médio	—	Aço	K065
Prolongamento cônico		Longo	1°	Metal Duro	K064

# Fator de correção por comprimento em balanço (Fresamento a 90°)

Reduza os parâmetros de corte conforme o coeficiente apresentado para cada comprimento em balanço.

Para os tipos aresta de corte longa, *offset* e topo esférico ampliado, consulte as respectivas tabelas de condições de corte recomendadas.

(mm)

L/D	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae
<b>2</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>3</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>4</b>	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
<b>5</b>	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
<b>6</b>	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
<b>7</b>	40%	40%	70%	20%	40%	40%	70%	20%	30%	30%	60%	20%
<b>8</b>	40%	40%	60%	10%	40%	40%	60%	10%	30%	30%	50%	10%
<b>9</b>	30%	30%	60%	10%	30%	30%	60%	10%	20%	20%	50%	10%

L/D	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631				Ligas resistentes ao calor Inconel718			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae
<b>2</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>3</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>4</b>	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
<b>5</b>	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
<b>6</b>	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
<b>7</b>	30%	30%	60%	20%	30%	30%	60%	20%
<b>8</b>	30%	30%	50%	10%	30%	30%	50%	10%
<b>9</b>	20%	20%	50%	10%	20%	20%	50%	10%

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-S3HV

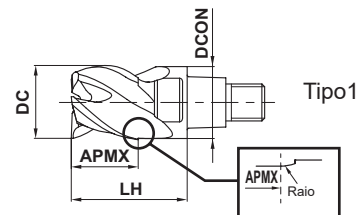
Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável



42°  
43.5°  
45°



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Permite realizar fresamento a 90°, rasgos e mergulho com uma única ferramenta.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX10S3HV10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX12S3HV12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX16S3HV16012	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX20S3HV20016	20	16	30	19.5	3	●	1
IMX25S3HV25020	25	20	37.5	24.5	3	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

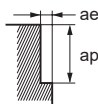
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

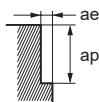
Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>10</b>	150	4800	0.09	1300	8	2	120	3800	0.06	680	8	2	100	3200	0.075	720	8	2
<b>12</b>	150	4000	0.09	1100	9.6	2.4	120	3200	0.065	620	9.6	2.4	100	2700	0.08	650	9.6	2.4
<b>16</b>	150	3000	0.1	900	12.8	3.2	120	2400	0.075	540	12.8	3.2	100	2000	0.09	540	12.8	3.2
<b>20</b>	150	2400	0.1	720	16	4	120	1900	0.075	430	16	4	100	1600	0.09	430	16	4
<b>25</b>	150	1900	0.12	680	20	5	120	1500	0.075	340	20	5	100	1300	0.09	350	20	5

Prof. de corte



Diâm. DC	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>10</b>	75	2400	0.06	430	8	2	40	1300	0.04	160	8	1
<b>12</b>	75	2000	0.065	390	9.6	2.4	40	1100	0.045	150	9.6	1.2
<b>16</b>	75	1500	0.075	340	12.8	3.2	40	800	0.05	120	12.8	1.6
<b>20</b>	75	1200	0.075	270	16	4	40	640	0.05	96	16	2
<b>25</b>	75	950	0.075	210	20	5	40	510	0.05	77	20	2.5

Prof. de corte



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-S3HV

Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável

METAL DURO

TOPO  
RETO

TOPO COM  
RAIO

DESABASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

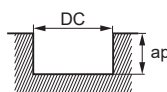
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

### Rasgo

(mm)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				
						AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
10	100	3200	0.04	380	5	80	2500	0.03	230	5	75	2400	0.03	200	5					
12	100	2700	0.05	410	6	80	2100	0.04	250	6	75	2000	0.04	240	6					
16	100	2000	0.07	420	8	80	1600	0.05	240	8	75	1500	0.06	270	8					
20	100	1600	0.07	340	10	80	1300	0.05	200	10	75	1200	0.06	220	10					
25	100	1300	0.08	310	12	80	1000	0.05	150	12	75	950	0.06	170	12					

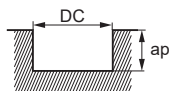
Prof. de  
corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Ligas resistentes ao calor				
						AISI 630, AISI 631					Inconel718				
10	60	1900	0.025	140	5	30	950	0.02	57	2					
12	60	1600	0.035	170	6	30	800	0.03	72	2.4					
16	60	1200	0.05	180	8	30	600	0.05	90	3.2					
20	60	950	0.05	140	10	30	480	0.05	72	4					
25	60	760	0.05	110	12	30	380	0.05	57	5					

Prof. de  
corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

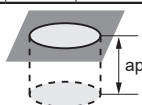
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

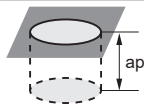
## ■ Mergulho

(mm)

Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap <sup>2</sup>	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap <sup>2</sup>	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap <sup>2</sup>
<b>10</b>	100	3200	0.14	450	5	2.5	70	2200	0.09	200	5	2	60	1900	0.03	57	5	0.6
<b>12</b>	100	2700	0.14	380	6	2.5	70	1900	0.09	170	6	2	60	1600	0.03	48	6	0.6
<b>16</b>	100	2000	0.14	280	8	2.5	70	1400	0.09	130	8	2	60	1200	0.03	36	8	0.6
<b>20</b>	100	1600	0.14	220	10	2.5	70	1100	0.09	99	10	2	60	950	0.03	29	10	0.6
<b>25</b>	100	1300	0.14	180	12.5	2.5	70	890	0.09	80	12.5	2	60	760	0.03	23	12.5	0.6

Prof. de  
corte

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap <sup>2</sup>	
<b>10</b>	40	1300	0.03	39	5	0.6	
<b>12</b>	40	1100	0.03	33	6	0.6	
<b>16</b>	40	800	0.03	24	8	0.6	
<b>20</b>	40	640	0.03	19	10	0.6	
<b>25</b>	40	510	0.03	15	12.5	0.6	

Prof. de  
corte

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

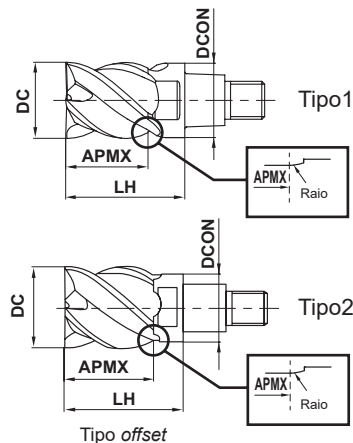
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-S4HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	

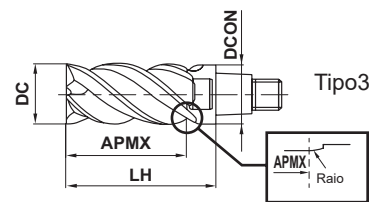


DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

● O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX10S4HV10010	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX10S4HV12012	12	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12S4HV12012	12	12	19	11.7	4	●	1
IMX12S4HV14014	14	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16S4HV16016	16	16	24	15.5	4	●	1
IMX16S4HV18018	18	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX20S4HV20020	20	20	30	19.5	4	●	1
IMX20S4HV22023	22	23	33	19.5	4	●	2
IMX25S4HV25025	25	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25S4HV28029	28	29	41.5	24.5	4	●	2
IMX25S4HV30031	30	31	43.5	24.5	4	●	2
IMX25S4HV32033	32	33	45.5	24.5	4	●	2



### ■ Aresta de corte longa

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX16S4HV16032	16	32	40	15.5	4	●	3
IMX20S4HV20040	20	40	50	19.5	4	●	3

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.



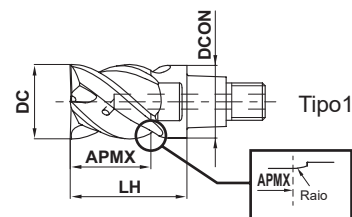
# IMX-S4HV-S

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX10S4HV10010S	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX12S4HV12012S	12	12	19	11.7	4	●	1
IMX16S4HV16016S	16	16	24	15.5	4	●	1
IMX20S4HV20020S	20	20	30	19.5	4	●	1
IMX25S4HV25025S	25	25	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-S4HV/iMX-S4HV-S

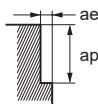
Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

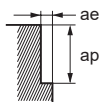
#### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V						
	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
Prof. de corte	10	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
	12	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
	16	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
	20	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
	25	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5



Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718						
	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
Prof. de corte	10	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1
	12	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2
	16	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6
	20	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2
	25	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

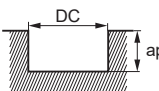
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

## Rasgo

(mm)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				
						AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5					
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6					
16	100	2000	0.07	560	8	80	1600	0.05	320	8	75	1500	0.06	360	8					
20	100	1600	0.07	450	10	80	1300	0.05	260	10	75	1200	0.06	290	10					
25	100	1300	0.08	420	12	80	1000	0.05	200	12	75	950	0.06	230	12					

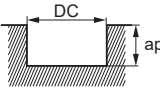
Prof. de corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo					Ligas resistentes ao calor				
						AISI 630, AISI 631					Inconel718				
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2					
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4					
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2					
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4					
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5					

Prof. de corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-S4HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, aresta de corte longa

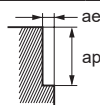
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Fresamento a 90°

(mm)

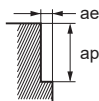
L/D	Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	100	2000	0.09	720	32	0.8	80	1600	0.07	450	32	0.8	60	1200	0.08	380	32	0.8
	20	100	1600	0.09	580	40	1	80	1300	0.07	360	40	1	60	950	0.08	300	40	1
6	16	60	1200	0.07	340	32	0.8	50	990	0.05	200	32	0.8	40	800	0.06	190	32	0.8
	20	60	950	0.07	270	40	1	50	800	0.05	160	40	1	40	640	0.06	150	40	1

Prof. de corte



L/D	Diâm. DC	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo						Ligas resistentes ao calor					
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	50	990	0.07	280	32	0.8	30	600	0.05	120	32	0.4
	20	50	800	0.07	220	40	1	30	480	0.05	96	40	0.5
6	16	30	600	0.05	120	32	0.8	20	400	0.04	64	32	0.4
	20	30	480	0.05	96	40	1	20	320	0.04	51	40	0.5

Prof. de corte



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4) O tipo aresta longa possui o dobro do comprimento de corte de uma cabeça standard.

Portanto, considerando uma haste com o mesmo diâmetro, o L/D da cabeça tipo aresta longa será +1.

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

# IMX-S4HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, tipo *offset*

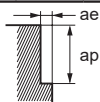
METAL DURO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90°

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	11	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2
	13	150	3700	0.09	1300	13	1.3	120	2900	0.065	750	13	1.3	100	2400	0.08	770	13	1.3
	14	150	3400	0.09	1200	14	1.4	120	2700	0.065	700	14	1.4	100	2300	0.08	740	14	1.4
	17	150	2800	0.1	1100	17	1.7	120	2200	0.075	660	17	1.7	100	1900	0.08	610	17	1.7
	18	150	2700	0.1	1100	18	1.8	120	2100	0.075	630	18	1.8	100	1800	0.09	650	18	1.8
	22	150	2200	0.1	880	22	2.2	120	1700	0.075	510	22	2.2	100	1400	0.09	500	22	2.2
	28	150	1700	0.12	820	28	2.8	120	1400	0.075	420	28	2.8	100	1100	0.09	400	28	2.8
	30	150	1600	0.12	770	30	3	120	1300	0.075	390	30	3	100	1100	0.09	400	30	3
	32	150	1500	0.12	720	32	3.2	120	1200	0.075	360	32	3.2	100	990	0.09	360	32	3.2
5	11	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5
	13	90	2200	0.07	620	13	0.5	70	1700	0.05	340	13	0.5	60	1500	0.06	360	13	0.5
	14	90	2000	0.07	560	14	0.6	70	1600	0.05	320	14	0.6	60	1400	0.06	340	14	0.6
	17	90	1700	0.08	540	17	0.7	70	1300	0.06	310	17	0.7	60	1100	0.07	310	17	0.7
	18	90	1600	0.08	510	18	0.7	70	1200	0.06	290	18	0.7	60	1100	0.07	310	18	0.7
	22	90	1300	0.08	420	22	0.9	70	1000	0.06	240	22	0.9	60	870	0.07	240	22	0.9
	28	90	1000	0.1	400	28	1.1	70	800	0.06	190	28	1.1	60	680	0.07	190	28	1.1
	30	90	950	0.1	380	30	1.2	70	740	0.06	180	30	1.2	60	640	0.07	180	30	1.2
	32	90	900	0.1	360	32	1.3	70	700	0.06	170	32	1.3	60	600	0.07	170	32	1.3
7	11	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2
	13	60	1500	0.06	360	13	0.3	50	1200	0.05	240	13	0.3	32	780	0.06	190	13	0.3
	14	60	1400	0.06	340	14	0.3	50	1100	0.05	220	14	0.3	32	730	0.06	180	14	0.3
	17	60	1100	0.07	310	17	0.3	50	940	0.05	190	17	0.3	32	600	0.06	140	17	0.3
	18	60	1100	0.07	310	18	0.4	50	880	0.05	180	18	0.4	32	570	0.06	140	18	0.4
	22	60	870	0.07	240	22	0.4	50	720	0.05	140	22	0.4	32	460	0.06	110	22	0.4
	28	60	680	0.08	220	28	0.6	50	570	0.05	110	28	0.6	32	360	0.06	86	28	0.6
	30	60	640	0.08	200	30	0.6	50	530	0.05	110	30	0.6	32	340	0.06	82	30	0.6
	32	60	600	0.08	190	32	0.6	50	500	0.05	100	32	0.6	32	320	0.06	77	32	0.6



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-S4HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, tipo *offset*

METAL DURO

TOPO  
RETO

TOPO COM  
RAIO

TOPO  
ESFÉRICO  
DESBASTE

TOPO  
CÔNICO

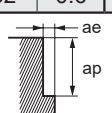
CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

### ■ Fresamento a 90°

(mm)

L/D	Diâm. DC	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo						Ligas resistentes ao calor					
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9
	13	75	1800	0.065	470	13	1.3	30	730	0.045	130	13	1
	14	75	1700	0.065	440	14	1.4	30	680	0.045	120	14	1.1
	17	75	1400	0.065	360	17	1.7	40	750	0.045	140	17	1.3
	18	75	1300	0.075	390	18	1.8	40	710	0.05	140	18	1.4
	22	75	1100	0.075	330	22	2.2	40	580	0.05	120	22	1.7
	28	75	850	0.075	260	28	2.8	40	450	0.05	90	28	2.1
	30	75	800	0.075	240	30	3	40	420	0.05	84	30	2.3
	32	75	750	0.075	230	32	3.2	40	400	0.05	80	32	2.4
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4
	13	50	1200	0.05	240	13	0.5	10	240	0.04	38	13	0.4
	14	50	1100	0.05	220	14	0.6	10	230	0.04	37	14	0.4
	17	50	940	0.06	230	17	0.7	19	360	0.04	58	17	0.5
	18	50	880	0.06	210	18	0.7	19	340	0.04	54	18	0.6
	22	50	720	0.06	170	22	0.9	19	270	0.04	43	22	0.7
	28	50	570	0.06	140	28	1.1	19	220	0.04	35	28	0.8
	30	50	530	0.06	130	30	1.2	19	200	0.04	32	30	0.9
	32	50	500	0.06	120	32	1.3	19	190	0.04	30	32	1
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	-	-	-	-	-	-
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	-	-	-	-	-	-
	13	24	590	0.05	120	13	0.3	-	-	-	-	-	-
	14	24	550	0.05	110	14	0.3	-	-	-	-	-	-
	17	24	450	0.05	90	17	0.3	-	-	-	-	-	-
	18	24	420	0.05	84	18	0.4	-	-	-	-	-	-
	22	24	350	0.05	70	22	0.4	-	-	-	-	-	-
	28	24	270	0.05	54	28	0.6	-	-	-	-	-	-
	30	24	250	0.05	50	30	0.6	-	-	-	-	-	-
	32	24	240	0.05	48	32	0.6	-	-	-	-	-	-
Prof. de corte													

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

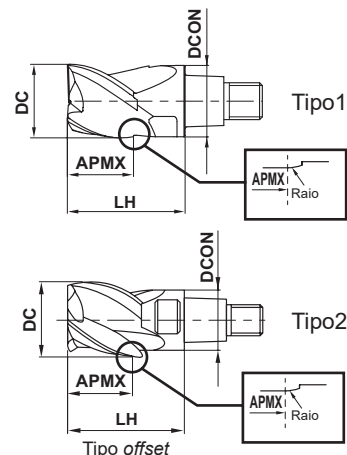
# IMX-S3A

Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

- Usinagem de alta eficiência de ligas de alumínio devido à aresta de corte aguda e superfície de saída.

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	
						ET2020	Tipo
IMX10S3A10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX10S3A12010	12	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12S3A12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12S3A14011	14	11.7	22.5	11.7	3	●	2
IMX16S3A16012	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX16S3A18014	18	14.9	27	15.5	3	●	2
IMX20S3A20016	20	16	30	19.5	3	●	1
IMX20S3A22018	22	18.6	33	19.5	3	●	2
IMX25S3A25020	25	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25S3A28023	28	23.4	41.5	24.5	3	●	2

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.



# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

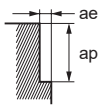
## IMX-S3A

Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio

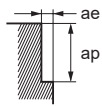
METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

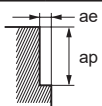
#### ■ Fresamento a 90° (L/D=3) (mm)

Ligas de alumínio						
Material A6061, A7075						
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	9900	0.153	4500	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6400	0.211	4100	20	7.5
Prof. de corte 						

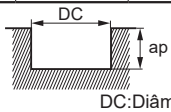
#### ■ Fresamento a 90° (L/D=5) (mm)

Ligas de alumínio						
Material A6061, A7075						
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44
16	300	6000	0.12	2200	12.8	1.92
20	300	4800	0.14	2000	16	2.4
25	300	3800	0.17	1900	20	3
Prof. de corte 						

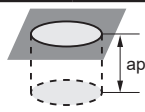
#### ■ Fresamento a 90° (L/D=7) (mm)

Ligas de alumínio						
Material A6061, A7075						
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72
16	200	4000	0.11	1300	12.8	0.96
20	200	3200	0.12	1200	16	1.2
25	200	2500	0.15	1100	20	1.5
Prof. de corte 						

#### ■ Rasgo (L/D=3) (mm)

Ligas de alumínio					
Material A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
16	500	9900	0.093	2800	8
20	500	8000	0.108	2600	10
25	500	6400	0.127	2400	12.5
Prof. de corte  DC:Diâm. (Diâmetro de corte)					

#### ■ Mergulho (L/D=3) (mm)

Ligas de alumínio						
Material A6061, A7075						
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2
10	300	9500	0.1	950	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5
Prof. de corte 						

Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

# IMX-S3A

Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio, tipo *offset*

METAL DURO


## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Contorno

(mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	12	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
	14	500	11000	0.118	3900	11.2	2.8
	18	500	8800	0.153	4000	14.4	3.6
	22	500	7200	0.175	3800	17.6	4.4
	28	500	5700	0.211	3600	22.4	5.6
5	12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
	14	300	6800	0.09	1800	11.2	1.1
	18	300	5300	0.12	1900	14.4	1.4
	22	300	4300	0.14	1800	17.6	1.8
	28	300	3400	0.17	1700	22.4	2.2

Prof. de corte



Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO  
RETO

TOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

K023

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

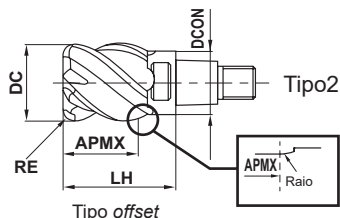
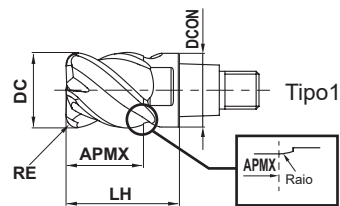
## IMX-C4HV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



Tipo offset



RE ≤ 6.35				
±0.020				



DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
-0.020	-0.030			

● O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10C4HV100R03010	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R25010	10	2.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV110R05011	11	0.5	11.5	18	9.7	4	●	2
IMX10C4HV110R10011	11	1	11.5	18	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R03012	12	0.3	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R05012	12	0.5	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R10012	12	1	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R20012	12	2	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12C4HV120R03012	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R25012	12	2.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012	12	4	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV130R05013	13	0.5	13.5	21.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV130R10013	13	1	13.5	21.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R03014	14	0.3	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R05014	14	0.5	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R10014	14	1	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R20014	14	2	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16C4HV160R03016	16	0.3	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R05016	16	0.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R10016	16	1	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R15016	16	1.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R20016	16	2	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R25016	16	2.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R30016	16	3	16	24	15.5	4	●	1

● : Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe		Tipo
							EP7020		
IMX16C4HV160R40016	16	4	16	24	15.5	4	●	1	
IMX16C4HV160R50016	16	5	16	24	15.5	4	●	1	
IMX16C4HV170R05017	17	0.5	17	26	15.5	4	●	2	
IMX16C4HV170R10017	17	1	17	26	15.5	4	●	2	
IMX16C4HV180R03018	18	0.3	18	27	15.5	4	●	2	
IMX16C4HV180R05018	18	0.5	18.5	27	15.5	4	●	2	
IMX16C4HV180R10018	18	1	18.5	27	15.5	4	●	2	
IMX16C4HV180R20018	18	2	18.5	27	15.5	4	●	2	
IMX16C4HV180R30018	18	3	18.5	27	15.5	4	●	2	
IMX20C4HV200R03020	20	0.3	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R05020	20	0.5	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R10020	20	1	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R15020	20	1.5	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R20020	20	2	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R25020	20	2.5	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R30020	20	3	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R40020	20	4	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R50020	20	5	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R60020	20	6	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV200R63520	20	6.35	20	30	19.5	4	●	1	
IMX20C4HV220R05023	22	0.5	23	33	19.5	4	●	2	
IMX20C4HV220R10023	22	1	23	33	19.5	4	●	2	
IMX20C4HV220R20023	22	2	23	33	19.5	4	●	2	
IMX20C4HV220R30023	22	3	23	33	19.5	4	●	2	
IMX25C4HV250R10025	25	1	25	37.5	24.5	4	●	1	
IMX25C4HV250R20025	25	2	25	37.5	24.5	4	●	1	
IMX25C4HV250R30025	25	3	25	37.5	24.5	4	●	1	
IMX25C4HV250R40025	25	4	25	37.5	24.5	4	●	1	
IMX25C4HV250R50025	25	5	25	37.5	24.5	4	●	1	
IMX25C4HV250R60025	25	6	25	37.5	24.5	4	●	1	
IMX25C4HV250R63525	25	6.35	25	37.5	24.5	4	●	1	
IMX25C4HV280R10029	28	1	29	41.5	24.5	4	●	2	
IMX25C4HV280R30029	28	3	29	41.5	24.5	4	●	2	

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

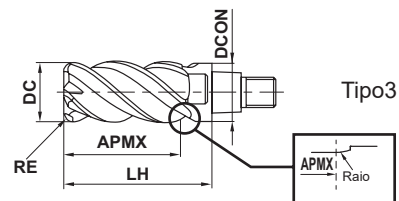
CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)



### ■ Aresta de corte longa

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe		Tipo
							EP7020		
IMX16C4HV160R10032	16	1	32	40	15.5	4	●	3	
IMX16C4HV160R30032	16	3	32	40	15.5	4	●	3	
IMX20C4HV200R10040	20	1	40	50	19.5	4	●	3	
IMX20C4HV200R30040	20	3	40	50	19.5	4	●	3	

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

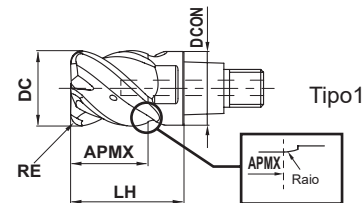
## IMX-C4HV-S

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

RE ≤ 6.35				
±0.020				
DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10C4HV100R03010S	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010S	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010S	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010S	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010S	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010S	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX12C4HV120R03012S	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012S	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012S	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012S	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012S	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012S	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012S	12	4	12	19	11.7	4	●	1
IMX16C4HV160R05016S	16	0.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R10016S	16	1	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R15016S	16	1.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R20016S	16	2	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R30016S	16	3	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R40016S	16	4	16	24	15.5	4	●	1
IMX20C4HV200R05020S	20	0.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R10020S	20	1	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R15020S	20	1.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R20020S	20	2	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R30020S	20	3	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R40020S	20	4	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R60020S	20	6	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R63520S	20	6.35	20	30	19.5	4	●	1
IMX25C4HV250R10025S	25	1	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R15025S	25	1.5	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R20025S	25	2	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R30025S	25	3	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R40025S	25	4	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R60025S	25	6	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R63525S	25	6.35	25	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

# IMX-C4HV/iMX-C4HV-S

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

METAL DURO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
12	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
16	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
20	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
25	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5

Diâm. DC	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1
12	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2
16	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6
20	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2
25	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C4HV/iMX-C4HV-S

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

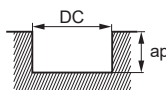
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Rasgo

(mm)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio				
						Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6
16	100	2000	0.07	560	8	80	1600	0.05	320	8	75	1500	0.06	360	8
20	100	1600	0.07	450	10	80	1300	0.05	260	10	75	1200	0.06	290	10
25	100	1300	0.08	420	12	80	1000	0.05	200	12	75	950	0.06	230	12

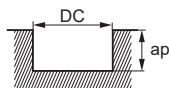
Prof. de corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Ligas resistentes ao calor				
						Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5

Prof. de corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.



# IMX-C4HV

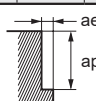
Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, aresta de corte longa

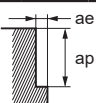
METAL DURO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90°

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	100	2000	0.09	720	32	0.8	80	1600	0.07	450	32	0.8	60	1200	0.08	380	32	0.8
	20	100	1600	0.09	580	40	1	80	1300	0.07	360	40	1	60	950	0.08	300	40	1
6	16	60	1200	0.07	340	32	0.8	50	990	0.05	200	32	0.8	40	800	0.06	190	32	0.8
	20	60	950	0.07	270	40	1	50	800	0.05	160	40	1	40	640	0.06	150	40	1
Prof. de corte																			

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	50	990	0.07	280	32	0.8	30	600	0.05	120	32	0.4
	20	50	800	0.07	220	40	1	30	480	0.05	96	40	0.5
6	16	30	600	0.05	120	32	0.8	20	400	0.04	64	32	0.4
	20	30	480	0.05	96	40	1	20	320	0.04	51	40	0.5
Prof. de corte													

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4) O tipo aresta longa possui o dobro do comprimento de corte de uma cabeça standard.

Portanto, considerando uma haste com o mesmo diâmetro, o L/D da cabeça tipo aresta longa será +1.

TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C4HV

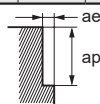
Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, tipo *offset*

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Fresamento a 90°

(mm)

L/D	Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	11	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2
	13	150	3700	0.09	1300	13	1.3	120	2900	0.065	750	13	1.3	100	2400	0.08	770	13	1.3
	14	150	3400	0.09	1200	14	1.4	120	2700	0.065	700	14	1.4	100	2300	0.08	740	14	1.4
	17	150	2800	0.1	1100	17	1.7	120	2200	0.075	660	17	1.7	100	1900	0.08	610	17	1.7
	18	150	2700	0.1	1100	18	1.8	120	2100	0.075	630	18	1.8	100	1800	0.09	650	18	1.8
	22	150	2200	0.1	880	22	2.2	120	1700	0.075	510	22	2.2	100	1400	0.09	500	22	2.2
	28	150	1700	0.12	820	28	2.8	120	1400	0.075	420	28	2.8	100	1100	0.09	400	28	2.8
	30	150	1600	0.12	770	30	3	120	1300	0.075	390	30	3	100	1100	0.09	400	30	3
	32	150	1500	0.12	720	32	3.2	120	1200	0.075	360	32	3.2	100	990	0.09	360	32	3.2
5	11	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5
	13	90	2200	0.07	620	13	0.5	70	1700	0.05	340	13	0.5	60	1500	0.06	360	13	0.5
	14	90	2000	0.07	560	14	0.6	70	1600	0.05	320	14	0.6	60	1400	0.06	340	14	0.6
	17	90	1700	0.08	540	17	0.7	70	1300	0.06	310	17	0.7	60	1100	0.07	310	17	0.7
	18	90	1600	0.08	510	18	0.7	70	1200	0.06	290	18	0.7	60	1100	0.07	310	18	0.7
	22	90	1300	0.08	420	22	0.9	70	1000	0.06	240	22	0.9	60	870	0.07	240	22	0.9
	28	90	1000	0.1	400	28	1.1	70	800	0.06	190	28	1.1	60	680	0.07	190	28	1.1
	30	90	950	0.1	380	30	1.2	70	740	0.06	180	30	1.2	60	640	0.07	180	30	1.2
	32	90	900	0.1	360	32	1.3	70	700	0.06	170	32	1.3	60	600	0.07	170	32	1.3
7	11	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2
	13	60	1500	0.06	360	13	0.3	50	1200	0.05	240	13	0.3	32	780	0.06	190	13	0.3
	14	60	1400	0.06	340	14	0.3	50	1100	0.05	220	14	0.3	32	730	0.06	180	14	0.3
	17	60	1100	0.07	310	17	0.3	50	940	0.05	190	17	0.3	32	600	0.06	140	17	0.3
	18	60	1100	0.07	310	18	0.4	50	880	0.05	180	18	0.4	32	570	0.06	140	18	0.4
	22	60	870	0.07	240	22	0.4	50	720	0.05	140	22	0.4	32	460	0.06	110	22	0.4
	28	60	680	0.08	220	28	0.6	50	570	0.05	110	28	0.6	32	360	0.06	86	28	0.6
	30	60	640	0.08	200	30	0.6	50	530	0.05	110	30	0.6	32	340	0.06	82	30	0.6
	32	60	600	0.08	190	32	0.6	50	500	0.05	100	32	0.6	32	320	0.06	77	32	0.6



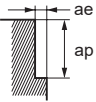
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

## ■ Fresamento a 90°

(mm)

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9
	13	75	1800	0.065	470	13	1.3	30	730	0.045	130	13	1
	14	75	1700	0.065	440	14	1.4	30	680	0.045	120	14	1.1
	17	75	1400	0.065	360	17	1.7	40	750	0.045	140	17	1.3
	18	75	1300	0.075	390	18	1.8	40	710	0.05	140	18	1.4
	22	75	1100	0.075	330	22	2.2	40	580	0.05	120	22	1.7
	28	75	850	0.075	260	28	2.8	40	450	0.05	90	28	2.1
	30	75	800	0.075	240	30	3	40	420	0.05	84	30	2.3
	32	75	750	0.075	230	32	3.2	40	400	0.05	80	32	2.4
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4
	13	50	1200	0.05	240	13	0.5	10	240	0.04	38	13	0.4
	14	50	1100	0.05	220	14	0.6	10	230	0.04	37	14	0.4
	17	50	940	0.06	230	17	0.7	19	360	0.04	58	17	0.5
	18	50	880	0.06	210	18	0.7	19	340	0.04	54	18	0.6
	22	50	720	0.06	170	22	0.9	19	270	0.04	43	22	0.7
	28	50	570	0.06	140	28	1.1	19	220	0.04	35	28	0.8
	30	50	530	0.06	130	30	1.2	19	200	0.04	32	30	0.9
	32	50	500	0.06	120	32	1.3	19	190	0.04	30	32	1
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	-	-	-	-	-	-
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	-	-	-	-	-	-
	13	24	590	0.05	120	13	0.3	-	-	-	-	-	-
	14	24	550	0.05	110	14	0.3	-	-	-	-	-	-
	17	24	450	0.05	90	17	0.3	-	-	-	-	-	-
	18	24	420	0.05	84	18	0.4	-	-	-	-	-	-
	22	24	350	0.05	70	22	0.4	-	-	-	-	-	-
	28	24	270	0.05	54	28	0.6	-	-	-	-	-	-
	30	24	250	0.05	50	30	0.6	-	-	-	-	-	-
	32	24	240	0.05	48	32	0.6	-	-	-	-	-	-
Prof. de corte													

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

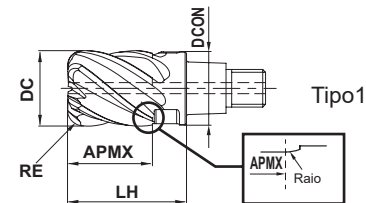
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C6HV-C NEW

Topo com raio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎		



TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

	RE ≤ 3				
	±0.020				
	DC=10	12 ≤ DC < 16	20 ≤ DC ≤ 25		
	<sup>0</sup> / <sub>-0.030</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.040</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.050</sub>		

- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.
- A refrigeração através do furo central proporciona excelente expulsão de cavacos.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	N° de Cortes	Classe	Tipo
							EP 7020	
IMX10C6HV100R05010C	10	0.5	10	16	9.7	6	●	1
IMX10C6HV100R10010C	10	1	10	16	9.7	6	●	1
IMX12C6HV120R05012C	12	0.5	12	19	11.7	6	●	1
IMX12C6HV120R10012C	12	1	12	19	11.7	6	●	1
IMX16C6HV160R10016C	16	1	16	24	15.5	6	●	1
IMX16C6HV160R30016C	16	3	16	24	15.5	6	●	1
IMX20C6HV200R10020C	20	1	20	30	19.5	6	●	1
IMX20C6HV200R30020C	20	3	20	30	19.5	6	●	1
IMX25C6HV250R10025C	25	1	25	37.5	24.5	6	●	1
IMX25C6HV250R30025C	25	3	25	37.5	24.5	6	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

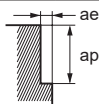
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

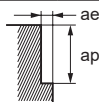
Diâm. DC	Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>10</b>	200	6400	0.07	2700	10	1.0	150	4800	0.07	2000	10	1.0	100	3200	0.07	1300	10	1.0
<b>12</b>	200	5300	0.085	2700	12	1.2	150	4000	0.085	2000	12	1.2	100	2700	0.085	1400	12	1.2
<b>16</b>	200	4000	0.088	2100	16	1.6	150	3000	0.088	1600	16	1.6	100	2000	0.088	1100	16	1.6
<b>20</b>	200	3200	0.1	1900	20	2.0	150	2400	0.1	1400	20	2.0	100	1600	0.1	1000	20	2.0
<b>25</b>	200	2500	0.1	1500	25	2.5	150	1900	0.1	1100	25	2.5	100	1300	0.1	800	25	2.5

Prof. de corte



Ligas resistentes ao calor						
Inconel718						
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>10</b>	40	1300	0.033	260	10	0.5
<b>12</b>	40	1100	0.035	230	12	0.6
<b>16</b>	40	800	0.038	180	16	0.8
<b>20</b>	40	640	0.04	150	20	1.0
<b>25</b>	40	510	0.04	120	25	1.3

Prof. de corte



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C6HV/C10HV/C12HV

Topo com raio, multicortes, ângulo de hélice variável



DC ≤ 12

DC > 12

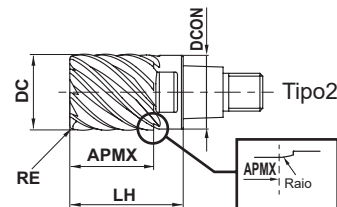
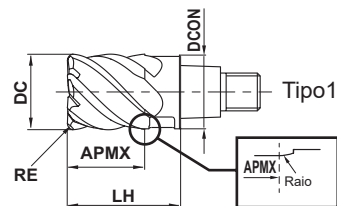
DC ≤ 12

DC > 12

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
⊙	○			⊙	⊙		

TOPO RETO

TOPO COM RAIO



DESBASTE



RE ≤ 1				
±0.020				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

TOPO ESFÉRICO

- Alta eficiência de usinagem devido à geometria multicortes.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	N° de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10C6HV100R05010	10	0.5	10	16	9.7	6	●	1
IMX10C6HV100R10010	10	1	10	16	9.7	6	●	1
IMX12C6HV120R10012	12	1	12	19	11.7	6	●	1
IMX16C10HV160R10016	16	1	16	24	15.5	10	●	2
IMX20C12HV200R10020	20	1	20	30	19.5	12	●	2
IMX25C12HV250R10025	25	1	25	37.5	24.5	12	●	2

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

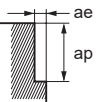
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

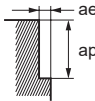
Diâm. DC	Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	200	6400	0.07	2700	10	1	150	4800	0.07	2000	10	1	100	3200	0.07	1300	10	1
12	200	5300	0.085	2700	12	1.2	150	4000	0.085	2000	12	1.2	100	2700	0.085	1400	12	1.2
16	200	4000	0.088	3500	16	0.6	150	3000	0.088	2600	16	0.64	100	2000	0.088	1800	16	0.6
20	200	3200	0.1	3800	20	0.8	150	2400	0.1	2900	20	0.8	100	1600	0.1	1900	20	0.8
25	200	2500	0.1	3000	25	1	150	1900	0.1	2300	25	1	100	1300	0.1	1600	25	1

Prof. de corte



Ligas resistentes ao calor						
Inconel718						
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	40	1300	0.033	260	10	0.5
12	40	1100	0.035	230	12	0.6
16	40	800	0.038	300	16	0.6
20	40	640	0.04	310	20	0.8
25	40	510	0.04	240	25	1

Prof. de corte

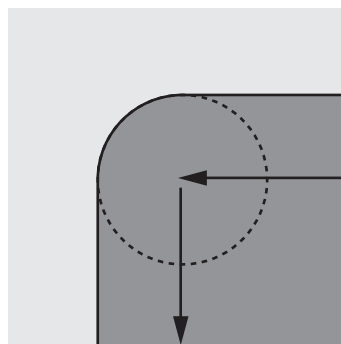


Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4) Quando usar fresas com mais de 10 cortes para usinar seções de raio com o mesmo raio da ferramenta, reduza pela metade a profundidade de corte (ae) e o avanço recomendados acima.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL



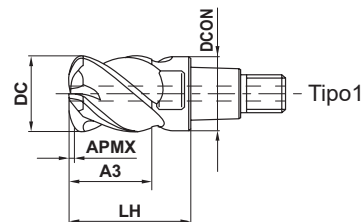
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C4FD-C

High feed com refrigeração interna, 4 cortes, para alto avanço



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

- Devido à geometria *high feed* com 4 cortes, permite usinagem com alto avanço e alta eficiência.
- O furo de refrigeração posicionado no centro do topo permite o fornecimento estável do fluido refrigerante.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE1 <sup>*1</sup>	APMX	A3	LH	DCON	Nº de Cortes	RMPX <sup>*2</sup>	Classe	
									EP7020	Tipo
IMX10C4FD10010C	10	1.99	0.7	10.5	16	9.7	4	2.1°	●	1
IMX12C4FD12012C	12	2.1	0.8	12.5	19	11.7	4	2.8°	●	1
IMX16C4FD16016C	16	2.75	1	16.5	24	15.5	4	3°	●	1
IMX20C4FD20021C	20	3.07	1.3	21	30	19.5	4	3.3°	●	1
IMX25C4FD25026C	25	4.21	1.6	26	37.5	24.5	4	4.5°	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

Nota 2) A geometria *high feed* não é recomendada para fresamento de raios devido à possibilidade de resultar em material não usinado.

\*1 RE1 : R aprox.

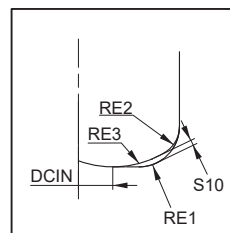
\*2 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

(mm)

Referência para Pedido	RE1 <sup>*1</sup>	High feed			
		S10	DCIN	RE2	RE3
IMX10C4FD10010C	1.99	0.27	3.4	1.5	5
IMX12C4FD12012C	2.1	0.33	4.5	1.5	6
IMX16C4FD16016C	2.75	0.42	6.2	2	8
IMX20C4FD20021C	3.07	0.59	8	2	10
IMX25C4FD25026C	4.21	0.67	10	3	12



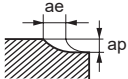
Para a programação de usinagem, considere a **IMX** como uma fresa com raio. Os valores aproximados de raio (RE) e material não usinado (S10) são apresentados na tabela.

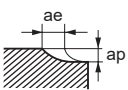
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.  
(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação Aço inoxidável ferrítico e martensítico AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631						
	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>10</b>	150	4800	0.4	7700	0.5	6	135	4300	0.4	6900	0.5	6	120	3800	0.3	4600	0.5	6	
<b>12</b>	150	4000	0.45	7200	0.6	7.2	135	3600	0.45	6500	0.6	7.2	120	3200	0.3	3800	0.6	7.2	
<b>16</b>	150	3000	0.5	6000	0.8	9.6	135	2700	0.5	5400	0.8	9.6	120	2400	0.4	3800	0.8	9.6	
<b>20</b>	150	2400	0.5	4800	1	12	135	2100	0.5	4200	1	12	120	1900	0.4	3000	1	12	
<b>25</b>	150	1900	0.5	3800	1.25	15	135	1700	0.5	3400	1.25	15	120	1500	0.4	2400	1.25	15	
Prof. de corte																			

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio Liga de cobalto-cromo AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V						Ligas resistentes ao calor Inconel718						
	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
<b>10</b>	40	1300	0.2	1000	0.5	6	25	800	0.1	320	0.5	6	
<b>12</b>	40	1100	0.2	880	0.6	7.2	25	660	0.1	260	0.6	7.2	
<b>16</b>	40	800	0.3	960	0.8	9.6	25	500	0.15	300	0.8	9.6	
<b>20</b>	40	640	0.3	770	1	12	25	400	0.15	240	1	12	
<b>25</b>	40	510	0.3	610	1.25	15	25	320	0.15	190	1.25	15	
Prof. de corte													

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4) Nas operações de rampa, reduza o avanço em 50%.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

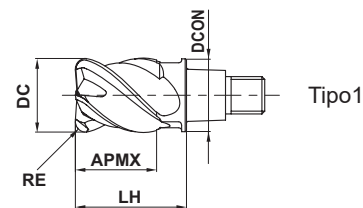
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C4FV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para usinagem de alta eficiência



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○					



RE ≤ 3	RE = 4			
--------	--------	--	--	--

±0.010	±0.020			
--------	--------	--	--	--



DC ≤ 12	DC > 12			
---------	---------	--	--	--

0	0			
- 0.020	- 0.030			

- Topo com raio para usinagem de alta eficiência.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP6120	
IMX10C4FV100R20010	10	2	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12C4FV120R20012	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16C4FV160R30016	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20C4FV200R30021	20	3	21	30	19.5	4	●	1
IMX25C4FV250R40026	25	4	26	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

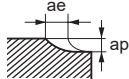
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

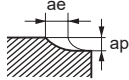
### ■ Fresamento em altas profundidades

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, SKD, SKT						Aço endurecido (45–55HRC) AISI H13, AISI L6					
Diâm. DC	Raio R RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	2	90	2900	0.25	2900	1.2	4.5	75	2400	0.23	2200	1	4.5	60	1900	0.22	1700	0.7	4.5
12	2	90	2400	0.25	2400	1.8	6	75	2000	0.23	1800	1.4	6	60	1600	0.22	1400	0.9	6
16	3	90	1800	0.25	1800	1.8	7.5	75	1500	0.23	1400	1.4	7.5	60	1200	0.22	1100	0.9	7.5
20	3	90	1400	0.25	1400	1.8	9	75	1200	0.23	1100	1.4	9	60	950	0.22	840	0.9	9
25	4	90	1100	0.25	1100	2.4	11.5	75	950	0.23	870	1.8	11.5	60	760	0.22	670	1.2	11.5
Prof. de corte																			

### ■ Fresamento em altas velocidades

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, SKD, SKT						Aço endurecido (45–55HRC) AISI H13, AISI L6					
Diâm. DC	Raio R RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	2	150	4800	0.4	7700	0.6	4.5	125	4000	0.35	5600	0.46	4.5	100	3200	0.3	3800	0.36	4.5
12	2	150	4000	0.45	7200	0.9	6	125	3300	0.4	5300	0.7	6	100	2700	0.3	3200	0.45	6
16	3	150	3000	0.5	6000	0.9	7.5	125	2500	0.45	4500	0.7	7.5	100	2000	0.3	2400	0.45	7.5
20	3	150	2400	0.5	4800	0.9	9	125	2000	0.45	3600	0.7	9	100	1600	0.35	2200	0.45	9
25	4	150	1900	0.5	3800	1.2	11.5	125	1600	0.45	2900	0.9	11.5	100	1300	0.35	1800	0.6	11.5
Prof. de corte																			

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.

Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C3A

Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------

TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

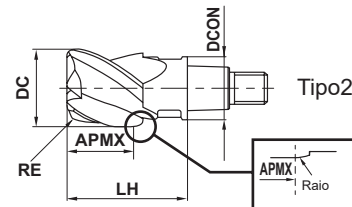
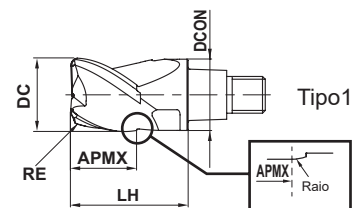
TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL



Tipo offset

	RE ≤ 5				
	±0.020				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

● Usinagem de alta eficiência de ligas de alumínio devido à aresta de corte aguda e superfície de saída.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							ET2020	
IMX10C3A100R10008	10	1	8	16	9.7	3	●	1
IMX10C3A100R25008	10	2.5	8	16	9.7	3	●	1
IMX10C3A120R10010	12	1	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12C3A120R10009	12	1	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12C3A120R32009	12	3.2	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12C3A140R10011	14	1	11.7	22.5	11.7	3	●	2
IMX16C3A160R10012	16	1	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX16C3A160R32012	16	3.2	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX16C3A180R32014	18	3.2	14.9	27	15.5	3	●	2
IMX20C3A200R10016	20	1	16	30	19.5	3	●	1
IMX20C3A200R32016	20	3.2	16	30	19.5	3	●	1
IMX20C3A220R32018	22	3.2	18.6	33	19.5	3	●	2
IMX25C3A250R10020	25	1	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A250R32020	25	3.2	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A250R50020	25	5	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A280R32023	28	3.2	23.4	41.5	24.5	3	●	2

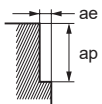
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

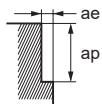
### ■ Fresamento a 90° (L/D=3) (mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	9900	0.153	4500	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6400	0.211	4100	20	7.5

Prof. de corte 

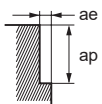
### ■ Fresamento a 90° (L/D=5) (mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44
16	300	6000	0.12	2200	12.8	1.92
20	300	4800	0.14	2000	16	2.4
25	300	3800	0.17	1900	20	3

Prof. de corte 

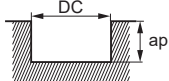
### ■ Fresamento a 90° (L/D=7) (mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72
16	200	4000	0.11	1300	12.8	0.96
20	200	3200	0.12	1200	16	1.2
25	200	2500	0.15	1100	20	1.5

Prof. de corte 

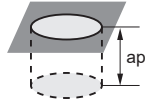
### ■ Rasgo (L/D=3) (mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	
10	500	16000	0.068	3300	5	
12	500	13000	0.072	2800	6	
16	500	9900	0.093	2800	8	
20	500	8000	0.108	2600	10	
25	500	6400	0.127	2400	12.5	

Prof. de corte   
DC: Diâm. (Diâmetro de corte)

### ■ Mergulho (L/D=3) (mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2
10	300	9500	0.1	950	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5

Prof. de corte 

Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-C3A

Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio, Tipo *offset*

METAL DURO

TOPO  
RETO

TOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO


CÔNICO

CHANFRO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Contorno

(mm)

Material		Ligas de alumínio					
Material		A6061, A7075					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	12	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
	14	500	11000	0.118	3900	11.2	2.8
	18	500	8800	0.153	4000	14.4	3.6
	22	500	7200	0.175	3800	17.6	4.4
	28	500	5700	0.211	3600	22.4	5.6
5	12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
	14	300	6800	0.09	1800	11.2	1.1
	18	300	5300	0.12	1900	14.4	1.4
	22	300	4300	0.14	1800	17.6	1.8
	28	300	3400	0.17	1700	22.4	2.2
Prof. de corte							

Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL



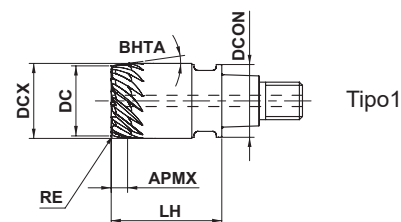
# IMX-C8T/C10T/C12T/C15T-C

Topo com raio cônico, muticortes, refrigeração interna



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



RE ≤ 2				
±0.015				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Ideal para usinagem tridimensional de peças com superfícies curvas como palhetas de turbina.
- Múltiplos cortes para usinagem de alta eficiência.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	DCX	LH	DCON	BHTA	Nº de Cortes	Classe		Tipo
									EP7020		
IMX10C8T080R05T080C	8	0.5	7.12	10	16	9.7	8°	8	●		1
IMX10C8T080R10T080C	8	1	7.12	10	16	9.7	8°	8	●		1
IMX12C10T100R05T080C	10	0.5	7.12	12	19	11.7	8°	10	●		1
IMX12C10T100R10T080C	10	1	7.12	12	19	11.7	8°	10	●		1
IMX16C15T150R05T080C	15	0.5	3.56	16	24	15.5	8°	15	●		1
IMX16C15T150R10T080C	15	1	3.56	16	24	15.5	8°	15	●		1
IMX16C12T150R20T080C	15	2	3.56	16	24	15.5	8°	12	●		1
IMX20C15T190R05T080C	19	0.5	3.56	20	30	19.5	8°	15	●		1
IMX20C15T190R10T080C	19	1	3.56	20	30	19.5	8°	15	●		1
IMX20C12T190R20T080C	19	2	3.56	20	30	19.5	8°	12	●		1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

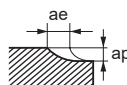
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

Material		Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Ligas de titânio						Ligas resistentes ao calor					
		AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2						AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V						Inconel718					
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
8	8	300	12000	0.1	9600	0.3	1.2	200	8000	0.1	6400	0.3	1.2	60	2400	0.08	1500	0.3	0.8
10	10	300	9500	0.1	9500	0.3	1.5	200	6400	0.1	6400	0.3	1.5	60	1900	0.08	1500	0.3	1
15	12	300	6400	0.12	9200	0.3	2.2	200	4200	0.12	6000	0.3	2.2	60	1300	0.1	1600	0.3	1.5
15	15	300	6400	0.1	9600	0.3	2.2	200	4200	0.1	6300	0.3	2.2	60	1300	0.08	1600	0.3	1.5
19	12	300	5000	0.12	7200	0.3	2.8	200	3400	0.12	4900	0.3	2.8	60	1000	0.1	1200	0.3	1.9
19	15	300	5000	0.1	7500	0.3	2.8	200	3400	0.1	5100	0.3	2.8	60	1000	0.08	1200	0.3	1.9

Prof. de corte



Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

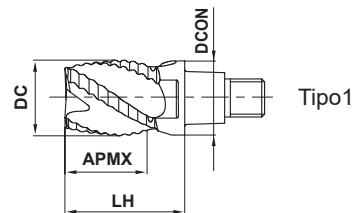
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-R4F

Topo reto, 4 cortes, para desbaste



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



METAL DURO

TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

- A aresta de corte para desbaste reduz o esforço de corte. Efetivo em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
						EP7020	
IMX10R4F10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12R4F12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16R4F16016	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20R4F20021	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25R4F25026	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

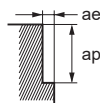
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio					
	AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	0.045	860	8	4	120	3800	0.03	460	8	4	100	3200	0.038	490	8	4
12	150	4000	0.045	720	9.6	4.8	120	3200	0.033	420	9.6	4.8	100	2700	0.04	430	9.6	4.8
16	150	3000	0.05	600	12.8	6.4	120	2400	0.038	360	12.8	6.4	100	2000	0.045	360	12.8	6.4
20	150	2400	0.05	480	16	8	120	1900	0.038	290	16	8	100	1600	0.045	290	16	8
25	150	1900	0.06	460	20	10	120	1500	0.038	230	20	10	100	1300	0.045	230	20	10



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

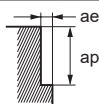
Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

● : Estoque mantido.

## ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

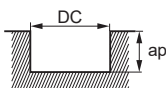
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Material					
							Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631			Ligas resistentes ao calor Inconel718		
10	75	2400	0.03	290	8	4	40	1300	0.04	210	8	1
12	75	2000	0.033	260	9.6	4.8	40	1100	0.045	200	9.6	1.2
16	75	1500	0.038	230	12.8	6.4	40	800	0.05	160	12.8	1.6
20	75	1200	0.038	180	16	8	40	640	0.05	130	16	2
25	75	950	0.038	140	20	10	40	510	0.05	100	20	2.5



## ■ Rasgo

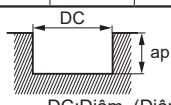
(mm)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Material					Material				
						Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010			Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT		Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	60	1900	0.02	150	4
12	100	2700	0.045	490	6	80	2100	0.032	270	6	60	1600	0.025	160	4.8
16	100	2000	0.05	400	8	80	1600	0.038	240	8	60	1200	0.03	140	6.4
20	100	1600	0.05	320	10	80	1300	0.038	200	10	60	950	0.034	130	8
25	100	1300	0.06	310	12	80	1000	0.038	150	12	60	760	0.034	100	10



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Material
						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631
10	40	1300	0.016	83	4	
12	40	1100	0.02	88	4.8	
16	40	800	0.024	77	6.4	
20	40	640	0.027	70	8	
25	40	510	0.027	55	10	



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

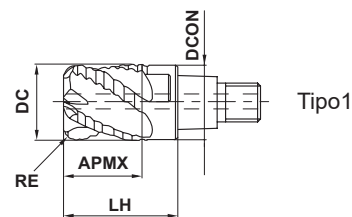
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-RC4F-C NEW

Topo com raio, 4 cortes, para desbaste, refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎				◎	◎		



Tipo1

- A geometria de desbaste reduz o esforço de corte, sendo efetivo em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.
- A refrigeração através do furo central proporciona excelente expulsão de cavacos.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	N° de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10RC4F100R05010C	10	0.5	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10RC4F100R10010C	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12RC4F120R05012C	12	0.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R10012C	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R15012C	12	1.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R20012C	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16RC4F160R05016C	16	0.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R10016C	16	1	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R15016C	16	1.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R20016C	16	2	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R30016C	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20RC4F200R05021C	20	0.5	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R10021C	20	1	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R20021C	20	2	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R30021C	20	3	21	30	19.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.


## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Contorno

(mm)

Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga AISI 1045, AISI 4140					Ligas de titânio, Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico Ti-6Al-4V, AISI 304, AISI 316LN, AISI 410, AISI 420J2					Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI 630, AISI 631				
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	860	8	4	70	2000	320	8	4	60	1900	230	8	4
12	150	4000	800	9.6	4.8	70	1900	340	9.6	4.8	60	1600	230	9.6	4.8
16	150	3000	600	12.8	6.4	70	1400	280	12.8	6.4	60	1200	200	12.8	6.4
20	150	2400	530	16	8	70	1100	220	16	8	60	950	180	16	8

Prof. de corte



TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

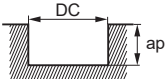
TOPO ESFÉRICO

### Rasgo

(mm)

Diâm. DC	Aço carbono, Aço liga AISI 1045, AISI 4140				Ligas de titânio, Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico Ti-6Al-4V, AISI 304, AISI 316LN, AISI 410, AISI 420J2				Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI 630, AISI 631			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	100	3200	510	5	60	1900	230	5	40	1300	100	5
12	100	2700	490	6	60	1600	260	6	40	1100	110	6
16	100	2000	400	8	60	1200	220	8	40	800	96	8
20	100	1600	350	10	60	950	170	10	40	640	90	10

Prof. de corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) Para aço inoxidável e ligas de titânio, o uso de óleo solúvel é efetivo.

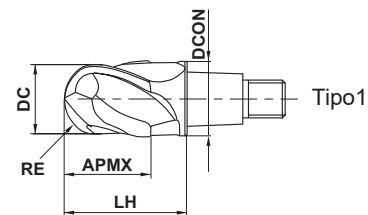
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-B2S

Topo esférico, 2 cortes, para aço endurecido



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO



RE ≥ 8				
±0.020				

● Ideal para usinagem com longo comprimento em balanço.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe		Tipo
							EP8110		
IMX16B2S16016	8	16	16	24	15.5	2	●		1
IMX20B2S20020	10	20	20	30	19.5	2	●		1

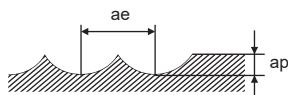
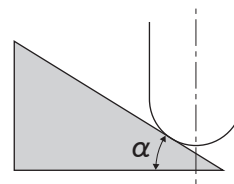
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
16	8	300	6000	0.14	1700	150	3000	0.08	480	0.3	1.6
20	10	300	4800	0.14	1300	150	2400	0.08	380	0.3	2



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.

● : Estoque mantido.

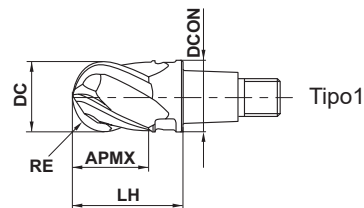
# IMX-B4S

Topo esférico, 4 cortes, para aço endurecido



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
---	--	-------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------



TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO



RE ≥ 8				
±0.020				

● Proporciona alta eficiência mesmo usando apenas com a aresta do topo.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe		Tipo
							EP8110		
IMX16B4S16016	8	16	16	24	15.5	4	●		1
IMX20B4S20020	10	20	20	30	19.5	4	●		1

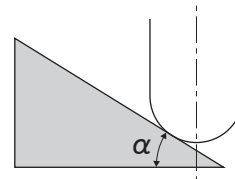
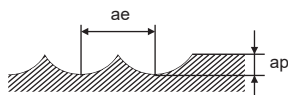
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
		Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
16	8	300	6000	0.07	1700	150	3000	0.06	720	0.3	1.6
20	10	300	4800	0.07	1300	150	2400	0.06	580	0.3	2



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL



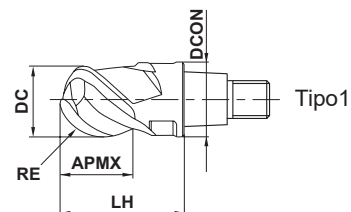
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-B3FV

Topo esférico, 3 cortes, ângulo de hélice variável, para aço endurecido



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	○	○					



TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO



RE ≤ 6	RE > 6			
±0.010	±0.020			

- Permite usinagem de alta eficiência de bolsões profundos. (DCx5)
- Alta resistência ao desgaste e expulsão de cavacos eficiente no desbaste.
- Ótimo controle de vibração, aumentando a eficiência de usinagem no acabamento.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP8120	
IMX10B3FV10008	5	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX12B3FV12009	6	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX16B3FV16012	8	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX20B3FV20016	10	20	16	30	19.5	3	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

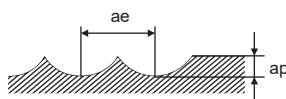
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=5)

(mm)

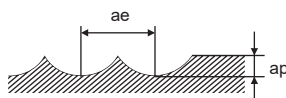
Material		Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI D2, AISI H13, AISI L6								Aço endurecido (40–55HRC) AISI H13, AISI L6											
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Estéril RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	5	175	5600	0.22	3700	115	3700	0.15	1700	0.7	2.6	150	4800	0.18	2600	100	3200	0.12	1200	0.5	2
12	6	175	4600	0.22	3000	115	3100	0.15	1400	1	3.2	150	4000	0.18	2200	100	2700	0.12	970	0.7	2.5
16	8	175	3500	0.22	2300	115	2300	0.15	1000	1.1	3.8	150	3000	0.18	1600	100	2000	0.12	720	0.9	3.5
20	10	175	2800	0.22	1800	115	1800	0.15	810	1.2	4.8	150	2400	0.18	1300	100	1600	0.12	580	1.1	4.2



### ■ Fresamento a 90° (L/D=7)

(mm)

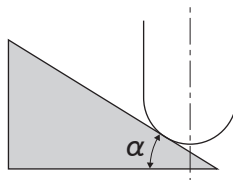
Material		Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI D2, AISI H13, AISI L6								Aço endurecido (40–55HRC) AISI H13, AISI L6											
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Estéril RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	5	120	3800	0.2	2300	80	2500	0.13	980	0.5	1.3	100	3200	0.13	1200	65	2100	0.085	540	0.4	1
12	6	120	3200	0.2	1900	80	2100	0.13	820	0.7	1.6	100	2700	0.13	1100	65	1700	0.085	430	0.6	1.3
16	8	120	2400	0.2	1400	80	1600	0.13	620	0.8	1.9	100	2000	0.13	780	65	1300	0.085	330	0.7	1.8
20	10	120	1900	0.2	1100	80	1300	0.13	510	0.9	2.4	100	1600	0.13	620	65	1000	0.085	260	0.8	2.1



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 3)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

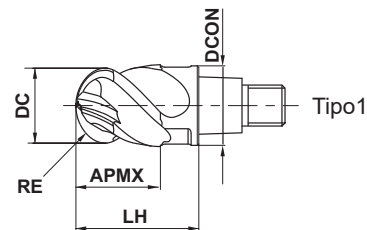
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-B4HV

Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE



RE ≤ 6	RE > 6			
--------	--------	--	--	--

±0.010	±0.020			
--------	--------	--	--	--



DC ≤ 12	DC > 12			
---------	---------	--	--	--

0	0			
-0.020	-0.030			

TOPO ESFÉRICO

● A aresta de corte com ângulo de hélice variável controla a vibração e realiza usinagem estável.

CÔNICO

CHANFRO

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	(mm)	
							Classe EP7020	Tipo
IMX10B4HV10010	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

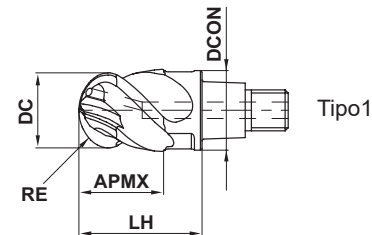
# IMX-B4HV-E

Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna



METAL DURO

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



RE ≤ 6	RE > 6			
--------	--------	--	--	--

±0.010	±0.020			
--------	--------	--	--	--



DC ≤ 12	DC > 12			
---------	---------	--	--	--

0 - 0.020	0 - 0.030			
--------------	--------------	--	--	--

- Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
- A aresta de corte com ângulo de hélice variável controla a vibração e realiza usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10B4HV10010E	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012E	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016E	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021E	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026E	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-B4HV/iMX-B4HV-E

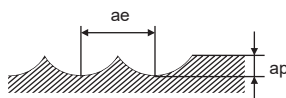
Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20										Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V									
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	5	300	9500	0.106	4000	200	6400	0.07	1800	1	2.5	225	7200	0.105	3000	150	4800	0.067	1300	1	2.5
12	6	300	8000	0.125	4000	200	5300	0.085	1800	1.2	3	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	1300	1.2	3
16	8	300	6000	0.134	3200	200	4000	0.088	1400	1.6	4	225	4500	0.14	2500	150	3000	0.09	1100	1.6	4
20	10	300	4800	0.156	3000	200	3200	0.1	1300	2	5	225	3600	0.16	2300	150	2400	0.105	1000	2	5
25	12.5	300	3800	0.16	2400	200	2500	0.1	1000	2.5	6	225	2900	0.16	1900	150	1900	0.105	800	2.5	6

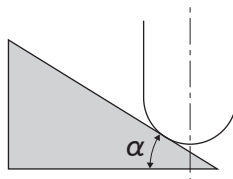


Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



K

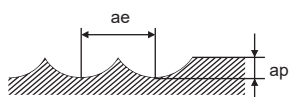
FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.  
(mm)

Material		Ligas resistentes ao calor Inconel718									
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
<b>10</b>	<b>5</b>	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1
<b>12</b>	<b>6</b>	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2
<b>16</b>	<b>8</b>	60	1200	0.062	300	40	800	0.04	130	0.8	1.6
<b>20</b>	<b>10</b>	60	950	0.062	240	40	640	0.04	100	1	2
<b>25</b>	<b>12.5</b>	60	760	0.062	190	40	510	0.04	82	1.2	2.5

Prof. de corte

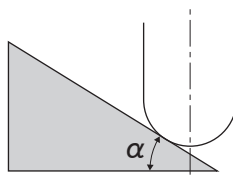


Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



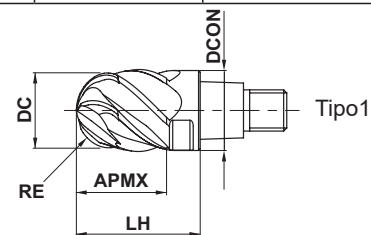
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-B6HV

Topo esférico, 6 cortes, ângulo de hélice variável



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○		



TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

	RE ≤ 6	RE > 6			
	±0.010	±0.020			
	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- A aresta de corte com ângulo de hélice variável controla a vibração e realiza usinagem estável.
- Alta eficiência de usinagem com 6 cortes.

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	N° de Cortes	(mm)	
							Classe EP7020	Tipo
IMX10B6HV10010	5	10	10.5	16	9.7	6	●	1
IMX12B6HV12012	6	12	12.5	19	11.7	6	●	1
IMX16B6HV16016	8	16	16.5	24	15.5	6	●	1
IMX20B6HV20021	10	20	21	30	19.5	6	●	1
IMX25B6HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	6	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.



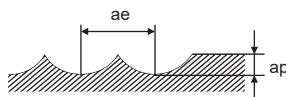
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fresamento a 90° (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009. (mm)

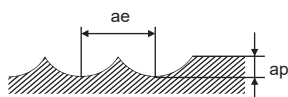
Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20								Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V											
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Estérco RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	5	300	9500	0.106	6000	200	6400	0.07	2700	0.5	2	225	7200	0.105	4500	150	4800	0.067	1900	0.5	2
12	6	300	8000	0.125	6000	200	5300	0.085	2700	0.6	2.4	225	6000	0.125	4500	150	4000	0.08	1900	0.6	2.4
16	8	300	6000	0.134	4800	200	4000	0.088	2100	0.8	3.2	225	4500	0.14	3800	150	3000	0.09	1600	0.8	3.2
20	10	300	4800	0.156	4500	200	3200	0.1	1900	1	4	225	3600	0.16	3500	150	2400	0.105	1500	1	4
25	12.5	300	3800	0.16	3600	200	2500	0.1	1500	1.2	5	225	2900	0.16	2800	150	1900	0.105	1200	1.2	5

Prof. de corte



Material		Ligas resistentes ao calor Inconel718									
Inclinação da superfície		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Estérco RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	5	60	1900	0.055	630	40	1300	0.035	270	0.5	1
12	6	60	1600	0.055	530	40	1100	0.035	230	0.6	1.2
16	8	60	1200	0.062	450	40	800	0.04	190	0.8	1.6
20	10	60	950	0.062	350	40	640	0.04	150	1	2
25	12.5	60	760	0.062	280	40	510	0.04	120	1.2	2.5

Prof. de corte

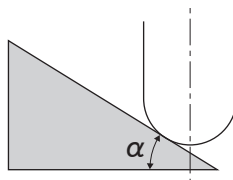


Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 4)  $\alpha$  é a inclinação da superfície usinada.



TOPO RETO

TOPO COM RAIO

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

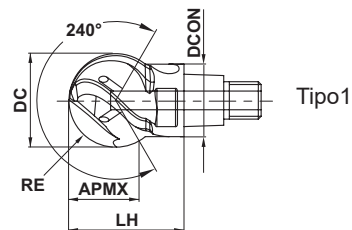
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-B4WH-S NEW

Topo esférico ampliado, 4 cortes, refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○			○	○	○	



RE ≥ 6				
±0.015				

- Ideal para usinagem de paredes negativas e formas complexas em máquinas 5 eixos.
- Fornecimento estável de refrigeração mesmo na usinagem de geometrias complexas.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
							EP7020	
IMX10B4WH12008S	6	12	9	16.5	9.7	4	●	1
IMX12B4WH16008S	8	16	12	20.9	11.7	4	●	1
IMX16B4WH20008S	10	20	15	24.7	15.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Perfil interno / Usinagem de paredes negativas (L/D=3) (mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço Carbono, Aço Liga, Aço Pré-Temperado, Ligas de Cobre					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio					Ligas resistentes ao calor				
Material		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20					AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					Inconel718				
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae
12	6	100	2700	0.090	970	0.45	80	2100	0.075	630	0.45	30	800	0.040	130	0.36
16	8	100	2000	0.100	800	0.60	80	1600	0.080	510	0.60	30	600	0.045	110	0.48
20	10	100	1600	0.100	640	0.75	80	1300	0.090	470	0.75	30	480	0.050	96	0.60
Prof. de corte																

### ■ Perfil interno / Usinagem de paredes negativas (L/D=5) (mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço Carbono, Aço Liga, Aço Pré-Temperado, Ligas de Cobre					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio					Ligas resistentes ao calor				
Material		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20					AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					Inconel718				
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae
12	6	70	1900	0.070	530	0.30	50	1300	0.050	260	0.30	20	530	0.030	64	0.24
16	8	70	1400	0.080	450	0.40	50	990	0.060	240	0.40	20	400	0.040	64	0.32
20	10	70	1100	0.080	350	0.50	50	800	0.070	220	0.50	20	320	0.040	51	0.40
Prof. de corte																

### ■ Perfil interno / Usinagem de paredes negativas (L/D=7) (mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço Carbono, Aço Liga, Aço Pré-Temperado, Ligas de Cobre					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio				
Material		AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20					AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae
12	6	50	1300	0.030	160	0.15	30	800	0.025	80	0.15
16	8	50	990	0.035	140	0.20	30	600	0.030	72	0.20
20	10	50	800	0.040	130	0.25	30	480	0.035	67	0.25
Prof. de corte											

Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

Nota 3) No caso de L/D >5, é recomendado usar a haste tipo prolongamento cônico.

Nota 4) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

TOPO RETO

TOPO COM RAIOS

DESBASTE

TOPO ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

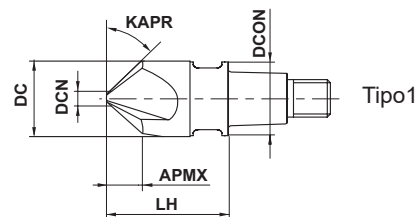
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-CH3L

Para chanfro, 3 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



DCN=1.5				
±0.020				

- Para usinagem de chanfro interno e externo.
- Geometria antivibração

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	KAPR	DCN	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe	Tipo
								EP7020	
IMX10CH3L100A45	10	4.2	45°	1.5	16	9.7	3	●	1
IMX12CH3L120A45	12	5.2	45°	1.5	19	11.7	3	●	1
IMX16CH3L160A45	16	7.2	45°	1.5	24	15.5	3	●	1
IMX20CH3L200A45	20	9.2	45°	1.5	30	19.5	3	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

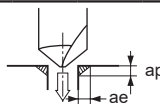
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Chanfro interno

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						Aço ferramenta liga, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido SKD, SKT, AISI 4340, AISI P21, AISI P20						Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	3	40	1300	0.04	160	1.8	1.8	40	1300	0.03	120	1.8	1.8	30	950	0.03	86	1.8	1.8
12	3	40	1100	0.04	130	2.2	2.2	40	1100	0.03	99	2.2	2.2	30	800	0.03	72	2.2	2.2
16	3	40	800	0.04	96	2.4	2.4	40	800	0.03	72	2.4	2.4	30	600	0.03	54	2.4	2.4
20	3	40	640	0.04	77	2.6	2.6	40	640	0.03	58	2.6	2.6	30	480	0.03	43	2.6	2.6

Prof. de corte



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

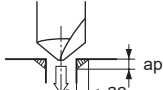
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação e o avanço.

● : Estoque mantido.

## Chanfro interno

(mm)


Material		Aço endurecido (40-55HRC) AISI H13, AISI L6						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	3	30	950	0.02	57	1.8	1.8	30	950	0.04	110	1.8	1.8
12	3	30	800	0.02	48	2.2	2.2	30	800	0.04	96	2.2	2.2
16	3	30	600	0.02	36	2.4	2.4	30	600	0.04	72	2.4	2.4
20	3	30	480	0.02	29	2.6	2.6	30	480	0.04	58	2.6	2.6

Prof. de corte 


## Chanfro externo

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30					Aço ferramenta liga, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido SKD, SKT, AISI 4340, AISI P21, AISI P20					Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	3	100	3200	0.05	480	2	70	2200	0.05	300	2	60	1900	0.04	230	2
12	3	100	2700	0.05	410	2.4	70	1900	0.05	260	2.4	60	1600	0.04	190	2.4
16	3	100	2000	0.05	300	2.7	70	1400	0.05	190	2.7	60	1200	0.04	140	2.7
20	3	100	1600	0.05	240	3.2	70	1100	0.05	150	3.2	60	950	0.04	110	3.2

Prof. de corte 

Material		Aço endurecido (40-55HRC) AISI H13, AISI L6					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	3	50	1600	0.03	140	2	30	950	0.04	110	2
12	3	50	1300	0.03	120	2.4	30	800	0.04	96	2.4
16	3	50	990	0.03	89	2.7	30	600	0.04	72	2.7
20	3	50	800	0.03	72	3.2	30	480	0.04	58	3.2

Prof. de corte 

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação e o avanço.

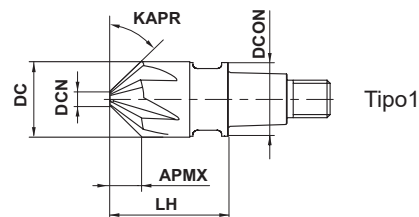
# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

## IMX-CH6V

Para chanfro, 6 cortes



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
○	○	○		○	○		



DCN=3				
±0.020				

- Para usinagem de chanfro externo.
- Geometria multicortes para maior eficiência e maior vida útil.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	KAPR	DCN	LH	DCON	N° de Cortes	Classe	Tipo
								EP7020	
IMX12CH6V120A45	12	4.5	45°	3	19	11.7	6	●	1
IMX16CH6V160A45	16	6.5	45°	3	24	15.5	6	●	1
IMX20CH6V200A45	20	8.5	45°	3	30	19.5	6	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

● : Estoque mantido.

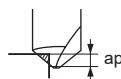
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Chanfro externo

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30					Aço ferramenta liga, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido SKD, SKT, AISI 4340, AISI P21, AISI P20					Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
<b>12</b>	<b>6</b>	100	2700	0.05	810	2.4	70	1900	0.045	510	2.4	60	1600	0.04	380	2.4
<b>16</b>	<b>6</b>	100	2000	0.05	600	2.7	70	1400	0.045	380	2.7	60	1200	0.04	290	2.7
<b>20</b>	<b>6</b>	100	1600	0.05	480	3.2	70	1100	0.045	300	3.2	60	950	0.04	230	3.2

Prof. de corte



Material		Aço endurecido (40-55HRC) AISI H13, AISI L6					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
<b>12</b>	<b>6</b>	50	1300	0.03	230	2.4	30	800	0.04	190	2.4
<b>16</b>	<b>6</b>	50	990	0.03	180	2.7	30	600	0.04	140	2.7
<b>20</b>	<b>6</b>	50	800	0.03	140	3.2	30	480	0.04	120	3.2

Prof. de corte



Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação e o avanço.

TOPO  
RETOTOPO COM  
RAIO

DESBASTE

TOPO  
ESFÉRICO

CÔNICO

CHANFRO

K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA  
INTERCAMBIÁVEL

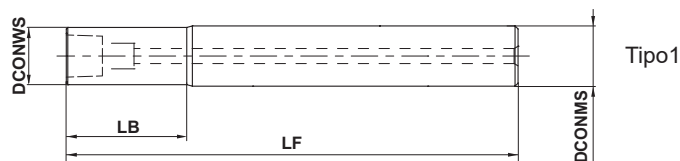


# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

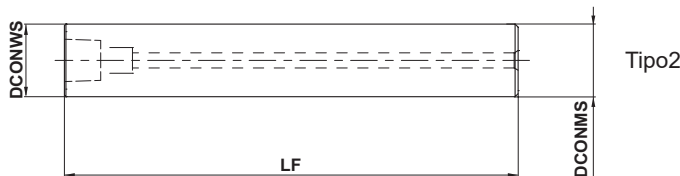
## IMX

Haste de metal duro

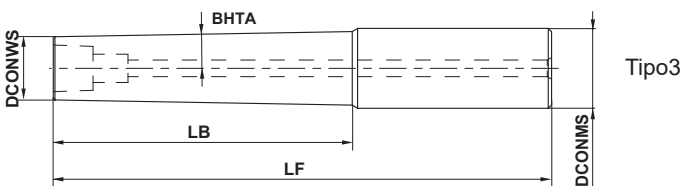
### Com rebaixo



### Cilíndrico



### Prolongamento cônico



DCONMS=10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$		

### Haste de metal duro

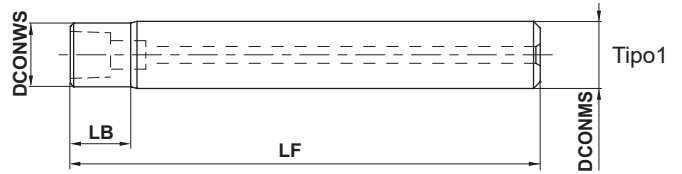
(mm)

Referência para Pedido	BHTA	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Estoque	Tipo	Cabeça intercambiável	Chave
IMX10-U10N014L070C	—	14	9.7	70	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-S10L090C	—	—	10	90	10	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX10-U10N034L090C	—	34	9.7	90	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-S10L110C	—	—	10	110	10	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX10-U10N054L110C	—	54	9.7	110	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-A12N054L110C	1°	54	9.7	110	12	●	3	IMX10	IMX10-WR
IMX12-U12N017L080C	—	17	11.7	80	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-S12L100C	—	—	12	100	12	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX12-U12N041L100C	—	41	11.7	100	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-S12L130C	—	—	12	130	12	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX12-U12N065L130C	—	65	11.7	130	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-A16N065L130C	1°	65	11.7	130	16	●	3	IMX12	IMX12-WR
IMX16-U16N024L080C	—	24	15.5	80	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-S16L110C	—	—	16	110	16	●	2	IMX16	IMX16-WR
IMX16-U16N056L110C	—	56	15.5	110	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-S16L150C	—	—	16	150	16	●	2	IMX16	IMX16-WR
IMX16-U16N088L150C	—	88	15.5	150	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-A20N088L150C	1°	88	15.5	150	20	●	3	IMX16	IMX16-WR
IMX20-U20N030L090C	—	30	19.5	90	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-S20L130C	—	—	20	130	20	●	2	IMX20	IMX20-WR
IMX20-U20N070L130C	—	70	19.5	130	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-S20L180C	—	—	20	180	20	●	2	IMX20	IMX20-WR
IMX20-U20N110L180C	—	110	19.5	180	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-A25N110L180C	1°	110	19.5	180	25	●	3	IMX20	IMX20-WR
IMX25-U25N037L110C	—	37.5	24.5	110	25	●	1	IMX25	IMX25-WR
IMX25-S25L160C	—	—	25	160	25	●	2	IMX25	IMX25-WR
IMX25-U25N087L160C	—	87.5	24.5	160	25	●	1	IMX25	IMX25-WR
IMX25-S25L210C	—	—	25	210	25	●	2	IMX25	IMX25-WR

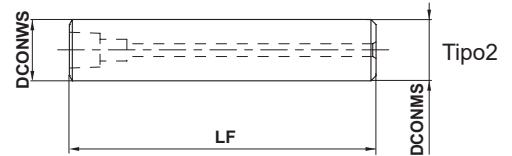
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

■ Com rebaixo



■ Cilíndrico reforçado



DCONMS=10	12 ≤ DCONMS ≤ 16	20 ≤ DCONMS ≤ 25	DCONMS=32
$\frac{0}{-0.009}$	$\frac{0}{-0.011}$	$\frac{0}{-0.013}$	$\frac{0}{-0.016}$

■ Haste de aço

(mm)

Referência para Pedido	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Estoque	Tipo	Cabeça intercambiável	Chave
IMX10-U10N009L070S	9	9.7	70	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-G12L060S	—	12	60	12	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX12-U12N011L080S	11	11.7	80	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-G16L070S	—	16	70	16	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX16-U16N016L080S	16	15.5	80	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-G20L070S	—	20	70	20	●	2	IMX16	IMX16-WR
IMX20-U20N020L090S	20	19.5	90	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-G25L080S	—	25	80	25	●	2	IMX20	IMX20-WR
IMX25-U25N025L110S	25	24.5	110	25	●	1	IMX25	IMX25-WR
IMX25-G32L100S	—	32	100	32	●	2	IMX25	IMX25-WR

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

# FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

METAL DURO

## COMO INSTALAR A CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

- 1 Antes de instalar a cabeça intercambiável, use um pano limpo para remover sujeiras e óleo de toda a área de contato para fixação, tanto da cabeça quanto da haste.



- 2 Use luvas de proteção durante a montagem, pois o contato direto das mãos com a aresta de corte pode causar ferimentos. Para a instalação da cabeça intercambiável, utilize a chave fornecida e aperte até eliminar completamente a folga entre a cabeça e o topo da haste.

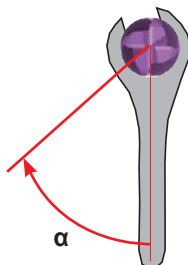


K

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

- 3 Consulte o torque de fixação recomendado na tabela a seguir. Para maior precisão de fixação, use um torquímetro para aplicar o torque recomendado.

Cabeça intercambiável	Referência para ângulo de aperto $\alpha$	Torque recomendado (Nm)
IMX10	50°	10
IMX12	50°	15
IMX16	50°	30
IMX20	40°	50
IMX25	35°	75

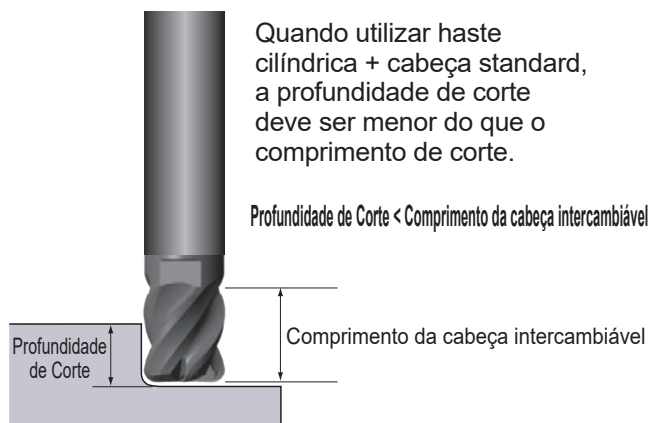


Nota 1) Utilize a chave fornecida.  
(A espessura é diferente de uma chave normal.)

## Como selecionar as hastes iMX

- A combinação haste cilíndrica + cabeça standard causa interferência em aplicações onde a profundidade de corte é maior que o comprimento de corte da cabeça.
- A combinação haste cilíndrica + cabeça tipo offset permite aplicações com maiores profundidades de corte, pois o diâmetro da cabeça é maior que o diâmetro da haste.

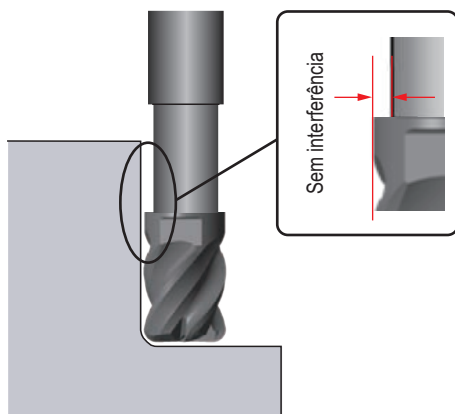
### Tipo cilíndrico + Cabeça standard



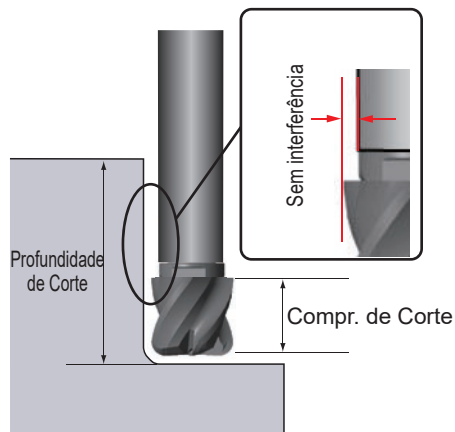
Recomenda-se balanço menor que  $DC \times 3$  quando a profundidade de corte é menor que o comprimento da cabeça.

- A haste com rebaixo é recomendada para usinagem de paredes verticais devido ao alívio no prolongamento.
- A haste com prolongamento cônico proporciona estabilidade nas aplicações com grandes balanços devido ao diâmetro maior no prolongamento.
- É possível alterar a haste cilíndrica para uma haste com rebaixo ou com prolongamento cônico, de acordo com a necessidade. (Para o diâmetro mínimo de corte, considere o diâmetro do prolongamento (Diâmetro de corte DC) de cada tipo.)

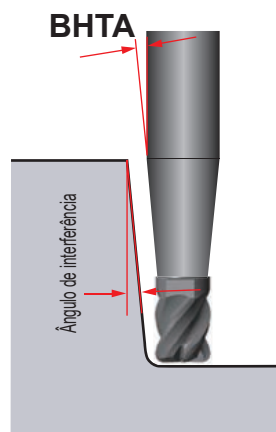
### Tipo com rebaixo + Cabeça standard



### Tipo cilíndrico + Cabeça tipo offset



### Tipo prolongamento cônico + Cabeça standard



# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE FRESAMENTO

## ● Como esta seção está organizada.

- ① Organizada de acordo com o método de fresamento.  
(Referente ao índice da próxima página.)

**MATERIAIS USINADOS**  
indica os materiais que podem ser usinados com a ferramenta.

**TIPO/ NOME DO PRODUTO**

**APLICAÇÃO**

**SEÇÃO DO PRODUTO**

**FRESAMENTO**  
indica o método de fresamento disponível para cada ferramenta.

**CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO**

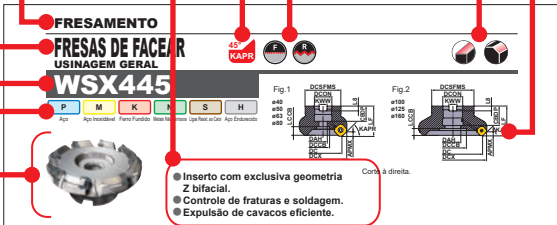
**ÂNGULO DE POSIÇÃO**

**APLICAÇÃO**  
representa aplicação de usinagem disponíveis, tais como desbaste e acabamento.

**MÉTODO DE USINAGEM**  
representa métodos de usinagem disponíveis, tais como fresamento de face e fresamento a 90°.

**GEOMETRIA**

**INSERTOS CORRESPONDENTES**  
indica política de estoque, dimensões, etc. para insertos correspondentes.



**FRESAMENTO**  
**FRESAS DE FACE R**  
**USINAGEM GERAL**  
**WSX445**

Fig. 1  
Fig. 2

● Inserto com exclusiva geometria Z bifacial.  
● Controle de fraturas e soldagem.  
● Expulsão de cavacos eficiente.

● Estoque mantido.

**TIPO ÁRVORE Direito**

DC (mm)	Referência para Pedido	Stages	Passos	Tipos	Dimensões (mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
					DCX	LF	DCON			
40	WSX445-040A03AR	●	3	Passo Largo	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	4	Passo Fino	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	3	Passo Largo	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	4	Passo Fino	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	5	Passo Extrafino	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	4	Passo Largo	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	5	Passo Fino	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	6	Passo Extrafino	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445R080A04CA	●	4	Passo Largo	92.9	50	25.4	1.3	5	1
80	WSX445R080A06CA	●	6	Passo Fino	92.9	50	25.4	1.2	5	1
80	WSX445R080B06CA	●	6	Passo Extrafino	92.9	50	25.4	1.1	5	1
100	WSX445R100A05DA	●	5	Passo Largo	112.9	50	31.75	1.8	5	2
100	WSX445R100B07DA	●	7	Passo Fino	112.9	50	31.75	1.7	5	2
100	WSX445R100I09DA	●	9	Passo Extrafino	112.9	50	31.75	1.6	5	2
125	WSX445R125B06EA	●	6	Passo Largo	137.9	63	38.1	2.2	5	2
125	WSX445R125I2EA	●	12	Passo Extrafino	137.9	63	38.1	3.0	5	2
160	WSX445R160J7FA	●	7	Passo Largo	172.9	63	50.8	4.8	5	2
160	WSX445R160I0FA	●	10	Passo Fino	172.9	63	50.8	4.8	5	2
160	WSX445R160I6FA	●	16	Passo Extrafino	172.9	63	50.8	4.6	5	2
200	WSX445R200B09KN	●	9	Passo Largo	212.9	63	47.625	6.7	5	3
200	WSX445R200I2KN	●	12	Passo Fino	212.9	63	47.625	8.6	5	3
200	WSX445R200I20KN	●	20	Passo Extrafino	212.9	63	47.625	8.4	5	3
250	WSX445R250I04KN	●	10	Passo Largo	262.9	63	47.625	13.1	5	3
250	WSX445R250I14KN	●	14	Passo Fino	262.9	63	47.625	13.2	5	3
315	WSX445R315I14PN	●	14	Passo Largo	327.9	63	47.625	21.5	5	4

Nota 1) O parafuso de montagem e fornecido separadamente.  
Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 40 a 63mm, use o parafuso de montagem tipo FMC (métrico).  
Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 315mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.

**ACESSÓRIOS**

Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Chave (inserto)
WSX445	TPS4R	TIP15W

\* Torque de Fixação (N·m) : TPS4R=3.5

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**  
é mostrado no canto inferior esquerdo de cada página dupla aberta.

**PRODUTOS STANDARD**  
indica os tipos de ferramentas, política de estoque (por sentido de corte direito/esquerdo), dimensões, etc.

**FOTO DO PRODUTO**

**INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS**

Material	Referência para Pedido	Tipos	Geometria
P	Apco		
M	Aço Inoxidável		
K	Ferro Fundido		
N	Materiais Não Ferrosos		
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio		
H	Aço Endurecido		

Condições de Corte (Gral):  
● Corte Estável ● Usinagem Geral  
✱ Corte Instável ✱ Usinagem Geral

Preparação: E: Arredondada F: Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tipos	Geometria
SNGU140812ANFR-L			
SNGU140812ANER-L			
SNGU140812ANER-M			
SNMU140812ANER-M			
SNMU140812ANER-R			
SNMU140812ANER-H			
SNGU140812ANFL-L			
SNGU140812ANFL-L			
SNGU140812ANEL-M			
SNMU140812ANEL-M			
SNMU140812ANEL-R			

**INSERTOS ALISADORES**

Material	Referência para Pedido	Tipos	Geometria
P	Apco		
M	Aço Inoxidável		
K	Ferro Fundido		
N	Materiais Não Ferrosos		
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio		
H	Aço Endurecido		

Condições de Corte (Gral):  
● Corte Estável ● Usinagem Geral  
✱ Corte Instável ✱ Usinagem Geral

Preparação: E: Arredondada F: Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tipos	Geometria
WNGU1408ANEN8C-M			

**Instruções para utilização do inserto alisador**



Fig. 1 Fig. 2

Os insertos alisadores possuem 2 arestas de corte. Para montar o inserto alisador, posicione-o conforme mostrado na Fig. 1. É possível obter um excelente acabamento superficial com um único inserto alisador. Caso o avanço por rotação seja maior que 0.6mm/rot, monte 2 ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre si.

ISO13390 > L003  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

● Para pedido: Para o título do produto, especifique ① referência para pedido e sentido de corte da ferramenta (direito/esquerdo). Para inserto, especifique ① referência do inserto e ② classe.

# FERRAMENTAS ROTATIVAS

## FRESAMENTO

DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS.....	L002	CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO...	L019
LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399...	L003	METAL DURO COM COBERTURA (CVD&PVD)...	L022
FRESAS DE FACEAR .....	L004	CERMET .....	L024
FRESAS DE DISCO.....	L007	METAL DURO SEM COBERTURA .....	L025
FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO ...	L007	CBN (CBN SINTERIZADO) .....	L026
FRESAS DE TOPO.....	L008	PCD (DIAMANTE SINTERIZADO) .....	L027
CABEÇAS ROSCADAS .....	L012	CLASSIFICAÇÃO.....	L028
COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO ...	L014	TOLERÂNCIA DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE...	L038
IDENTIFICAÇÃO DE INSERTOS .....	L016	ROTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA POR FRESA DE FACEAR ...	L039
CLASSES PARA FRESAMENTO.....	L018		

### CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS INTERCAMBIÁVEIS











<b>FRESAS DE FACEAR</b>		<b>FRESAMENTO PROFUNDO A 90°</b>	
WSX445 .....	L040	APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ...	L142
ASX445 .....	L054	APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ...	L152
AHX440S .....	L062	<b>NEW</b> VPX200 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ...	L159
AHX475S .....	L067	<b>NEW</b> VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ...	L165
AHX640S .....	L071	DCCC .....	L280
AHX640W .....	L079	SPX .....	L283
<b>NEW</b> WSF406W .....	L084	<b>NEW</b> ASPX .....	L288
AOX445 .....	L087	VFX5 .....	L292
<b>FRESAS DE FACEAR (ALTO AVANÇO)</b>		VFX6 .....	L296
FMAX .....	L089	<b>FRESAS DE TOPO ESFÉRICO / TOPO COM RAI0</b>	
NF10000 .....	L096	SRF/SRB .....	L300
FF3000 .....	L098	SUF .....	L304
<b>FRESAMENTO A 90°</b>		SRM2 .....	L308
<b>NEW</b> WWX400 .....	L100	SRM2 $\phi$ 40, $\phi$ 50 .....	L316
VOX400 .....	L112	<b>FRESAMENTO DE CHANFRO</b>	
ASX400 .....	L116	CESP,CFSP,CGSP .....	L318
BAP300 .....	L122	<b>FRESAMENTO DE RASGO-T</b>	
<b>FRESA DE DISCO</b>		TSMP .....	L320
<b>NEW</b> VAS300 .....	L126	<b>FRESAMENTO DE REBAIXOS</b>	
VAS400 .....	L128	CBJP,CBMP .....	L322
VAS500 .....	L130	<b>FRESAMENTO DE RASGO</b>	
VOS400 .....	L134	KSMG .....	L324
ASX400 .....	L135	<b>FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL</b>	
<b>FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL</b>		PMC .....	L326
APX3000 .....	L136	PMF .....	L328
APX4000 .....	L146	PMR .....	L330
VPX200 .....	L156	<b>FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO</b>	
VPX300 .....	L162	BMR .....	L332
AXD4000 .....	L194	<b>TIPO TROCA RÁPIDA</b>	
<b>NEW</b> AXD4000A .....	L202	FP490 .....	L334
AXD7000 .....	L208	FP590 .....	L336
BXD4000 .....	L216	FE404 .....	L338
AQX .....	L220	<b>SISTEMA Quing</b>	
AJX .....	L228	QMC/QWA/QSV .....	L343
<b>NEW</b> WJX09 .....	L242	<b>DISPOSITIVOS DE CONTROLE</b>	
WJX14 .....	L250	SEF500/700 .....	L340
OCTACUT .....	L258	<b>PADRÕES ARBOR</b>	
ARP .....	L264	PARA CABEÇAS ROSCADAS .....	L341
ARX .....	L270		
BRP .....	L274		

\*Classificadas em ordem alfabética

L062 AHX440S	L274 BRP	L308 SRM2
L067 AHX475S	L216 BXD4000	L316 SRM2 $\phi$ 40, $\phi$ 50
L071 AHX640S	L322 CBJP,CBMP	L320 TSMP
L079 AHX640W	L318 CESP,CFSP,CGSP	L126 VAS300
L228 AJX	L280 DCCC	L128 VAS400
L087 AOX445	L338 FE404	L130 VAS500
L136 APX3000	L098 FF3000	L292 VFX5
L142 APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	L089 FMAX	L296 VFX6
L146 APX4000	L334 FP490	L134 VOS400
L152 APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	L336 FP590	L112 VOX400
L220 AQX	L324 KSMG	L156 VPX200
L264 ARP	L096 NF10000	L159 VPX200 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L270 ARX	L258 OCTACUT	L162 VPX300
L288 ASPX	L326 PMC	L165 VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L116 ASX400	L328 PMF	L242 WJX09
L135 ASX400 FRESA DE DISCO	L330 PMR	L250 WJX14
L054 ASX445	L343 Qing	L084 WSF406W
L194 AXD4000	L341 SC-M	L040 WSX445
L202 AXD4000A	L340 SEF	L100 WWX400
L208 AXD7000	L283 SPX	
L122 BAP300	L300 SRF/SRB	
L332 BMR	L304 SUF	



# DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

KAPR (ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE)	APLICAÇÃO
 15°	 <b>Faceamento</b>
 30°	 <b>Fresamento de chanfro</b>
 35°	 <b>Fresamento a 90° com raio</b>
 42°	 <b>Fresamento de face próximo à parede</b>
 45°	 <b>Fresamento a 90°</b>
 50°	 <b>Fresamento de parede</b>
 60°	 <b>Fresamento de rasgo</b>
 84°	 <b>Fresamento de níveis</b>
 86°	 <b>Fresamento de cavidade</b>
 90°	 <b>Fresamento de rasgo com raio</b>
 94°	 <b>Fresamento de cópia</b>
 R	 <b>Fresamento de rasgo T</b>
 <b>Fresamento de rebaixo</b>	
 <b>Interpolação helicoidal</b>	

- : Estoque mantido.
- ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
- : Sem estoque, produzido somente por pedido.

FRESAMENTO



## PRECISÃO



**Acabamento**



**Usinagem Média**



**Desbaste**

## MATERIAL

**1ª Recomendação**



**2ª Recomendação**

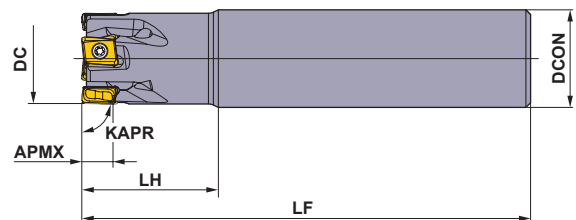
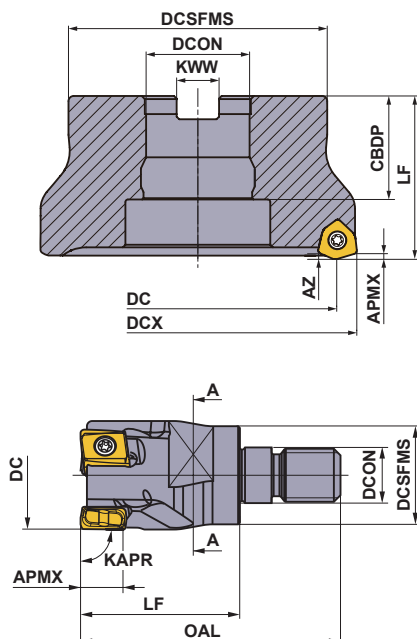


# LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399












Símbolo	Descrição
APMX	Profundidade máxima de corte
AZ	Profundidade máxima de mergulho
BD	Diâmetro do corpo
BDX	Diâmetro máximo do corpo
BS	Comprimento da aresta alisadora
CBDP	Profundidade do furo de fixação
CRKS	Tamanho da rosca do tirante de tração
CW	Largura de corte
DC	Diâmetro de corte
DCB	Diâmetro do furo de conexão
DCON	Diâmetro da conexão
DCSFMS	Diâmetro da superfície de contato - lado da máquina












Símbolo	Descrição
DCX	Diâmetro máximo de corte
H	Altura da haste
KWW	Largura do rasgo de chave
LBX	Comprimento máximo do corpo
LE	Comprimento efetivo da aresta de corte
LF	Comprimento funcional
LH	Comprimento da cabeça
LU	Comprimento útil
OAL	Comprimento total
RE	Raio de canto
RMPX	Ângulo máximo de rampa
WT	Peso da ferramenta

\*Para símbolos que não constam nesta tabela, consulte as Informações Técnicas na página Q002.






























# FRESAS DE FACEAR











Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem Geral <b>WSX445</b> 	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto com exclusiva geometria Z bifacial.</li> <li>● Controle de fraturas e soldagem.</li> <li>● Expulsão de cavacos eficiente.</li> </ul>	Ø40 — Ø315	P M K N S H	L040
Usinagem Geral <b>ASX445</b> 	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Precisão em insertos moldados de baixo custo tipo 20° positivos.</li> <li>● Fixação por parafuso.</li> <li>● Diversos quebra-cavacos disponíveis.</li> <li>● Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.</li> </ul>	Ø50 — Ø315	P M K N S H	L054
Usinagem Geral <b>AHX440S</b> 	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto heptagonal bifacial.</li> <li>● Insetos econômicos com 14 arestas de corte.</li> <li>● Design multi-inseto para usinagem com alto avanço.</li> </ul>	Ø40 — Ø160	P M K H	L060 L062
Fresa de Alto Avanço para Usinagem Geral <b>AHX475S</b> 	1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto heptagonal bifacial.</li> <li>● Insetos econômicos com 14 arestas de corte.</li> <li>● Design multi-inseto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø50 — Ø160	P K H	L060 L067
Usinagem Geral <b>AHX640S</b> 	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto heptagonal bifacial.</li> <li>● Insetos econômicos com 14 arestas de corte.</li> <li>● Design multi-inseto para usinagem com alto avanço.</li> </ul>	Ø63 — Ø200	P M K S H	L060 L071
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido <b>AHX640W</b> 	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto heptagonal bifacial.</li> <li>● Insetos econômicos com 14 arestas de corte.</li> <li>● Design multi-inseto para usinagem com alto avanço.</li> </ul>	Ø80 — Ø315	K	L079
Usinagem de Alta Eficiência de Ferro Fundido <b>WSF406W</b> NEW 	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto com exclusiva geometria Z bifacial.</li> <li>● Sistema de ajuste de batimento</li> <li>● Melhoria da superfície acabada</li> <li>● Controle do microlascamento da aresta</li> </ul>	Ø80 — Ø250	K	L084
Usinagem de Alta Eficiência de Ferro Fundido <b>AOX445</b> 	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto octogonal bifacial inteiriço de CBN.</li> <li>● Insetos econômicos com 16 arestas de corte. (para profundidade de corte até 3mm)</li> <li>● Para alta eficiência em desbaste e acabamento.</li> <li>● Fácil operação e limpeza.</li> </ul>	Ø63 — Ø160	K	L087
Para acabamento com alto avanço <b>FMAX</b> 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresa para acabamento com alto avanço proporciona alta eficiência e precisão.</li> <li>● A combinação entre a liga de alumínio e o aço liga especial proporciona elevada rigidez e baixo peso.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø160	K N	L089
Acabamento high speed de ligas de alumínio e ferro fundido <b>NF10000</b> 	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para acabamento de ligas leves e ferro fundido.</li> <li>● Possui sistema de ajuste do batimento axial.</li> </ul>	Ø80 — Ø125	K N	L096
Acabamento em Geral com altos avanços <b>FF3000</b> 	0.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos 11° positivos.</li> <li>● Usinagem com altos avanços (1000—3000mm/min).</li> <li>● Acabamento de aços.</li> <li>● Possui sistema de ajuste do batimento axial.</li> </ul>	Ø125 — Ø250	P M K N	L098

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido <b>FP490</b>  90° KAPR	0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto 11° positivos.</li> <li>● Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.</li> <li>● Design multi-inseto.</li> <li>● Para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Fácil troca de ferramenta.</li> <li>★ Corpos fornecidos mediante pedido especial.</li> </ul>	Ø80 — Ø500	<b>K</b>	L334
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido <b>FP590</b>  90° KAPR	0.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto 11° positivos.</li> <li>● Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.</li> <li>● Design multi-inseto.</li> <li>● Para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Fácil troca de ferramenta.</li> <li>★ Corpos fornecidos mediante pedido especial.</li> </ul>	Ø125 — Ø500	<b>K</b>	L336
Acabamento de Ligas de Alumínio <b>FE404</b>  36° KAPR	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acabamento de Ligas de Alumínio</li> <li>● Inseto 21° positivos.</li> <li>● Design multi-inseto.</li> <li>● Geometria extremamente positiva.</li> <li>● Aplicação de usinagem de ligas leves.</li> <li>● Fácil troca de ferramenta.</li> <li>★ Corpos fornecidos mediante pedido especial.</li> </ul>	Ø100 — Ø500	<b>N</b>	L338
Fresamento Multifuncional <b>WJX09</b> NEW 	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos negativos</li> <li>● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha"</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 6 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø66	<b>P M K</b> <b>S H</b>	L242
Fresamento Multifuncional <b>WJX14</b> 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos negativos</li> <li>● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha"</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 6 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø50 — Ø160	<b>P M K</b> <b>S H</b>	L250
Fresamento Multifuncional <b>AJX</b> 	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto 15° positivos.</li> <li>● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação.</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 3 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø32 — Ø160	<b>P M K</b> <b>S H</b>	L228
Fresamento multifuncional de materiais de difícil usinabilidade <b>ARP</b>  R KAPR	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão de batimento na indexação do inserto.</li> <li>● Rígido sistema de fixação</li> <li>● Tipo passo extrafino disponível como item standard.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø100	<b>M S</b>	L264
Fresamento Multifuncional <b>BRP</b>  R KAPR	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos 11° positivos.</li> <li>● Insetos redondos proporcionam aresta de corte resistente.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> <li>● Aplicável para desbaste de moldes.</li> </ul>	Ø40 — Ø100	<b>P M K</b> <b>S H</b>	L276
Fresamento Multifuncional <b>OCTACUT</b>  42° KAPR	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto 20° positivos.</li> <li>● Insetos com 8 arestas de corte.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> </ul>	Ø40 — Ø160	<b>P M K</b> <b>H</b>	L259
Usinagem Geral <b>WWX400</b> NEW  90° KAPR	8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação de alta estabilidade e usinagem de alta qualidade.</li> <li>● O inserto otimizado "tipo X" proporciona elevada resistência.</li> <li>● Econômico inserto bifacial com 6 arestas de corte.</li> </ul>	Ø80 — Ø250	<b>P M K</b> <b>N S H</b>	L100
Para Ferro Fundido <b>VOX400</b>  90° KAPR	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos tangenciais com arestas de alta resistência.</li> <li>● Insetos econômicos com 8 arestas de corte.</li> <li>● Tipo fixação por parafuso.</li> </ul>	Ø50 — Ø250	<b>K</b>	L112

# FRESAS DE FACEAR



Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem Geral <b>ASX400</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos de tolerância M de alta precisão.</li> <li>● Insetos econômicos com 4 arestas de corte.</li> <li>● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão.</li> <li>● Tipo fixação por parafuso.</li> </ul>	Ø50 — Ø250		L116
Fresamento Multifuncional <b>APX3000</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inseto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø32 — Ø100		L137
Fresamento Multifuncional <b>APX4000</b>  	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inseto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø160		L147
Fresamento multifuncional para usinagem de alta eficiência <b>VPX200</b>  	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inseto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø32 — Ø63		L158
Fresamento multifuncional para usinagem de alta eficiência <b>VPX300</b>  	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inseto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø80		L164
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade <b>AXD4000</b>  	15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Alta precisão de parede vertical.</li> <li>● Para usinagem <i>high speed</i>.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø125		L195
Usinagem <i>ultra high speed</i> e de alta eficiência de ligas de alumínio <b>AXD4000A</b>  	15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Alta precisão de parede vertical.</li> <li>● Para usinagem <i>high speed</i>.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø50		L202
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade <b>AXD7000</b>  	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Alta precisão de parede vertical.</li> <li>● Para usinagem <i>high speed</i>.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø50 — Ø125		L208
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade <b>BXD4000</b>  	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto de baixo esforço de corte e design de alta rigidez para excelente desempenho.</li> <li>● Alta precisão de parede vertical.</li> <li>● Refrigeração central para garantir uma suave expulsão de cavacos.</li> <li>● Para usinagem <i>high speed</i>.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø125		L216

# FRESAS DE DISCO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>VAS300 Fresa de disco</b>  	8.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte</li> <li>● Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez</li> <li>● O corpo é compatível com todos os raios de ponta R</li> </ul> *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	<b>P</b> <b>K</b>	L126
<b>VAS400 Fresa de disco</b>  	12.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte</li> <li>● Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez</li> <li>● O corpo é compatível com todos os raios de ponta R</li> </ul> *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	<b>P</b> <b>K</b>	L128
<b>VAS500 Fresa de disco</b>  	16.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte</li> <li>● Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez</li> <li>● O corpo é compatível com todos os raios de ponta R</li> </ul> *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø100 — Ø200	<b>P</b> <b>K</b>	L130
<b>VOS400 Fresa de disco</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para Ferro Fundido</li> <li>● Corpo da fresa de alta rigidez</li> <li>● Inserto tangencial</li> <li>● Insertos econômicos com 8 arestas de corte</li> </ul> *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	<b>K</b>	L134
<b>ASX400 Fresa de disco</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto sinterizado de alta precisão</li> <li>● Insertos econômicos com 4 arestas de corte</li> <li>● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão</li> </ul> *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b>	L135

































FRESAMENTO






















# FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>BMR</b>  	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quebra-cavaco duplo positivo</li> <li>● O inserto de 12 arestas tem corte à direita</li> <li>● Corpo com regulagem de batimento da aresta de corte periférica</li> </ul> *Corpos fornecidos mediante pedido especial.	—	<b>K</b>	L332



# FRESAS DE TOPO



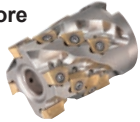

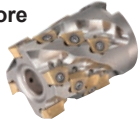







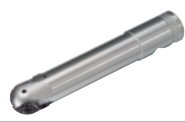










Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>WSX445</b>  	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto com exclusiva geometria Z bifacial.</li> <li>● Controle de fraturas e soldagem.</li> <li>● Expulsão de cavacos eficiente.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø80		L044
<b>ASX445</b>  	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos de tolerância M de alta precisão.</li> <li>● Fixação por parafuso.</li> <li>● Diversos quebra-cavacos disponíveis.</li> <li>● Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.</li> </ul>	Ø50 — Ø80		L056
<b>AOX445</b>  	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto octogonal bifacial inteiriço de CBN.</li> <li>● Insetos econômicos com 16 arestas de corte. (para profundidade de corte até 3mm)</li> <li>● Para alta eficiência em desbaste e acabamento.</li> <li>● Fácil operação e limpeza.</li> </ul>	Ø50 Ø63		L087
<b>AJX</b> 	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos 13° e 15° positivos.</li> <li>● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação.</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 3 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø63		L231
<b>WWX400</b>  	8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação de alta estabilidade e usinagem de alta qualidade.</li> <li>● O inserto otimizado "tipo X" proporciona elevada resistência.</li> <li>● Econômico inserto bifacial com 6 arestas de corte.</li> </ul>	Ø50 — Ø80		L103
<b>ASX400</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos de tolerância M de alta precisão</li> <li>● Insetos econômicos com 4 arestas de corte.</li> <li>● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão.</li> <li>● Tipo fixação por parafuso.</li> </ul>	Ø40 — Ø80		L118
<b>VPX200</b>  	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inseto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø50		L156
<b>VPX200</b> Aresta de corte longa  	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inseto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø20 — Ø40		L159
<b>VPX200</b> Tipo Árvore  	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inseto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø32 — Ø50		L160
<b>VPX300</b>  	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inseto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø50		L162
<b>VPX300</b> Aresta de corte longa  	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inseto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40		L165

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>VPX300</b> Tipo Árvore  <b>NEW</b> 	63	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø80	<b>P M K</b> <b>N S</b>	L166
<b>APX3000</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø12 — Ø63	<b>P M K</b> <b>N S H</b>	L136
<b>APX3000</b> Aresta de corte longa  	55	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> </ul>	Ø20 — Ø40	<b>P M K</b> <b>N S</b>	L142
<b>APX3000</b> Tipo Árvore  	46	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 Ø50	<b>P M K</b> <b>N S</b>	L143
<b>BAP300</b>  	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos 11° positivos.</li> <li>● Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> </ul>	Ø10 — Ø63	<b>P M K</b> <b>N S H</b>	L122
<b>APX4000</b>  	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø63	<b>P M K</b> <b>S H</b>	L146
<b>APX4000</b> Aresta de corte longa  	84	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 Ø50	<b>P M K</b> <b>S</b>	L152
<b>APX4000</b> Tipo Árvore  	56	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø50 Ø63	<b>P M K</b> <b>S</b>	L153
<b>AXD4000</b>  	15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Alta precisão de parede vertical.</li> <li>● Para usinagem high speed.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø20 — Ø40	<b>P N S</b>	L194
<b>AXD7000</b>  	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Alta precisão de parede vertical.</li> <li>● Para usinagem high speed.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø32 — Ø50	<b>P N S</b>	L208
<b>BXD4000</b>  	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto de baixo esforço de corte e design de alta rigidez para excelente desempenho.</li> <li>● Alta precisão de parede vertical.</li> <li>● Refrigeração central para garantir uma suave expulsão de cavacos.</li> <li>● Para usinagem <i>high speed</i>.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø20 — Ø40	<b>P M N</b> <b>S H</b>	L218





# FRESAS DE TOPO








Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>AQX</b>  	55	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo.</li> <li>● Com furos de refrigeração.</li> </ul>	Ø16 — Ø50		L220
<b>ARP</b>  	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão de batimento na indexação do inserto.</li> <li>● Rígido sistema de fixação</li> <li>● Tipo passo extrafino disponível como item standard.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø50		L266
<b>ARX</b>  	3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos 15° positivos, classe M com alta tolerância.</li> <li>● Efetivas para diversas aplicações de usinagem.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø10 — Ø25		L270
<b>WJX09</b>   	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresamento multifuncional</li> <li>● Insertos negativos</li> <li>● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha"</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 6 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø40		L244
<b>WJX14</b>  	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresamento multifuncional</li> <li>● Insertos negativos</li> <li>● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha"</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 6 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø50		L252
<b>OCTACUT</b>  	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inseto 20° positivos.</li> <li>● Insetos com 8 arestas de corte.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> </ul>	Ø32 — Ø63		L258
<b>BRP</b>  	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetos 11° positivos.</li> <li>● Insetos redondos proporcionam aresta de corte resistente.</li> <li>● Fresamento multifuncional.</li> <li>● Aplicável para desbaste de moldes.</li> </ul>	Ø12 — Ø63		L274
<b>DCCC</b>  	93	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O ângulo de hélice variável previne a trepidação.</li> </ul>	Ø25 — Ø50		L280
<b>SPX</b>  	261	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos.</li> <li>● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.</li> </ul>	Ø50 Ø63		L283
<b>SPX</b> Tipo Árvore  	58	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos.</li> <li>● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.</li> </ul>	Ø63 Ø80		L284
<b>ASPX</b> Tipo Árvore   	75	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.</li> <li>● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos.</li> <li>● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.</li> </ul>	Ø50 — Ø80		L288















Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>ASPX</b>  	127	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.</li> <li>● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos.</li> <li>● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.</li> </ul>	Ø80	<b>S</b>	L289
<b>VFX5</b> Tipo Árvore  	75	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência.</li> <li>● Tipo fixação por parafuso.</li> <li>● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø40 — Ø80	<b>S</b>	L292
<b>VFX6</b> Tipo Árvore  	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos tangenciais com arestas de alta resistência.</li> <li>● Tipo fixação por parafuso.</li> <li>● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø63 — Ø100	<b>S</b>	L296
<b>SRF/SRB</b>  	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A aresta de corte em formato "S" proporciona agudez comparável às fresas inteiriças.</li> <li>● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.</li> <li>● Haste tipo metal duro disponível.</li> </ul>	Ø10 — Ø32	<b>P K N</b> <b>H</b>	L300
<b>SUF</b>  	5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.</li> <li>● Afição "sem costura".</li> </ul>	Ø10 — Ø32	<b>P M K</b> <b>H</b>	L304
<b>SRM2</b>  	44	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios.</li> <li>● Insertos com baixo esforço de corte.</li> <li>● Corpo com design de alta rigidez.</li> <li>● Série de ferramentas com furo de refrigeração.</li> </ul>	Ø16 — Ø30	<b>P M K</b> <b>S H</b>	L308
<b>SRM2 Ø40/Ø50</b>  	54 63	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A melhor opção para desbaste de moldes e matrizes.</li> <li>● Insertos com baixo esforço de corte.</li> <li>● Corpo altamente rígido.</li> </ul>	Ø40 Ø50	<b>P K</b>	L316
<b>CESP•CFSP•CGSP</b>    	5.9   10.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cobre 5 métodos de usinagem.</li> <li>● Excelente aresta aguda com insertos 11° positivos.</li> <li>● Série de chanfros 30°, 45° e 60°.</li> </ul>	Ø8 — Ø32	<b>P K</b>	L318
<b>TSMP</b>  	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disponível para rasgos "T" 14, 18 e 22.</li> <li>● Inseto rômbo 86° com 11° positivos.</li> <li>● Fresamento a 90° e fresamento de rebaixo "invertido" também são possíveis.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	<b>P K</b>	L320
<b>CBJP•CBMP</b>  	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidade de usinagem de rebaixo, mandrilamento e interpolação.</li> <li>● Para usinagem de alojamento de soquete de montagem hexagonal (M8-M30).</li> <li>● Inseto formato romboidal 86° com 11° positivos.</li> </ul>	Ø14 — Ø48	<b>P M K</b>	L322
<b>KSMG</b> 	4.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ferramenta de canal de face lateral para centros de usinagem.</li> <li>● O menor diâmetro usinado é Ø25mm.</li> <li>● A mesma ferramenta abrange largura de canal de 1.25mm—6.0mm.</li> </ul>	Ø25 Ø40	<b>P K</b>	L324

# FRESAS DE TOPO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>PMF</b> 	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corte bidirecional em longo balanço.</li> <li>● Excelente paralelismo.</li> <li>● Excelente precisão lateral.</li> </ul>	Ø50 — Ø80	<b>P</b> <b>K</b>	L328
<b>PMR</b> 	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corte unidirecional com grandes balanços.</li> <li>● Corte em avanço horizontal e corte oblíquo também são possíveis.</li> <li>● Aresta em hélice de formato único proporciona alta rigidez e baixa resistência.</li> </ul>	Ø50 — Ø80	<b>P</b> <b>K</b>	L330

# CABEÇAS ROSCADAS

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>ASX400</b> 	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos de tolerância M de alta precisão.</li> <li>● Insertos econômicos com 4 arestas de corte.</li> <li>● Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão.</li> <li>● Tipo fixação por parafuso.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø32 Ø40	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>H</b>	L119
<b>APX3000</b> 	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>H</b>	L138
<b>APX4000</b> 	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.</li> <li>● Inserto com baixo esforço de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>H</b>	L148
<b>AQX</b> 	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo.</li> <li>● Com furos de refrigeração.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>H</b>	L222
<b>VPX200</b> 	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>H</b>	L157
<b>VPX300</b> 	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design especial do inserto com 4 arestas de corte.</li> <li>● Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora.</li> <li>● Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>H</b>	L163
<b>AJX</b> 	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos 13° e 15° positivos.</li> <li>● Alta rigidez em estrutura com dupla fixação.</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 3 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	<b>P</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>H</b>	L233

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
<b>WJX09</b> 	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresamento multifuncional</li> <li>● Insertos negativos</li> <li>● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha"</li> <li>● Indicada para usinagem com altos avanços.</li> <li>● Design especial do inserto com 6 arestas de corte.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø40		L244
<b>ARP</b> 	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta precisão de batimento na indexação do inserto.</li> <li>● Rígido sistema de fixação</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø40		L267
<b>ARX</b> 	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insertos 15° positivos, classe M de alta precisão.</li> <li>● Efetivas para diversas aplicações de usinagem.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø25		L271
<b>SRF/SRB</b> 	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A aresta de corte em formato "S" proporciona agudez comparável às fresas inteiriças.</li> <li>● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.</li> <li>● Haste tipo metal duro disponível.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø32		L301
<b>SUF</b> 	5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.</li> <li>● Afição "sem costura".</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø32		L305
<b>SRM2</b> 	44	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios.</li> <li>● Insertos com baixo esforço de corte.</li> <li>● Corpo com design de alta rigidez.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø16 — Ø32		L310
<b>PMC</b> 	3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para cortes negativos em moldes de rebarbação.</li> <li>● Corte bidirecional em longo balanço.</li> <li>● Refrigeração interna.</li> </ul>	Ø25 — Ø40		L326

# COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO

Nome do Produto	Multifuncional								Usinagem Geral			
	VPX200 VPX300	APX3000 APX4000	AXD4000 AXD7000	BXD4000	NEW WJX09 WJX14 AJX	AQX	ARX	ARP BRP	OCTACUT	NEW WWX400	ASX400	ASX445 WSX445
Método de Usinagem	L156 L162	L136 L146	L194 L208	L218	L244 L252 L231	L220	L270	L266 L274	L258	L103	L118	L056 L044
Faceamento 												
Fresamento a 90° 												
Fresamento de Rasgos 												
Fresamento de Cavidade 												
Fresamento de Cópias 												
Interpolação helicoidal 												
Fresamento de Rebaixo 												
Fresamento de Chanfros 												
Fresamento de Raios 												



# IDENTIFICAÇÃO

Símbolo	Formato do Inserto	
6	Desenho Especial	—
N	Heptagonal	
O	Octogonal	
S	Quadrado	
T	Triangular	
C	Romboidal 80°	
M	Romboidal 86°	
A	Paralelogramo 85°	
R	Redondo	
L	Retangular	
J	Desenho Especial	—
X	Desenho Especial	—
W	Alisador	—

① Formato do Inserto

Símbolo	Ângulo de Folga AN
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Outros Ângulos de Folga
X	Outros Ângulos de Folga

② Ângulo de Folga

S E E R

③ Símbolo para Classe de Tolerância			
Símbolo	Tolerância do Raio da Ponta M (mm)	Tolerância do Círculo Inscrito IC (mm)	Tolerância da Espessura S (mm)
A	±0.005	±0.025	±0.025
C	±0.013	±0.025	±0.025
E	±0.025	±0.025	±0.025
G	±0.025	±0.025	±0.13
K*	±0.013	±0.05—±0.15	±0.025
M*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.13
N*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.025

A marcação \* indica que a superfície do inserto é sinterizada.

④ Símbolo para Fixação e/ou Quebra-Cavacos				
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
W	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Face Plana	
T	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Unifacial	
U	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Bifacial	
B	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70°—90°)	Face Plana	
N	Sem Furo	—	Face Plana	
R	Sem Furo	—	Unifacial	
X	—	—	—	Desenho Especial



Símbolo				Diâmetro do Círculo Inscrito
	06	06	11	6.35
	08	07	13	7.94
	09	09	16	9.525
10				10.00
12				12.00
	12	12	22	12.70
	16	15	27	15.875
20				20.00

⑤ Tamanho do Inserto

Símbolo	Espessura do Inserto (mm)
03	3.18
T3	3.97
04	4.76

⑥ Espessura do Inserto

Símbolo	Aresta
F	 Aguda
E	 Arredondada
T	 Com Chanfro
S	 Com Chanfro e Arredondamento

⑨ Preparação da Aresta de Corte

12<sup>⑤</sup> 03<sup>⑥</sup> A<sup>⑦</sup> F<sup>⑧</sup> E<sup>⑨</sup> R<sup>⑩</sup> 1<sup>⑪</sup> - JS<sup>⑫</sup>

⑦ Ângulo da aresta de corte principal

Símbolo	Ângulo da aresta de corte principal
A	45°
E	75°
P	90°
Z	Outro Ângulo

⑧ Ângulo de Folga do Inserto Alisador

Símbolo	Ângulo de Folga
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°

⑩ Sentido de Corte

Símbolo	Sentido de Corte
L	Esquerdo
N	Neutro
R	Direito

⑪ Espessura do Inserto Alisador

Símbolo	Espessura do Inserto Alisador
1	1.4 (1.94 somente para TEKN)
2	2.0 (2.4 para SFAN,SFCN)

⑫ Quebra-cavaco

Símbolo	Nome
FT	Quebra-cavaco FT
HS	Quebra-cavaco HS
JH	Quebra-cavaco JH
JM	Quebra-cavaco JM
JP	Quebra-cavaco JP
JS	Quebra-cavaco JS
LS	Quebra-cavaco LS
MM	Quebra-cavaco MM
MS	Quebra-cavaco MS

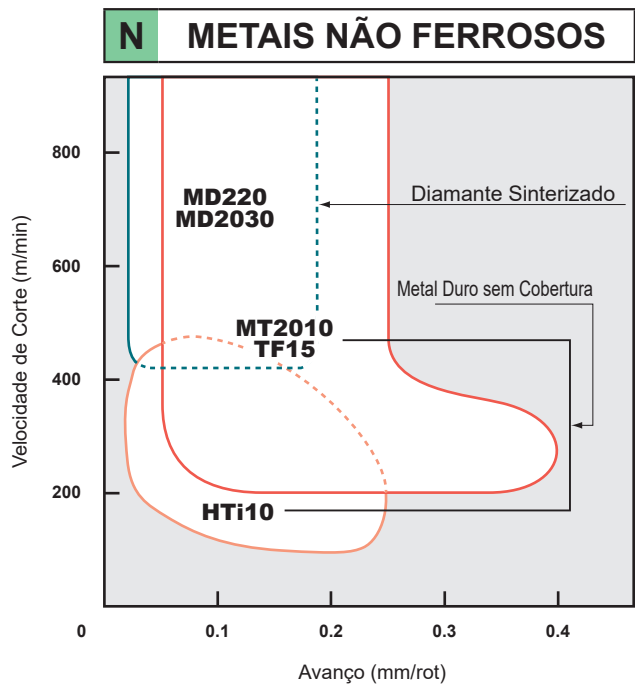
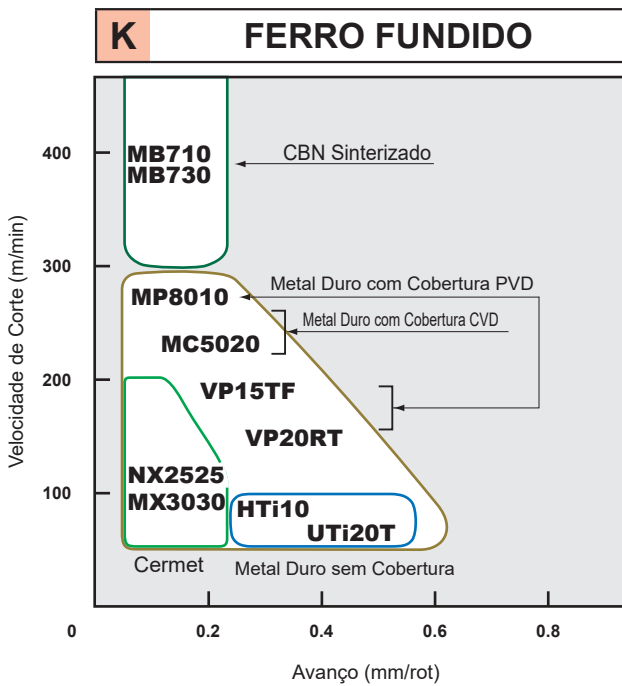
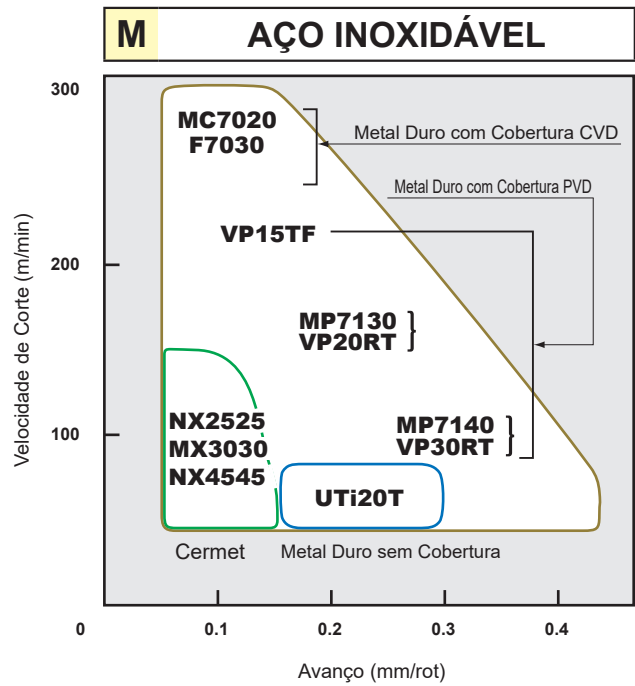
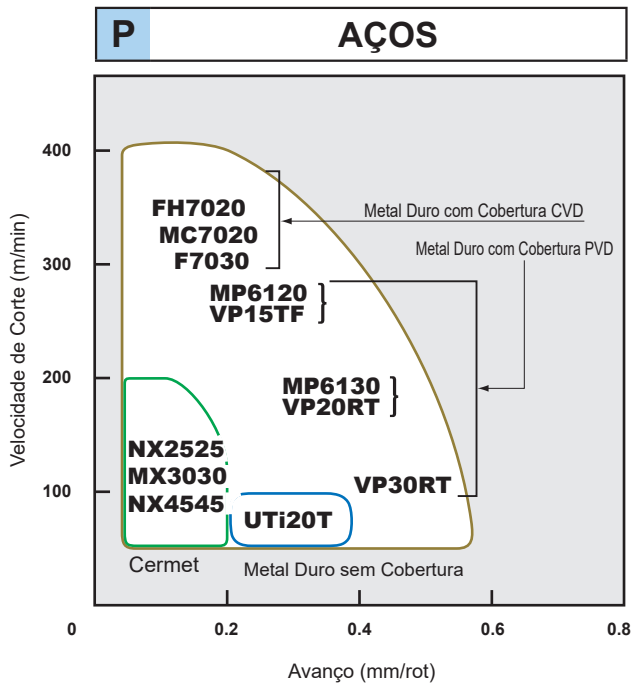
A tabela acima apresenta exemplos para referência.

# CLASSES PARA FRESAMENTO

## ● CLASSES DE INSERTOS INTERCAMIÁVEIS PARA FRESAMENTO

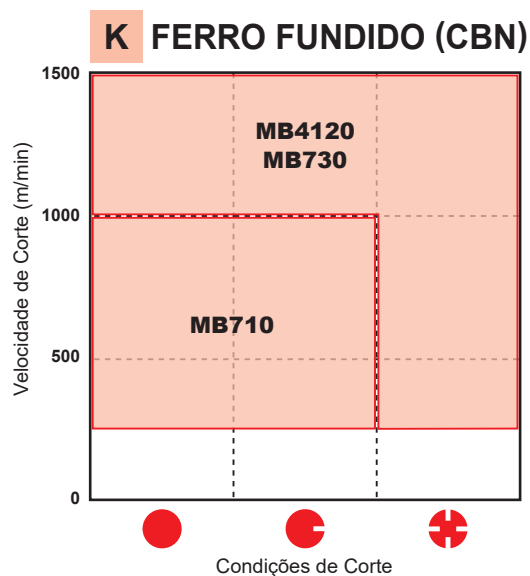
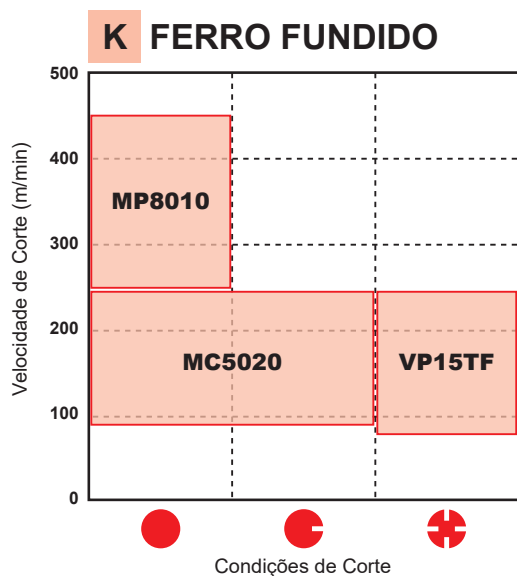
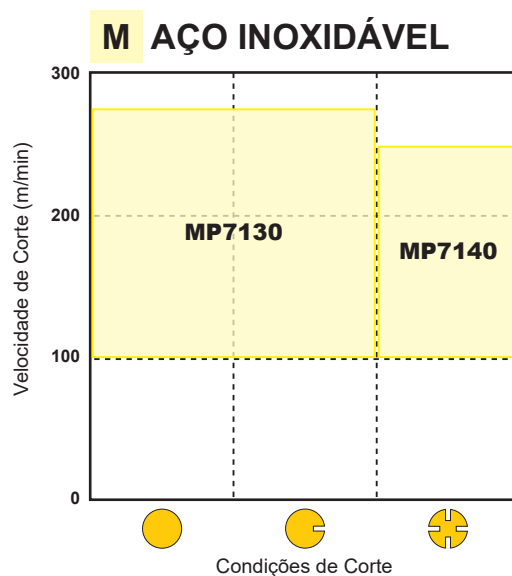
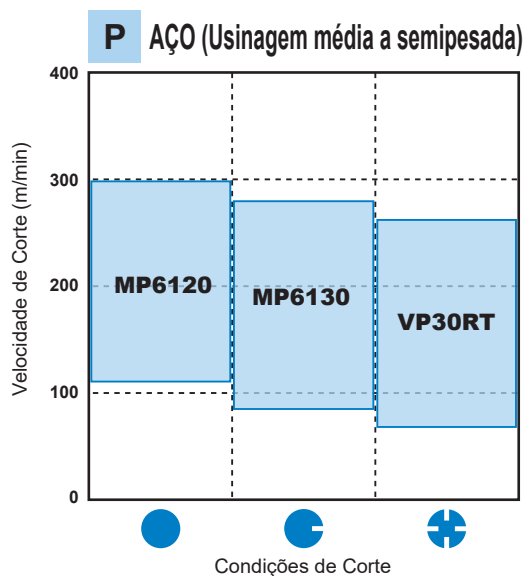
ISO	Metal Duro com Cobertura		Cermet com Cobertura	Cermet	Metal Duro sem Cobertura	CBN (CBN Sinterizado)	PCD (Diamante Sinterizado)
	CVD	PVD					
Aço	10	MC7020, FH7020	MP6120, VP15TF	VP25N	NX2525, MX3020		
	20	F7030	MP6130, UP20M, VP20RT		MX3030, NX4545		
	30					UTi20T	
	40						
	40			VP30RT			
Aço Inoxidável	10	MC7020	VP15TF	VP25N	NX2525, MX3020		
	20	F7030	MP7130, MP7030, UP20M, VP20RT		MX3030, NX4545		
	30					UTi20T	
	40			MP7140, VP30RT			
	40						
Ferro Fundido	10	MC5020	MP8010, VP15TF	VP25N	NX2525, MX3020, MX3030	HTi05T	MB710
	20	NEW MC520				HTi10	MB730, NEW MB4120
	30		VP20RT			UTi20T	
	30						
	30						
Metais Não Ferrosos	10					NEW MT2010, HTi10	
	20		LC15TF				
	30					TF15	
	30						MD220, MD2030
	30						
Ligas Resistentes ao Calor • Ligas de Ti	10		MP9120, VP15TF				
	20		MP9130				
	30		MP9140				
	40						
	40						
Materiais Endurecidos	10		MP8010, VP15TF				MB730
	20						
	30						

# CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO



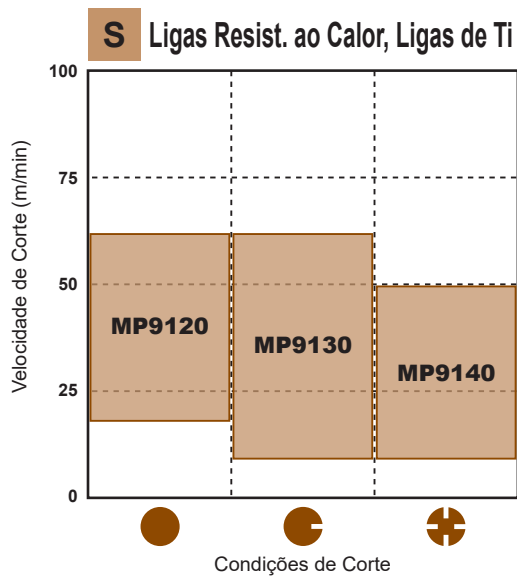
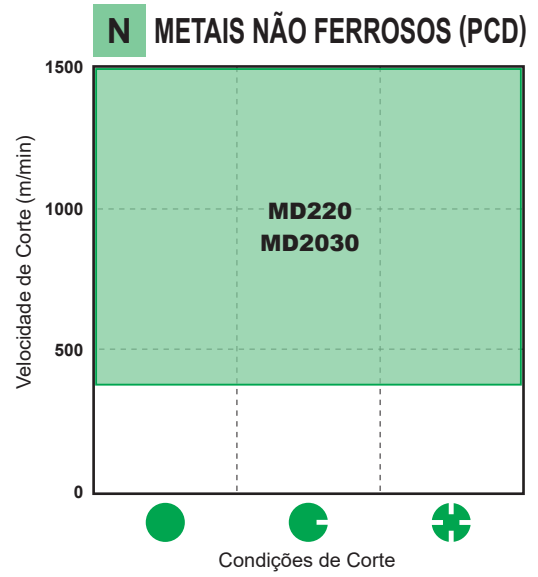
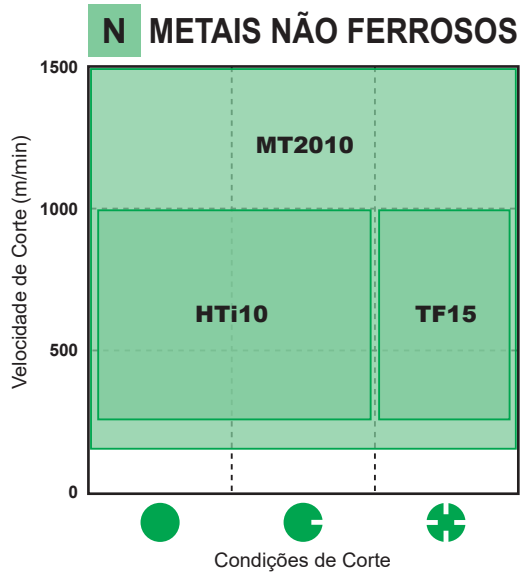
# CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO

● Classes de inserto recomendadas para cada tipo de material, com base nas condições e velocidade de corte.



## ■ CONDIÇÕES DE CORTE

- Corte estável  
Profundidade de corte constante  
Corte contínuo  
Pré-Usinado  
Alta rigidez de fixação da peça
- ◐ Usinagem Geral
- ⊕ Corte Instável  
Corte Interrompido Pesado  
Profundidade de Corte Irregular  
Baixa rigidez de fixação da peça



# METAL DURO COM COBERTURA (CVD&PVD)

## CVD

- Estrutura especial com fibra tenaz melhora a resistência ao desgaste e à quebra.
- Abrange diversas aplicações e reduz o número de ferramentas necessárias.

## PVD

- A cobertura PVD prolonga a vida útil da ferramenta em comparação ao metal duro sem cobertura.
- Permite o revestimento de ferramentas com arestas agudas, mantendo a dureza e a qualidade do substrato.

## SELEÇÃO STANDARD

Material	Classe Recomendada	ISO	Campo de Aplicação
Aço	F7030	P	
	MC7020		
	MP6120		
	MP6130		
	VP15TF		
Aço Inoxidável	F7030	M	
	MC7020		
	MP7030		
	MP7130		
	MP7140		
	VP15TF		
Ferro Fundido	MC5020	K	
	NEW MC520		
	VP15TF		
Ligas de Alumínio	LC15TF	N	
Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Ti	MP9120	S	
	VP15TF		
	MP9130		
	MP9140		
Materiais Endurecidos	MP8010	H	
	VP15TF		

## ■ CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

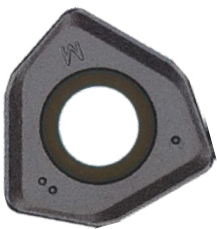
Classe	Substrato	Camada com Cobertura	
	Dureza (HRA)	Composição	Espessura
<b>MC5020</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
<b>NEW MC520</b>	91.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
<b>MC7020</b>	88.8	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
<b>FH7020</b>	89.0	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti Composto	Espessa
<b>F7030</b>	88.8	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	Fina
<b>MP6120</b>	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
<b>MP6130</b>	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
<b>MP7030</b>	90.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina
<b>MP7130</b>	90.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina
<b>MP7140</b>	88.8	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina

Classe	Substrato	Camada com Cobertura	
	Dureza (HRA)	Composição	Espessura
<b>MP8010</b>	93.5	(Al,Ti,Si)N	Fina
<b>MP9120</b>	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
<b>MP9130</b>	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
<b>MP9140</b>	89.0	(Al,Ti)N	Fina
<b>VP15TF</b>	91.5	(Al,Ti)N	Fina
<b>VP20RT</b>	90.5	(Al,Ti)N	Fina
<b>VP30RT</b>	88.8	(Al,Ti)N	Fina
<b>UP20M</b>	90.5	TiN-TiCN-TiN	Fina

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

### Para aço e aço inoxidável

#### MC7020



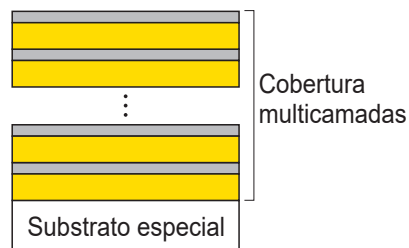
A camada de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> microgrão, resistente ao desgaste, e a camada fibrosa de TiCN proporcionam excelente resistência ao desgaste na usinagem *high speed*. O metal duro especialmente desenvolvido oferece elevada resistência à fratura e às trincas térmicas, prevenindo fraturas repentinas da aresta de corte.

### Para aço inoxidável

#### MP7130



A MP7130 apresenta superior resistência ao desgaste e à fratura na usinagem de aços inoxidáveis devido à cobertura multicamadas com composto à base de Ti. Além disso, devido ao substrato especial de metal duro, proporciona um excelente desempenho na usinagem de materiais de difícil usinabilidade, especialmente do aço inoxidável.



### Para ligas resistentes ao calor e ligas de titânio

#### MP9130



O substrato especial de metal duro superfino possui elevada resistência à fratura e alta dureza. A cobertura Al-Ti-Cr-N multicamadas possui alta resistência ao calor e ao desgaste e baixo coeficiente de atrito na usinagem de ligas de titânio. A combinação destas propriedades proporciona uma excelente resistência à soldagem e à fratura.

#### MP9140



A nova tecnologia de cobertura Al-(Al, Ti)N proporciona estabilização da fase de alta dureza, aumentando significativamente a resistência ao desgaste, à craterização e à soldagem.



# CERMET

- NX2525 para fresamento de alta velocidade.
- NX4545, MX3030 para usinagem geral.

## SELEÇÃO STANDARD FRESAMENTO

Material	Classe Recomendada	ISO	Campo de Aplicação
Aço	NX2525	P	
	MX3020	P	
	MX3030	M	
	NX4545	M	
Ferro Fundido	NX2525	K	
	MX3020	K	
	MX3030	K	

Nota 1) Em caso de usinagem com refrigeração, utilize classes de metal duro com cobertura VP15TF para fresamento de aço e MC5020 para fresamento de ferro fundido.

## CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Dureza (HRA)
NX2525	92.2
MX3030	91.0
NX4545	90.0

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

# METAL DURO SEM COBERTURA

● Disponíveis nas classes UTi20T para aços e ferros fundidos, além da classe HTi10 para ferros fundidos, metais não ferrosos e materiais não metálicos.

## SELEÇÃO STANDARD FRESAMENTO

Material	Classe Recomendada	ISO	Campo de Aplicação
P Aço	UTi20T	10	
		20	
		30	UTi20T
M Aço Inoxidável	UTi20T	10	
		20	
		30	UTi20T
K Ferro Fundido	HTi05T	10	HTi05T
	HTi10	20	HTi10
	UTi20T	30	UTi20T
N Metais Não Ferrosos	HTi10	10	
	<b>NEW</b> MT2010	20	NEW MT2010, HTi10
	TF15	30	TF15

## PRINCIPAIS COMPONENTES E APLICAÇÃO

ISO	Componentes Principais	Características	Material
P / M	WC-TiC-TaC-Co	Resistência ao calor e à deformação.	Aço carbono, aço liga e aço inoxidável e ferro fundido.
K / N	WC-Co	Alta rigidez e resistência ao desgaste.	Ferro fundido, metais não ferrosos e não metais.

## CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

ISO	Classe	Dureza (HRA)
P / M	UTi20T	90.5
K / N	HTi05T	92.5
	HTi10	92.0
N	MT2010	91.8
	TF15	91.5

Nota 1) A dureza indica o valor representativo do substrato.

# CBN (CBN SINTERIZADO)



- MB4120, MB710 e MB730 para usinagem de ferro fundido.
- MB4120 para usinagem de alta eficiência de ferro fundido.
- Agora também na classe BC5030 para usinagem high speed de ferro fundido.
- A combinação da classe BC5030 e da geometria da AOX permite o uso de 16 arestas por inserto, proporcionando alta eficiência de custos e da usinagem.

## SELEÇÃO STANDARD / CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresa recomendada : NF10000, OCTACUT, PMF, ASX445

Material	Estrutura	Velocidade de Corte (m/min)					Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
		250	500	750	1000	1250			
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-25	Ferrítico + Perlítico		<b>MB710</b> <b>MB730</b>		-0.3	-0.5	Sem Refrigeração	
	DIN GG-30	Perlítico							

Fresa recomendada : FMAX

Material	Estrutura	Velocidade de Corte (m/min)					Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
		250	500	750	1000	1250			
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-30	Perlítico		<b>MB4120</b>		-0.15	-0.5	Sem Refrigeração	

Fresa recomendada : AOX445

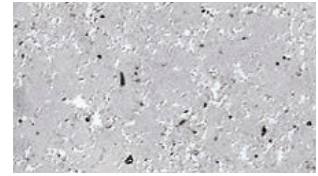
Material	Estrutura	Velocidade de Corte (m/min)					Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
		250	500	1000	1500	2000			
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-25	Perlítico		<b>BC5030</b>		-0.15	-3.0	Sem Refrigeração	

## CARACTERÍSTICAS

Classe	Aplicação	Características	Principais Componentes	Camada de revestimento
<b>NEW</b> <b>MB4120</b>	Para usinagem de alta eficiência Para Usinagem em Alta Velocidade Para corte interrompido	As partículas finas de CBN aumentam a resistência da aresta de corte. Devido à alta resistência à fratura, apresenta desempenho estável mesmo durante o corte interrompido. A classe otimizada previne fraturas, microlascamento da aresta e trincas térmicas tanto em usinagem com refrigeração quanto sem refrigeração.	CBN Liga à Base de Co	—
<b>MB710</b>	Para Usinagem Geral	Classe de uso geral com bom equilíbrio entre resistência ao desgaste e à quebra.	CBN TiC Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—
<b>MB730</b>	Para Usinagem em Alta Velocidade Para corte interrompido	Possui o maior teor de CBN e, por isso, apresenta boa condutividade térmica. Adequado para as altas temperaturas que são geradas na usinagem de alta velocidade.	CBN (Alto Teor) Liga à Base de Co	—
<b>BC5030</b>	Para usinagem high speed com grandes profundidades de corte Usinagem high speed interrompida com grandes profundidades de corte	Alto percentual de CBN e alta condutividade térmica. Inserto de CBN integral, o que permite usinagem de alta eficiência em grandes profundidades de corte e com altas velocidades. Classe com cobertura para fácil identificação das arestas utilizadas.	CBN AlN	TiN

# PCD (DIAMANTE SINTERIZADO)

- Indicado para metais não ferrosos como ligas de alumínio.
- Indicados para acabamentos em altíssimas velocidades de corte.



Microestrutura de MD220



Microestrutura de MD2030

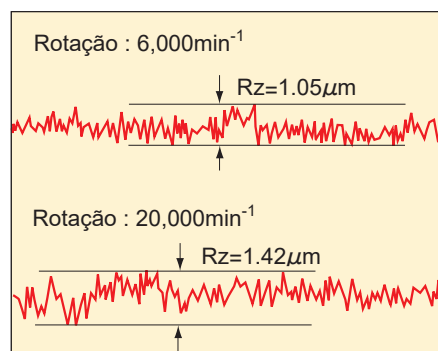
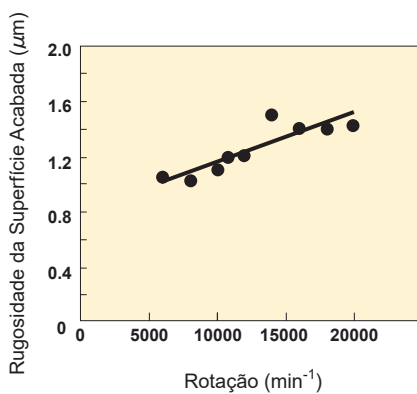
## ■ CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

Classe	Características
<b>MD220</b>	Excelente equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura.
<b>MD2030</b>	Com partículas de diamante em grãos finos, proporciona excelente resistência à fratura e alta agudez da aresta. Indicado para operações que exigem resistência à fratura e alta qualidade da superfície acabada.

## ■ CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Velocidade de Corte (m/min)	Classe	Avanço por Dente (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)
Ligas de Alumínio (Si ≤12%)	2000–3000	<b>MD220</b> <b>MD2030</b>	–0.2	–3.0
Ligas de Alumínio (Si ≥13%)	400–800			
















## ■ DESEMPENHO DE CORTE



Condições de Corte  
 Material : A7075-T6  
 Inseto : NP-GDCW1240PDFR2  
 Classe : MD220  
 Ferramenta : V10000R0406D  
 Avanço por dente : 0.2mm/dente  
 Prof. de Corte : 0.5mm  
 Largura de corte : 80mm  
 Usinagem sem refrigeração



















# CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
AF5000 	LDCN190412R	L350	AHX640S 	WNEU2007ZEN7C-M	L071	AHX640W 	WNEU2006ZEN7C-WK	L079
AHX440S AHX475S 	NNMU130508ZER-L NNMU130508ZEN-M NNMU130532ZEN-M NNMU130532ZEN-R	L062 L067		WNEU2007ZEN7C-WP	L071	AJX PMC 	JOMW06T215ZZSR-FT JOMW080320ZZSR-FT JDMW09T320ZDSR-FT JDMW120420ZDSR-FT JDMW140520ZDSR-FT	L228 L326
	WNEU1305ZEN4C-M	L062		NNMU200608ZEN-MK	L071		JOMT06T215ZZSR-JM JOMT080320ZZSR-JM JDMT09T320ZDSR-JM JDMT120420ZDSR-JM JDMT140520ZDSR-JM	L228 L326
AHX640S 	NNMU200708ZEN-M	L071		NNMU200608ZEN-HK	L071		JDMT120420ZDSR-ST JDMT140520ZDSR-ST	L228 L326
	NNMU200708ZEN-MP	L071		WNEU2006ZEN7C-WK	L071		JOMT06T216ZZER-JL JOMT080322ZZER-JL JDMT09T323ZDER-JL JDMT120423ZDER-JL JDMT140523ZDER-JL	L228
	NNMU200712ZER-L	L071	AHX640W 	NNMU200608ZEN-MK	L079		SL-ONEN120404ASN	L087
	NNMU200712ZER-MM	L071		NNMU200608ZEN-HK	L079			




















Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página					
APX3000 APX3000 Aresta de Corte Longa 	AOGT123602PEFR-GM	L136 L142	AQX 	QOMT0830R-M2	L220	ARX 	RDMW0517M0E	L270					
	AOGT123604PEFR-GM			QOMT1035R-M2			RDMW0620M0E						
	AOGT123608PEFR-GM			QOMT1342R-M2			RDMW0724M0E						
	AOMT123602PEER-M	L136 L142				QOMT1651R-M2	L220	ASPX 	JPGX1404080PPER-JM	L288			
	AOMT123604PEER-M					QOMT1856R-M2			JPGX1404120PPER-JM				
	AOMT123608PEER-M					QOMT2062R-M2			JPGX1404160PPER-JM				
	AOMT123610PEER-M					QOMT2576R-M2			JPGX1404240PPER-JM				
	AOMT123612PEER-M					QOGT0830R-G1			JPGX1404320PPER-JM				
	AOMT123616PEER-M					QOGT1035R-G1			JPGX1404400PPER-JM				
	AOMT123620PEER-M					QOGT1342R-G1			JPGX1404500PPER-JM				
	AOMT123624PEER-M		QOGT1651R-G1		JPGX1404635PPER-JM								
	AOMT123630PEER-M		QOGT1856R-G1		SPGX1204100PPER-JM								
	AOMT123632PEER-M		QOGT2062R-G1		L288								
AOMT123632PEER-M	QOGT2576R-G1												
	AOMT123604PEER-H	L136 L142	ARP 	RPHT1040M0E4-L	L264	ASX400 ASX400 Fresa de disco 	SOET12T308PEER-JL	L116					
	AOMT123608PEER-H			RPMT1040M0E4-L			NEW RPMT1040M0E8-L1		L116 L135				
	AOMT123616PEER-H			NEW RPMT1040M0E4-L2			RPHT1040M0E4-R						
APX4000 APX4000 Aresta de Corte Longa 	AOMT184804PEER-H	L146 L152					RPHT1040M0E4-M		L264		SOMT12T308PEER-JM	L116	
	AOMT184808PEER-H						RPMT1040M0E4-M				NEW RPMT1040M0E8-R1		
	AOMT184816PEER-H						NEW RPMT1040M0E4-M1				RPHT1248M0E4-L		L116
	AOMT184832PEER-H						NEW RPMT1040M0E4-M2				RPMT1248M0E4-L		
	AOMT184840PEER-H						RPHT1040M0E4-R				NEW RPMT1248M0E8-L1		L116
	AOMT184850PEER-H						RPMT1040M0E4-R				NEW RPMT1248M0E4-L2		
	AOMT184864PEER-H						RPHT1248M0E4-L				RPHT1248M0E4-M		L116
	RPMT1248M0E4-L	RPMT1248M0E4-M											
	AOMT184804PEER-M	L146 L152		NEW RPMT1248M0E8-M1	L264		SOMT12T320PEER-FT	L116					
	AOMT184808PEER-M			NEW RPMT1248M0E4-M2			RPHT1248M0E4-R						
	AOMT184810PEER-M			RPHT1248M0E4-R			RPMT1248M0E4-R						
	AOMT184812PEER-M			NEW RPMT1248M0E8-R1			NEW RPMT1248M0E4-R1						
	AOMT184816PEER-M												
	AOMT184820PEER-M												

FRESAMENTO

# CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página					
ASX400 ASX400 Fresa de disco 	SOGT12T308PEFR-JP	L116	AXD4000 AXD4000A 	XDGX175004PDFR-GL	L194 L202	AXD7000 	XDGX227008PDFR-GL	L208					
	WOEW12T308PEER8C			XDGX175008PDFR-GL			XDGX227016PDFR-GL						
WOEW12T308PETR8C	XDGX175012PDFR-GL	XDGX227020PDFR-GL											
	XDGX175016PDFR-GL	XDGX227030PDFR-GL											
	XDGX175020PDFR-GL	XDGX227032PDFR-GL											
	XDGX175024PDFR-GL	XDGX227040PDFR-GL											
ASX445 	SEET13T3AGEN-JL	L054				XDGX175030PDFR-GL	L194 L202	BAE 	XDGX227050PDFR-GL	L208			
				XDGX175032PDFR-GL		XDGX227008PDER-GLA							
	SEET13T3AGEN-JL	L054				XDGX175040PDFR-GL	L194 L202		BAP300 BAP300 Aresta de Corte Longa 		XDGX227016PDER-GLA	L122 L344	
				XDGX175050PDFR-GL		XDGX227020PDER-GLA							
	SEMT13T3AGSN-JM	L054		XDGX175004PDER-GM	L194 L202	APMT1135PDER-H1	XDGX227024PDER-GLA						
			XDGX175008PDER-GM	XDGX227030PDER-GLA									
	SEMT13T3AGSN-JH	L054		XDGX175012PDER-GM	L194 L202		APMT1135PDER-H2				XDGX227032PDER-GLA		
				XDGX175016PDER-GM							XDGX227040PDER-GLA		
	SEMT13T3AGSN-JH	L054							XDGX175020PDER-GM		L194 L202	APMT1135PDER-H3	XDGX227050PDER-GLA
				XDGX175030PDER-GM					XDGX227008PDER-GLA				
	SEMT13T3AGSN-FT	L054				XDGX175032PDER-GM		L194 L202	APMT1135PDER-H4	XDGX227016PDER-GLA			
				XDGX175040PDER-GM		XDGX227020PDER-GLA							
	SEMT13T3AGSN-FT	L054				XDGX175050PDER-GM	L194 L202	APMT1135PDER-H6		XDGX227032PDER-GLA			
				XDGX175004PDFR-GM		XDGX227040PDER-GLA							
	SEGT13T3AGFN-JP	L054				XDGX175008PDFR-GM	L194 L202			APMT1135PDER-M0	XDGX227050PDER-GLA		
						XDGX175012PDFR-GM					XDGX227016PDER-GLA		
	WEEW13T3AGER8C	L054			XDGX175016PDFR-GM	L194 L202			APMT1135PDER-M1		XDGX227020PDER-GLA		
			XDGX175020PDFR-GM		XDGX227030PDER-GLA								
	WEEW13T3AGTR8C	L054			XDGX175024PDFR-GM	L194 L202		APMT1135PDER-M2			XDGX227040PDER-GLA		
			XDGX175030PDFR-GM		XDGX227050PDER-GLA								
	WEEW13T3AGFR3C	L054			XDGX175032PDFR-GM	L194 L202				APMT1135PDER-G2	XDGX227008PDER-GLA		
			XDGX175040PDFR-GM		XDGX227016PDER-GLA								
	WEEW13T3AGTR3C	L054			XDGX175050PDFR-GM	L194 L202			APMT1135PDER-G2		XDGX227020PDER-GLA		
			XDGX175004PDFR-GM		XDGX227030PDER-GLA								
				XDGX175008PDFR-GM			XDGX227040PDER-GLA						
				XDGX175012PDFR-GM			XDGX227050PDER-GLA						
				XDGX175016PDFR-GM			XDGX227008PDER-GLA						
				XDGX175020PDFR-GM			XDGX227016PDER-GLA						























Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página								
	APMT1604PDER-H1	L344		RPMW08T2M0T	L274		JPMT060204-E	L322 L345								
	APMT1604PDER-H2			RPMW10T3M0E												
	APMT1604PDER-H4			RPMW10T3M0T												
	APMT1604PDER-H6			RPMW1204M0E												
	APMT1604PDER-H8			RPMW1204M0T												
	APMT1604PDER-M2	L344		RPMW1606M0E	L274		MPMT070308	L322 L345								
				RPMW1606M0T			MPMT090308									
	APGT1604PDFR-G2	L344					RPMT08T2M0E-JS		L216		MPMT120408	L318				
							RPMT10T3M0E-JS				SPMW090304					
BF407 QBF407 	SFAN1203ZFFR2	L346					XDGT1550PDER-G04				XDGT1550PDER-G08		L216		SPMW090308	L280
	SFAN1203ZFFL2		XDGT1550PDER-G12		XDGT1550PDER-G16	SPMW120304										
	SFCN1203ZFFR2		XDGT1550PDER-G20		XDGT1550PDER-G30	SPMW120308										
	SFCN1203ZFFL2		XDGT1550PDER-G32		XDGT1550PDER-G40											
BMR 	HNMX1206EN06-R	L332			XDGT1550PDER-G50	L216		CCMX083508EN-A			L280					
					XDGT1550PDFR-G04			XDGT1550PDFR-G08					CCMX09T308EN-A			
	HNMX1206ER12-R	L332			XDGT1550PDFR-G12			XDGT1550PDFR-G16					L216		CCMX09T308EN-B	L280
					XDGT1550PDFR-G20			XDGT1550PDFR-G30							ZCMX083508ER-A	
BN425 DN 	SNC43B2G	L346		XDGT1550PDFR-G32	XDGT1550PDFR-G40			L216		ZCMX09T308ER-A		L280				
	SNC43B2S			XDGT1550PDFR-G50						ZCMX09T308ER-B						
					XDGT1550PDFR-GL04					XDGT1550PDFR-GL08						
	SNMF43B2G	L347														

FRESAMENTO

# CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
E404 FE404 	SEA42C10GR	L338 L345	FMAX 	GOER1404PXFR2	L089	NF10000 	GDCN2004PDFR3	L096
	SEA42C10GL			GOER1408PXFR2			GDCN2004PDSR3	
FBP415 QBP415 	SPEN1203EEER1	L347	 NP-GOEN1404PXSRO5 	NP-GOEN1404PXSRO5	L089		NP-GDCN2004PDSR3	L096
	SPEN1203EEEL1			NP-GOEN1408PXSRO5				
	SPNN1203EEER1							
	SPNN1203EEEL1							
	SPER1203EEER-JS	L347		GOER1408PXFR2-8	L089	MG200 	MGEEW1035PFTR	L345
	SPEN1203EETR1	L350		GOER1401ZXFR2	L089	MG300 	MGEEW1242PFTR	L345
	WPC42EEER10C	L349	FMSD 	SDEN1203AEN	L345	MG400 	MGEEW1650PFTR	L345
	WPC42EEEL10C							
FF3000 	SPCA53Z	L098	FP490 	SPEN424A	L334	MG245 	MGEEW1035AFTR	L345
	SPCG53Z	L098	FP590 	SPEN535A	L336	MG345 	MGEEW1242AFTR	L345










Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página			
<b>MG445</b>  	<b>MGEEW1650AFTR</b>	L345	<b>OCTACUT</b>  	<b>OEMX12T3ETR1</b>	L258	<b>PMR</b>  	<b>CPMT1205ZPEN-M2</b>	L330 L344			
				<b>OEMX12T3ESR1</b>			<b>CPMT1205ZPEN-M3</b>				
				<b>OEMX1705ESR1</b>			<b>CPMT1906ZPEN-M2</b>				
				<b>OEMX1705ETR1</b>			<b>CPMT1906ZPEN-M3</b>				
<b>NSE300 SE300</b>  	<b>TEEN1603PEFR1</b>	L348		<b>OEMX12T3ETR1</b>	L258	<b>S400</b>  	<b>SPMN120304</b>	L347			
	<b>TEEN1603PEER1</b>						<b>SPMN120304T</b>				
	<b>TEEN1603PETR1</b>						<b>SPMN120308</b>				
	<b>TEEN1603PESR1</b>						<b>SPMN120312</b>				
		<b>TECN1603PEFR1W</b>	L348		<b>OEMX12T3EER1-JS</b>		L258		<b>SPMN120408</b>		
		<b>TECN1603PEER1W</b>			<b>OEMX1705EER1-JS</b>				<b>SPMN120412</b>		
		<b>TECN1603PETR1W</b>			<b>OEMX1705ETR1-JS</b>				<b>SPGN120304</b>		
		<b>TEER1603PEER-JS</b>	L348		<b>REMX1705SN</b>		L258		<b>SPGN120308</b>		
									<b>SPGN120312</b>		
	<b>NSE400 SE400</b>  	<b>TECN2204PEFR1</b>	L348		<b>REMX12T3EN-JS</b>		L258		<b>S500</b>  	<b>SPMN150408</b>	L347
		<b>TECN2204PEER1</b>			<b>REMX1705EN-JS</b>					<b>SPMN150412</b>	
		<b>TECN2204PETR1</b>					<b>SPGN150404</b>				
<b>TEEN2204PEFR1</b>					<b>SPGN150408</b>						
<b>TEEN2204PEER1</b>											
<b>TEEN2204PETR1</b>											
		<b>TEER2204PEER-JS</b>	L348		<b>SEEN1203EFFR1</b>	L258	<b>SE415 QSE415</b>  	<b>SEEN1203EFER1</b>		L346	
								<b>SEEN1203EFTR1</b>			
								<b>SEEN1203EFSR1</b>			
								<b>SEER1203EFER-JS</b>			
				<b>TPEW1303ZPER2</b>	L328			L346			
				<b>TPEW1303ZPTR2</b>	L328		<b>WEC42EFER5C</b>	L349			
									<b>WEC42EFTR5C</b>		

L













FRESAMENTO













# CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	
	SECN1203AFTN1	L345		WEC53AFER5C	L349		SRFT10	L300	
	SEEN1203AFFN1			WEC53AFTR5C			SRFT12		
	SEEN1203AFEN1						SRFT16		
	SEEN1203AFTN1						SRFT20		
	SEEN1203AFSN1						SRFT25		
	SEER1203AFEN-JS	L346		RGEN2004M0EN	L345		SRFT30		
				RGEN2004M0SN			SRFT32		
	WEC42AFTR5C	L349		JPMX140412-JM	L283		SRM16C-M	L308	
				JPMX190412-JM			SRM20C-M		
	SECN1504EFTR1	L346		MPMX120412-JM	L283		SRM25C-M		L308
	SEEN1504EFER1						SRM30C-M		
	SEEN1504EFSR1						SRM32C-M		
	SEEN1504EFTR1						SRM16E-M		
							SRM20E-M		
	WEC53EFTR5C	L349		MPMX120412-WH	L283		SRM25E-M	L308	
							SRM30E-M		
	SEEN1504AFEN1	L346		SPMX120408-JM	L283		SRM32E-M	L308	
	SEEN1504AFSN1						SRG16C		
	SEEN1504AFTN1						SRG20C		
							SRG25C		
							SRG30C		
	SEER1504AFEN-JS	L346		SPMX120408-WH	L283		SRG32C	L308	
							SRG16E		
	SRBT10	L300		SRBT10			APMT1135PDER-H2	L308	
	SRBT12			SRBT12			APMT1604PDER-H2		
	SRBT16			SRBT16					
	SRBT20			SRBT20					
	SRBT25			SRBT25					
	SRBT30			SRBT30					
	SRBT32			SRBT32					
	APMT1135PDER-M2	L308					APMT1135PDER-M2	L308	
	APMT1604PDER-M2					APMT1604PDER-M2			

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	
	SRG40C	L316		SUFT25R20	L304		LNGU130804PNER-M	L128	
	SRG50C			SUFT25R30			LNGU130804PNEL-M		
				SRG40E			SUFT30R05		LNGU130808PNER-M
SRG50E		SUFT30R10		LNGU130808PNEL-M					
	APMT1604PDER-H2	TBE1		SPMT120408-A			L348		LNGU130812PNER-M
		L316					MPMW070308		L320
MPMW090308									
MPMW120408	LNGU130816PNEL-M								
	SUFT10R05	L304	V10000	NP-GDCW1240PDFR2	L350		LNGU130820PNER-M		
	SUFT10R10			LNGU090604PNER-M	L126		LNGU130820PNEL-M		
	SUFT10R20						LNGU090604PNEL-M		
	SUFT12R05						LNGU090608PNER-M		
	SUFT12R10					LNGU090608PNEL-M			
	SUFT12R20					LNGU090612PNER-M			
	SUFT12R30					LNGU090612PNEL-M			
	SUFT16R05					LNGU090616PNER-M			
	SUFT16R10					LNGU090616PNEL-M			
	SUFT16R15					LNGU090616PNEL-M			
	SUFT16R20					LNGU090620PNER-M			
	SUFT16R30					LNGU090620PNEL-M			
	SUFT20R05					LNGU090624PNER-M			
	SUFT20R10		LNGU090624PNEL-M						
	SUFT20R15		LNGU090630PNER-M						
	SUFT20R20		LNGU090630PNEL-M						
	SUFT20R30		LNGU090640PNER-M						
	SUFT25R05		LNGU090640PNEL-M						
	SUFT25R10		LNGU090640PNEL-M						
						LNGU130824PNER-M			
						LNGU130824PNEL-M			
						LNGU130830PNER-M			
						LNGU130830PNEL-M			
						LNGU130840PNER-M			
						LNGU130840PNEL-M			
						LNGU130850PNER-M			
						LNGU130850PNEL-M			
						LNGU130804PNER-R			
						LNGU130804PNEL-R			
						LNGU130808PNER-R			
						LNGU130808PNEL-R			
						LNGU130812PNER-R			
						LNGU130812PNEL-R			
						LNGU130816PNER-R			
						LNGU130816PNEL-R			
						LNGU130820PNER-R			
						LNGU130820PNEL-R			
						LNGU130824PNER-R			
						LNGU130824PNEL-R			
						LNGU130830PNER-R			
						LNGU130830PNEL-R			
						LNGU130840PNER-R			
						LNGU130840PNEL-R			
						LNGU130850PNER-R			
						LNGU130850PNEL-R			

# CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página				
<b>VAS500</b> Fresa de disco  	LNGU171004PNER-R	L130	<b>VFX6</b>  	XNMU190912R-MS	L296	<b>VPX200</b> <b>VPX200</b> Aresta de Corte Longa  	LOGU0904020PNER-M	L156 L159				
	LNGU171004PNEL-R			XNMU190916R-MS			LOGU0904040PNER-M					
	LNGU171008PNER-R			XNMU190924R-MS			LOGU0904080PNER-M					
	LNGU171008PNEL-R			XNMU190932R-MS			LOGU0904100PNER-M					
	LNGU171012PNER-R			XNMU190940R-MS			LOGU0904120PNER-M					
	LNGU171012PNEL-R			XNMU190950R-MS			LOGU0904160PNER-M					
	LNGU171016PNER-R			XNMU190912R-HS			LOGU0904020PNFR-M					
	LNGU171016PNEL-R		L296	LOGU0904040PNFR-M								
	LNGU171020PNER-R			LOGU0904080PNFR-M								
	LNGU171020PNEL-R			LOGU0904100PNFR-M								
	LNGU171024PNER-R		L296	LOGU0904120PNFR-M								
	LNGU171024PNEL-R			LOGU0904160PNFR-M								
	LNGU171030PNER-R											
	LNGU171030PNEL-R											
	LNGU171040PNER-R											
	LNGU171040PNEL-R											
	LNGU171050PNER-R											
	LNGU171050PNEL-R											
	LNGU171060PNER-R											
	LNGU171060PNEL-R											
LNGU171070PNER-R												
LNGU171070PNEL-R												
<b>VFX5</b>  	XNMU160708R-MS	L292	<b>VOX400</b> <b>VOS400</b> Fresa de disco  	SONX1206PER	L112 L134	<b>VPX300</b> <b>VPX300</b> Aresta de Corte Longa  	LOGU1207020PNER-L	L162 L165				
	XNMU160712R-MS			SONX1206PEL			LOGU1207040PNER-L					
	XNMU160716R-MS		L112		LOGU1207080PNER-L							
	XNMU160724R-MS				LOGU1207100PNER-L							
	XNMU160732R-MS				LOGU1207120PNER-L							
	XNMU160740R-MS			LOGU1207160PNER-L								
		XNMU160708R-HS	L292	<b>VPX200</b> <b>VPX200</b> Aresta de Corte Longa  	LOGU0904020PNER-L		L156 L159			LOGU1207020PNFR-L	L162 L165	
					L292					LOGU0904040PNER-L		LOGU1207040PNFR-L
										LOGU0904080PNER-L		LOGU1207080PNFR-L
		L292	LOGU0904100PNER-L		LOGU1207100PNFR-L							
			LOGU0904120PNER-L		LOGU1207120PNFR-L							
			LOGU0904160PNER-L		LOGU1207160PNFR-L							
			LOGU0904040PNFR-L		LOGU1207200PNFR-L							
			LOGU0904080PNFR-L		LOGU1207240PNFR-L							
			LOGU0904100PNFR-L		LOGU1207300PNFR-L							
		LOGU0904120PNFR-L	LOGU1207320PNFR-L									
		LOGU0904160PNFR-L										

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página	Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página		
<b>VPX300</b> <b>VPX300</b> Aresta de Corte Longa 	LOGU1207020PNER-M	L162 L165	<b>WSF406W</b> NEW 	SNMU1206C05ZNER-M	L084	<b>WWX400</b> NEW 	2NGU1406ZNER6C-M	L100		
	LOGU1207040PNER-M			WNGU1206ZNER5C-M			L084		Ângulo de Posição 0° 11° Positivos 	TPEN1603PPR
	LOGU1207080PNER-M									TPEN2204PDR
	LOGU1207100PNER-M									L348
	LOGU1207120PNER-M									
	LOGU1207160PNER-M									
	LOGU1207200PNER-M									
	LOGU1207240PNER-M									
	LOGU1207300PNER-M									
	LOGU1207320PNER-M									
	LOGU1207020PNFR-M	L162 L165	<b>WSX445</b> 	SNGU140812ANFR-L	L040	Ângulo de Posição 15° 11° Positivos 	SPEN1203EDR	L347		
	LOGU1207040PNFR-M			SNGU140812ANER-L						
	LOGU1207080PNFR-M			SNGU140812ANER-M						
	LOGU1207100PNFR-M			SNMU140812ANER-M						
	LOGU1207120PNFR-M			SNMU140812ANER-R						
	LOGU1207160PNFR-M			SNMU140812ANER-H						
	LOGU1207200PNFR-M			SNGU140812ANFL-L						
	LOGU1207240PNFR-M			SNGU140812ANEL-L						
	LOGU1207300PNFR-M			SNGU140812ANEL-M						
	LOGU1207320PNFR-M			SNMU140812ANEL-M						
<b>WJX09</b> NEW 	JOMU090512ZZER-L	L242		WNGU1406ANEN8C-M	L040	11° Positivos 	TPMN160304	L348		
	JOMU090512ZZER-M			TPMN160308						
	JOMU090512ZZER-R			TPMN160312						
<b>WJX14</b> 	NEW JOMU140715ZZER-L	L250	NEW 	6NGU1409040PNER-L	L100		TPMN220404			
	JOMU140715ZZER-M			6NGU1409040PNER-M						
	NEW JOMU140715ZZER-R			6NGU1409080PNER-L						
				6NGU1409080PNER-M						
				6NMU1409040PNER-M						
				6NMU1409080PNER-M						
				6NMU1409080PNER-R						



# LISTA DE TOLERÂNCIAS DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE

Tipo da Ferramenta	Tolerância do diâmetro da aresta de corte (mm)	Tipo da Ferramenta	Tolerância do diâmetro da aresta de corte (mm)
AJX	-0.1 -0.4	BXD4000 Tipo Haste	-0.1 -0.2
APX3000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	CBJP	0 -0.3
APX3000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	CBMP	0 -0.3
APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	-0.1 -0.3	OCTACUT	0 -0.3
APX4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	PMC	±0.05
APX4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.2	PMF	0 -0.3
APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	-0.1 -0.3	PMR	0 -0.3
AQX	-0.1 -0.3	SPX	-0.1 -0.3
ARP Tipo Árvore	-0.1 -0.3	SRF	0 -0.027
ARP Tipo Haste	-0.1 -0.2	SRM	-0.05 -0.15
ARX	-0.05 -0.15	SUF	0 -0.02
ASPX	-0.1 -0.3	TSMP	-0.1 -0.3
ASX400	0 -0.3	VAS300	0 -0.3
AXD4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	VFX5, VFX6 Tipo Árvore	-0.1 -0.3
AXD4000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	VOX400	-0.1 -0.4
AXD4000A	-0.2 -0.4	VPX200, VPX300 Tipo Árvore	-0.1 -0.3
AXD7000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	VPX200, VPX300 Tipo Haste	-0.1 -0.2
AXD7000 Tipo Haste	-0.1 -0.2	VPX200, VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	-0.1 -0.3
BAP300	0 -0.3	WJX	-0.1 -0.3
BRP	-0.1 -0.3	WSF406W	±0.1
BXD4000 Tipo Árvore	-0.1 -0.4	WWX400	-0.1 -0.3

Nota 1) Tolerância do diâmetro da aresta de corte quando é usado o inserto de referência.

Nota 2) Quando usar um inserto comum, a tolerância do inserto é adicionada à tolerância acima.

(Tolerância quando usar o inserto para SRF.)

# ROTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA POR FRESA DE FACEAR

Diâmetro (mm)	WSX445		ASX445		AOX445		ASX400		WSF406W		WJX14	
	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)
40	19000	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	17000	3.5	18000	3.5	13000	8	18000	3.5	—	—	5000	5.0
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5000	5.0
63	15000	3.5	16000	3.5	12000	8	16000	3.5	—	—	18200	5.0
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17700	5.0
80	14000	3.5	14000	3.5	11000	8	14000	3.5	7800	6.0	15600	5.0
100	12000	3.5	13000	3.5	9300	8	13000	3.5	7000	6.0	13500	5.0
125	11000	3.5	12000	3.5	8300	8	12000	3.5	6250	6.0	11600	5.0
160	9500	3.5	10000	3.5	7200	8	10000	3.5	5500	6.0	9900	5.0
200	8500	3.5	9000	3.5	6400	8	9000	3.5	4900	6.0	—	—
250	7500	—	8000	3.5	—	—	8000	3.5	4400	6.0	—	—
315	6500	—	6500	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—

Diâmetro (mm)	FMAX		NF10000		AHX440S		AHX475S		AHX640S		AHX640W	
	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)
40	30000	—	—	—	21000	3.5	—	—	—	—	—	—
50	30000	3.5	—	—	19800	3.5	18300	3.5	—	—	—	—
63	27000	3.5	—	—	18300	3.5	17200	3.5	12000	5	—	—
80	24500	3.5	16000	8.5	16500	3.5	15700	3.5	10000	5	8900	6
100	22000	3.5	14000	8.5	14600	3.5	14000	3.5	8700	5	7800	6
125	19600	3.5	12000	8.5	12600	3.5	12200	3.5	7500	5	6600	6
160	—	—	—	—	10200	3.5	9900	3.5	6100	5	5300	6
200	—	—	—	—	—	—	—	—	5100	5	4100	6
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2900	6
315	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1700	6

Diâmetro (mm)	AXD4000		AXD7000		BXD4000		VPX200		VPX300		WJX09	
	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Torque de Fixação (N • m)
16	—	—	—	—	—	—	37900	1.0	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	35300	1.0	—	—	—	—
20	15000	1.5	—	—	15000	4	33200	1.0	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	31400	1.0	—	—	—	—
25	49000	1.5	—	—	38000	4	29000	1.0	24100	3.0	33500	2.0
28	48500	1.5	—	—	—	—	27200	1.0	22500	3.0	30300	2.0
30	—	—	—	—	—	—	26000	1.0	21500	3.0	—	—
32	48000	1.5	41000	3.5	33000	4	25100	1.0	20600	3.0	27300	2.0
35	45000	1.5	—	—	31000	4	23800	1.0	19500	3.0	25500	2.0
40	41000	1.5	36000	3.5	29000	4	22000	1.0	17900	3.0	23200	2.0
50	35000	1.5	30000	3.5	24000	4	19200	1.0	15500	3.0	20000	2.0
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19500	2.0
63	30000	1.5	25000	3.5	21000	4	16700	1.0	13400	3.0	17300	2.0
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16800	2.0
80	27000	1.5	23000	3.5	19000	4	—	—	11500	3.0	—	—
100	23000	1.5	19000	3.5	16000	4	—	—	—	—	—	—
125	20000	1.5	16000	3.5	14000	4	—	—	—	—	—	—

Nota 1) Os valores apresentados nesta tabela supõe insertos adequadamente montados nos alojamentos e parafusos apertados com torque especificado.

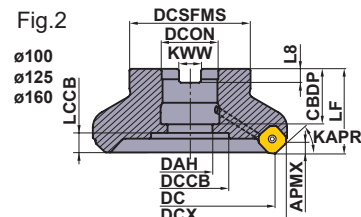
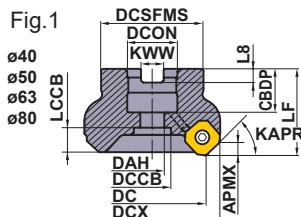
# FRESAMENTO

## FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL



# WSX445

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Corte à direita.

- Inserto com exclusiva geometria Z bifacial.
- Controle de fraturas e soldagem.
- Expulsão de cavacos eficiente.

### TIPO ÁRVORE Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
						DCX	LF	DCON			
40	WSX445-040A03AR	●	○	3	Passo Largo	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	○	4	Passo Fino	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	○	3	Passo Largo	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	○	4	Passo Fino	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	○	5	Passo Extrafino	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	○	4	Passo Largo	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	○	5	Passo Fino	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	○	6	Passo Extrafino	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445R08004CA	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	25.4	1.3	5	1
80	WSX445R08006CA	●	○	6	Passo Fino	92.9	50	25.4	1.2	5	1
80	WSX445R08008CA	●	○	8	Passo Extrafino	92.9	50	25.4	1.1	5	1
100	WSX445R10005DA	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	31.75	1.8	5	2
100	WSX445R10007DA	●	○	7	Passo Fino	112.9	50	31.75	1.7	5	2
100	WSX445R10010DA	●	○	10	Passo Extrafino	112.9	50	31.75	1.6	5	2
125	WSX445R12506EA	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	38.1	3.2	5	2
125	WSX445R12508EA	●	○	8	Passo Fino	137.9	63	38.1	3.1	5	2
125	WSX445R12512EA	●	○	12	Passo Extrafino	137.9	63	38.1	3.0	5	2
160	WSX445R16007FA	●	○	7	Passo Largo	172.9	63	50.8	4.9	5	2
160	WSX445R16010FA	●	○	10	Passo Fino	172.9	63	50.8	4.8	5	2
160	WSX445R16016FA	●	○	16	Passo Extrafino	172.8	63	50.8	4.6	5	2
200	WSX445R20008KN	●	—	8	Passo Largo	212.9	63	47.625	8.7	5	3
200	WSX445R20012KN	●	—	12	Passo Fino	212.9	63	47.625	8.6	5	3
200	WSX445R20020KN	●	—	20	Passo Extrafino	212.8	63	47.625	8.4	5	3
250	WSX445R25010KN	●	—	10	Passo Largo	262.9	63	47.625	13.1	5	3
250	WSX445R25014KN	●	—	14	Passo Fino	262.9	63	47.625	13.2	5	3
315	WSX445R31514PN	●	—	14	Passo Largo	327.9	63	47.625	21.5	5	4

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 40 a 63mm, use o parafuso de montagem tipo FMC (métrico).

Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 315mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.

### ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*	
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
<b>WSX445</b>	TPS4R	TIP15W

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5

● : Estoque mantido.

Fig.3  
ø200  
ø250

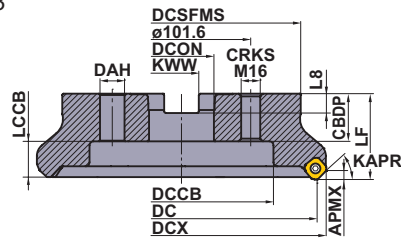
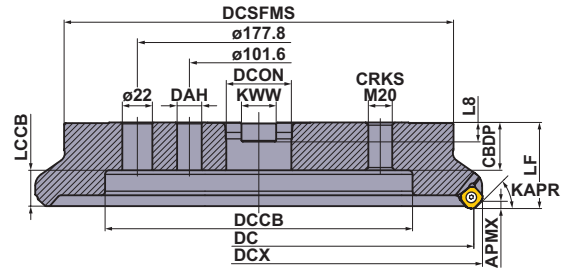


Fig.4  
ø315



Corte à direita.

### TIPO ÁRVORE Esquerdo

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
						DCX	LF	DCON			
80	<b>WSX445L08004CA</b>	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	25.4	1.3	5	1
100	<b>WSX445L10005DA</b>	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	31.75	1.8	5	2
125	<b>WSX445L12506EA</b>	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	38.1	3.2	5	2
160	<b>WSX445L16007FA</b>	●	○	7	Passo Largo	172.9	63	50.8	4.9	5	2
200	<b>WSX445L20008KN</b>	●	—	8	Passo Largo	212.9	63	47.625	8.7	5	3
250	<b>WSX445L25010KN</b>	●	—	10	Passo Largo	262.9	63	47.625	13.1	5	3

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 250mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.

### PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

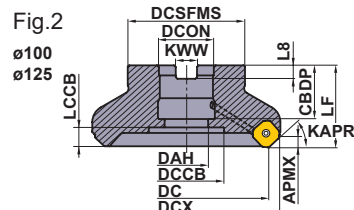
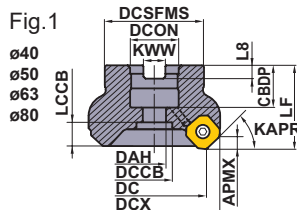
Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)							Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração		a	b	c	d	e	f	g	
	Referência para Pedido	Referência para Pedido									
<b>WSX445-040A</b> ○ <b>AR</b>	HSC08025H	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	
<b>WSX445-050A</b> ○ <b>AR</b>	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
<b>WSX445-063A</b> ○ <b>AR</b>	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
<b>WSX445-080A</b> ○ <b>A</b> ○	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	
<b>WSX445-100B</b> ○ <b>A</b> ○	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
<b>WSX445-125B</b> ○ <b>A</b> ○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>WSX445-160C</b> ○ <b>N</b> ○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>WSX445-200C</b> ○ <b>NR</b>	—	—	1	24	M16×2	61	16	14	—	—	
<b>WSX445-250C</b> ○ <b>NR</b>	—	—	1	24	M16×2	61	16	14	—	—	
<b>WSX445-315C</b> ○ <b>NR</b>	—	—	1	24	M16×2	61	16	14	—	—	
<b>WSX445</b> ○ <b>080</b> ○ <b>CA</b>	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	
<b>WSX445</b> ○ <b>100</b> ○ <b>DA</b>	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
<b>WSX445</b> ○ <b>125</b> ○ <b>EA</b>	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>WSX445</b> ○ <b>160</b> ○ <b>FA</b>	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37	
<b>WSX445</b> ○ <b>200</b> ○ <b>KN</b>	—	—	1	24	M16×2	61	16	14	—	—	
<b>WSX445</b> ○ <b>250</b> ○ <b>KN</b>	—	—	1	24	M16×2	61	16	14	—	—	
<b>WSX445</b> ○ <b>315</b> ○ <b>PN</b>	—	—	1	30	M20×2.5	68	20	17	—	—	

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

## Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.



Corte à direita.

## TIPO ÁRVORE Direito



DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
						DCX	LF	DCON			
40	WSX445-040A03AR	●	○	3	Passo Largo	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	○	4	Passo Fino	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	○	3	Passo Largo	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	○	4	Passo Fino	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	○	5	Passo Extrafino	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	○	4	Passo Largo	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	○	5	Passo Fino	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	○	6	Passo Extrafino	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445-080A04AR	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	27	1.3	5	1
80	WSX445-080A06AR	●	○	6	Passo Fino	92.9	50	27	1.2	5	1
80	WSX445-080A08AR	●	○	8	Passo Extrafino	92.9	50	27	1.1	5	1
100	WSX445-100B05AR	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B07AR	●	○	7	Passo Fino	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B10AR	●	○	10	Passo Extrafino	112.9	50	32	1.8	5	2
125	WSX445-125B06AR	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B08AR	●	○	8	Passo Fino	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B12AR	●	○	12	Passo Extrafino	137.9	63	40	3.2	5	2
160	WSX445-160C07NR	●	—	7	Passo Largo	172.9	63	40	4.9	5	3
160	WSX445-160C10NR	●	—	10	Passo Fino	172.9	63	40	4.8	5	3
160	WSX445-160C16NR	●	—	16	Passo Extrafino	172.8	63	40	4.6	5	3
200	WSX445-200C08NR	●	—	8	Passo Largo	212.9	63	60	7.5	5	4
200	WSX445-200C12NR	●	—	12	Passo Fino	212.9	63	60	7.4	5	4
200	WSX445-200C20NR	●	—	20	Passo Extrafino	212.8	63	60	7.2	5	4

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 40 a 100mm, use o parafuso de montagem tipo FMC (métrico).

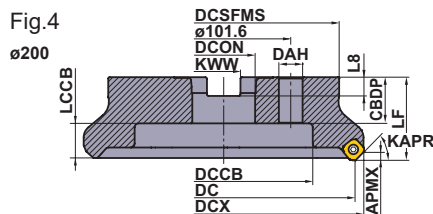
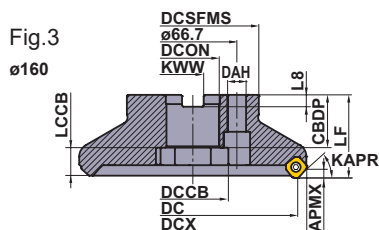
Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 125 a 200mm, use o parafuso de montagem tipo FMB.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*	*
	 Parafuso de Fixação	 Chave (Inserto)
WSX445	TPS4R	TIP15W

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5

● : Estoque mantido.



Corte à direita.

## TIPO ÁRVORE Esquerdo

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
						DCX	LF	DCON			
80	<b>WSX445-080A04AL</b>	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	27	1.3	5	1
100	<b>WSX445-100B05AL</b>	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	32	1.9	5	2
125	<b>WSX445-125B06AL</b>	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	40	3.4	5	2
160	<b>WSX445-160C07NL</b>	●	—	7	Passo Largo	172.9	63	40	4.9	5	3

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 100mm, use o parafuso de montagem tipo FMC (métrico).

Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 125 a 160mm, use o parafuso de montagem tipo FMB.

## PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

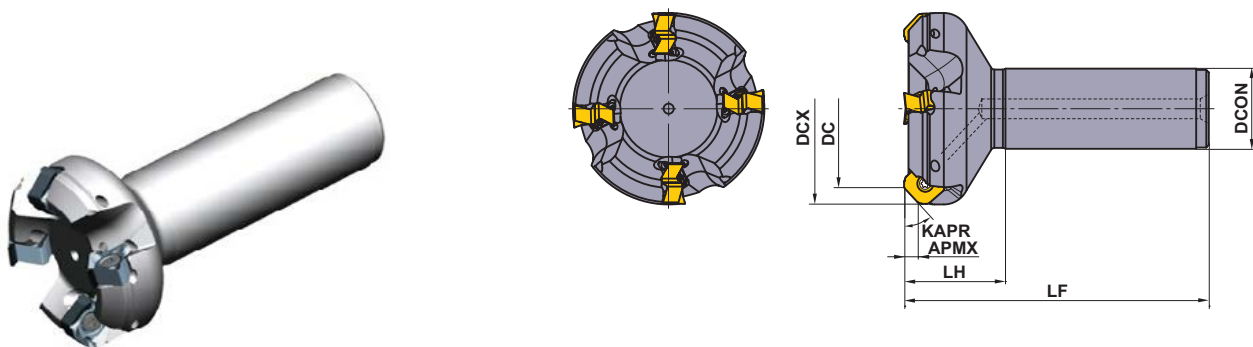
Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)								Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração		a	b	c	d	e	f	g		
	Referência para Pedido	Referência para Pedido										
<b>WSX445-040A</b> ○○○AR	HSC08025H	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	Fig.1 	
<b>WSX445-050A</b> ○○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
<b>WSX445-063A</b> ○○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
<b>WSX445-080A</b> ○○○A○	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	Fig.2 	
<b>WSX445-100B</b> ○○○A○	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
<b>WSX445-125B</b> ○○○A○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
<b>WSX445-160C</b> ○○○N○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
<b>WSX445-200C</b> ○○○NR	—	—	1	24	M16×2	61	16	14	—	—		

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

ISO13399	> L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM	> L046
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

# FRESAMENTO





Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO HASTE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm)				WT (kg)	APMX (mm)
						DCX	LF	DCON	LH		
40	WSX445R4003SA32M	●	○	3	Passo Largo	52.8	125	32	40	0.8	5
40	WSX445R4004SA32M	●	○	4	Passo Fino	52.8	125	32	40	0.8	5
50	WSX445R5003SA32M	●	○	3	Passo Largo	62.9	125	32	40	1.0	5
50	WSX445R5004SA32M	●	○	4	Passo Fino	62.9	125	32	40	1.0	5
63	WSX445R6304SA32M	●	○	4	Passo Largo	75.9	125	32	40	1.2	5
63	WSX445R6305SA32M	●	○	5	Passo Fino	75.9	125	32	40	1.2	5
80	WSX445R8004SA32M	●	○	4	Passo Largo	92.9	125	32	40	1.6	5
80	WSX445R8006SA32M	●	○	6	Passo Fino	92.9	125	32	40	1.5	5

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* 	
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
WSX445	TPS4R	TIP15W

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5





## WSX445 DIMENSÕES DE MONTAGEM

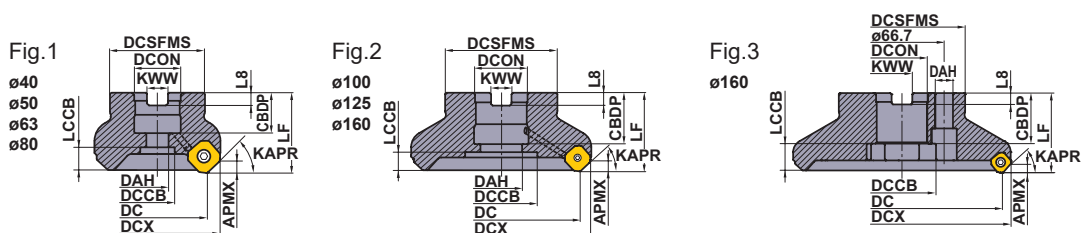


Figura mostra ferramenta com corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDF	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	WSX445-040A03AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
40	WSX445-040A04AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
50	WSX445-050A03AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A04AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A05AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A04AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A05AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A06AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
80	WSX445R08004CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445R08006CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445R08008CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445L08004CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445-080A04AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A06AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A08AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A04AL	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
100	WSX445R10005DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445R10007DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445R10010DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445L10005DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445-100B05AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B07AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B10AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B05AL	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
125	WSX445R12506EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445R12508EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445R12512EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445L12506EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445-125B06AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B08AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B12AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B06AL	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2

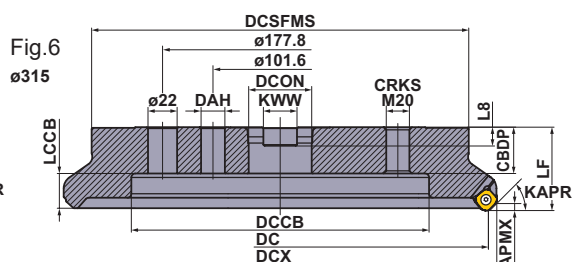
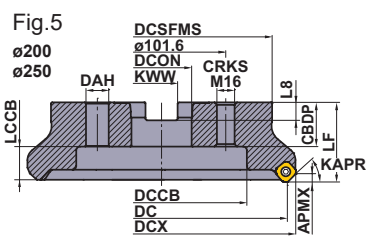
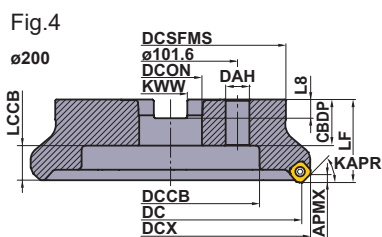


Figura mostra ferramenta com corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDF	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
160	WSX445-160C07NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C10NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C16NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C07NL	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445R16007FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445R16010FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445R16016FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445L16007FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
200	WSX445R20008KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445R20012KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445R20020KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445L20008KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445-200C08NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	WSX445-200C12NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	WSX445-200C20NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
250	WSX445R25010KN	47.625	35	18	180	26.3	220	25.4	14.22	5
250	WSX445R25014KN	47.625	35	18	180	26.3	220	25.4	14.22	5
250	WSX445L25010KN	47.625	35	18	180	26.3	220	25.4	14.22	5
315	WSX445R31514PN	47.625	35	18	225	26.3	285	25.4	14.22	6

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

Material	Dureza	1ª Recomendação	2ª Recomendação	vc (m/min)	Acabamento		
					fz (mm/dente)	ap	
					Quebra-cavaco L		
<b>P</b>					Quebra-cavaco L		
Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	MP6120	VP15TF	250 (200–300)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	240 (190–290)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	180 (130–230)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	MP6120	VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	150 (120–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Ferramenta Liga	≤ 350HB (Recozimento)	MP6120	VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	150 (120–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Pré-endurecido	35–45HRC	MP6120	VP15TF	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (90–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>M</b>					Quebra-cavaco L		
Aço Inoxidável Austenítico	≤ 200HB	MP7130	VP15TF	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	130 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Austenítico	>200HB	MP7130	VP15TF	170 (120–220)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	170 (120–220)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Duplex	≤ 280HB	MP7130	VP15TF	160 (110–210)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	160 (110–210)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	≤ 450HB	MP7130	VP15TF	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>K</b>					Quebra-cavaco L		
Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤ 350MPa	MC5020	–	220 (200–270)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	–	180 (130–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP20RT	–	170 (120–240)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	150 (120–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 450MPa	MC5020	–	200 (180–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	160 (110–240)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 800MPa	MC5020	–	200 (180–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	–	160 (110–240)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP20RT	–	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>H</b>					Quebra-cavaco M		
Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	–	50 (30–70)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
Aço Endurecido	55–62HRC	VP15TF	–	40 (20–50)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração)

(mm)

Avanço por dente **fz** (mm/dente) e profundidade de corte **ap** por aplicação

Usinagem Leve		Usinagem Média		Usinagem semipesada		Usinagem Pesada	
fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M					
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	–	–	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H					
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Com refrigeração

Material	Dureza	1ª Recomendação	2ª Recomendação	vc (m/min)	Acabamento		
					fz (mm/dente)	ap	
					Quebra-cavaco L		
<b>P</b>					Quebra-cavaco L		
Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	MP6120	VP15TF	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	MP6120	VP15TF	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Ferramenta Liga	≤ 350HB (Recozimento)	MP6120	VP15TF	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Pré-endurecido	35–45HRC	MP6120	VP15TF	100 (80–120)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	100 (80–120)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>M</b>					Quebra-cavaco L		
Aço Inoxidável Austenítico	≤ 200HB	MP7130	VP15TF	130 (80–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	130 (80–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	MP7130	VP15TF	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço Inoxidável Duplex	≤ 280HB	MP7130	VP15TF	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7130	VP15TF	90 (50–140)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	90 (50–140)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>K</b>					Quebra-cavaco L		
Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤ 350MPa	MC5020	–	180 (160–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 450MPa	MC5020	–	180 (160–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 800MPa	MC5020	–	180 (160–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	110 (80–140)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>N</b>					Quebra-cavaco L		
Liga de Alumínio	–	TF15	–	≥ 300	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>S</b>					Quebra-cavaco L		
Ligas de Titânio	–	MP9120	VP15TF	50 (40–60)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
		MP9130	VP20RT	50 (40–60)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
Ligas Resistentes ao Calor	–	MP9120	VP15TF	40 (20–50)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
		MP9130	VP20RT	40 (20–50)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração)

(mm)

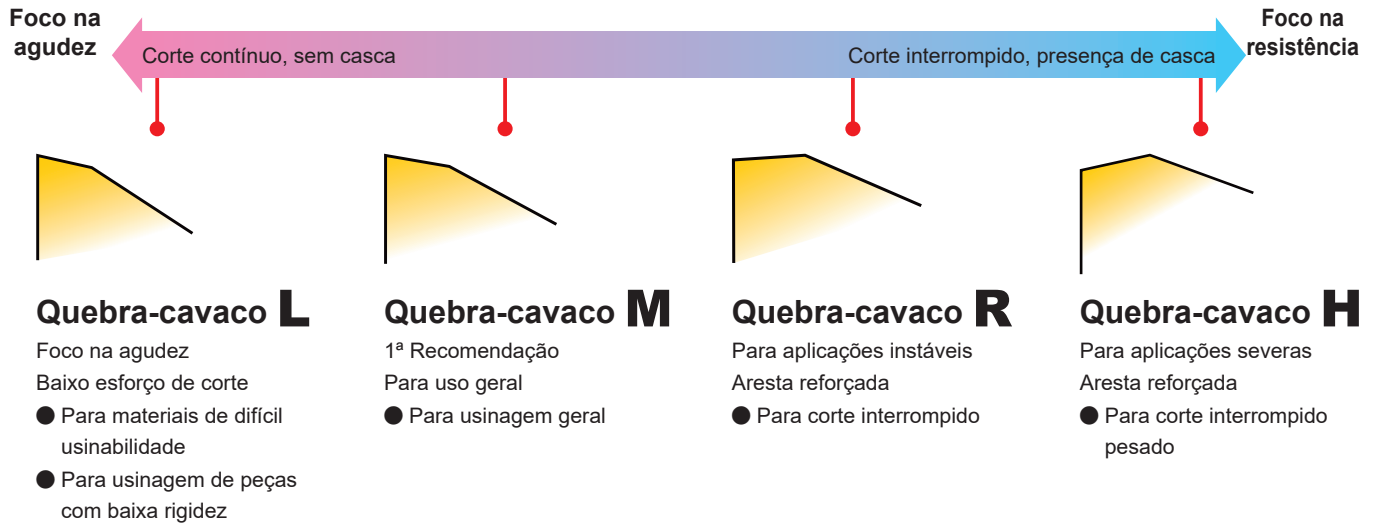
Avanço por dente **fz** (mm/dente) e profundidade de corte **ap** por aplicação

Usinagem Leve		Usinagem Média		Usinagem semipesada		Usinagem Pesada	
fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M					
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco M, R		Quebra-cavaco R, H	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco L	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
Quebra-cavaco L, M		Quebra-cavaco M					
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–



## Sistema de Quebra-cavacos

Sistema de quebra-cavacos para aplicação em diversas condições de corte.



Material	Condições de Corte		
	Usinagem Leve	Usinagem Geral	Usinagem Pesada
P	L	M, R	H
M	L	M	
K	L, M	R	H
N	L		
S	L	M	
H	M	R	H

---

# Anotações

---

Area for notes with horizontal dashed lines.



# FRESAMENTO

## FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL



# ASX445

- P  
Aço
- M  
Aço Inoxidável
- K  
Ferro Fundido
- N  
Metais Não Ferrosos
- S  
Ligas Resist. ao Calor
- H  
Aço Endurecido



- Insertos de tolerância M de alta precisão.
- Fixação por parafuso.
- Diversos quebra-cavacos disponíveis.
- Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.

Fig.1

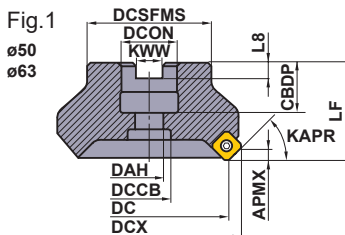


Fig.2

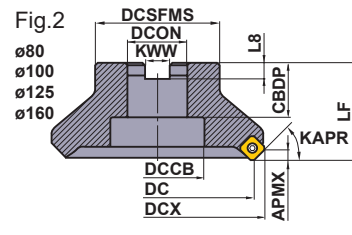


Fig.3

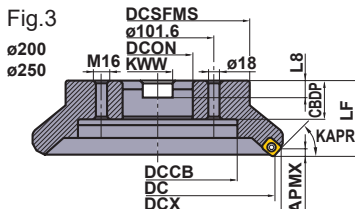
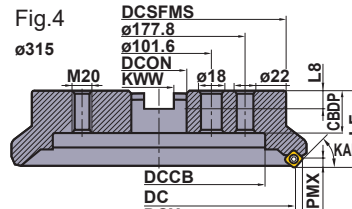


Fig.4



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
				DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo Largo	ASX445-050A03R	●	3	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	ASX445-063A04R	●	4	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.7	6	1
	ASX445R08004C	●	4	80	93.2	50	25.4	26	—	38	56	9.5	6	1.1	6	2
	ASX445R10005D	●	5	100	113.2	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.8	6	2
	ASX445R12506E	●	6	125	138.0	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.9	6	2
	ASX445R16007F	●	7	160	173.0	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.7	6	2
	ASX445R20008K	●	8	200	212.9	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14.22	7.9	6	3
	ASX445R25010K	●	10	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	12.9	6	3
	ASX445R31514P	●	14	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14.22	22.4	6	4
Passo Fino	ASX445-050A04R	●	4	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A05R	●	5	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445R08006C	●	6	80	93.2	50	25.4	26	—	38	56	9.5	6	1.0	6	2
	ASX445R10007D	●	7	100	113.2	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.7	6	2
	ASX445R12508E	●	8	125	138.0	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.8	6	2
	ASX445R16010F	●	10	160	173.0	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.6	6	2
	ASX445R20012K	●	12	200	212.9	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14.22	7.8	6	3
	ASX445R25014K	●	14	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	12.8	6	3
	ASX445R31518P	●	18	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14.22	22.2	6	4
Passo Extrafino	ASX445-050A05R	●	5	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A06R	●	6	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445R08008C	●	8	80	93.2	50	25.4	26	—	38	56	9.5	6	1.1	6	2
	ASX445R10010D	●	10	100	113.2	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.8	6	2
	ASX445R12512E	●	12	125	138.0	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.9	6	2
	ASX445R16016F	●	16	160	173.0	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.7	6	2
	ASX445R20020K	●	20	200	212.9	63	47.625	35	—	140	175	25.4	14.22	7.8	6	3
	ASX445R25024K	●	24	250	262.9	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	12.8	6	3
	ASX445R31528P	●	28	315	327.9	63	47.625	40	—	245	285	25.4	14.22	21.8	6	4

● : Estoque mantido.

### Para Arbor Métrico

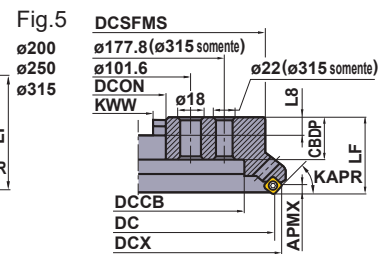
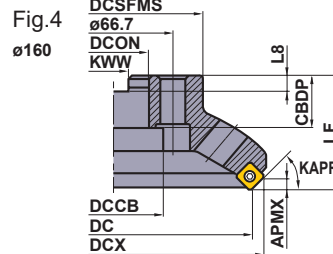
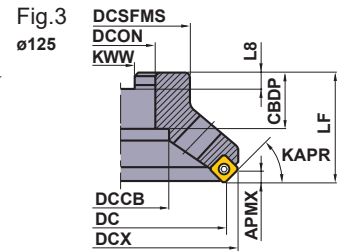
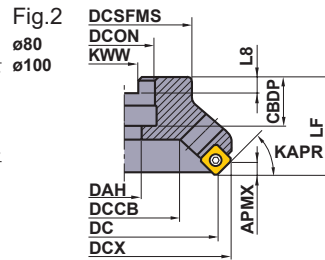
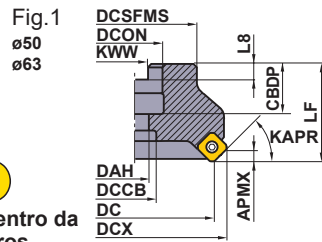
O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.



ø50, ø63



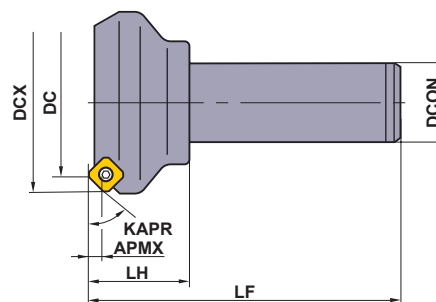
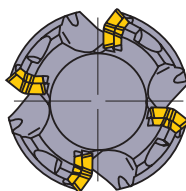
Acima de ø80



### TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

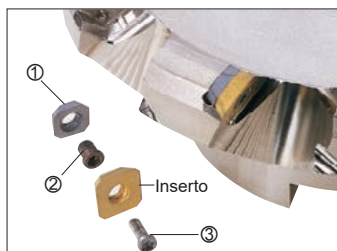
Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
				DC	DCX	LF	DCON	CBDDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo Largo	ASX445-050A03R	●	3	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	ASX445-063A04R	●	4	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.7	6	1
	ASX445-080A04R	●	4	80	93.2	50	27	23	13	37.84	56	12.4	7	1.0	6	2
	ASX445-100A05R	●	5	100	113.2	50	32	26	17	56.92	70	14.4	8	1.6	6	2
	ASX445-125B06R	●	6	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.4	6	3
	ASX445-160C07R	●	7	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.9	6	4
	ASX445-200C08R	●	8	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14.22	6.7	6	5
	ASX445-250C10R	●	10	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.5	6	5
	ASX445-315C14R	●	14	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	22.4	6	5
Passo Fino	ASX445-050A04R	●	4	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A05R	●	5	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A06R	●	6	80	93.2	50	27	23	13	37.84	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A07R	●	7	100	113.2	50	32	26	17	56.92	70	14.4	8	1.5	6	2
	ASX445-125B08R	●	8	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.3	6	3
	ASX445-160C10R	●	10	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	6	4
	ASX445-200C12R	●	12	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14.22	5.8	6	5
	ASX445-250C14R	●	14	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.6	6	5
	ASX445-315C18R	●	18	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	22.2	6	5
Passo Extrafino	ASX445-050A05R	●	5	50	63.0	40	22	20	11	17	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A06R	●	6	63	75.9	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A08R	●	8	80	93.2	50	27	23	13	37.84	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A10R	●	10	100	113.2	50	32	26	17	56.92	70	14.4	8	1.5	6	2
	ASX445-125B12R	●	12	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.3	6	3
	ASX445-160C16R	●	16	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	6	4
	ASX445-200C20R	●	20	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14.22	6.5	6	5
	ASX445-250C24R	●	24	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.3	6	5
	ASX445-315C28R	●	28	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	21.8	6	5



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO HASTE

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)					APMX (mm)
			DC	DCX	LF	DCON	LH	
ASX445R503S32	●	3	50	63.0	125	32	40	6
ASX445R634S32	●	4	63	75.9	125	32	40	6
ASX445R804S32	●	4	80	93.2	125	32	40	6



## ACESSÓRIOS

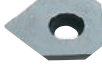
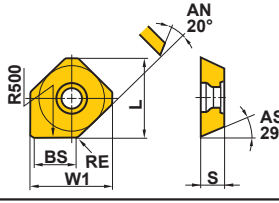

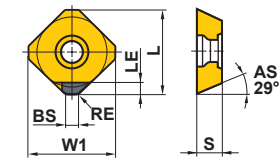
Referência da Ferramenta	①	②	③		
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
<b>ASX445</b>	STASX445N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

\* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

Chaves	1. Chave do inserto A ASX445 utiliza o parafuso de fixação TORXPLUS. A chave fornecida deve ser usada exclusivamente para este parafuso. Para garantir a eficiência do TORXPLUS, use somente a chave fornecida. 2. Chave do calço (Allen) A chave Allen fornecida em conjunto deve ser usada para fixar o calço. O tamanho da chave é 3.5mm.
Componentes	Use somente componentes originais. A utilização de outros componentes pode comprometer o desempenho e a segurança.



## INSERTOS ALISADORES

Material	P	Aço								Condições de Corte (Guia) :						Geometria	
	M	Aço Inoxidável								● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável							
Formato	K	Ferro Fundido								Preparação :							
	N	Metais Não Ferrosos								E : Arredondada F : Aguda							
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio								S : Com Chanfro e Arredondamento T : Com Chanfro							
	H	Aço Endurecido															
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	MC5020	VP15TF	NX2525	VP25N	HT105T	MB710	MD220	Dimensões(mm)						Geometria
				Coertura	Cermet	Cermet	S/ Coert.	CBN	PCD	L	LE	W1	S	BS	RE		
	WEEW13T3AGER8C	E	E	●	●			●			16.6	—	16.48	3.97	7.5	1.5	
	WEEW13T3AGTR8C	E	T		●	●					16.6	—	16.48	3.97	7.5	1.5	
	WEEW13T3AGFR3C	E	F							●	16.6	1.8	16.48	3.97	3.0	1.5	
	WEEW13T3AGTR3C	E	T						▲		16.6	1.8	16.48	3.97	3.0	1.5	

- \*Os inserts alisadores possuem apenas uma aresta.
- \*A classe MB710 de CBN é recomendada para ferro fundido.
- \*A classe MD220 de PCD é recomendada para ligas de alumínio.

### Instruções para utilização do inserto alisador



Fig.1



Fig.2

- Nota 1) Os inserts alisadores da ASX445 possuem apenas uma aresta de corte.  
 Nota 2) Ao montar o inserto alisador, posicione-o conforme mostrado na Fig.1.  
 Não monte o inserto como mostrado na Fig.2. (O inserto pode ser danificado pelo esforço de corte excessivo.)  
 Nota 3) A profundidade de corte recomendada é  $ap = 0.2-0.5$ (mm).  
 (Atenção ao esforço de corte em aplicações com profundidade de corte superior ao recomendado.)  
 Nota 4) A aresta de corte do inserto alisador é posicionada "para dentro" em relação aos inserts normais. Com isso, o inserto normal subsequente ao inserto alisador sofre um alto esforço. Para prevenir fraturas, o avanço por dente deve ser menor que 0.2mm/dente.  
 Nota 5) É possível obter um excelente acabamento superficial com um único inserto alisador.  
 Nota 6) Caso o avanço por volta seja maior do que a largura da aresta alisadora, monte mais de 2 inserts alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS PARA USO DO INSERTO ALISADOR

Material	Classe	Velocidade de Corte (m/min)
P	VP25N	200 (80—250)
	VP15TF	180 (80—250)
M	VP15TF	120—270
K	MC5020	130—250
	VP15TF	
	MB710	
S	VP15TF	20—50
H	VP15TF	40—80
N	MD220	650 (300—1000)

● Recomenda-se profundidade de corte (ap) de 0.2mm-0.5mm e avanço por dente (fz) menor que 0.2mm/dente.

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 1 inserto de CBN e PCD por embalagem)



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe do Inseto	Velocidade de Corte (m/min)	Acabamento - Usinagem Leve		Leve - Semidesbaste		Média-Desbaste		
				Avanço / Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço / Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço / Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	F7030	280 (210—350)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6120 VP15TF	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6130	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		VP30RT	230 (180—280)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		NX4545	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—	
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	F7030	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6120 VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6130	200 (150—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			VP30RT	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—
280—350HB		F7030	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6120 VP15TF	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6130	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		VP30RT	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		NX4545	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—	
M Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130 VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP7140 VP30RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—	
K Ferro Fundido Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	MC5020	200 (150—250)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH FT	
	Resist. à Tração ≥450MPa	VP15TF	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MC5020	110 (80—150)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH FT	
N Liga de Alumínio	—	HTi10	650 (300—1000)	0.15 (0.1—0.2)	JP	0.2 (0.1—0.3)	JP	0.3 (0.2—0.4)	JP	
S Ligas de Titânio	—	MP9120 VP15TF	50 (40—60)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP9130	45 (30—55)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel718 etc.)	—	MP9120 VP15TF	40 (20—50)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
		—	MP9130	35 (15—45)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
H Aço Endurecido	40—55HRC	VP15TF	80 (60—100)	0.1 (0.05—0.15)	JL	0.15 (0.1—0.2)	JM	0.2 (0.1—0.3)	JH	

● Rotação (min<sup>-1</sup>)=(Vel. de Corte x 1000)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x N° de Dentes x Rotação da Fresa.

Tabela de referência para seleção (Número de dentes e condições de corte)

DC	Tipo	Nº de Dentes	AHX440S			AHX475S			AHX640S		
			Usinagem Geral			Usinagem Com Altos Avanços			Usinagem Geral		
			Estoque	fr (mm/rot)	APMX	Estoque	fr (mm/rot)	APMX	Estoque	fr (mm/rot)	APMX
40	Passo Fino	3	●	0.6–1.2	3						
	Passo Extrafino	4	●	0.8–1.6	3						
50	Passo Fino	4	●	0.8–1.6	3	●	2.4–4.0	1.6			
	Passo Extrafino	5	●	1.0–2.0	3	●	3.0–5.0	1.6			
	Passo Superextrafino	6	●	1.2–2.4	3						
63	Passo Largo	4							●	0.8–1.6	6
	Passo Fino	5	●	1.0–2.0	3	●	3.0–5.0	1.6	●	1.0–2.0	6
	Passo Extrafino	6	●	1.2–2.4	3	●	3.6–6.0	1.6			
	Passo Superextrafino	8	●	1.6–3.2	3						
80	Passo Largo	4							●	0.8–1.6	6
	Passo Fino	6	●	1.2–2.4	3	●	3.6–6.0	1.6	●	1.2–2.4	6
	Passo Extrafino	8	●	1.6–3.2	3	●	4.8–8.0	1.6			
	Passo Superextrafino	10	●	2.0–4.0	3						
100	Passo Largo	5							●	1.0–2.0	6
	Passo Fino	7	●	1.4–2.8	3	●	4.2–7.0	1.6	●	1.4–2.8	6
	Passo Extrafino	9				●	5.4–9.0	1.6			
	Passo Superextrafino	12	●	2.0–4.0	3						
125	Passo Largo	6							●	1.2–2.4	6
	Passo Fino	8	●	1.6–3.2	3	●	4.8–8.0	1.6	●	1.6–3.2	6
	Passo Extrafino	10				●	6.0–10.0	1.6			
	Passo Superextrafino	14	●	2.4–4.8	3						
160	Passo Largo	7							●	1.4–2.8	6
	Passo Fino	10	●	2.0–4.0	3	●	6.0–10.0	1.6	●	2.0–4.0	6
	Passo Extrafino	12				●	7.2–12.0	1.6			
	Passo Superextrafino	14	●	2.8–5.6	3						
200	Passo Largo	8							●	1.6–3.2	6
	Passo Fino	12							●	2.4–4.8	6

Nota 1) fr : Avanço por dente (AHX475S: O avanço por dente (fz) será limitado pela largura de corte ae. Consulte a página L069 para detalhes.)

Nota 2) APMX : Máx. Profund. de corte (AHX440S: A máxima profundidade de corte varia dependendo do quebra-cavaco.)

Nota 3) A profundidade de corte e o avanço referem-se às condições de corte recomendadas para aço carbono e aço liga.

L

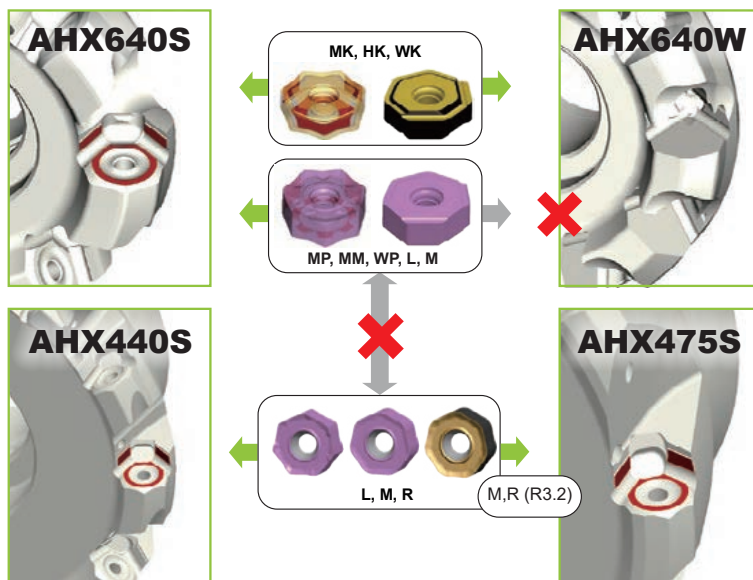
FRESAMENTO

### Compatibilidade entre insertos da Série AHX

Os insertos com raio de ponta RE = 3.2mm da AHX440S também podem ser montados na fresa AHX475S.

Todos os insertos da AHX640 podem ser montados na fresa AHX640S (note, porém, que a altura de montagem será diferente).

Para a AHX640W, são compatíveis os insertos com quebra-cavacos MK, HK e WK para ferro fundido.



# Sistema de Quebra-cavacos

Sistema de quebra-cavacos para aplicação em diversas condições de corte.


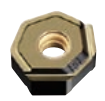


Material	Condições de Corte		
	Corte Estável	Usinagem Geral	Corte Instável
P	<b>AHX440S</b> Com Alisador <b>L</b>	<b>M</b> (R0.8) Com Alisador	<b>M</b> (R3.2) Compatível com AHX475
	<b>AHX640S</b>	<b>M</b> <b>MP</b>	<b>R</b> Compatível com AHX475
M	<b>AHX440S</b> Com Alisador <b>L</b>	<b>M</b> (R0.8) Com Alisador	<b>M</b> (R3.2)
	<b>AHX640S</b>	<b>MM</b>	<b>R</b>
K	<b>AHX440S</b> Com Alisador <b>L</b>	<b>M</b> (R0.8) Com Alisador	<b>M</b> (R3.2) Compatível com AHX475
	<b>AHX640S</b>	<b>MK</b>	<b>HK</b> <b>R</b> Compatível com AHX475

FRESAMENTO

## Insertos Alisadores AHX640S

O uso do inserto alisador pode melhorar o acabamento superficial, dependendo do número de insertos e das condições de corte.

- P** Alisador **WP** + Quebra-cavaco **MP**  
2 arestas à direita, 2 arestas à esquerda. 
- K** Alisador **WK** + Quebra-cavaco **MK**  
2 arestas à direita, 2 arestas à esquerda. 

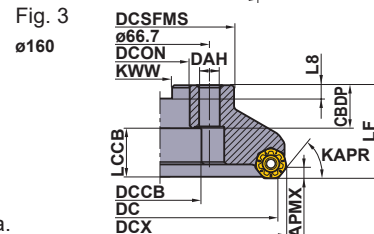
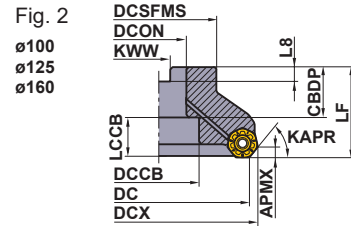
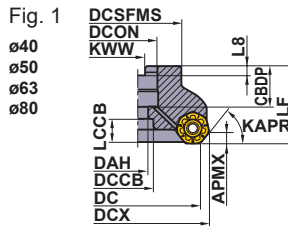
# FRESAMENTO

## FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL



# AHX440S

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido



Somente ferramentas corte à direita.

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)			Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
40	AHX440S-040A03AR	●	○	3	40	48.4	16	1	0.3	3
	AHX440S-040A04AR	●	○	4	40	48.4	16	1	0.2	3
50	AHX440S-050A04AR	●	○	4	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A05AR	●	○	5	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A06AR	●	○	6	40	58.4	22	1	0.4	3
63	AHX440S-063A05AR	●	○	5	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A06AR	●	○	6	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A08AR	●	○	8	40	71.4	22	1	0.5	3
80	AHX440SR08006CA	●	○	6	50	88.4	25.4	1	1.1	3
	AHX440SR08008CA	●	○	8	50	88.4	25.4	1	1.1	3
	AHX440SR08010CA	●	○	10	50	88.4	25.4	1	1.1	3
100	AHX440SR10007DA	●	○	7	50	108.4	31.75	2	1.6	3
	AHX440SR10010DA	●	○	10	50	108.4	31.75	2	1.6	3
	AHX440SR10012DA	●	○	12	50	108.3	31.75	2	1.6	3
125	AHX440SR12508EA	●	○	8	63	133.4	38.1	2	3.0	3
	AHX440SR12512EA	●	○	12	63	133.4	38.1	2	3.0	3
	AHX440SR12514EA	●	○	14	63	133.3	38.1	2	2.9	3
160	AHX440SR16010FA	●	○	10	63	168.4	50.8	2	4.8	3
	AHX440SR16014FA	●	○	14	63	168.4	50.8	2	4.6	3
	AHX440SR16016FA	●	○	16	63	168.4	50.8	2	4.7	3

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

Nota 2) O valor de "APMX" varia dependendo do quebra-cavaco.

FRESAMENTO

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*	*
AHX440S	Parafuso de Fixação TS35R	Chave (Inserto) TKY15T

\* Torque de Fixação (N • m) : TS35R=3.5

● : Estoque mantido.

## Para Arbor Métrico

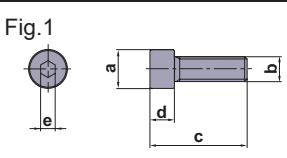
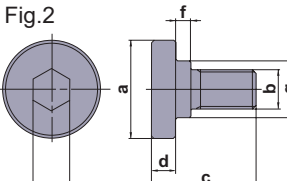
DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
40	AHX440S-040A03AR	●	○	3	40	48.4	16	1	0.3	3
	AHX440S-040A04AR	●	○	4	40	48.4	16	1	0.2	3
50	AHX440S-050A04AR	●	○	4	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A05AR	●	○	5	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A06AR	●	○	6	40	58.4	22	1	0.4	3
63	AHX440S-063A05AR	●	○	5	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A06AR	●	○	6	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A08AR	●	○	8	40	71.4	22	1	0.5	3
80	AHX440S-080A06AR	●	○	6	50	88.4	27	1	1.1	3
	AHX440S-080A08AR	●	○	8	50	88.4	27	1	1.1	3
	AHX440S-080A10AR	●	○	10	50	88.4	27	1	1.1	3
100	AHX440S-100B07AR	●	○	7	50	108.4	32	2	1.6	3
	AHX440S-100B10AR	●	○	10	50	108.4	32	2	1.6	3
	AHX440S-100B12AR	●	○	12	50	108.3	32	2	1.6	3
125	AHX440S-125B08AR	●	○	8	63	133.4	40	2	3.0	3
	AHX440S-125B12AR	●	○	12	63	133.4	40	2	3.0	3
	AHX440S-125B14AR	●	○	14	63	133.3	40	2	2.9	3
160	AHX440S-160C10NR	●	—	10	63	168.4	40	3	4.8	3
	AHX440S-160C14NR	●	—	14	63	168.4	40	3	4.6	3
	AHX440S-160C16NR	●	—	16	63	168.4	40	3	4.7	3

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Para efetuar o pedido, consulte a tabela abaixo.

Nota 2) O valor de "APMX" varia dependendo do quebra-cavaco.

## PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)									Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração		a	b	c	d	e	f	g			
	Referência para Pedido	Referência para Pedido											
AHX440S-040A03AR	HSC08025H	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	Fig.1 		
AHX440S-050A04AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—			
AHX440S-063A05AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	Fig.2 		
AHX440S-080A06AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—			
AHX440S-100B07AR	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23			
AHX440S-125B08AR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27			
AHX440S-160C10NR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27			
AHX440SR08000CA	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—			
AHX440SR10000DA	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23			
AHX440SR12500EA	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27			
AHX440SR16000FA	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37			

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

ISO13399 > L003  
 DIMENSÕES DE MONTAGEM > L077  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	
P	Aço Baixo Carbono	MP6120,VP15TF	250(200–300)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
		MP6130	240(190–290)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
	Aço Carbono Aço Liga	MP6120,VP15TF	220(170–270)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
		MP6130	200(150–250)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
	Aço Carbono Aço Liga	MP6120,VP15TF	140(100–180)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
		MP6130	120(90–150)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	MP6120,VP15TF	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤1
		MP6130	120(90–150)	0.15(0.1–0.2)	≤1	
	Aço Pré-endurecido	35–45HRC	MP6120,VP15TF	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤1
			MP6130	120(90–150)	0.15(0.1–0.2)	≤1
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤3
		MP7140	180(120–230)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
		> 200HB	MP7130,VP15TF	150(100–200)	0.2(0.1–0.3)	≤3
		MP7140	130(80–180)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤3
		MP7140	180(120–230)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
		> 200HB	MP7130,VP15TF	150(100–200)	0.2(0.1–0.3)	≤3
		MP7140	130(80–180)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MP7130,VP15TF	140(100–180)	0.15(0.05–0.25)	≤3
			MP7140	120(80–160)	0.15(0.05–0.25)	≤3
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7130,VP15TF	130(100–160)	0.15(0.05–0.25)	≤3
			MP7140	110(80–140)	0.15(0.05–0.25)	≤3
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MC5020	220(150–300)	0.3(0.2–0.4)	≤3
		VP15TF	180(130–230)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	MC5020	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤3
			VP15TF	170(120–220)	0.2(0.1–0.3)	≤3
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	MC5020	170(150–200)	0.2(0.1–0.3)	≤3
			VP15TF	140(100–180)	0.2(0.1–0.3)	≤3
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	80(60–100)	0.15(0.1–0.2)	≤1

### ■ Com refrigeração

Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤3
		MP7140	100(80–140)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
		> 200HB	MP7130,VP15TF	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤3
		MP7140	80(55–105)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MP7130,VP15TF	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤3
		MP7140	100(80–140)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
		> 200HB	MP7130,VP15TF	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤3
		MP7140	80(55–105)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MP7130,VP15TF	80(60–100)	0.1(0.05–0.15)	≤3	
		MP7140	60(40–80)	0.1(0.05–0.15)	≤3	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7130,VP15TF	70(50–90)	0.1(0.05–0.15)	≤3	
		MP7140	50(30–70)	0.1(0.05–0.15)	≤3	



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Com inserto alisador

Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	
<b>P</b> Aço Baixo Carbono	≤180HB	<b>MP6120,VP15TF</b>	250(200–300)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
	180–280HB	<b>MP6120,VP15TF</b>	220(170–270)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
						280–350HB
	Aço Carbono Aço Liga	≤350HB (Recozimento)	<b>MP6120,VP15TF</b>	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5
Aço Ferramenta Liga	35–45HRC	<b>MP6120,VP15TF</b>	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	
<b>M</b> Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	<b>VP15TF</b>	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	
	> 200HB	<b>VP15TF</b>	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	<b>VP15TF</b>	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5
		> 200HB	<b>VP15TF</b>	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	<b>VP15TF</b>	80(60–100)	0.1(0.05–0.15)	≤0.5
Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	<b>VP15TF</b>	70(50–90)	0.1(0.05–0.15)	≤0.5	
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	<b>MC5020</b>	320(250–400)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
		<b>VP15TF</b>	220(150–300)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
	Resistência à Tração ≤450MPa	<b>MC5020</b>	250(200–300)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5	
		<b>VP15TF</b>	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5	
		<b>MC5020</b>	220(200–250)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5	
		<b>VP15TF</b>	170(150–200)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5	
Resistência à Tração ≤800MPa	<b>MC5020</b>	220(200–250)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5		
	<b>VP15TF</b>	170(150–200)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5		
<b>H</b> Aço Endurecido	40–55HRC	<b>VP15TF</b>	80(60–100)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 3) A profundidade de corte varia dependendo do quebra-cavaco.

Nota 4) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

Nota 5) Para melhor acabamento superficial em aços inoxidáveis, recomenda-se usinagem com refrigeração.

# FRESAS DE FACEAR

FRESA DE ALTO AVANÇO PARA USINAGEM GERAL

15°  
KAPR



## AHX475S

**P** **M** **K** **N** **S** **H**

Aço      Ferro Fundido      Aço Endurecido



Fig.1

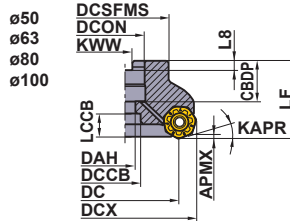
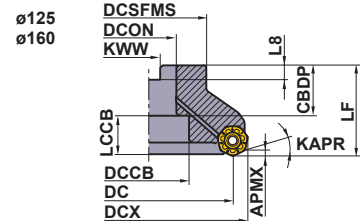


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
50	AHX475S-050A04AR	●	○	4	50	65.7	22	1	0.6	1.6
	AHX475S-050A05AR	●	○	5	50	65.7	22	1	0.6	1.6
63	AHX475S-063A05AR	●	○	5	50	78.7	22	1	1.0	1.6
	AHX475S-063A06AR	●	○	6	50	78.7	22	1	1.0	1.6
80	AHX475SR08006DA	●	○	6	63	95.6	31.75	1	2.0	1.6
	AHX475SR08008DA	●	○	8	63	95.6	31.75	1	2.0	1.6
100	AHX475SR10007DA	●	○	7	63	115.6	31.75	1	3.2	1.6
	AHX475SR10009DA	●	○	9	63	115.6	31.75	1	3.2	1.6
125	AHX475SR12508EA	●	○	8	63	140.6	38.1	2	4.0	1.6
	AHX475SR12510EA	●	○	10	63	140.6	38.1	2	4.0	1.6
160	AHX475SR16010FA	●	○	10	63	175.6	50.8	2	5.5	1.6
	AHX475SR16012FA	●	○	12	63	175.6	50.8	2	5.5	1.6

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

### Para Arbor Métrico

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
50	AHX475S-050A04AR	●	○	4	50	65.7	22	1	0.6	1.6
	AHX475S-050A05AR	●	○	5	50	65.7	22	1	0.6	1.6
63	AHX475S-063A05AR	●	○	5	50	78.7	22	1	1.0	1.6
	AHX475S-063A06AR	●	○	6	50	78.7	22	1	1.0	1.6
80	AHX475S-080A06AR	●	○	6	50	95.6	27	1	1.6	1.6
	AHX475S-080A08AR	●	○	8	50	95.6	27	1	1.6	1.6
100	AHX475S-100A07AR	●	○	7	63	115.6	32	1	3.3	1.6
	AHX475S-100A09AR	●	○	9	63	115.6	32	1	3.3	1.6
125	AHX475S-125B08AR	●	○	8	63	140.6	40	2	4.0	1.6
	AHX475S-125B10AR	●	○	10	63	140.6	40	2	4.0	1.6
160	AHX475S-160B10AR	●	○	10	63	175.6	40	2	6.0	1.6
	AHX475S-160B12AR	●	○	12	63	175.6	40	2	6.0	1.6



Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente.

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003  
DIMENSÕES DE MONTAGEM > L077  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001


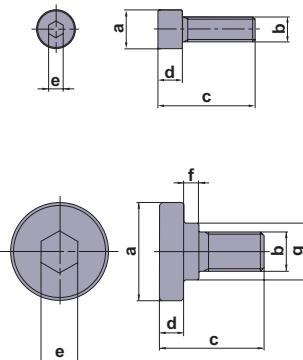









# FRESAMENTO

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *	
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
<b>AHX475S</b>	TS35R	TKY15T

\* Torque de Fixação (N • m) : TS35R=3.5


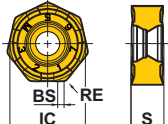
## PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)							Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração		a	b	c	d	e	f	g	
	Referência para Pedido	Referência para Pedido									
<b>AHX475S-050A</b> 	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	-	-	
<b>AHX475S-063A</b> 	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	-	-	
<b>AHX475S-080A</b> 	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	-	-	
<b>AHX475S-100B</b> 	HSC16040H	-	1	24	M16×2	56	16	14	-	-	
<b>AHX475S-125B</b> 	MBA20040H	-	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>AHX475S-160B</b> 	MBA20040H	-	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>AHX475SR080</b> 	HSC16040H	-	1	24	M16×2	56	16	14	-	-	
<b>AHX475SR100</b> 	HSC16040H	-	1	24	M16×2	56	16	14	-	-	
<b>AHX475SR125</b> 	MBA20040H	-	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>AHX475SR160</b> 	MBA24045H	-	2	65	M24×3	59	14	17	10	37	

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

## INSERTOS

Material		Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura	Dimensões(mm)					Geometria			
P	K					H	IC	RE	BS	S		APMX		
	Aço													
	Ferro Fundido													
	Aço Endurecido													
Aplicação	Formato													
Usinagem Geral		<b>NNMU130532ZEN-M</b>	M	E	●	●	●	●	13.4	3.2	-	5.09	1.6	
Corte Instável		<b>NNMU130532ZEN-R</b>	M	E	●	●	●	●	13.4	3.2	-	5.09	1.6	

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

Material	Dureza	Classe do Inserto	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)	
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	R	150(100–200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	150(100–200)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
			MP6120	M	150(100–200)	1	≤1.6	0.8–1DC
			MP6130	R	130(80–180)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	130(80–180)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
			MP6130	M	130(80–180)	1	≤1.6	0.8–1DC
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	MP6120	R	130(80–180)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	130(80–180)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
			MP6120	M	130(80–180)	1	≤1.6	0.8–1DC
			MP6130	R	110(60–160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	M	110(60–160)	1	≤1.6	0.8–1DC
	Aço Carbono Aço Liga	280–350HB	MP6120	R	100(50–150)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100(50–150)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
			MP6120	R	100(50–150)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
			MP6130	R	80(30–130)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80(30–130)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	MP6120	R	100(50–150)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100(50–150)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
			MP6120	R	100(50–150)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
			MP6130	R	80(30–120)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80(30–120)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
	Aço Pré-endurecido	35–45HRC	MP6120	R	100(70–130)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100(70–130)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
			MP6120	R	100(70–130)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
MP6130			R	80(50–110)	0.5	≤1.6	≤0.5DC	
MP6130			R	80(50–110)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC	
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MC5020	R	150(100–200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150(100–200)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
			MC5020	M	150(100–200)	1	≤1.6	0.8–1DC
			VP15TF	M	120(80–160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	M	120(80–160)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
			VP15TF	M	120(80–160)	1	≤1.6	0.8–1DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	MC5020	R	150(100–200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150(100–200)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
			MC5020	M	150(100–200)	1	≤1.6	0.8–1DC
			VP15TF	R	120(80–160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	120(80–160)	0.8	≤1.6	0.5–0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	MC5020	R	150(100–200)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150(100–200)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC
			MC5020	R	150(100–200)	0.7	≤1.6	0.8–1DC
			VP15TF	R	120(80–160)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
VP15TF			R	120(80–160)	0.6	≤1.6	0.5–0.8DC	
<b>H</b>	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	R	70(50–90)	0.4	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	70(50–90)	0.5	≤1.6	0.5–0.8DC
			VP15TF	R	70(50–90)	0.6	≤1.6	0.8–1DC

Nota 1) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

**Anotações**

---

Lined area for notes with horizontal dashed lines.



FRESAMENTO

# FRESAS DE FACEAR USINAGEM GERAL



## AHX640S

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig. 1  
ø63  
ø80

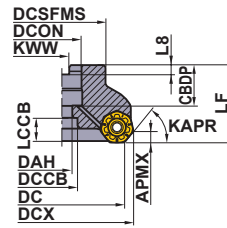


Fig. 2  
ø100  
ø125  
ø160

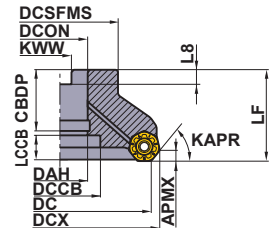
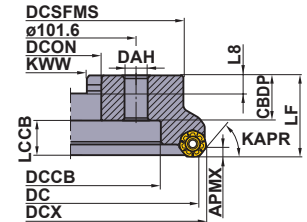


Fig. 3  
ø200



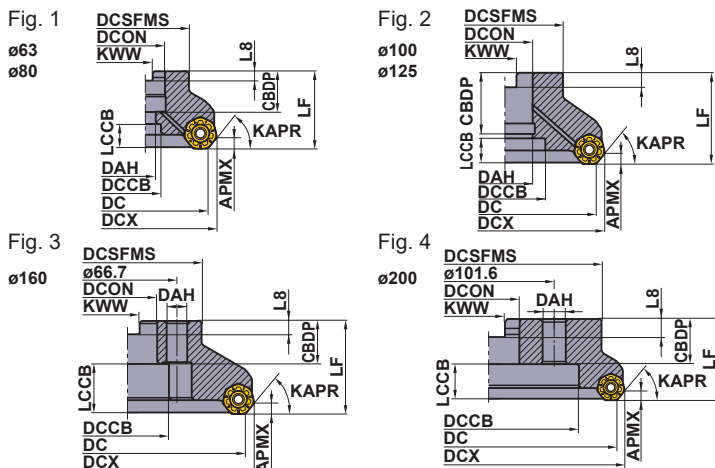
Somente ferramentas corte à direita.

DC(mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ø63	HSC10030H	<p>Refrigeração interna</p>
ø80	HSC12035H	
ø100	MBA16033H	
ø125	MBA20040H	
ø160	MBA24045H	
ø200	—	

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
63	AHX640S-063A04AR	●	○	4	50	75.55	22	1	0.7	6
	AHX640S-063A05AR	●	○	5	50	75.55	22	1	0.6	6
80	AHX640SR08004CA	●	○	4	50	92.55	25.4	1	1.1	6
	AHX640SR08006CA	●	○	6	50	92.55	25.4	1	1.0	6
100	AHX640SR10005DA	●	○	5	50	112.55	31.75	2	1.7	6
	AHX640SR10007DA	●	○	7	50	112.55	31.75	2	1.5	6
125	AHX640SR12506EA	●	○	6	63	137.55	38.1	2	3.0	6
	AHX640SR12508EA	●	○	8	63	137.55	38.1	2	2.9	6
160	AHX640SR16007FA	●	○	7	63	172.55	50.8	2	4.9	6
	AHX640SR16010FA	●	○	10	63	172.55	50.8	2	4.7	6
200	AHX640SR20008KN	●	—	8	63	212.55	47.625	3	8.2	6
	AHX640SR20012KN	●	—	12	63	212.55	47.625	3	7.9	6

● : Estoque mantido.

ISO13399	> L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM	> L077
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



**Para Arbor Métrico**

DC(mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ø63	HSC10030H	
ø80	HSC12035H	
ø100	MBA16033H	
ø125	MBA20040H	
ø160	—	—
ø200	—	—

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
63	AHX640S-063A04AR	●	○	4	50	75.55	22	1	0.7	6
	AHX640S-063A05AR	●	○	5	50	75.55	22	1	0.6	6
80	AHX640S-080A04AR	●	○	4	50	92.55	27	1	1.1	6
	AHX640S-080A06AR	●	○	6	50	92.55	27	1	1.0	6
100	AHX640S-100B05AR	●	○	5	50	112.55	32	2	1.7	6
	AHX640S-100B07AR	●	○	7	50	112.55	32	2	1.6	6
125	AHX640S-125B06AR	●	○	6	63	137.55	40	2	3.1	6
	AHX640S-125B08AR	●	○	8	63	137.55	40	2	3.0	6
160	AHX640S-160C07NR	●	—	7	63	172.55	40	3	5.4	6
	AHX640S-160C10NR	●	—	10	63	172.55	40	3	5.2	6
200	AHX640S-200C08NR	●	—	8	63	212.55	60	4	7.8	6
	AHX640S-200C12NR	●	—	12	63	212.55	60	4	7.5	6

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*	
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
<b>AHX640S</b>	CS5015060T	TKY20T

\* Torque de Fixação (N • m) : CS5015060T=5.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



# INSERTOS

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura								Dimensões(mm)					Geometria		
					MP6120	MP6130	MP7030	MP9120	MP9130	MC5020	VP15TF	VP20RT	IC	RE	BS	S	APMX			
<b>Material</b> <b>P</b> Aço <b>M</b> Aço Inoxidável <b>K</b> Ferro Fundido <b>N</b> Metais Não Ferrosos <b>S</b> Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio <b>H</b> Aço Endurecido													<b>Condições de Corte (Guia) :</b> ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável <b>Preparação :</b> E : Arredondada							
Aços • Usinagem Geral		NNMU200708ZEN-M	M	E	●	●									20	0.8	1	7.28	6	
Aços • Usinagem Geral		NNMU200708ZEN-MP	M	E											20	0.8	1	7.28	6	
Aço Inoxidável		NNMU200712ZER-MM	M	E		●									20	1.2	1	7.28	6	
Ferro Fundido Usinagem Geral		NNMU200608ZEN-MK	M	E						●	●	●			20	0.8	1	6.1	6	
Ferro Fundido Aresta Reforçada		NNMU200608ZEN-HK	M	E						●	●	●			20	0.8	1	6.1	6	
Ligas de Titânio Ligas Resistentes ao Calor		NNMU200712ZER-L	M	E		●	●								20	1.2	1	7.24	6	
Aços	 Alisador	WNEU2007ZEN7C-M	E	E	●										20	0.8	7.2	6.85	0.5	
Usinagem Geral	 Alisador	WNEU2007ZEN7C-WP	E	E											20	0.8	7.1	6.85	0.5	
Ferro Fundido	 Alisador	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E							●				20	0.8	7.4	6.55	0.5	

Nota 1) A altura da fresa é diferente quando são montados os insertos com quebra-cavacos MK/HK e os insertos com quebra-cavacos MP/MM.

## ■ Instruções para utilização do inserto alisador

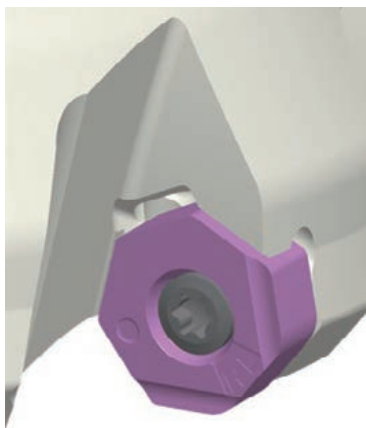


Fig.1



Fig.2

Nota 1) O inserto alisador possui 2 arestas à direita e 2 arestas à esquerda. Para montá-lo, posicione-o conforme mostrado na Figura 1.

Nota 2) É possível obter um acabamento superficial satisfatório com um único inserto alisador.

No entanto, se o avanço por volta for igual ou maior do que a largura da aresta alisadora, é recomendado instalar dois ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

Material	Dureza	Classe do Inserto	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)	
P	Aço Baixo Carbono	MP6120	M	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC	
		VP15TF	MP	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC	
		MP6130	M	220 (170–270)	0.4 (0.3–0.5)	≤5	≤0.8DC	
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	MP6120	M	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			MP6130	M	190 (140–240)	0.4 (0.3–0.5)	≤5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	280–350HB	MP6120	M	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			MP6130	M	110 (70–150)	0.4 (0.3–0.5)	≤5	≤0.8DC
Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	MP6120	M	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC	
		VP15TF	MP	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC	
		MP6130	M	110 (70–150)	0.25 (0.2–0.3)	≤3	≤0.8DC	
Aço Pré-endurecido	35–45HRC	MP6120	M	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC	
		VP15TF	MP	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC	
		MP6130	M	110 (70–150)	0.25 (0.2–0.3)	≤3	≤0.8DC	
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MP7030	MM	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	MP7030	MM	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MP7030	MM	140 (100–180)	0.15 (0.05–0.25)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MP7030	MM	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	> 200HB	MP7030	MM	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	MP7030	MM	130 (100–160)	0.15 (0.05–0.25)	≤5	≤0.8DC
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	MC5020	MK, HK	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF, VP20RT	MK, HK	180 (130–230)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	180 (130–230)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	MC5020	MK, HK	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF, VP20RT	MK, HK	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	MC5020	MK, HK	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF, VP20RT	MK, HK	140 (100–180)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			VP15TF	MP	140 (100–180)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	MP	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC

Nota 1) Para melhorar o acabamento superficial em aços inoxidáveis, recomenda-se usar refrigeração. (A vida da ferramenta será menor em comparação à usinagem sem refrigeração.)

Nota 2) Na usinagem de ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se usar refrigeração.

Nota 3) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

L

FRESAMENTO

## Com refrigeração

	Material	Dureza	Classe	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
<b>M</b>	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	80 (60–100)	0.1 (0.05–0.15)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	> 200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	70 (50–90)	0.1 (0.05–0.15)	≤5	≤0.8DC
<b>S</b>	Ligas de Titânio	—	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	<b>MP9120</b>	<b>L</b>	60 (50–70)	0.1 (0.05–0.15)	≤3	≤0.6DC
		—	<b>MP9130</b>	<b>L</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
	Ligas Resistentes ao Calor	—	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	<b>MP9120</b>	<b>L</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	<b>MP9130</b>	<b>L</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC

Nota 1) Para melhorar o acabamento superficial em aços inoxidáveis, recomenda-se usar refrigeração. (A vida da ferramenta será menor em comparação à usinagem sem refrigeração.)

Nota 2) Na usinagem de ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, recomenda-se usar refrigeração.

Nota 3) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

## Com inserto alisador

	Material	Dureza	Classe	Quebra-cavaco	Classe do alisador	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono	≤180HB	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>MP6120</b>	<b>M</b>	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>MP6120</b>	<b>M</b>	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	280–350HB	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>MP6120</b>	<b>M</b>	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	<b>MC5020</b>	<b>WK</b>	320 (250–400)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	<b>MC5020</b>	<b>WK</b>	250 (200–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	<b>MC5020</b>	<b>WK</b>	220 (200–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
<b>S</b>	Ligas Resistentes ao Calor	—	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤0.5	≤0.8DC
<b>H</b>	Aço Endurecido	40–55HRC	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	≤0.5	≤0.8DC

Nota 1) Quando a rigidez de fixação é baixa e o comprimento em balanço é longo, ajuste a velocidade de corte e o avanço de acordo com a tabela acima.

Nota 2) Use o inserto alisador WP combinado ao quebra-cavaco MP, e o inserto alisador WK combinado ao quebra-cavaco MK ou HK.

# AHX440S, AHX475S, AHX640S

## DIMENSÕES DE MONTAGEM

Fig. 1

ø40  
ø50  
ø63  
ø80

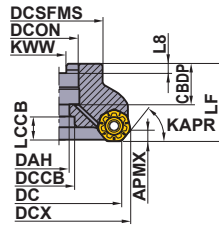


Fig. 2

ø100  
ø125  
ø160

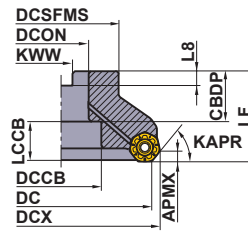
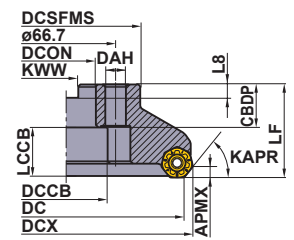


Fig. 3

ø160

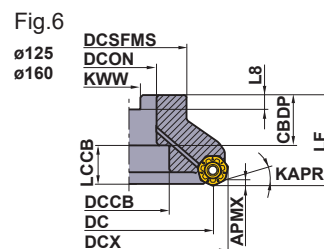
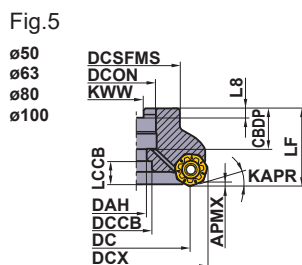
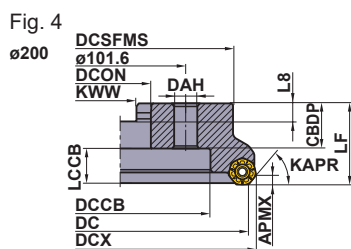


Somente ferramentas corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
16	40	AHX440S-040A03AR	18	9	14	13.9	37	8.4	5.6	1
16	40	AHX440S-040A04AR	18	9	14	13.9	37	8.4	5.6	1
22	50	AHX440S-050A04AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX440S-050A05AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX440S-050A06AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX475S-050A04AR	20	11	17	16.7	47	10.4	6.3	5
22	50	AHX475S-050A05AR	20	11	17	16.7	47	10.4	6.3	5
22	63	AHX440S-063A05AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX440S-063A06AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX440S-063A08AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX475S-063A05AR	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	5
22	63	AHX475S-063A06AR	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	5
22	63	AHX640S-063A04AR	20	11	17	16.2	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX640S-063A05AR	20	11	17	16.2	50	10.4	6.3	1
25.4	80	AHX440SR08006CA	26	13	20	14.9	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX440SR08008CA	26	13	20	14.9	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX440SR08010CA	26	13	20	14.9	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640SR08004CA	26	13	20	14.2	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640SR08006CA	26	13	20	14.2	56	9.5	6	1
27	80	AHX440S-080A06AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX440S-080A08AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX440S-080A10AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX475S-080A06AR	23	13	20	14.7	76	12.4	7	5
27	80	AHX475S-080A08AR	23	13	20	14.7	76	12.4	7	5
27	80	AHX640S-080A04AR	23	13	20	15.2	56	12.4	7	1
27	80	AHX640S-080A06AR	23	13	20	15.2	56	12.4	7	1
31.75	80	AHX475SR08006DA	32	17	26	19.7	76	12.7	8	5
31.75	80	AHX475SR08008DA	32	17	26	19.7	76	12.7	8	5
31.75	100	AHX440SR10007DA	37	—	45	11.9	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX440SR10010DA	37	—	45	11.9	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX440SR10012DA	37	—	45	11.9	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX475SR10007DA	32	17	26	19.7	96	12.7	8	5
31.75	100	AHX475SR10009DA	32	17	26	19.7	96	12.7	8	5
31.75	100	AHX640SR10005DA	35	—	45	13.2	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640SR10007DA	35	—	45	13.2	70	12.7	8	2

FRESAMENTO

# FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
32	100	AHX440S-100B07AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX440S-100B10AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX440S-100B12AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX475S-100A07AR	26	17	26	25.7	96	14.4	8	5
32	100	AHX475S-100A09AR	26	17	26	25.7	96	14.4	8	5
32	100	AHX640S-100B05AR	32	—	45	16.2	78	14.4	8	2
32	100	AHX640S-100B07AR	32	—	45	16.2	78	14.4	8	2
38.1	125	AHX440SR12508EA	42	—	56	19.9	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX440SR12512EA	42	—	56	19.9	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX440SR12514EA	42	—	56	19.9	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX475SR12508EA	42	—	56	19.7	100	15.9	10	6
38.1	125	AHX475SR12510EA	42	—	56	19.7	100	15.9	10	6
38.1	125	AHX640SR12506EA	42	—	56	19.2	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640SR12508EA	42	—	56	19.2	80	15.9	10	2
40	125	AHX440S-125B08AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX440S-125B12AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX440S-125B14AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX475S-125B08AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	125	AHX475S-125B10AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	125	AHX640S-125B06AR	42	—	56	19.2	89	16.4	9	2
40	125	AHX640S-125B08AR	42	—	56	19.2	89	16.4	9	2
40	160	AHX440S-160C10NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX440S-160C14NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX440S-160C16NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX475S-160B10AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	160	AHX475S-160B12AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	160	AHX640S-160C07NR	29	14	56	32.2	120	16.4	9	3
40	160	AHX640S-160C10NR	29	14	56	32.2	120	16.4	9	3
47.625	200	AHX640SR20008KN	35	18	140	26.2	175	25.4	14.22	4
47.625	200	AHX640SR20012KN	35	18	140	26.2	175	25.4	14.22	4
50.8	160	AHX440SR16010FA	45	—	72	16.9	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX440SR16014FA	45	—	72	16.9	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX440SR16016FA	45	—	72	16.9	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX475SR16010FA	45	—	72	16.7	100	19.1	11	6
50.8	160	AHX475SR16012FA	45	—	72	16.7	100	19.1	11	6
50.8	160	AHX640SR16007FA	43	—	72	18.2	100	19.1	11	2
50.8	160	AHX640SR16010FA	43	—	72	18.2	100	19.1	11	2
60	200	AHX640S-200C08NR	32	18	140	29.2	175	25.7	14.22	4
60	200	AHX640S-200C12NR	32	18	140	29.2	175	25.7	14.22	4

# FRESAS DE FACEAR

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



## AHX640W

P M **K** N S H

Ferro Fundido



Fig.1  
ø80

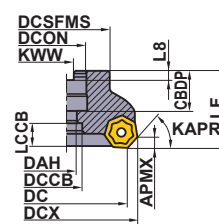


Fig.2  
ø100  
ø125  
ø160

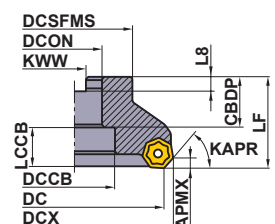


Fig.3  
ø200  
ø250

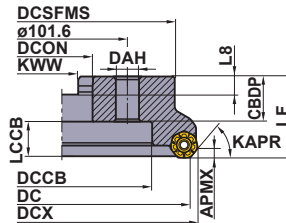
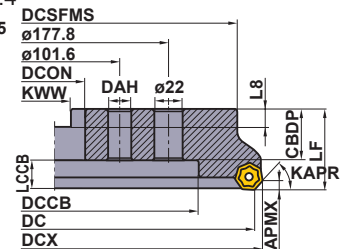


Fig.4  
ø315



Corte à direita.

### ■ Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640WR08008C	●	—	8	50	92.6	25.4	1	1.5	6
	AHX640WR08010C	●	—	10	50	92.6	25.4	1	1.5	6
100	AHX640WR10010D	●	—	10	50	112.6	31.75	2	2.1	6
	AHX640WR10014D	●	—	14	50	112.6	31.75	2	2.1	6
125	AHX640WR12512E	●	—	12	63	137.6	38.1	2	3.5	6
	AHX640WR12518E	●	—	18	63	137.6	38.1	2	3.5	6
160	AHX640WR16016F	●	—	16	63	172.6	50.8	2	5.6	6
	AHX640WR16022F	●	—	22	63	172.6	50.8	2	5.6	6
200	AHX640WR20020K	●	—	20	63	212.6	47.625	3	9.0	6
	AHX640WR20028K	●	—	28	63	212.6	47.625	3	9.0	6
250	AHX640WR25024K	●	—	24	63	262.6	47.625	3	14.4	6
	AHX640WR25036K	●	—	36	63	262.6	47.625	3	14.4	6
315	AHX640WR31528P	●	—	28	63	327.6	47.625	4	23.8	6
	AHX640WR31544P	●	—	44	63	327.6	47.625	4	23.8	6

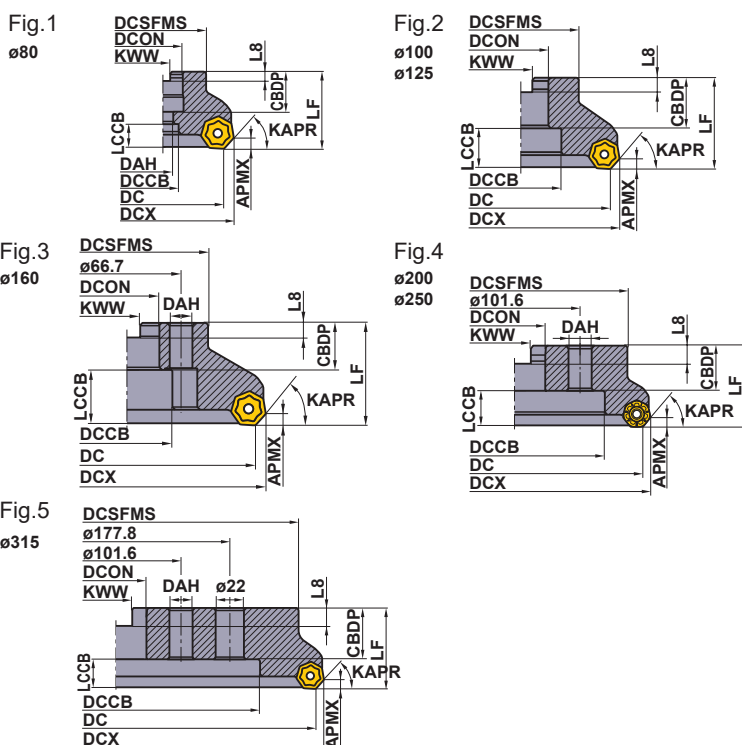
### ■ Esquerdo

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640WL08008C	●	—	8	50	92.6	25.4	1	1.5	6
	AHX640WL08010C	●	—	10	50	92.6	25.4	1	1.5	6
100	AHX640WL10010D	●	—	10	50	112.6	31.75	2	2.1	6
	AHX640WL10014D	●	—	14	50	112.6	31.75	2	2.1	6
125	AHX640WL12512E	●	—	12	63	137.6	38.1	2	3.5	6
	AHX640WL12518E	●	—	18	63	137.6	38.1	2	3.5	6
160	AHX640WL16016F	●	—	16	63	172.6	50.8	2	5.6	6
	AHX640WL16022F	●	—	22	63	172.6	50.8	2	5.6	6
200	AHX640WL20020K	●	—	20	63	212.6	47.625	3	9.0	6
	AHX640WL20028K	●	—	28	63	212.6	47.625	3	9.0	6
250	AHX640WL25024K	●	—	24	63	262.6	47.625	3	14.4	6
	AHX640WL25036K	●	—	36	63	262.6	47.625	3	14.4	6
315	AHX640WL31528P	●	—	28	63	327.6	47.625	4	23.8	6
	AHX640WL31544P	●	—	44	63	327.6	47.625	4	23.8	6

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003  
DIMENSÕES DE MONTAGEM > L082  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001





**Para Arbor Métrico**

## ■ Direito

Corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640W-080A08R	●	—	8	50	92.6	27	1	1.5	6
	AHX640W-080A10R	●	—	10	50	92.6	27	1	1.5	6
100	AHX640W-100B10R	●	—	10	50	112.6	32	2	2.1	6
	AHX640W-100B14R	●	—	14	50	112.6	32	2	2.1	6
125	AHX640W-125B12R	●	—	12	63	137.6	40	2	3.1	6
	AHX640W-125B18R	●	—	18	63	137.6	40	2	3.1	6
160	AHX640W-160C16R	●	—	16	63	172.6	40	3	5.6	6
	AHX640W-160C22R	●	—	22	63	172.6	40	3	5.6	6
200	AHX640W-200C20R	●	—	20	63	212.6	60	4	8	6
	AHX640W-200C28R	●	—	28	63	212.6	60	4	8	6
250	AHX640W-250C24R	●	—	24	63	262.6	60	4	12.6	6
	AHX640W-250C36R	●	—	36	63	262.6	60	4	12.6	6
315	AHX640W-315C28R	●	—	28	80	327.6	60	5	31.5	6
	AHX640W-315C44R	●	—	44	80	327.6	60	5	31.5	6


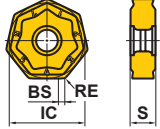

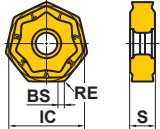

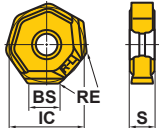
## ■ Esquerdo

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de dentes	Dimensões(mm)			Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640W-080A08L	●	—	8	50	92.6	27	1	1.5	6
	AHX640W-080A10L	●	—	10	50	92.6	27	1	1.5	6
100	AHX640W-100B10L	●	—	10	50	112.6	32	2	2.1	6
	AHX640W-100B14L	●	—	14	50	112.6	32	2	2.1	6
125	AHX640W-125B12L	●	—	12	63	137.6	40	2	3.1	6
	AHX640W-125B18L	●	—	18	63	137.6	40	2	3.1	6
160	AHX640W-160C16L	●	—	16	63	172.6	40	3	5.6	6
	AHX640W-160C22L	●	—	22	63	172.6	40	3	5.6	6
200	AHX640W-200C20L	●	—	20	63	212.6	60	4	8.0	6
	AHX640W-200C28L	●	—	28	63	212.6	60	4	8.0	6
250	AHX640W-250C24L	●	—	24	63	262.6	60	4	12.6	6
	AHX640W-250C36L	●	—	36	63	262.6	60	4	12.6	6
315	AHX640W-315C28L	●	—	28	80	327.6	60	5	31.5	6
	AHX640W-315C44L	●	—	44	80	327.6	60	5	31.5	6

● : Estoque mantido.




(Nota: 10 insertos por embalagem)

## INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	●	●	✦	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável					Geometria	
						Preparação : E : Arredondada						
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura			Dimensões(mm)					
				MC5020	VP15TF	VP20RT	IC	RE	BS	S	APMX	
 Geral	NNMU200608ZEN-MK	M	E	●	●	●	20	0.8	1.0	6.1	6	
 Aresta Reforçada	NNMU200608ZEN-HK	M	E	●	●	●	20	0.8	1.0	6.1	6	
 Alisador	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E	●			20	0.8	7.4	6.55	0.5	

## ACESSÓRIOS



Referência da Ferramenta			
AHX640W	CWAHX640WN	LS0622T	TKY15T

\* Torque de Fixação (N • m) : LS0622T=6.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ USINAGEM GERAL

Material	Resistência à Tração	Classe	vc (m/min)	fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5020	220 (150-300)	0.3 (0.2-0.4)
		VP15TF VP20RT	180 (130-250)	0.3 (0.2-0.4)
		MC5020	200 (150-250)	0.2 (0.1-0.3)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	VP15TF VP20RT	170 (120-220)	0.2 (0.1-0.3)
		MC5020	170 (150-200)	0.2 (0.1-0.3)
		VP15TF VP20RT	140 (100-180)	0.2 (0.1-0.3)

\*Para avanço igual ou maior que 6mm/rot, use 2 a 3 insertos alisadores.

### ■ ACABAMENTO (Uso de inserto alisador)

Material	Classe	ap (mm)	vc (m/min)	fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	MC5020	<0.5	320 (250-400)	0.2 (0.1-0.3)
		0.5-3	270 (200-350)	
Ferro Fundido Nodular	MC5020	<0.5	270 (200-350)	
		0.5-3	220 (200-250)	

Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.

Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil será menor em comparação à usinagem sem refrigeração.

ISO13399	> L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM	> L082
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

## AHX640W DIMENSÕES DE MONTAGEM

Fig.1  
ø80

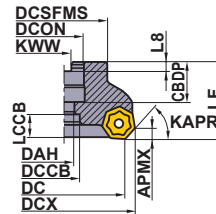
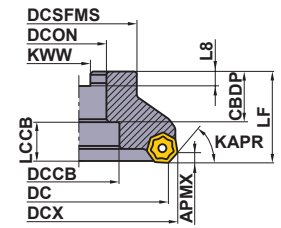


Fig.2  
ø100  
ø125  
ø160



Corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
25.4	80	AHX640WL08008C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640WL08010C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640WR08008C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
25.4	80	AHX640WR08010C	26	13	20	14.8	56	9.5	6	1
27	80	AHX640W-080A08L	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A08R	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A10L	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A10R	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
31.75	100	AHX640WL10010D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640WL10014D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640WR10010D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
31.75	100	AHX640WR10014D	32	—	45	16.8	70	12.7	8	2
32	100	AHX640W-100B10L	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B10R	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B14L	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B14R	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
38.1	125	AHX640WL12512E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640WL12518E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640WR12512E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
38.1	125	AHX640WR12518E	35	—	56	26.8	80	15.9	10	2
40	125	AHX640W-125B12L	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B12R	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B18L	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B18R	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	160	AHX640W-160C16L	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C16R	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C22L	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C22R	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3



# FRESAMENTO

## FRESAS DE FACEAR

USINAGEM DE ALTA EFICIÊNCIA DE FERRO FUNDIDO



# WSF406W

NEW

P M **K** N S H

Ferro Fundido



Fig. 1

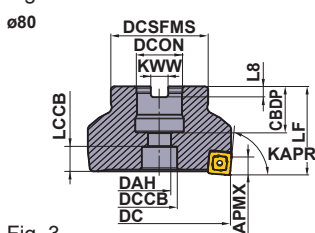


Fig. 2

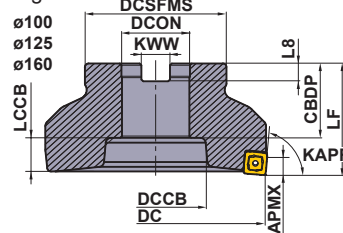
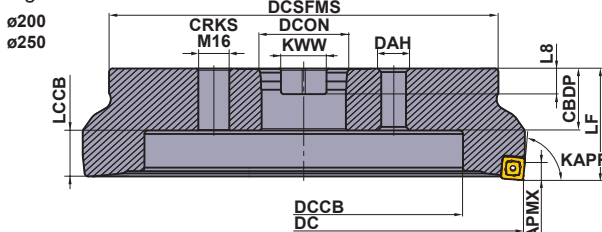


Fig. 3



Somente ferramenta corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada, Sem refrigeração

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.
				LF	DCON				
80	WSF406WR08006CN	●	6	50	25.4	1.2	7.0	7800	1
80	WSF406WR08009CN	●	9	50	25.4	1.2	7.0	7800	1
100	WSF406WR10008DN	●	8	50	31.75	1.7	7.0	7000	2
100	WSF406WR10012DN	●	12	50	31.75	1.7	7.0	7000	2
125	WSF406WR12510EN	●	10	63	38.1	3.3	7.0	6250	2
125	WSF406WR12516EN	●	16	63	38.1	3.2	7.0	6250	2
160	WSF406WR16014FN	●	14	63	50.8	5	7.0	5500	2
160	WSF406WR16020FN	●	20	63	50.8	4.9	7.0	5500	2
200	WSF406WR20016KN	●	16	63	47.625	8.6	7.0	4900	3
200	WSF406WR20024KN	●	24	63	47.625	8.5	7.0	4900	3
250	WSF406WR25022KN	●	22	63	47.625	14	7.0	4400	3
250	WSF406WR25032KN	●	32	63	47.625	13.9	7.0	4400	3

Nota1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Consulte a página L085 para selecionar o item adequado.

### Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Fig.
		DCON	CBDBP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
80	WSF406WR080	25.4	34	13	20	14	55	9.5	6	1
100	WSF406WR100	31.75	32	—	46	16	70	12.7	8	2
125	WSF406WR125	38.1	42	—	56	19	80	15.9	10	2
160	WSF406WR160	50.8	45	—	80	16	100	19.1	11	2
200	WSF406WR200	47.625	35	18	140	26	175	25.4	14.22	3
250	WSF406WR250	47.625	35	18	180	26	220	25.4	14.22	3

### ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta				
WSF406W	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Sistema de ajuste de batimento
	CWSF406N	LS0622T	TKY15T	ADW04

\* Torque de Fixação (N • m) : LS0622T=6.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)





Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

(mm)

Material	Características	Condições de Corte	Profund. de Corte ap	Inserto	Velocidade de Corte vc (m/min)	Avanço p/ Dente fz (mm/dente)	Largura de Corte ae
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	●	ap ≤ 0.5	MC520	300(250—300)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	250(210—300)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	220(190—260)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	200(180—230)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
		●	ap ≤ 0.5	MC520	250(210—300)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	220(190—260)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	200(180—230)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	180(160—210)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
		✚	ap ≤ 0.5	MC520	220(190—260)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	200(180—230)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	180(160—210)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	150(100—180)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	●	ap ≤ 0.5	MC520	230(200—250)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	200(170—230)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	180(150—210)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	160(130—190)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
		●	ap ≤ 0.5	MC520	200(170—230)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	180(150—210)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	160(130—190)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	140(110—170)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
		✚	ap ≤ 0.5	MC520	180(150—200)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	160(130—190)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	140(110—170)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	120(90—150)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	●	ap ≤ 0.5	MC520	230(200—250)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	200(170—230)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	180(150—210)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	160(130—190)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
		●	ap ≤ 0.5	MC520	200(170—230)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	180(150—210)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	160(130—190)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	140(110—170)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC
		✚	ap ≤ 0.5	MC520	180(150—210)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
			ap ≤ 2.0	MC520	160(130—190)	0.15(0.10—0.25)	≤0.8DC
			2.0 < ap ≤ 4.0	MC520	140(110—170)	0.13(0.10—0.20)	≤0.8DC
			4.0 < ap ≤ 7.5	MC520	120(90—150)	0.10(0.08—0.15)	≤0.8DC

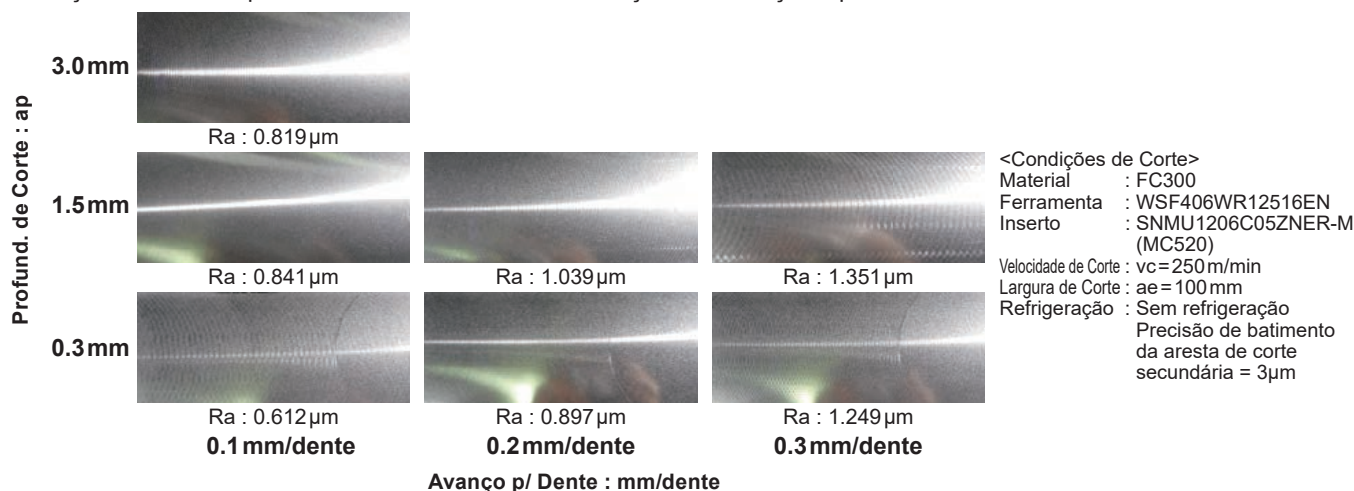
Nota 1) Considere as condições de corte da tabela como uma referência e ajuste de acordo com a aplicação.

Nota 2) Quando usar um inserto alisador, aplique  $ap \leq 0.5\text{mm}$  para acabamento.

## DESEMPENHO DE CORTE

### Comparação do acabamento superficial em diferentes profundidades de corte e avanços: DIN GG-30

Alcança um Ra de 1.6µm ou menos em diversas combinações de avanços e profundidades de corte.





# FRESAS DE FACEAR

USINAGEM DE ALTA EFICIÊNCIA DE FERRO FUNDIDO



## AOX445

P M **K** N S H

Ferro Fundido



- **Inserto octogonal bifacial inteiro de CBN.**
- **Insertos econômicos com 16 arestas de corte.** (para profundidade de corte até 3mm)
- **Para alta eficiência em desbaste e acabamento.**
- **Fácil operação e limpeza.**

Fig.1  
ø63

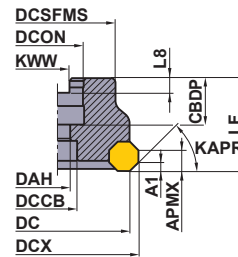
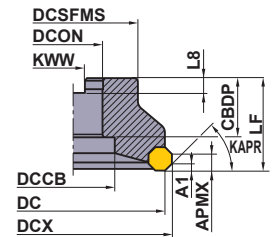


Fig.2  
ø80  
ø100  
ø125  
ø160

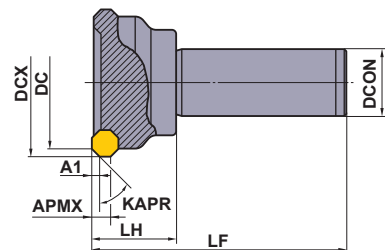
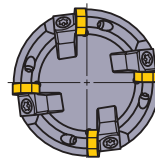


### TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.
				DC	DCX	LF	DCON	CBBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8					
Passo Largo	AOX445-063A04R	●	4	63	70.8	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	3	8	12000	1
	AOX445R08006C	●	6	80	87.8	50	25.4	26	—	38	60	9.5	6	1.2	3	8	11000	2
	AOX445R10008D	●	8	100	107.8	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.8	3	8	9300	2
	AOX445R12510E	●	10	125	132.8	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	3.0	3	8	8300	2
	AOX445R16012F	●	12	160	167.8	63	50.8	38	—	80	100	19.1	11	4.9	3	8	7200	2

Nota 1) Quando usar com uma profundidade de corte de 8mm, não é possível usar os 16 cantos.



### TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.




Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)					WT (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )
				DC	DCX	LF	DCON	LH				
Passo Largo	AOX445R503S32	●	3	50	57.8	125	32	40	1.1	3	8	13000
	AOX445R634S32	●	4	63	70.8	125	32	40	1.4	3	8	12000

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001


# FRESAMENTO

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			*	
	Cunha	Parafuso de Fixação		Chave
<b>AOX445</b>	CWAOX445N	LS15T		TKY25T

\* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.0

## INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	C	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável			Preparação : E : Arredondada	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN	Dimensões(mm)			Geometria	
			BC5030	IC	RE	S		
	<b>SL-ONEN120404ASN</b>	E	●	12.7	0.4	4.76		

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	<b>BC5030</b>	1000 (800—1500)	0.1 (0.05—0.15)
	250—350 MPa			

Nota 1) Recomenda-se usinagem sem refrigeração.

L

FRESAMENTO

# FRESAS DE FACEAR PARA ACABAMENTO COM ALTO AVANÇO



## FMAX

Para centros de usinagem compactos

NEW

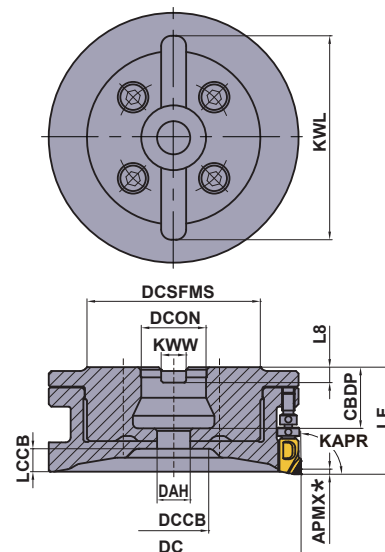


Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



- Fresa para acabamento com alto avanço que proporciona alta eficiência e precisão.
- A combinação entre a liga de alumínio e o aço liga especial proporciona elevada rigidez e baixo peso.
- Ajuste preciso do batimento da aresta de corte ( $5\mu\text{m}$  ou menos) para usinagem de alta precisão.

Fig. 1  
ø100  
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
100	FMAXR10010CLW	●	○	10	42	25.4	1.06	22000	1
100	FMAXR10016CLW	●	○	16	42	25.4	1.11	22000	1
125	FMAXR12514CLW	●	○	14	42	25.4	1.44	19600	1
125	FMAXR12520CLW	●	○	20	42	25.4	1.48	19600	1

\* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm ( $v_f \geq 20000\text{mm/min}$ ).

### Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
25.4	100	FMAXR10010CLW	24	13	27	9	68	9.5	6	80	1
25.4	100	FMAXR10016CLW	24	13	27	9	68	9.5	6	80	1
25.4	125	FMAXR12514CLW	24	13	52	9	68	9.5	6	80	1
25.4	125	FMAXR12520CLW	24	13	52	9	68	9.5	6	80	1

### ACESSÓRIOS

Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S

\* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S = 3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

## FMAX - 40/50/63

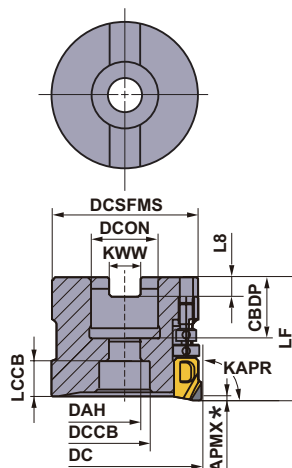


Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



Fig.1

ø40  
ø50  
ø63



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
40	FMAX-040A04R	●	○	4	40	16	0.24	30000	1
40	FMAX-040A06R	●	○	6	40	16	0.23	30000	1
50	FMAX-050A08R	●	○	8	40	22	0.37	30000	1
50	FMAX-050A10R	●	○	10	40	22	0.35	30000	1
63	FMAX-063A10R	●	○	10	40	22	0.67	27000	1
63	FMAX-063A12R	●	○	12	40	22	0.66	27000	1

\* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm (vf ≥ 20000mm/min).

### Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
16	40	FMAX-040A04R	18	9	14	10	37	8.4	5.6	—	1
16	40	FMAX-040A06R	18	9	14	10	37	8.4	5.6	—	1
22	50	FMAX-050A08R	20	11	17	12	47	10.4	6.3	—	1
22	50	FMAX-050A10R	20	11	17	12	47	10.4	6.3	—	1
22	63	FMAX-063A10R	20	11	17	12	60	10.4	6.3	—	1
22	63	FMAX-063A12R	20	11	17	12	60	10.4	6.3	—	1

### ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
40	FMAX-040	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC08030H	TKY10T	RKY25S
50	FMAX-050	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC10030H	TKY10T	RKY25S
63	FMAX-063	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC10030H	TKY10T	RKY25S

\* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S = 3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

● : Estoque mantido.

# FMAX

P M **K** N S H

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



Fig. 1

ø80  
ø160

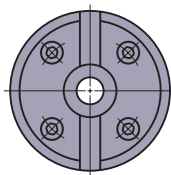
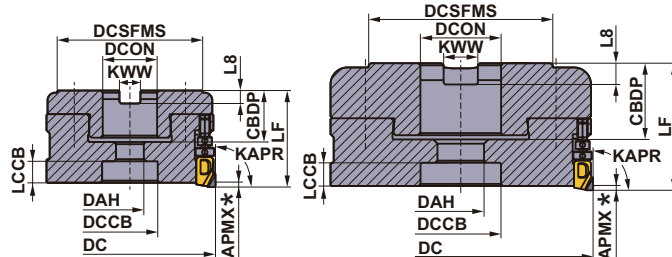
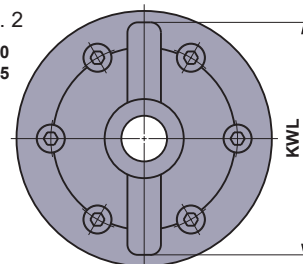


Fig. 2

ø100  
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
80	FMAXR08010C	●	○	10	45	25.4	1.11	24500	1
80	FMAXR08014C	●	○	14	45	25.4	1.09	24500	1
100	FMAXR10012D	●	○	12	50	31.75	1.85	22000	2
100	FMAXR10018D	●	○	18	50	31.75	1.81	22000	2
125	FMAXR12516E	●	○	16	60	38.1	3.33	19600	2
125	FMAXR12524E	●	○	24	60	38.1	3.27	19600	2
160	FMAXR16016D	●	○	16	63	31.75	3.30	10000	1
160	FMAXR16024D	●	○	24	63	31.75	3.39	10000	1

\* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm (vf ≥ 20000mm/min).

## Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
25.4	80	FMAXR08010C	24	13	26	11	68	9.5	6	—	1
25.4	80	FMAXR08014C	24	13	26	11	68	9.5	6	—	1
31.75	100	FMAXR10012D	32	17	32	10	79	12.7	8	90	2
31.75	100	FMAXR10018D	32	17	32	10	79	12.7	8	90	2
38.1	125	FMAXR12516E	36	22	38	12	88	15.9	10	112	2
38.1	125	FMAXR12524E	36	22	38	12	88	15.9	10	112	2
31.75	160	FMAXR16016D	38	17	53	10	75	12.7	8	—	1
31.75	160	FMAXR16024D	38	17	53	10	75	12.7	8	—	1

## ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
80	FMAXR080	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S
100	FMAXR100	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16035H	TKY10T	RKY25S
125	FMAXR125	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX20035H	TKY10T	RKY25S
160	FMAXR160	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16045H	TKY10T	RKY25S

\* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S=3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

## Para Arbor Métrico



O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Fig. 1  
ø80

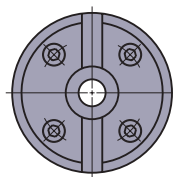
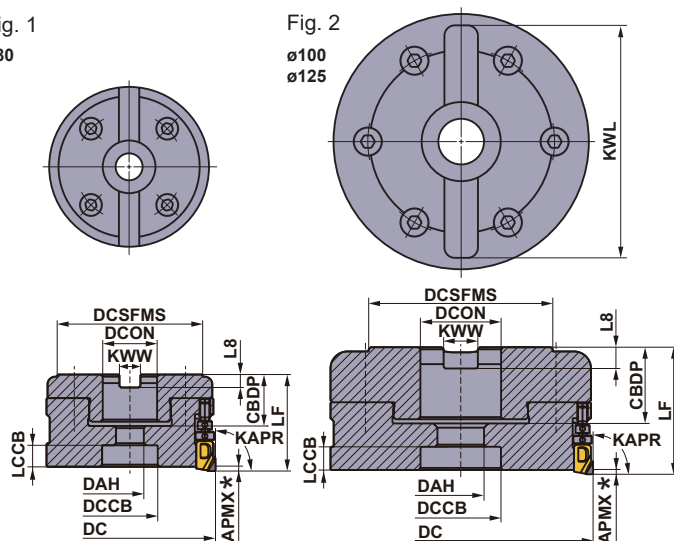


Fig. 2  
ø100  
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO ÁRVORE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)
					LF	DCON			
80	<b>FMAX-080B14R</b>	●	○	14	45	27	1.08	24500	1
100	<b>FMAX-100B18R</b>	●	○	18	50	32	1.81	22000	2
125	<b>FMAX-125B24R</b>	●	○	24	60	40	3.26	19600	2

\* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte as condições de corte recomendadas (ap).

Nota 1) Para usinagem de alta eficiência, a profundidade máxima de corte deve ser igual ou inferior a 2 mm (vf ≥ 20000mm/min).

## Dimensões de montagem

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
27	80	<b>FMAX-080B14R</b>	24	13	26	11	68	12.4	7	—	1
32	100	<b>FMAX-100B18R</b>	32	17	32	10	79	14.4	8	90	2
40	125	<b>FMAX-125B24R</b>	36	22	38	12	88	16.4	9	112	2

## ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação do Inserto *	Porca para Microajuste	Parafuso para Grande Ajuste	Parafuso de Montagem	Chave T10	Chave ø2.5
80	<b>FMAX-080</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S
100	<b>FMAX-100</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16035H	TKY10T	RKY25S
125	<b>FMAX-125</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX20035H	TKY10T	RKY25S


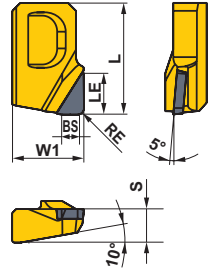

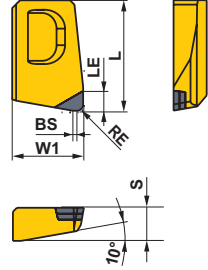

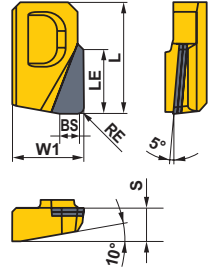

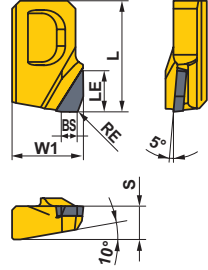
\* Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S=3.5

Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

● : Estoque mantido.

(Nota: 1 inserto por embalagem)

# INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	●	●	●	Condições de Corte (Guia) :					Geometria
	N	Metais Não Ferrosos				●	●	●	●	●	
Formato	Referência para Pedido	MD220	MD2030	MB4120	Dimensões(mm)					Geometria	
		L	LE	W1	S	BS	RE				
Para ligas de alumínio 	<b>GOER1404PXFR2</b>	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.4	
	<b>GOER1408PXFR2</b>	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
Usinagem Geral											
Para ferro fundido cinzento 	<b>NEW NP-GOEN1404PXSR05</b>			●	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.4	
	<b>NEW NP-GOEN1408PXSR05</b>			●	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.8	
Usinagem Geral											
Para ligas de alumínio 	<b>GOER1408PXFR2-8</b>	●			14.0	8.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
Aresta longa											
Para ligas de alumínio 	<b>GOER1401ZXFR2</b>	●			14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.1	
Prevenção de rebarbas											

Para ligas de alumínio : Aresta aguda

Para ferro fundido cinzento : Aresta chanfrada e arredondada (0.13mmx15°+R0.01)

Nota 1) Os diferentes tipos de inserto, "usinagem geral" (RE = 0.4 mm, 0.8 mm), "prevenção de rebarbas" e "aresta longa", quando usados em conjunto, podem não alcançar um desempenho satisfatório. Portanto, recomenda-se usar insertos com o mesmo formato de acordo com a aplicação.

Nota 2) O diâmetro de corte varia de acordo com o formato do inserto.

Tenha atenção especial em usinagem próxima a paredes verticais devido à possibilidade de interferência com a fresa.

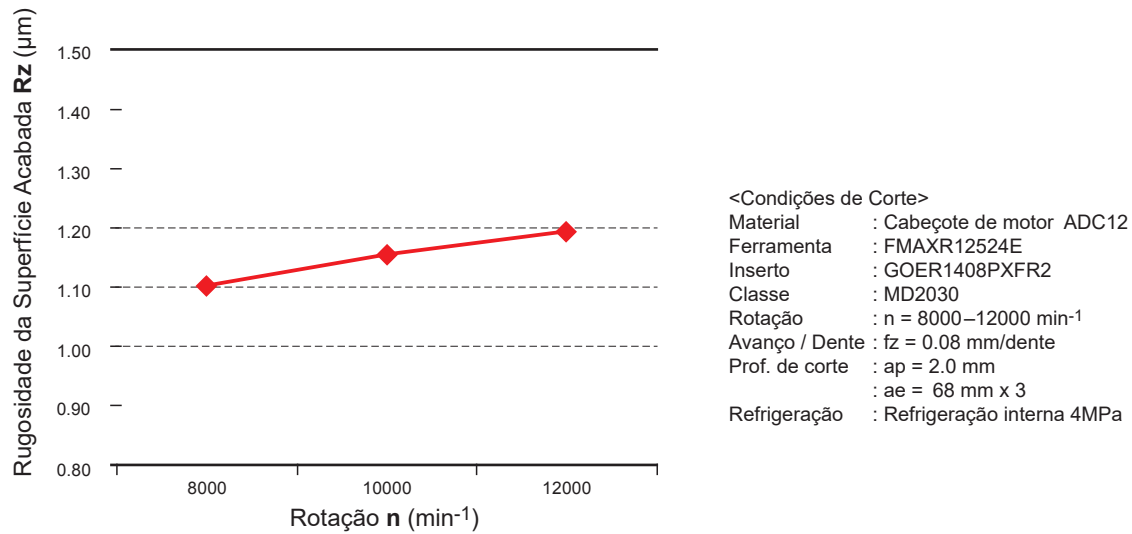
Nota 3) O inserto "aresta longa" deve ser usado apenas para a remoção esporádica de degraus, não sendo recomendado para usinagem constante em grandes profundidades de corte.



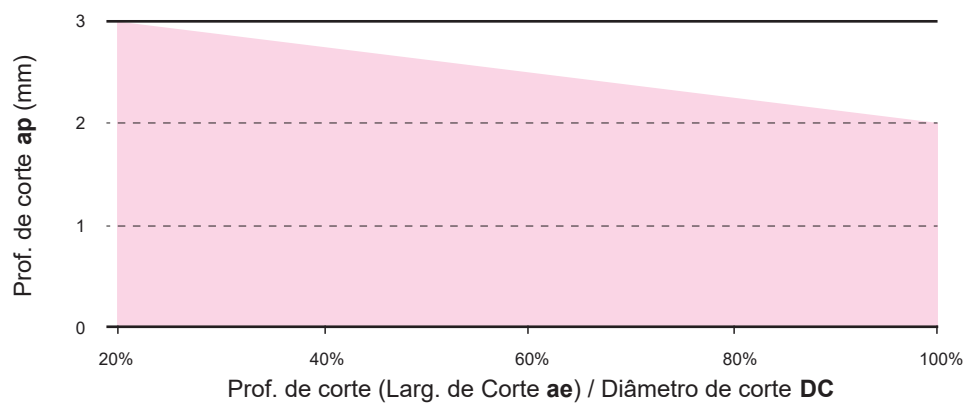


## DESEMPENHO DE CORTE

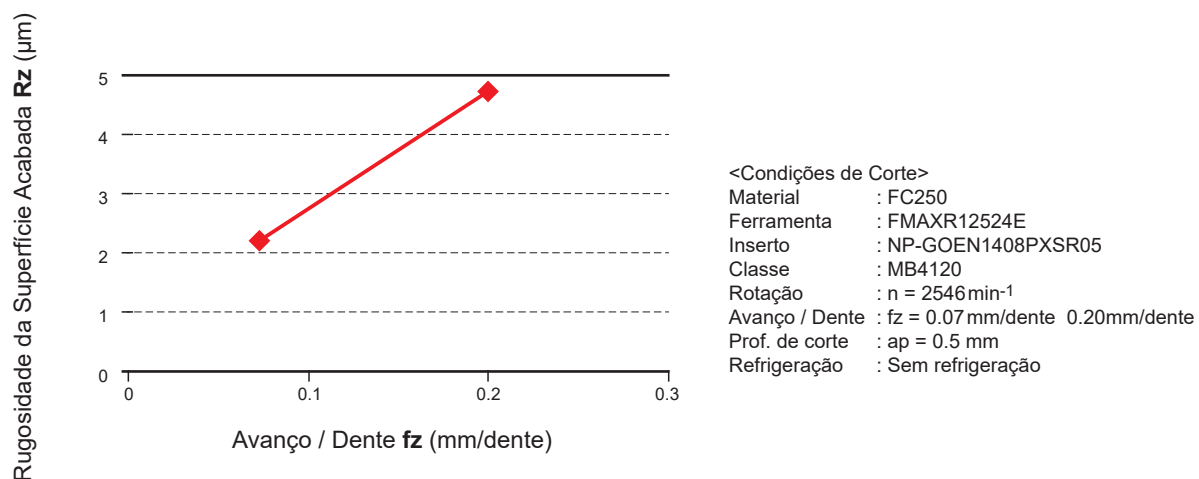
### Rugosidade da superfície acabada ( $R_z$ ) em liga de alumínio (Usinagem com inserto de PCD)



### Campo de controle efetivo de cavacos em liga de alumínio (Usinagem com inserto de PCD)



### Rugosidade da superfície acabada ( $R_z$ ) em ferro fundido cinzento (Usinagem com inserto de CBN)



# FRESAS DE FACEAR

PARA LIGAS DE ALUMÍNIO E FERRO FUNDIDO / ALTOS AVANÇOS E ACABAMENTO



## NF10000

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



- Para acabamento com altos avanços de ligas de alumínio e ferro fundido.
- Possui sistema de ajuste do batimento axial.

Fig.1  
ø80  
ø100

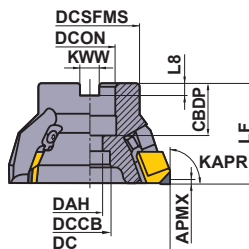
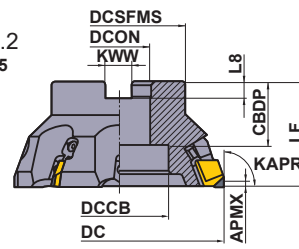


Fig.2  
ø125


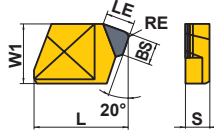

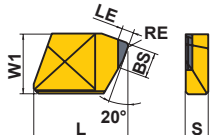


Somente ferramentas corte à direita.




Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)									WT (kg)	APMX (mm)		Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> ) <sup>*</sup>	Fig.
				DC	LF	DCON	CBDB	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8		PCD	CBN		
Passo Largo	NF10000R0305C	▲	5	80	50	25.4	26	13	20	50	9.5	6	1.0	4.0	1.0	16000	1
	NF10000R0406D	▲	6	100	63	31.75	32	17	25	60	12.7	8	1.8	4.0	1.0	14000	1
	NF10000R0508E	▲	8	125	63	38.1	38	—	60	80	15.9	10	2.7	4.0	1.0	12000	2
Passo Fino	NF10000R0306C	▲	6	80	50	25.4	26	13	20	50	9.5	6	1.0	4.0	1.0	16000	1
	NF10000R0408D	▲	8	100	63	31.75	32	17	25	60	12.7	8	1.8	4.0	1.0	14000	1
	NF10000R0510E	▲	10	125	63	38.1	38	—	60	80	15.9	10	2.7	4.0	1.0	12000	2

\* Certifique-se de que a rotação máxima seja atingida com uma força de fixação de ao menos 18kN para adaptador standard (HSK 63A-FMA-60). Os valores podem variar de acordo com as condições de usinagem, como o balanço da ferramenta ou se a força de fixação do cone for insuficiente.

## INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido										Condições de Corte (Guia): ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável	
	N	Metais Não Ferrosos											
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	PCD		CBN		Dimensões(mm)					Geometria	
			MD220		MB730		L	W1	S	BS	LE		RE
	<b>GDCN2004PDFR3</b>	C	●				20	12.7	4.76	3	5	1.2	
	<b>NP-GDCN2004PDSR3</b>	C			▲		20	12.7	4.76	3	2.5	0.8	

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			*	
	Cunha	Parafuso de Fixação		Chave
<b>NF1000R0305C</b>   <b>NF1000R0510E</b>	CWAF10R1	LS10T		TKY25T

\* Torque de Fixação (N • m) : LS10T=8.0

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	<b>MB730</b>	1000 (800—1500)	0.15 (0.05—0.5)
<b>N</b> Ligas de Alumínio	<b>MD220</b>	3500 (1000—4500)	0.12 (0.05—0.20)

● Rotação (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

# FRESAMENTO

## FRESAS DE FACEAR

ACABAMENTO EM GERAL COM ALTOS AVANÇOS



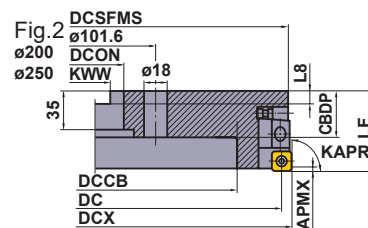
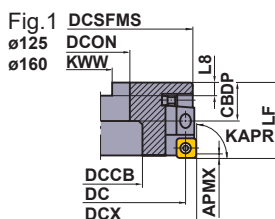
# FF3000

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido    Metais Não Ferrosos



- Insertos 11° positivos.
- Usinagem com altos avanços (1000–3000mm/min).
- Acabamento de aços.
- Possui sistema de ajuste do batimento axial.



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
			DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
FF3000R0502E	●	2	125	140.4	75	38.1	38	60	85	15.9	10	5.8	0.3	1
FF3000R0602F	●	2	160	175.4	75	50.8	38	80	110	19.1	11	9.0	0.3	1
FF3000R0802K	●	2	200	215.4	75	47.625	45	134	130	25.4	14	12.6	0.3	2
FF3000R1002K	●	2	250	265.4	75	47.625	45	182	130	25.4	14	19.5	0.3	2

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta						
	Cápsula	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação da Cápsula	Arruela	Mola de Ajuste Radial
	FFCSR	FFSS	FFP	HBH08040	FFW	FFRP
FF3000R0502E   FF3000R1002K						
	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Alavanca	Parafuso da Alavanca	Mola de Ajuste Axial	Chave
	FFAWR	LS3	FFL	FFLB	HP3	HKY25L HKY40T

\* Torque de Fixação (N • m) : FFP=2.2, HBH08040=9.5

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



# FRESAMENTO

## FRESAMENTO A 90° USINAGEM GERAL



# WWX400

NEW

- P  
Aço
- M  
Aço Inoxidável
- K  
Ferro Fundido
- N  
Metais Não Ferrosos
- S  
Ligas Resist. ao Calor
- H  
Aço Endurecido

ø50



Fig.1  
ø50

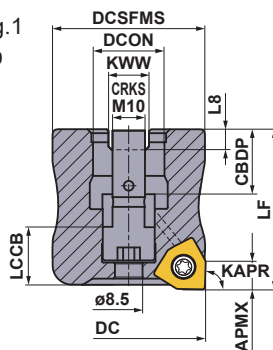
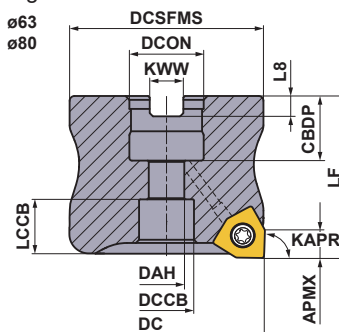


Fig.2  
ø63  
ø80



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.
					LF	DCON					
80	WWX400R08004CA	●	○	4	50	25.4	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400R08005CA	●	○	5	50	25.4	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400R08007CA	●	○	7	50	25.4	0.9	8.2	0.16°	12200	2
100	WWX400R10005DA	●	○	5	50	31.75	1.4	8.2	—	10700	3
100	WWX400R10007DA	●	○	7	50	31.75	1.4	8.2	—	10700	3
100	WWX400R10009DA	●	○	9	50	31.75	1.3	8.2	—	10700	3
125	WWX400R12506EA	●	○	6	63	38.1	2.8	8.2	—	9500	3
125	WWX400R12508EA	●	○	8	63	38.1	2.8	8.2	—	9500	3
125	WWX400R12512EA	●	○	12	63	38.1	2.7	8.2	—	9500	3
160	WWX400R16008FA	●	○	8	63	50.8	4.5	8.2	—	8300	3
160	WWX400R16010FA	●	○	10	63	50.8	4.4	8.2	—	8300	3
160	WWX400R16014FA	●	○	14	63	50.8	4.3	8.2	—	8300	3
200	WWX400R20010KN	●	—	10	63	47.625	8.1	8.2	—	7300	5
200	WWX400R20012KN	●	—	12	63	47.625	8.1	8.2	—	7300	5
200	WWX400R20016KN	●	—	16	63	47.625	8.0	8.2	—	7300	5
250	WWX400R25012KN	●	—	12	63	47.625	12.1	8.2	—	6400	5
250	WWX400R25014KN	●	—	14	63	47.625	12.1	8.2	—	6400	5
250	WWX400R25018KN	●	—	18	63	47.625	12.0	8.2	—	6400	5

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Consulte a página L102 para selecionar o item adequado.

Nota 2) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 80 a 250mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.



Fig.3

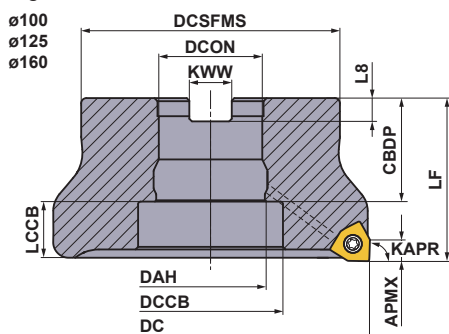


Fig.4

ø160 (DCON = tamanho em mm)

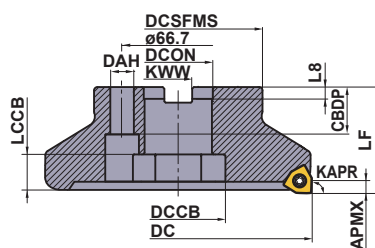
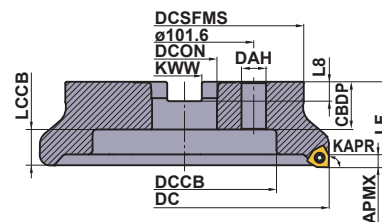


Fig.5

ø200  
ø250

Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.
					LF	DCON					
50	WWX400-050A03AR	●	○	3	55	22	0.5	8.2	0.4°	5000	1
50	WWX400-050A04AR	●	○	4	55	22	0.5	8.2	0.4°	5000	1
63	WWX400-063A03AR	●	○	3	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A04AR	●	○	4	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A05AR	●	○	5	40	22	0.5	8.2	0.26°	14100	2
80	WWX400-080A04AR	●	○	4	50	27	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A05AR	●	○	5	50	27	1.0	8.2	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A07AR	●	○	7	50	27	0.9	8.2	0.16°	12200	2
100	WWX400-100B05AR	●	○	5	50	32	1.6	8.2	—	10700	3
100	WWX400-100B07AR	●	○	7	50	32	1.5	8.2	—	10700	3
100	WWX400-100B09AR	●	○	9	50	32	1.5	8.2	—	10700	3
125	WWX400-125B06AR	●	○	6	63	40	3.0	8.2	—	9500	3
125	WWX400-125B08AR	●	○	8	63	40	3.0	8.2	—	9500	3
125	WWX400-125B12AR	●	○	12	63	40	2.9	8.2	—	9500	3
160	WWX400-160C08NR	●	—	8	63	40	4.5	8.2	—	8300	4
160	WWX400-160C10NR	●	—	10	63	40	4.4	8.2	—	8300	4
160	WWX400-160C14NR	●	—	14	63	40	4.4	8.2	—	8300	4
200	WWX400-200C10NR	●	—	10	63	60	6.7	8.2	—	7300	5
200	WWX400-200C12NR	●	—	12	63	60	6.7	8.2	—	7300	5
200	WWX400-200C16NR	●	—	16	63	60	6.6	8.2	—	7300	5
250	WWX400-250C12NR	●	—	12	63	60	11.5	8.2	—	6400	5
250	WWX400-250C14NR	●	—	14	63	60	11.5	8.2	—	6400	5
250	WWX400-250C18NR	●	—	18	63	60	11.4	8.2	—	6400	5

Nota 1) O parafuso de montagem é fornecido separadamente. Consulte a página L102 para selecionar o item adequado.




Nota 2) As fresas com diâmetro de corte DC=50 mm possuem parafuso de montagem embutido. Este parafuso não pode ser substituído.

Portanto, nunca deve ser retirado da fresa.

Nota 3) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 63 a 100mm, use o parafuso de montagem tipo FMC.

Nota 4) Para fresas de diâmetro de corte (DC) de 125 a 250mm, use o parafuso de montagem tipo FMA.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WWX400	TS5R	TKY20T	MK1KS

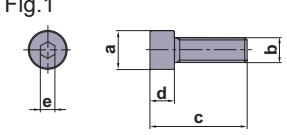
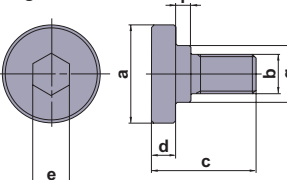
\* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

ISO13399 > L003  
 DIMENSÕES DE MONTAGEM > L102  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	WWX400-050A03AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
50	WWX400-050A04AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
63	WWX400-063A03AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A04AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A05AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
80	WWX400R08004CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400R08005CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400R08007CA	25.4	26	13	20	14.2	56	9.5	6	2
80	WWX400-080A04AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A05AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A07AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
100	WWX400R10005DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400R10007DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400R10009DA	31.75	37	31.75	45	11.2	70	12.7	8	3
100	WWX400-100B05AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B07AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B09AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
125	WWX400R12506EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400R12508EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400R12512EA	38.1	42	38.1	56	19.2	80	15.9	10	3
125	WWX400-125B06AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B08AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B12AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
160	WWX400-160C08NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C10NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C14NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400R16008FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
160	WWX400R16010FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
160	WWX400R16014FA	50.8	45	50.8	72	16.2	100	19.1	11	3
200	WWX400R20010KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400R20012KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400R20016KN	47.625	35	18	135	26.2	175	25.4	14.22	5
200	WWX400-200C10NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C12NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C16NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
250	WWX400R25012KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400R25014KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400R25018KN	47.625	35	18	180	26.2	210	25.4	14.22	5
250	WWX400-250C12NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C14NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C18NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5

## PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

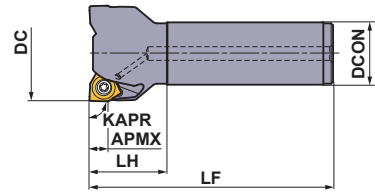
Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)								Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração		a	b	c	d	e	f	g		
	Referência para Pedido	Referência para Pedido										
WWX400R08000CA	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	Fig.1 	
WWX400R10000DA	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
WWX400R12500EA	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	Fig.2 	
WWX400R16000FA	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37		
WWX400R20000KN	—	—	1	24	M16×2	61—	16	14	—	—		
WWX400R25000KN	—	—	1	24	M16×2	61—	16	14	—	—		
WWX400-063A00AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
WWX400-080A00AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	—	—		
WWX400-100B00AR	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
WWX400-125B00AR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-160C00NR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-200C00NR	—	—	1	24	M16×2	61—	16	14	—	—		
WWX400-250C00NR	—	—	1	24	M16×2	61—	16	14	—	—		

Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.

Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

Nota 3) As fresas com diâmetro de corte DC=50 mm possuem parafuso de montagem embutido.

Use uma chave Allen 7 mm para apertar ou soltar o parafuso de montagem.






Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )
				LF	DCON	LH				
50	WWX400R5003SA32M	●	3	125	32	40	0.8	8.2	0.4°	16000
50	WWX400R5004SA32M	●	4	125	32	40	0.8	8.2	0.4°	16000
63	WWX400R6303SA32M	●	3	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
63	WWX400R6304SA32M	●	4	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
63	WWX400R6305SA32M	●	5	125	32	40	1.0	8.2	0.26°	14100
80	WWX400R8004SA32M	●	4	125	32	40	1.3	8.2	0.16°	12200
80	WWX400R8005SA32M	●	5	125	32	40	1.3	8.2	0.16°	12200
80	WWX400R8007SA32M	●	7	125	32	40	1.2	8.2	0.16°	12200

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
<b>WWX400</b>	TS5R	TKY20T	MK1KS


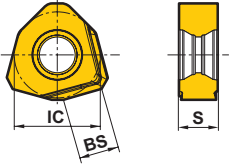
\* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



## INSERTOS ALISADORES

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura			Dimensões(mm)			Geometria
				MC5020	MP6120	VP15TF	IC	S	BS	
	<b>2NGU1406ZNER6C-M</b>	G	E	●	●	●	14	6.3	6.5	

### Instruções para utilização do inserto alisador

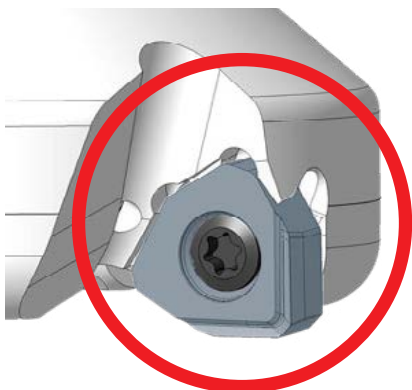


Fig.1

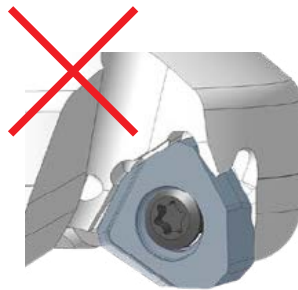


Fig.2

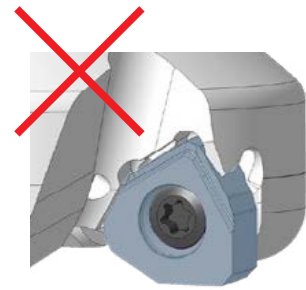


Fig.3

Os insertos alisadores possuem 2 arestas de corte. Para montar o inserto alisador, posicione-o conforme mostrado na Fig. 1.

É possível obter um excelente acabamento superficial com um único inserto alisador.

Caso o avanço por rotação seja maior que 6.5 mm/rot, monte 2 ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles. Selecione o inserto alisador cuja classe e condições de corte sejam mais próximas ao inserto standard.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração  
Velocidade de Corte

(mm)

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae				
				0.5DC ≥	0.8DC ≥	DC (Rasgo)		
				Velocidade de Corte <b>vc</b> (m/min)				
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	●	MP6120	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)	
			●	MP6130	230(190–270)	210(170–250)	190(150–230)	
			✱	MP6130,VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)	
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	●	MP6120	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)	
			●	MP6130	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)	
			✱	MP6130,VP15TF	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280–350HB ≤350HB (Recozimento)	●	MP6120	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)	
			●	MP6130	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)	
			✱	MP6130,VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)	
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	●	MP6120	140(120–160)	–	–	
			●	MP6130	120(100–140)	–	–	
			✱	MP6130,VP15TF	110(90–130)	–	–	
<b>M</b>	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	180(160–200)	160(140–180)	–	
			●	MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	–	
			✱	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	–	
	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza >200HB	●	MP7130	170(150–190)	150(130–170)	–	
			●	MP7130,VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	–	
			✱	MP7130,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	–	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	180(160–200)	160(140–180)	–	
			●	MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	–	
			✱	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	–	
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	●	MP7130	160(140–180)	140(120–160)	–	
			●	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	–	
			✱	MP7130,VP15TF	130(110–150)	110(90–130)	–	
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	●	MP7130	140(120–160)	–	–	
			●	MP7130,VP15TF	130(110–150)	–	–	
			✱	MP7130,VP15TF	110(90–130)	–	–	
	<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	●	MC5020	250(210–290)	230(190–270)	210(170–250)
				●	MC5020	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)
				●	VP15TF	240(200–280)	220(180–260)	–
✱				MC5020,VP15TF	220(180–260)	200(160–240)	180(140–220)	
Ferro Fundido Nodular		Resist. à Tração ≤450MPa	●	MC5020	220(180–260)	200(160–240)	180(140–220)	
			●	MC5020	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)	
			●	VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	–	
			✱	MC5020,VP15TF	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)	
Ferro Fundido Nodular		Resist. à Tração ≤800MPa	●	MC5020	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)	
			●	MC5020	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)	
			●	VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	–	
			✱	MC5020,VP15TF	150(110–190)	130(90–170)	110(70–150)	
<b>H</b>	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	●	VP15TF	50(30–70)	–	–	
			●	VP15TF	50(30–70)	–	–	

Nota 1) A velocidade de corte recomendada foi calculada considerando uma profundidade de corte de 2mm. Para profundidades de corte maiores, reduza a velocidade de corte adequadamente.

**Condições de Corte (Guia) :**

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

**Com refrigeração  
Velocidade de Corte**

(mm)

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae				
				0.5DC≥	0.8DC≥	DC (Rasgo)		
				Velocidade de Corte <b>vc</b> (m/min)				
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)	
			●	MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)	
			✚	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)	
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)	
			●	MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)	
			✚	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280–350HB ≤350HB (Recozimento)	●	MP6120	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)	
			●	MP6130	130(120–140)	110(100–120)	100(90–110)	
			✚	MP6130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	80(70–90)	
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	●	MP6120	110(100–120)	–	–	
			●	MP6130	100(90–110)	–	–	
			✚	MP6130,VP15TF	80(70–90)	–	–	
<b>M</b>	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	–	
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	–	
			✚	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	–	
	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza >200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	–	
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	–	
			✚	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	–	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	–	
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	–	
			✚	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	–	
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	●	MP7130	120(110–130)	100(90–110)	–	
			●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	–	
			✚	MP7130,VP15TF	90(80–100)	70(60–80)	–	
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	●	MP7130	120(110–130)	–	–	
			●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	–	–	
			✚	MP7130,VP15TF	90(80–100)	–	–	
	<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)
				●	MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
				●	VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	–
✚				MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)	
Ferro Fundido Nodular		Resist. à Tração ≤450MPa	●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)	
			●	MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)	
			●	VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	–	
			✚	MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)	
Ferro Fundido Nodular		Resist. à Tração ≤800MPa	●	MC5020	160(150–170)	140(130–150)	120(110–130)	
			●	MC5020	150(140–160)	130(120–140)	110(100–120)	
			●	VP15TF	150(140–160)	130(120–140)	–	
			✚	MC5020,VP15TF	130(120–140)	110(100–120)	90(80–100)	
<b>N</b>	Liga de Alumínio	Si <5%	●	TF15	500(300–900)	500(300–900)	500(300–900)	
			●	TF15	500(300–900)	500(300–900)	500(300–900)	
			✚	TF15	400(200–800)	400(200–800)	400(200–800)	
<b>S</b>	Ligas de Titânio	–	●	MP9120	80(60–100)	–	–	
			●	MP9120	70(50–90)	–	–	
			✚	MP9130	60(40–80)	–	–	
	Ligas Resistentes ao Calor	–	●	MP9120	60(50–70)	–	–	
			●	MP9120	50(30–60)	–	–	
			✚	MP9130	40(20–40)	–	–	
<b>H</b>	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	●	VP15TF	50(30–70)	–	–	
			●	VP15TF	50(30–70)	–	–	

Nota 1) Considere as condições de corte da tabela como uma referência e ajuste de acordo com a aplicação.

L  
FRESAMENTO



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	Condições de Corte	Classe	Prof. de corte $a_e$			
				0.5DC $\geq$			
				Quebra-cavacos	Prof. de corte $a_p$	Avanço por dente $f_z$ (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza $\leq 180\text{HB}$	●	MP6120	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP6130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕		M,R	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	●	MP6120	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP6130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕		M,R	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280–350HB $\leq 350\text{HB}$ (Recozimento)	●	MP6120	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP6130	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 3.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕		M,R	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	●	MP6120	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10–0.15)	
		●	MP6130	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10–0.15)	
		●	MP6130,VP15TF	M,R	$\leq 2.0$	0.16(0.10–0.20)	
		⊕		M,R	$\leq 2.0$	0.13(0.10–0.15)	
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza $\leq 200\text{HB}$	● ●	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕	MP7130,VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza $> 200\text{HB}$	●	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP7130	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕	MP7130,VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza $\leq 200\text{HB}$	● ●	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕	MP7130,VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza $\leq 280\text{HB}$	● ●	MP7130	L,M	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
			● ●	MP7130	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.16(0.10–0.20)
			●	VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕	MP7130,VP15TF	M	$\leq 3.0$	0.13(0.10–0.15)
			⊕	MP7130,VP15TF	M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza $< 450\text{HB}$	●	MP7130	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	MP7130	L,M	$\leq 2.0$	0.13(0.10–0.15)
●			VP15TF	M	$\leq 2.0$	0.16(0.10–0.20)	
⊕			MP7130,VP15TF	M	$\leq 2.0$	0.13(0.10–0.15)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração $\leq 350\text{MPa}$	● ●	MC5020	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕	MC5020,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração $\leq 800\text{MPa}$	● ●	MC5020	L,M	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
			●	VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.16(0.10–0.20)
			⊕	MC5020,VP15TF	M,R	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
N	Liga de Alumínio	Si $< 5\%$	● ● ⊕	TF15	L	$\leq 4.0$	0.13(0.10–0.15)
S	Ligas de Titânio	–	● ●	MP9120	L,M	$\leq 2.0$	0.10(0.05–0.13)
	● ● ⊕	MP9130	L,M	$\leq 2.0$	0.10(0.05–0.13)		
Ligas Resistentes ao Calor	–	● ●	MP9120	L,M	$\leq 2.0$	0.10(0.05–0.13)	
	● ● ⊕	MP9130	L,M	$\leq 2.0$	0.10(0.05–0.13)		
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	●	VP15TF	M	$\leq 2.0$	0.05(0.05–0.10)
			●	VP15TF	M,R	$\leq 2.0$	0.05(0.05–0.10)

Nota 1) Considere as condições de corte da tabela como uma referência e ajuste de acordo com a aplicação.

Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

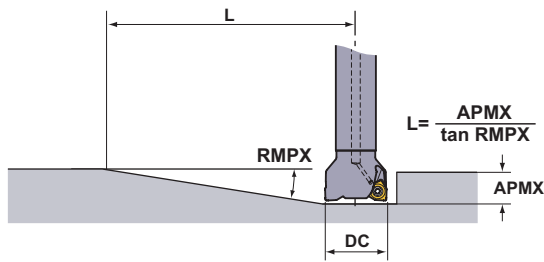
(mm)

	Prof. de corte ae						Refrigeração
	0.8DC ≥			DC (Rasgo)			
	Quebra-cavacos	Prof. de corte ap	Avanço por dente fz (mm/dente)	Quebra-cavacos	Prof. de corte ap	Avanço por dente fz (mm/dente)	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	–	–	–	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
–	–	–	–	–	–	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	M,R	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.16(0.10–0.20)	–	–	–	Com, Sem	
M,R	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	M,R	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Com, Sem	
L	≤3.0	0.13(0.10–0.15)	L	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	Sem	
–	–	–	–	–	0.10(0.05–0.13)	Sem	
–	–	–	–	–	0.10(0.05–0.13)	Sem	
–	–	–	–	–	0.10(0.05–0.13)	Sem	
–	–	–	–	–	0.10(0.05–0.13)	Com	
–	–	–	–	–	0.05(0.05–0.10)	Com, Sem	
–	–	–	–	–	0.05(0.05–0.10)	Com, Sem	

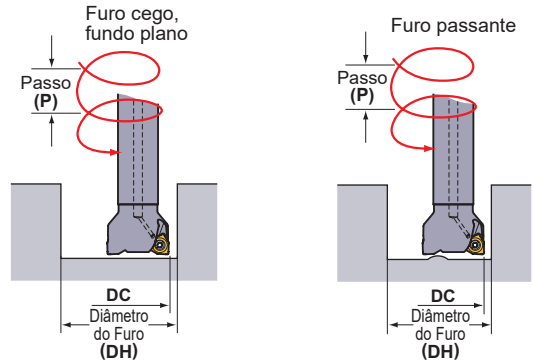
L  
FRESAMENTO

## CORTE HELICOIDAL / RAMPA

### ● RAMPA



### ● CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento a 90° e de rasgos.

DC	RE	APMX	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima * L	Diâmetro Máx. de Furo DH máx.	Passo Máximo P máx.	Diâmetro Mín. de Corte DH min.	Passo Máximo P máx.	Diâmetro Mín. de Corte DH min.	Passo Máximo P máx.
50	0.4	8	0.40°	1175	98.5	1.06	95.2	0.99	82.5	0.7
50	0.8	8	0.40°	1175	97.7	1.05	95.2	0.99	82.5	0.7
63	0.4	8	0.26°	1807	124.5	0.88	121.2	0.83	108.6	0.6
63	0.8	8	0.26°	1807	123.7	0.87	121.2	0.83	108.6	0.6
80	0.4	8	0.16°	2936	158.5	0.69	155.2	0.66	142.6	0.5
80	0.8	8	0.16°	2936	157.7	0.68	155.3	0.66	142.6	0.5

Nota 1) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, reduza o avanço por dente.

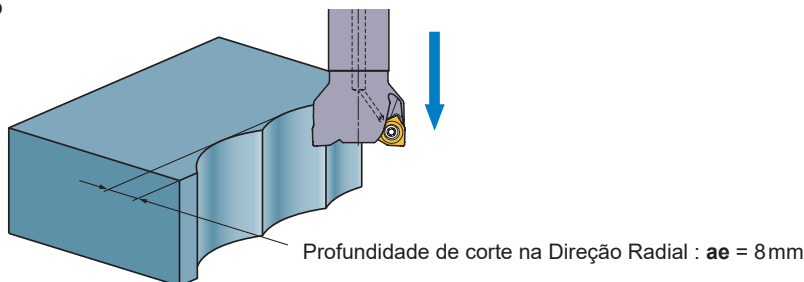
Nota 2) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, tenha cuidado com os cavacos longos e contínuos que podem se dispersar.

\*  $L = 8.2 / \tan RMPX$ . Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 8.2mm em um ângulo máximo de rampa.

<Usinagem de Rampas>

Para obter o fundo plano na interpolação helicoidal, é preciso remover o "material não usinado" no centro da peça no passe final. A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.

### ● Mergulho



---

# Anotações

---

Area for notes with horizontal dashed lines.



# FRESAMENTO

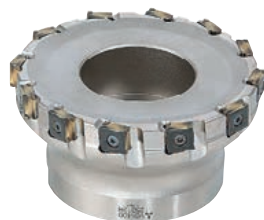
## FRESAMENTO A 90° PARA FERRO FUNDIDO



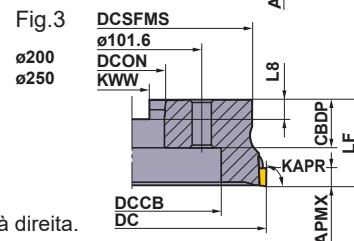
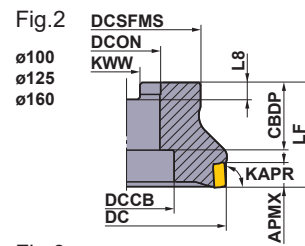
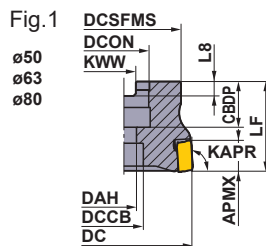
# VOX400

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Ferro Fundido



- **Insertos tangenciais com arestas de alta resistência.**
- **Insertos econômicos com 8 arestas de corte.**
- **Tipo fixação por parafuso.**



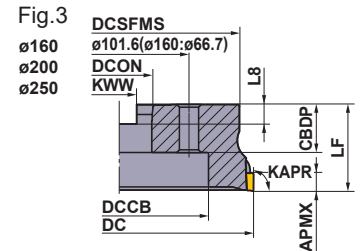
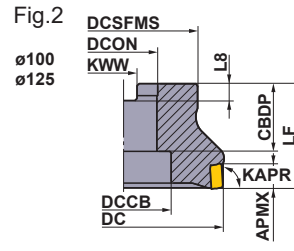
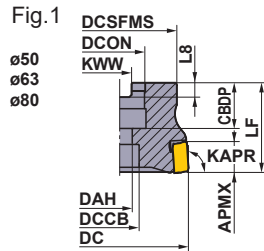
Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Fig.	*		
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW				L8	Parafuso de Fixação	Chave
Passo Largo	VOX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R08004C	●	4	80	50	25.4	26	13	20	55	9.5	6	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R10006D	●	6	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R12508E	●	8	125	63	38.1	40	—	60	80	15.9	10	2.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R16010F	●	10	160	63	50.8	43	—	80	120	19.1	11	5.3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R20012K	●	12	200	63	47.625	35	—	130	175	25.4	14.22	8.5	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400R25016K	●	16	250	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	13.3	10	3	CS401160T	TKY15T
Passo Fino	VOX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R08008C	●	8	80	50	25.4	26	13	20	55	9.5	6	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R10010D	●	10	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R12512E	●	12	125	63	38.1	40	—	60	80	15.9	10	2.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R16016F	●	16	160	63	50.8	43	—	80	120	19.1	11	5.3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R20020K	●	20	200	63	47.625	35	—	130	175	25.4	14.22	8.5	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400R25024K	●	24	250	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	13.3	10	3	CS401160T	TKY15T
Passo Extrafino	VOX400-063A08R	●	8	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R08010C	●	10	80	50	25.4	26	13	20	55	9.5	6	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400R10012D	●	12	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.4	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R12516E	●	16	125	63	38.1	40	—	60	80	15.9	10	2.6	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R16020F	●	20	160	63	50.8	43	—	80	120	19.1	11	5.1	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400R20026K	●	26	200	63	47.625	35	—	130	175	25.4	14.22	8.2	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400R25034K	●	34	250	63	47.625	35	—	180	220	25.4	14.22	13.0	10	3	CS401160T	TKY15T

\* Torque de Fixação (N • m) : CS401160T=3.5

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

### Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

### TIPO ÁRVORE


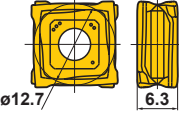
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.	*	
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8				Parafuso de Fixação	Chave
Passo Largo	VOX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-080A04R	●	4	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-100B06R	●	6	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-125B08R	●	8	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-160C10R	●	10	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-200C12R	●	12	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-250C16R	●	16	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T
Passo Fino	VOX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-080A08R	●	8	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-100B10R	●	10	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-125B12R	●	12	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-160C16R	●	16	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-200C20R	●	20	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-250C24R	●	24	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T
Passo Extrafino	VOX400-063A08R	●	8	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-080A10R	●	10	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-100B12R	●	12	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.6	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-125B16R	●	16	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	2.8	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-160C20R	●	20	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.2	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-200C26R	●	26	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	7.9	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-250C34R	●	34	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.5	10	3	CS401160T	TKY15T

\* Torque de Fixação (N • m) : CS401160T=3.5


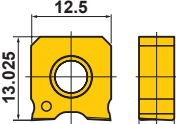
L  
FRESAMENTO

# FRESAMENTO

## INSERTOS

Material	K Ferro Fundido		● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	Condições de Corte (Guia) :	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.	Geometria
	SONX1206PER	N	E	●	 Corte à direita. ø12.7 / 6.3
	SONX1206PEL	N	E	●	

## INSERTOS ALISADORES

Material	K Ferro Fundido		● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	Condições de Corte (Guia) :	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.	Geometria
	WOEX1206PER5C	E	E	●	 12.5 / 13.025 / 5.5

\* O inserto com corte à esquerda é aplicável para fresas de disco (produtos especiais).  
Consulte o folheto TOOL NEWS B242G Fresas de disco.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ VOX400 (Passo Largo)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ50 – φ250		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

### ■ VOX400 (Passo Fino)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ50, φ63			φ80		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.8DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.8DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.8DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.8DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ100			φ125		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ 160			φ 200, φ 250		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.2DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.2DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.2DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.2DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Nota 1) DC é o diâmetro da fresa.

Nota 2) Quando usar o inserto alisador, reduza o avanço por dente em 50%.

### ■ VOX400 (Passo Extrafino)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ 63			φ 80		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ 100			φ 125		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Material	Resistência à Tração	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	φ 160			φ 200, φ 250		
				Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Largura de corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
K Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.25DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.15DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.25DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.15DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.25DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.15DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.25DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.15DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Nota 1) DC é o diâmetro da fresa.

Nota 2) Quando usar o inserto alisador, reduza o avanço por dente em 50%.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO A 90° USINAGEM GERAL



# ASX400

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Insertos de tolerância M de alta precisão.
- Insertos econômicos com 4 arestas de corte.
- Aresta de corte curva e fresa de alta rigidez.
- Tipo fixação por parafuso.

Fig.1  
ø50  
ø63

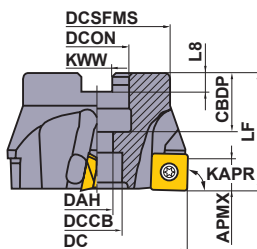


Fig.2  
ø80  
ø100  
ø125  
ø160

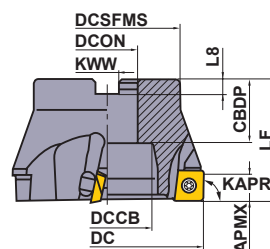
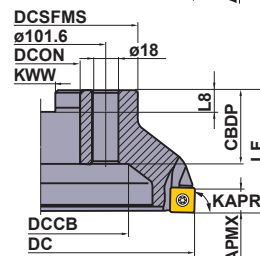


Fig.3  
ø200  
ø250



### TIPO ÁRVORE

Sem refrigeração

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Fig.	
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW				L8
Passo Largo	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400R08004C	●	4	80	50	25.4	26	—	38	60	9.5	6	1.0	10	2
	ASX400R10005D	●	5	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2
	ASX400R12506E	●	6	125	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.5	10	2
	ASX400R16008F	●	8	160	63	50.8	38	—	90	100	19.1	11	4.0	10	2
	ASX400R20010K	●	10	200	63	47.625	35	—	135	160	25.4	14.22	7.0	10	3
	ASX400R25012K	●	12	250	63	47.625	35	—	180	210	25.4	14.22	12.0	10	3
Passo Fino	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400R08006C	●	6	80	50	25.4	26	—	38	60	9.5	6	1.0	10	2
	ASX400R10007D	●	7	100	50	31.75	32	—	45	70	12.7	8	1.5	10	2
	ASX400R12508E	●	8	125	63	38.1	35	—	60	80	15.9	10	2.5	10	2
	ASX400R16012F	●	12	160	63	50.8	38	—	90	100	19.1	11	4.0	10	2
	ASX400R20016K	●	16	200	63	47.625	35	—	135	160	25.4	14.22	7.0	10	3
	ASX400R25018K	●	18	250	63	47.625	35	—	180	210	25.4	14.22	12.0	10	3

### ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		*	*		
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
ASX400	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

\* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

● : Estoque mantido.



### Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

### TIPO ÁRVORE

Sem refrigeração

Somente ferramentas corte à direita.

Fig.1

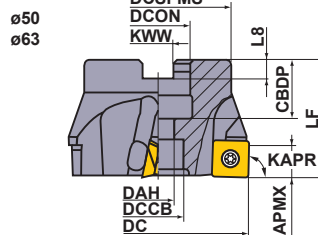


Fig.2

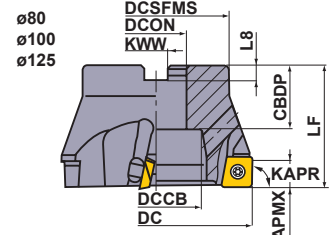


Fig.3

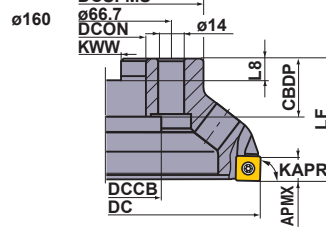
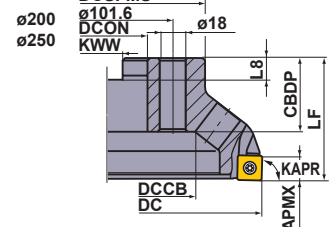


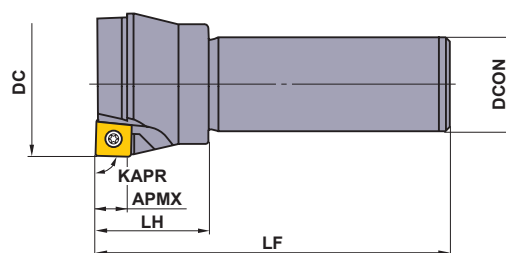
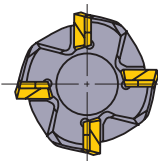
Fig.4



Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo Largo	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B04R	●	4	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B05R	●	5	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B06R	●	6	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.3	10	2
	ASX400-160C08R	●	8	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	10	3
	ASX400-200C10R	●	10	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.3	10	4
	ASX400-250C12R	●	12	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.8	10	4
Passo Fino	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B06R	●	6	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B07R	●	7	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B08R	●	8	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.2	10	2
	ASX400-160C12R	●	12	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.5	10	3
	ASX400-200C16R	●	16	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.2	10	4
	ASX400-250C18R	●	18	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.7	10	4
Passo Extrafino	ASX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B08R	●	8	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B10R	●	10	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B12R	●	12	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.1	10	2
	ASX400-160C15R	●	15	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.4	10	3
	ASX400-200C19R	●	19	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.2	10	4
	ASX400-250C22R	●	22	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.5	10	4

FRESAMENTO

# FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO HASTE

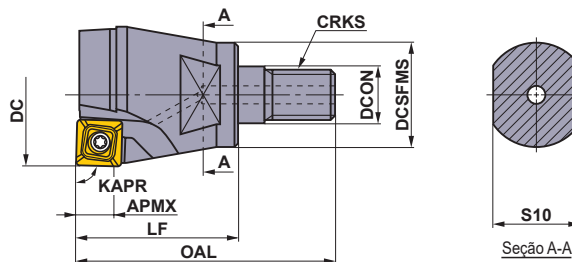
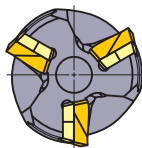
Sem refrigeração

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)				
				DC	LF	DCON	LH	APMX
Passo Largo	<b>ASX400R403S32</b>	●	3	40	125	32	40	10
	<b>ASX400R503S32</b>	●	3	50	125	32	40	10
	<b>ASX400R634S32</b>	●	4	63	125	32	40	10
	<b>ASX400R804S32</b>	●	4	80	125	32	40	10
Passo Fino	<b>ASX400R504S32</b>	●	4	50	125	32	40	10
	<b>ASX400R635S32</b>	●	5	63	125	32	40	10
	<b>ASX400R806S32</b>	●	6	80	125	32	40	10

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		 *	 *		
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
<b>ASX400</b>	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

\* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5



## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Refrigeração interna

Referência para Pedido	R	Estoque Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							WT (kg)						
				DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS		APMX	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
<b>ASX400R322AM1640</b>	●	○	2	32	17	29	63	40	24	M16	10	0.3	—	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R
<b>ASX400R403AM1645</b>	●	○	3	40	17	29	68	45	24	M16	10	0.3	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

\* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

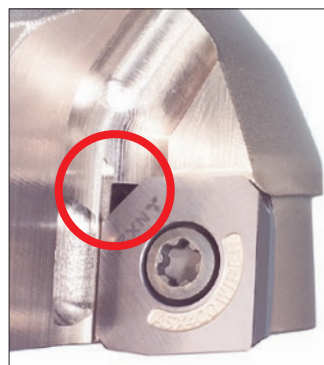
## INSERTOS

Material	P	Aço	F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX4545	NX2525	HTT10	HTI05T	Condições de Corte (Guia) :					
	M	Aço Inoxidável															K	Ferro Fundido	N	Metais Não Ferrosos	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura										Cermet S/ Cobert.		Dimensões(mm)					Geometria
					L	IC	S	BS	RE													
Acabamento - Usinagem Leve	Quebra-cavaco JL	SOET12T308PEER-JL	E	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			-	12.7	3.97	1.4	0.8	
Leve - Semidesbaste	Quebra-cavaco JM	SOMT12T308PEER-JM	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●				-	12.7	3.97	1.4	0.8	
		SOMT12T308PEEL-JM	M	E								●					-	12.7	3.97	1.4	0.8	
Média - Desbaste	Quebra-cavaco JH	SOMT12T308PEER-JH	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●					-	12.7	3.97	1.4	0.8	
Desbaste p/ Ferro Fundido	Quebra-cavaco FT	SOMT12T320PEER-FT	M	E		●	●		●	●	●						-	12.7	3.97	0.5	2.0	
Para Ligas de Alumínio	Quebra-cavaco JP	SOGT12T308PEFR-JP	G	F											●		-	12.7	3.97	1.4	0.8	
Alisador		WOEW12T308PEER8C	E	E											●	13.2	-	3.97	8	0.8		
		WOEW12T308PETR8C	E	T											●	13.2	-	3.97	8	0.8		

## INSTRUÇÕES PARA USO DE INSERTOS

### Instruções para utilizar o quebra-cavaco JP ■ Instruções para utilização do inserto alisador

- O quebra-cavaco JP tem arestas de corte agudas. Use luvas ao manusear o quebra-cavaco JP para evitar ferimentos.
- Em usinagens de liga de alumínio, pode ocorrer o surgimento de aresta postiça, facilitando frequentemente a quebra do inserto.
- Para sua prevenção, utilize refrigeração com óleo solúvel na usinagem.



- Insertos alisadores da ASX400 possuem uma única aresta de corte.
- Para montar o inserto alisador, posicione-o de modo que o chanfro fique voltado para a parte interna do alojamento, como mostrado na figura ao lado.
- A aresta de corte periférica do inserto alisador é recuada em relação aos insertos normais. Portanto, o inserto normal subsequente ao inserto alisador pode sofrer um desgaste maior.
- Ao utilizar o inserto alisador, considere os parâmetros a seguir como referência: Profundidade de Corte (ap) ≤ 0.5mm, Avanço p/ Dente (fz) ≤ 0.2mm/dente

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Acabamento - Usinagem Leve		Leve - Semidesbaste		Média - Desbaste		
				Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	
P	Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	F7030	280 (210–350)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH
			MP6120 VP15TF	250 (200–300)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT
			MP6130	240 (190–290)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH
			VP30RT	230 (180–280)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH
			NX4545	180 (130–230)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	–	–
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	F7030	250 (200–300)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			MP6120 VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH FT
			MP6130	180 (150–230)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			VP30RT	150 (120–180)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			NX4545	150 (120–180)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	–	–
280–350HB		F7030	180 (130–230)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH	
		MP6120 VP15TF	140 (100–180)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT	
		MP6130	120 (90–150)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH	
		VP30RT	100 (80–160)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH	
		NX4545	100 (80–160)	0.10 (0.05–0.15)	JL	0.13 (0.10–0.20)	JM	–	–	
M	Aço Inoxidável	≤ 270HB	MP7130 VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH FT
			MP7140 VP30RT	200 (150–250)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			NX4545	150 (120–180)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	–	–
K	Ferro Fundido Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤ 450MPa	MC5020	200 (150–250)	–	–	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT
			VP15TF	180 (130–230)	0.18 (0.10–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT
N	Ligas de Alumínio	–	HTi10	650 (300–1000)	0.15 (0.10–0.20)	JP	0.20 (0.10–0.30)	JP	0.30 (0.20–0.40)	JP
S	Ligas de Titânio	–	MP9120 VP15TF	50 (40–60)	0.12 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
			MP9130	45 (30–55)	0.10 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel etc.)	–	MP9120 VP15TF	40 (20–50)	0.12 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
			MP9130	35 (15–45)	0.10 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	80 (60–100)	0.08 (0.04–0.13)	JL	0.10 (0.05–0.15)	JM	0.12 (0.07–0.17)	JH FT

● Rotação (min<sup>-1</sup>) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

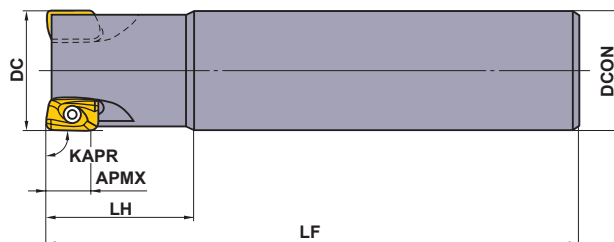
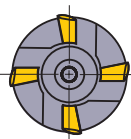


# FRESAMENTO A 90°



## BAP300

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- Insertos 11° positivos.
- Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial.
- Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.

### TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)					Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	APMX			
Standard	BAP300R101S16	▲	1	10	85	16	25	9	TS25	TKY08F	APG/MT1135PD-R-00
	BAP300R121S16	▲	1	12	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R141S16	▲	1	14	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R162S16	▲	2	16	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R182S16	▲	2	18	85	16	25	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R203S20	▲	3	20	100	20	30	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R223S20	▲	3	22	100	20	30	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R254S25	▲	4	25	115	25	35	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R284S25	▲	4	28	115	25	35	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R304S32	▲	4	30	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R325S32	▲	5	32	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R406S32	▲	6	40	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R507S32	▲	7	50	125	32	45	9	TS25	TKY08F	
BAP300R638S32	▲	8	63	125	32	45	9	TS25	TKY08F		
Longa	BAP300R202LS20	▲	2	20	150	20	60	9	TS25	TKY08F	APG/MT1135PD-R-00
	BAP300R253LS25	▲	3	25	170	25	70	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R323LS32	▲	3	32	190	32	90	9	TS25	TKY08F	
	BAP300R403LS32	▲	3	40	190	32	90	9	TS25	TKY08F	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0

# INSERTOS

Material	P	Aço	●	●			●	●					<b>Condições de Corte (Guia) :</b> ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável  <b>Preparação :</b> E : Arredondada F : Aguda					
	M	Aço Inoxidável	●	●			●	●										
K	Ferro Fundido				✦													
N	Metais Não Ferrosos								●									
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio																	
H	Aço Endurecido		●															
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.			Cermet		S/ Cob.	Dimensões(mm)						Geometria		
				F7030	VP15TF		NX2525	NX4545	HT110	L	LE	W1	S	BS	RE			
	APMT1135PDER-H1	M	E	●	●			●	●	●	11.25	9	6.35	3.5	1.5	0.4		
	APMT1135PDER-H2	M	E	●	●			●	●	●	11.25	9	6.35	3.5	1.2	0.8		
	APMT1135PDER-H3	M	E	●								11.26	9	6.35	3.5	0.8		1.2
	APMT1135PDER-H4	M	E	●								11.24	9	6.35	3.5	0.4		1.6
	APMT1135PDER-H6	M	E	●								11.10	9	6.35	3.5	0.4		2.4
	APMT1135PDER-M0	M	E	●							11.25	9	6.35	3.5	1.8	0.2		
	APMT1135PDER-M1	M	E	●							11.25	9	6.35	3.5	1.5	0.4		
	APMT1135PDER-M2	M	E	●	●				●			11.18	9	6.35	3.5	1.2		0.8
	APGT1135PDFR-G2	G	F							●	11.3	9.7	6.35	3.5	1.2	0.8		

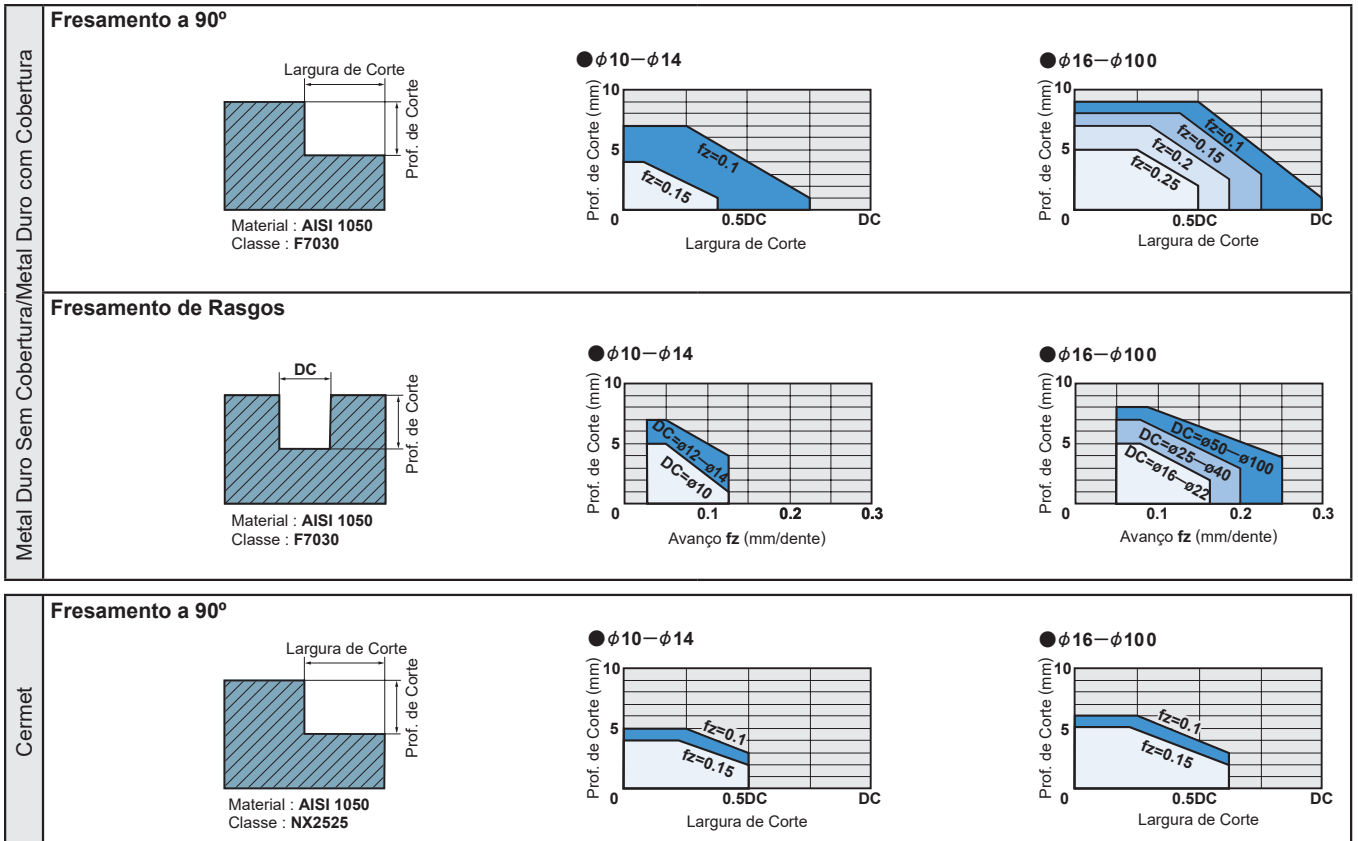
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Quebra-Cavacos	Método de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Corte (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	NX4545	H	Acabamento	160 (120–180)	0.1 (0.05–0.15)
			F7030	M	Usinagem Geral	180 (150–200)	0.15 (0.1–0.2)
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	NX4545	H	Acabamento	120 (100–160)	0.08 (0.05–0.1)
			F7030	M	Usinagem Geral	150 (120–200)	0.15 (0.1–0.2)
		280–350HB	F7030	H	Corte Instável	120 (100–160)	0.15 (0.1–0.2)
			NX4545	H	Acabamento	100 (80–120)	0.08 (0.05–0.1)
		F7030	M	Usinagem Geral	140 (120–160)	0.15 (0.1–0.2)	
		F7030	H	Corte Instável	100 (80–120)	0.2 (0.1–0.25)	
M	Aço Inoxidável	≤200HB	F7030	M	Usinagem Geral	140 (120–160)	0.15 (0.1–0.2)
			F7030	H	Corte Instável	120 (80–140)	0.2 (0.1–0.25)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	140 (120–160)	0.15 (0.1–0.2)
			HTi10	H	Usinagem Geral	120 (100–140)	0.2 (0.1–0.25)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	120 (100–140)	0.15 (0.1–0.2)
			HTi10	H	Usinagem Geral	100 (80–120)	0.2 (0.1–0.25)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 500–800MPa	VP15TF	M	Usinagem Geral	100 (80–120)	0.1 (0.05–0.15)
			HTi10	H	Usinagem Geral	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)
N	Ligas de Alumínio	–	HTi10	G	Usinagem Geral	500 (200–1000)	0.2 (0.1–0.3)
S	Ligas de Titânio	≥350HB	HTi10	G	Usinagem Geral	40 (30–60)	0.2 (0.1–0.3)
	Ligas Resistentes ao Calor	–	F7030	M	Usinagem Geral	30 (20–40)	0.15 (0.1–0.2)
H	Aço Endurecido	≥40HRC	VP15TF	M	Usinagem Geral	70 (50–100)	0.1 (0.05–0.15)

● Rotação (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Velocidade de Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

## DESEMPENHO DE CORTE



Nota 1) O desempenho de corte no gráfico corresponde ao aço carbono (AISI 1050).

No caso de aço liga, reduza as condições de corte em 20%–30%.

Nota 2) No caso de fresamento profundo de rasgos, um fluxo de ar comprimido deve ser utilizado.

Nota 3) O diâmetro "DC" é obtido da aresta de corte periférica das ferramentas.



## VAS300

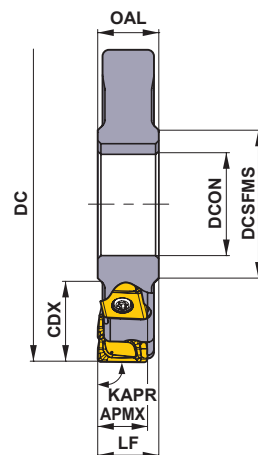
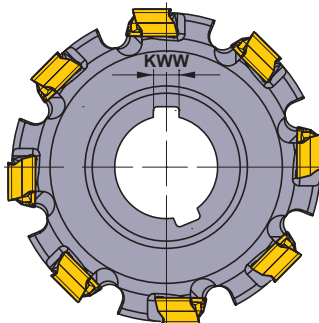
NEW

### Tabela de projetos especiais

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço

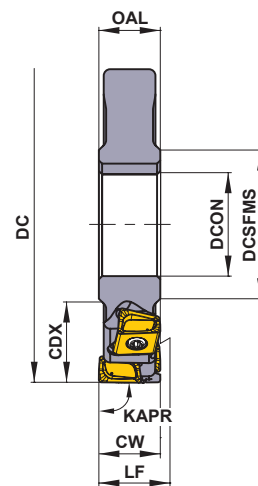
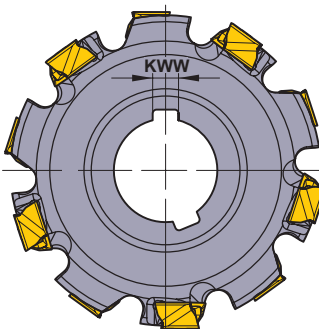
Ferro Fundido



Diâmetro máx. de corte **DC** : ø300mm  
 Profundidade máx. do corte **APMX** : 8.6mm

#### ■ Tipo 2 cortes (Half side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	≥12	20.0	27	40	≥12	7	LNGU09
100	10	≥12	27.0	32	46	≥12	8	LNGU09
125	12	≥12	35.0	40	55	≥12	10	LNGU09
160	14	≥12	52.5	40	55	≥12	10	LNGU09



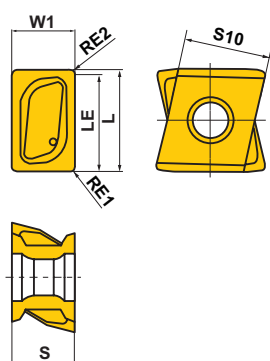
Largura de corte **CW** : 17.2mm  
 Diâmetro máx. de corte **DC** : ø300mm

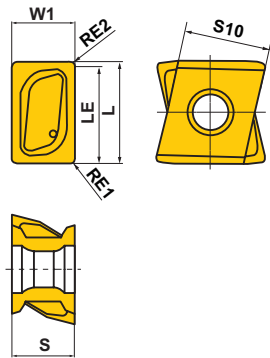
#### ■ Tipo 3 cortes (Full side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)							Inserto
			LF	CW	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	4	8	≥12	12 – 17.2	20.0	27	40	≥12	7	LNGU09
100	5	10	≥12	12 – 17.2	27.0	32	46	≥12	8	LNGU09
125	6	12	≥12	12 – 17.2	35.0	40	55	≥12	10	LNGU09
160	7	14	≥12	12 – 17.2	52.5	40	55	≥12	10	LNGU09

Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

# INSERTOS

Material	P	Aço	●	+	Condições de Corte (Guia) :	Dimensões(mm)							Geometria	
	K	Ferro Fundido				●	●	+	L	LE	S	S10		RE1
Formato	Referência para Pedido		Sentido	Tolerância	Preparação				C/ Cobertura					
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco M	LNGU090604PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	0.4	0.4	6.0	
	LNGU090604PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	0.4	0.4	6.0	
	LNGU090608PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	0.8	0.4	6.0	
	LNGU090608PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	0.8	0.4	6.0	
	LNGU090612PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	1.2	0.4	6.0	
	LNGU090612PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	1.2	0.4	6.0	
	LNGU090616PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	1.6	0.4	6.0	
	LNGU090616PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	1.6	0.4	6.0	
	LNGU090620PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	2.0	0.4	6.0	
	LNGU090620PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	2.0	0.4	6.0	
	LNGU090624PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	2.4	0.4	6.0	
	LNGU090624PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	2.4	0.4	6.0	
	LNGU090630PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	3.0	0.4	6.0	
	LNGU090630PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	3.0	0.4	6.0	
	LNGU090640PNER-M		R	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	4.0	0.4	6.0	
	LNGU090640PNEL-M		L	G	E	●	9.0	8.6	6.0	8.5	4.0	0.4	6.0	



Corte à direita.

● : Estoque mantido.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003  
ACESSÓRIOS > L132  
CONDIÇÕES DE CORTE > L133  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



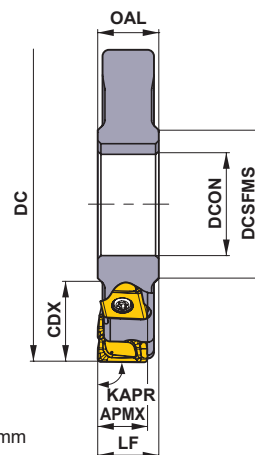
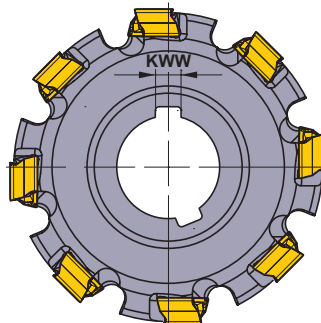
## VAS400

### Tabela de projetos especiais

P
M
K
N
S
H

Aço

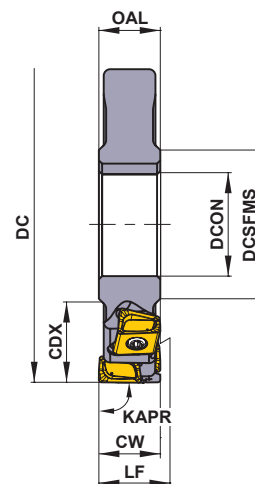
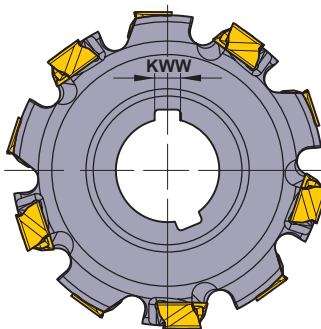
Ferro Fundido



Diâmetro máx. de corte **DC** :  $\varnothing 400$  mm  
 Profundidade máx. do corte **APMX** : RE1 < 3.0 mm 12.2 mm  
 RE1  $\geq$  3.0 mm 11.4 mm

#### ■ Tipo 2 cortes (Half side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	$\geq 17$	20.0	27	40	$\geq 17$	7	LNGU13
100	10	$\geq 17$	27.0	32	46	$\geq 17$	8	LNGU13
125	12	$\geq 17$	35.0	40	55	$\geq 17$	10	LNGU13
160	14	$\geq 17$	52.5	40	55	$\geq 17$	10	LNGU13



Largura de corte **CW** : 100 mm  
 Diâmetro máx. de corte **DC** :  $\varnothing 400$  mm

#### ■ Tipo 3 cortes (Full side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)							Inserto
			LF *1	CW *2	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	4	8	$\geq 17$	18-24	20.0	27	40	$\geq 17$	7	LNGU13
100	5	10	$\geq 17$	18-24	27.0	32	46	$\geq 17$	8	LNGU13
125	6	12	$\geq 17$	18-24	35.0	40	55	$\geq 17$	10	LNGU13
160	7	14	$\geq 17$	18-24	52.5	40	55	$\geq 17$	10	LNGU13

\*1 Caso utilize a peça de ajuste. LF  $\geq 24$ .

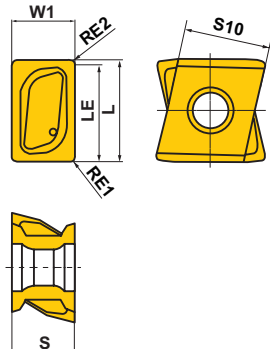
\*2 Para RE1 < 3.0 mm, CW é 24 mm; e para RE1  $\geq 3.0$  mm, CW é 22.8 mm. Para CW maior, é possível desenvolver projetos especiais.

Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.



# INSERTOS

Material	P	Aço	C/ Cobertura	●	●	✚	Condições de Corte (Guia) :						
	K	Ferro Fundido					●	: Corte Estável	●	: Usinagem Geral	✚	: Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido			Preparação		Dimensões(mm)							Geometria
	Sentido	Tolerância	Preparação	MP6120	VP15TF	L	LE	S	S10	RE1	RE2	W1	
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco M	LNGU130804PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0
	LNGU130804PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0
	LNGU130808PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0
	LNGU130808PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0
	LNGU130812PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0
	LNGU130812PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0
	LNGU130816PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0
	LNGU130816PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0
	LNGU130820PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0
	LNGU130820PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0
	LNGU130824PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0
	LNGU130824PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0
	LNGU130830PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0
	LNGU130830PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0
	LNGU130840PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0
	LNGU130840PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0
LNGU130850PNER-M	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	
LNGU130850PNEL-M	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco R	LNGU130804PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0
	LNGU130804PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0
	LNGU130808PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0
	LNGU130808PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0
	LNGU130812PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0
	LNGU130812PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8	8.0
	LNGU130816PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0
	LNGU130816PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8	8.0
	LNGU130820PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0
	LNGU130820PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0
	LNGU130824PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0
	LNGU130824PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0
	LNGU130830PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0
	LNGU130830PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0
	LNGU130840PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0
	LNGU130840PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0
LNGU130850PNER-R	R	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	
LNGU130850PNEL-R	L	G	E	●	●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0	



Corte à direita.

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003  
ACESSÓRIOS > L132  
CONDIÇÕES DE CORTE > L133  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



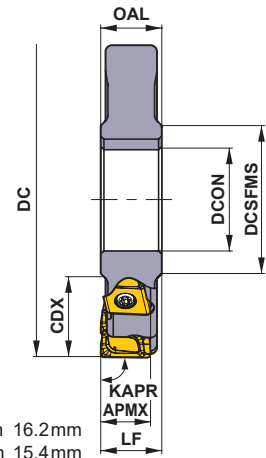
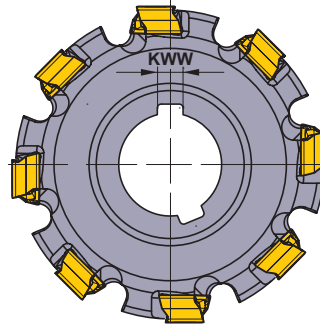
## VAS500

### Tabela de projetos especiais

P
M
K
N
S
H

Aço

Ferro Fundido

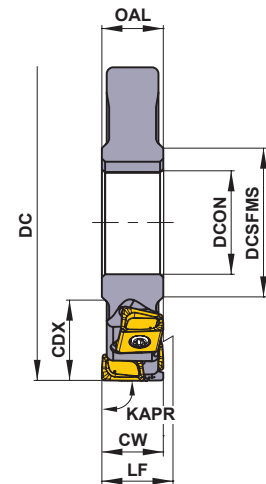
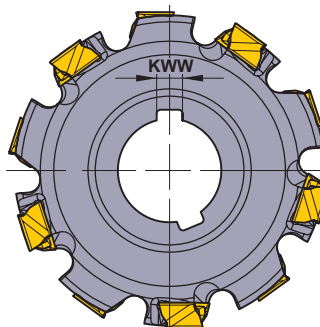


Diâmetro máx. de corte DC :  $\varnothing 660$  mm  
 Profundidade máx. do corte APMX : RE1 < 3.0 mm 16.2 mm  
 RE1  $\geq$  3.0 mm 15.4 mm

#### ■ Tipo 2 cortes (Half side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF *	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
100	8	$\geq 23$	27.0	32	46	$\geq 23$	8	LNGU17
125	10	$\geq 23$	35.0	40	55	$\geq 23$	10	LNGU17
160	12	$\geq 23$	52.5	40	55	$\geq 23$	10	LNGU17
200	16	$\geq 23$	65.0	50	70	$\geq 23$	12	LNGU17

\* Caso utilize a peça de ajuste, LF  $\geq 29$ .



Largura de corte CW : 100 mm  
 Diâmetro máx. de corte DC :  $\varnothing 660$  mm

#### ■ Tipo 3 cortes (Full side)


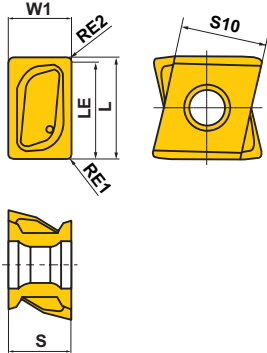
DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)							Inserto
			LF *1	CW *2	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
100	4	8	$\geq 23$	23 – 32	27.0	32	46	$\geq 23$	8	LNGU17
125	5	10	$\geq 23$	23 – 32	35.0	40	55	$\geq 23$	10	LNGU17
160	6	12	$\geq 23$	23 – 32	52.5	40	55	$\geq 23$	10	LNGU17
200	8	16	$\geq 23$	23 – 32	65.0	50	70	$\geq 23$	12	LNGU17

\*1 Caso utilize a peça de ajuste. LF  $\geq 29$ .

\*2 Para RE1 < 3.0 mm, CW é 32 mm; e para RE1  $\geq$  3.0 mm, CW é 30.8 mm.

Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

# INSERTOS

Material	P	Aço	C/ Cobertura	MP6120	VP15TF	Condições de Corte (Guia) :						Geometria		
	K	Ferro Fundido				● : Corte Estável   ● : Usinagem Geral   ✦ : Corte Instável Preparação : E : Arredondada								
Formato	Referência para Pedido		Sentido	Tolerância	Preparação	Dimensões(mm)						Geometria		
						L	LE	S	S10	RE1	RE2		W1	
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco R  	LNGU171004PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.4	0.8	10.0	
	LNGU171004PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.4	0.8	10.0	
	LNGU171008PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.8	0.8	10.0	
	LNGU171008PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.8	0.8	10.0	
	LNGU171012PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.2	0.8	10.0	
	LNGU171012PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.2	0.8	10.0	
	LNGU171016PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.6	0.8	10.0	
	LNGU171016PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.6	0.8	10.0	
	LNGU171020PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.0	0.8	10.0	
	LNGU171020PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.0	0.8	10.0	
	LNGU171024PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.4	0.8	10.0	
	LNGU171024PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.4	0.8	10.0	
	LNGU171030PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	3.0	1.6	10.0	
	LNGU171030PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	3.0	1.6	10.0	
	LNGU171040PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	4.0	1.6	10.0	
	LNGU171040PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	4.0	1.6	10.0	
	LNGU171050PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	5.0	1.6	10.0	
	LNGU171050PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	5.0	1.6	10.0	
	LNGU171060PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	6.0	1.6	10.0	
	LNGU171060PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	6.0	1.6	10.0	
LNGU171070PNER-R	R	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	7.0	1.6	10.0		
LNGU171070PNEL-R	L	G	E	●	●	17.0	15.4	10.0	13.0	7.0	1.6	10.0		

Corte à direita.




FRESAMENTO

● : Estoque mantido.  
 (Nota: 10 insertos por embalagem)




ISO13399 > L003  
 ACESSÓRIOS > L132  
 CONDIÇÕES DE CORTE > L133  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# VAS300/400/500




## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
<b>VAS300</b>	TS304	TKY08W	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TS304=1.5

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
<b>VAS400</b>	TS406	TKY15T	MK1KS

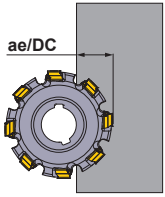
\* Torque de Fixação (N • m) : TS406=3.5

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
<b>VAS500</b>	TS53	TKY25T	MK1KS

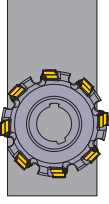
\* Torque de Fixação (N • m) : TS53=7.5

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (SEM REFRIGERAÇÃO)

### ■ Fresamento a 90°

Material	Características	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Profund. de Corte ae/DC	Avanço / Dente fz (mm/dente)	Método de Usinagem	
P Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	MP6120 VP15TF	150 (130–180)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08–0.15)		
			150 (130–180)	≤APMX	<30%	0.10 (0.08–0.15)		
			150 (130–180)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08–0.15)		
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	MP6120 VP15TF	150 (130–180)	≤2.0	≤50%		0.12 (0.08–0.20)
				150 (130–180)	≤4.0	<10%		0.12 (0.08–0.20)
				150 (130–180)	≤4.0	≤50%		0.10 (0.08–0.15)
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	150 (130–180)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08–0.15)		
			150 (130–180)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08–0.12)		
			150 (130–180)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08–0.20)		
			150 (130–180)	≤4.0	<10%	0.12 (0.08–0.20)		
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	VP15TF	150 (130–180)	≤4.0	≤50%	0.10 (0.08–0.15)		
			130 (110–160)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08–0.15)		
			130 (110–160)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08–0.12)		
			130 (110–160)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08–0.20)		
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	130 (110–160)	≤4.0	<10%	0.12 (0.08–0.20)		
			130 (110–160)	≤4.0	≤50%	0.10 (0.08–0.15)		
			130 (110–160)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08–0.15)		
			130 (110–160)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08–0.12)		

### ■ Fresamento de face (Corte central)

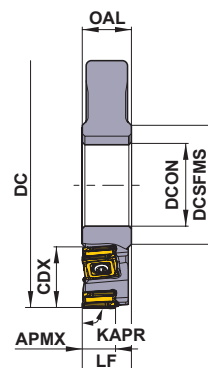
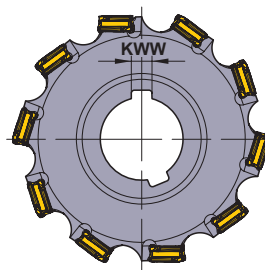
Material	Características	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço / Dente fz (mm/dente)	Método de Usinagem			
P Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	MP6120 VP15TF	150 (130–180)	≤APMX	0.10 (0.08–0.15)				
			Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	MP6120 VP15TF		150 (130–180)	≤2.0	0.12 (0.08–0.20)
							150 (130–180)	≤4.0	0.10 (0.08–0.15)
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	150 (130–180)	≤APMX	0.10 (0.08–0.12)				
			150 (130–180)	≤2.0	0.12 (0.08–0.20)				
			150 (130–180)	≤4.0	0.10 (0.08–0.15)				
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	VP15TF	150 (130–180)	≤APMX	0.10 (0.08–0.12)				
			150 (130–180)	≤2.0	0.12 (0.08–0.20)				
			150 (130–180)	≤4.0	0.10 (0.08–0.15)				
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	130 (110–160)	≤APMX	0.10 (0.08–0.15)				
			130 (110–160)	≤2.0	0.12 (0.08–0.20)				
			130 (110–160)	≤4.0	0.10 (0.08–0.15)				

## VOS400

### Tabela de projetos especiais

P M **K** N S H

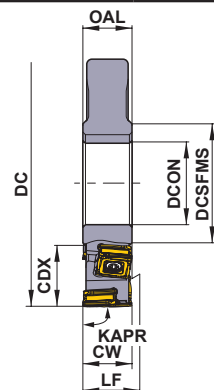
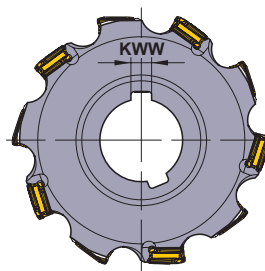
Ferro Fundido



#### ■ Tipo 2 cortes (Half side)

Diâmetro máx. de corte DC : ø400 mm

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						APMX (mm)
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	≥ 16	20.0	27	40	≥ 16.8	7	10.0
100	10	≥ 16	27.0	32	46	≥ 16.8	8	10.0
125	12	≥ 16	35.0	40	55	≥ 16.8	10	10.0
160	14	≥ 16	52.5	40	55	≥ 16.8	10	10.0



Largura de corte CW : 100 mm  
Diâmetro máx. de corte DC : ø400 mm

#### ■ Tipo 3 cortes (Full side)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)						
			LF	CW	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW
80	4	8	≥ 16	16 – 20	20.0	27	40	≥ 16	7
100	5	10	≥ 16	16 – 20	27.0	32	46	≥ 16	8
125	6	12	≥ 16	16 – 20	35.0	40	55	≥ 16	10
160	7	14	≥ 16	16 – 20	52.5	40	55	≥ 16	10

Nota 1) Para CW maior que 20 mm, é possível desenvolver projetos especiais.

Nota 2) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

### INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura	Dimensões(mm)		Geometria
						IC	S	
	SONX1206PER	R	N	E	●	12.7	6.3	
	SONX1206PEL	L	N	E	●	12.7	6.3	

Corte à direita.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

# FRESAS DE DISCO

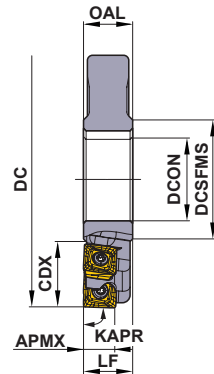
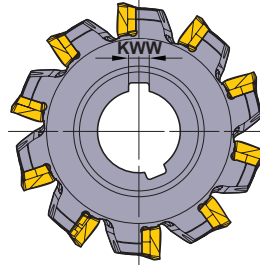


## ASX400

### Tabela de projetos especiais



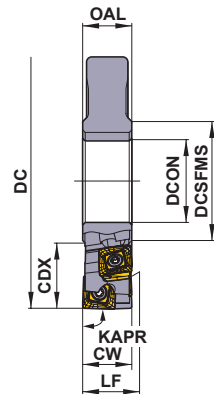
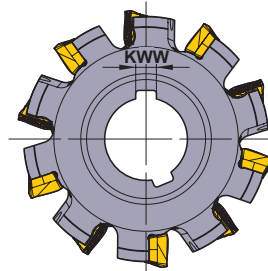
Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido



#### ■ Tipo 2 cortes (Half side)

Diâmetro máx. de corte DC :  $\varnothing 400$  mm

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						APMX (mm)
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	$\geq 16$	20.0	27	40	$\geq 16.8$	7	10.0
100	10	$\geq 16$	27.0	32	46	$\geq 16.8$	8	10.0
125	12	$\geq 16$	35.0	40	55	$\geq 16.8$	10	10.0
160	14	$\geq 16$	52.5	40	55	$\geq 16.8$	10	10.0



#### ■ Tipo 3 cortes (Full side)

Largura de corte CW : 100 mm  
Diâmetro máx. de corte DC :  $\varnothing 400$  mm

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Número total de dentes	Dimensões(mm)						
			LF	CW	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW
80	4	8	$\geq 16$	16 – 20	20.0	27	40	$\geq 16$	7
100	5	10	$\geq 16$	16 – 20	27.0	32	46	$\geq 16$	8
125	6	12	$\geq 16$	16 – 20	35.0	40	55	$\geq 16$	10
160	7	14	$\geq 16$	16 – 20	52.5	40	55	$\geq 16$	10

Nota 1) Para CW maior que 20 mm, é possível desenvolver projetos especiais.

Nota 2) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

### INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura	Dimensões(mm)				Geometria
						IC	S	BS	RE	
	SOMT12T308PEER-JM	R	M	E	●	12.7	3.97	1.4	0.8	
	SOMT12T308PEEL-JM	L	M	E	●	12.7	3.97	1.4	0.8	

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399

> L003

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

> Q001

L135



# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNENCIONAL



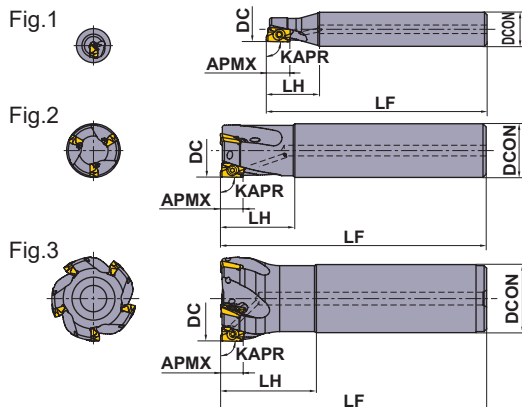
# APX3000



Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor Aço Endurecido



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO HASTE

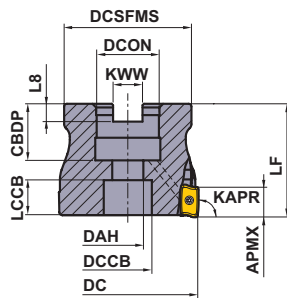
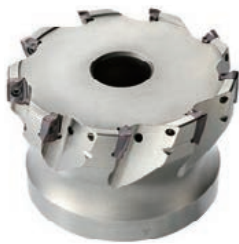
Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	Inserto
				DCON	LF	LH						
12	APX3000R121SA16SA	●	1	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	AO-T12
14	APX3000R141SA16SA	●	1	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	AO-T12
16	APX3000R162SA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	AO-T12
18	APX3000R182SA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	8.6°	19600	3	AO-T12
18	APX3000R182SA16LA	●	2	16	120	25	0.16	10	8.6°	19600	3	AO-T12
18	APX3000R182SA16ELA	●	2	16	180	25	0.25	10	8.6°	19600	3	AO-T12
20	APX3000R202SA20SA	●	2	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO-T12
20	APX3000R203SA20SA	●	3	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO-T12
20	APX3000R202SA20LA	●	2	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	AO-T12
20	APX3000R202SA20ELA	●	2	20	200	70	0.42	10	6.9°	18500	2	AO-T12
22	APX3000R223SA20SA	●	3	20	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	AO-T12
22	APX3000R222SA20LA	●	2	20	150	30	0.34	10	5.7°	17600	3	AO-T12
22	APX3000R222SA20ELA	●	2	20	200	30	0.45	10	5.7°	17600	3	AO-T12
25	APX3000R252SA25SA	●	2	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R253SA25SA	●	3	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R254SA25SA	●	4	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R252SA25LA	●	2	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R253SA25LA	●	3	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R252SA25ELA	●	2	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R253SA25ELA	●	3	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AO-T12
28	APX3000R284SA25SA	●	4	25	115	35	0.40	10	3.8°	15500	3	AO-T12
28	APX3000R282SA25LA	●	2	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO-T12
28	APX3000R283SA25LA	●	3	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO-T12
28	APX3000R282SA25ELA	●	2	25	220	35	0.80	10	3.8°	15500	3	AO-T12
28	APX3000R283SA25ELA	●	3	25	220	35	0.79	10	3.8°	15500	3	AO-T12
30	APX3000R304SA32SA	●	4	32	125	45	0.64	10	3.4°	14900	2	AO-T12
32	APX3000R323SA32SA	●	3	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R324SA32SA	●	4	32	125	45	0.67	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R325SA32SA	●	5	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R322SA32LA	●	2	32	190	90	1.07	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R323SA32LA	●	3	32	190	90	1.05	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R322SA32ELA	●	2	32	260	100	1.47	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R323SA32ELA	●	3	32	260	100	1.45	10	3.1°	14400	2	AO-T12
35	APX3000R352SA32LA	●	2	32	190	45	1.12	10	2.7°	13700	3	AO-T12
35	APX3000R353SA32LA	●	3	32	190	45	1.11	10	2.7°	13700	3	AO-T12
35	APX3000R352SA32ELA	●	2	32	260	45	1.53	10	2.7°	13700	3	AO-T12
35	APX3000R353SA32ELA	●	3	32	260	45	1.52	10	2.7°	13700	3	AO-T12
40	APX3000R403SA32SA	●	3	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AO-T12
40	APX3000R405SA32SA	●	5	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AO-T12
40	APX3000R406SA32SA	●	6	32	125	45	0.76	10	2.2°	12800	3	AO-T12
50	APX3000R507SA32SA	●	7	32	125	45	0.90	10	1.7°	11300	3	AO-T12
63	APX3000R638SA32SA	●	8	32	125	45	1.04	10	1.3°	10000	3	AO-T12

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
32, 40	HSC08030H	Refrigeração interna
50, 63	HSC10030H	
80	HSC12035H	
100	HSC16040H	

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	 Inserto
				LF	DCON					
32	APX3000-032A05RA	●	5	40	16	0.2	10	3.1°	14400	AO-T12
40	APX3000-040A06RA	●	6	40	16	0.3	10	2.2°	12800	AO-T12
50	APX3000-050A07RA	●	7	40	22	0.4	10	1.7°	11300	AO-T12
63	APX3000-063A08RA	●	8	40	22	0.7	10	1.3°	10000	AO-T12
80	APX3000R08009CA	●	9	50	25.4	1.3	10	1.0°	8800	AO-T12
80	APX3000-080A09RA	●	9	50	27	1.3	10	1.0°	8800	AO-T12
100	APX3000R10011DA	●	11	63	31.75	2.2	10	0.8°	7800	AO-T12
100	APX3000-100A11RA	●	11	63	32	2.2	10	0.8°	7800	AO-T12

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	APX3000-032A05RA	16	18	9	14	10.22	30	8.4	5.6
40	APX3000-040A06RA	16	18	9	14	10.35	34	8.4	5.6
50	APX3000-050A07RA	22	20	11	17	12.35	45	10.4	6.3
63	APX3000-063A08RA	22	20	11	17	12.35	55	10.4	6.3
80	APX3000R08009CA	25.4	26	13	20	15.35	70	9.5	6
80	APX3000-080A09RA	27	23	13	20	16.35	70	12.4	7
100	APX3000R10011DA	31.75	32	17	26	20.35	80	12.7	8
100	APX3000-100A11RA	32	26	17	26	26.35	80	14.4	8

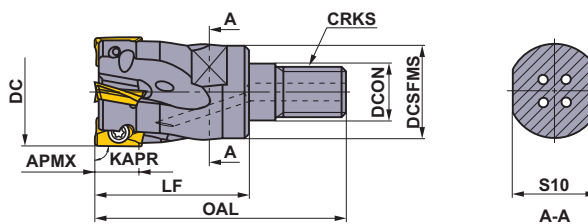
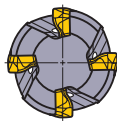
## ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	DC (mm)	Referência da Ferramenta	 *		
				Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
12	APX3000R12	14	APX3000R14	TPS25	TIP07F	MK1KS
16	APX3000R16	18	APX3000R18	TPS25	TIP07F	MK1KS
20	APX3000R20			TPS25	TIP07F	MK1KS
22	APX3000R22	25	APX3000R25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
28	APX3000R28	30	APX3000R30	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3000R32	32	APX3000-032	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
35	APX3000R35			TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3000R40	40	APX3000-040	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	APX3000R50	50	APX3000-050	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
63	APX3000R63	63	APX3000-063	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
80	APX3000R080	80	APX3000-080	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
100	APX3000R100	100	APX3000-100	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# FRESAMENTO



## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna




Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
16	APX3000R162M08A30	●	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	11.3°	AO-T12
18	APX3000R182M08A30	●	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	8.6°	AO-T12
20	APX3000R203M10A30	●	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	6.9°	AO-T12
22	APX3000R223M10A30	●	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	5.7°	AO-T12
25	APX3000R254M12A35	●	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	4.6°	AO-T12
28	APX3000R284M12A35	●	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	3.8°	AO-T12
30	APX3000R304M16A40	●	4	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.4°	AO-T12
32	APX3000R325M16A40	●	5	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.1°	AO-T12
35	APX3000R355M16A40	●	5	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.7°	AO-T12
40	APX3000R406M16A40	●	6	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.2°	AO-T12

Nota 1) Para usar insertos com raio  $RE \geq 2.4$ , é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

## ACESSÓRIOS

DC	Referência da Ferramenta			
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
16	APX3000R16	TPS25	TIP07F	MK1KS
18	APX3000R18	TPS25	TIP07F	MK1KS
20	APX3000R20	TPS25	TIP07F	MK1KS
22	APX3000R22	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
25	APX3000R25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
28	APX3000R28	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
30	APX3000R30	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3000R32	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
35	APX3000R35	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3000R40	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

## ■ CAUTELA PARA UTILIZAR

- Use apenas os insertos e acessórios fornecidos pela Mitsubishi Materials com esta ferramenta.
- Para a fixação dos insertos, aplique o torque especificado.
- As máximas rotações permitidas **RMPX** são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima **RMPX**. As máximas rotações permitidas são determinadas para fins de segurança em conformidade com ISO15641 (Fresas para usinagem *high speed*—Requisitos de segurança).

Tabela 1 Rotação máxima permitida **RMPX**

Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20	ø22	ø25	ø28	ø30
Rotação máxima permitida <b>RMPX</b> (min <sup>-1</sup> )	—	—	19500	17000	15000	14000	12000	11000	10000

Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125	ø160
Rotação máxima permitida <b>RMPX</b> (min <sup>-1</sup> )	9500	9000	7500	6000	5000	3500	3000	2500	1500

- O desgaste frontal não deve exceder 0.3mm.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Velocidade de Corte

Material	Características	Inserto			ae (mm)					
		Classe		Quebra-cavaco	≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)		
		1ª Recomendação	2ª Recomendação							
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	VP15TF	M	H	230(180–270)	220(170–260)	180(140–210)	180(140–210)
			MP6130	VP20RT	M	H	200(150–240)	190(140–230)	150(110–180)	150(110–180)
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	MP6120	VP15TF	M	H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
			MP6130	VP20RT	M	H	150(110–180)	140(100–170)	110(80–130)	110(80–130)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130	VP20RT	M	H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H	–	250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)	140(110–160)
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H	–	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)
N	Liga de Alumínio	–	TF15	MP9120	GM	M	500(200–1000)	500(200–1000)	500(200–1000)	500(200–1000)
S	Ligas de Titânio	≤350HB	MP9120	VP15TF	M	H	50(40–70)	–	–	50(40–70)
			MP9130	VP20RT	M	H	40(30–60)	–	–	40(30–60)
	Ligas Resistentes ao Calor	–	MP9120	VP15TF	M	H	40(30–60)	–	–	40(30–60)
			MP9130	VP20RT	M	H	30(20–40)	–	–	30(20–40)
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	–	H	–	90(70–100)	85(60–100)	70(50–80)	70(50–80)

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Diâm. da fresa DC (mm)						
			ø12–ø16		ø18–ø25		ø28–ø100		
			Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono Aço Carbono Aço Liga	≤180HB 180–350HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25	≤5	0.20
				4–7	0.10	5–7	0.20	5–7	0.15
				–	–	7–8.5	0.15	7–8.5	0.10
			0.25–0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
				2–5	0.10	3–5.5	0.20	3–5.5	0.15
				–	–	5.5–8	0.15	5.5–8	0.10
		0.5–0.75DC	–	–	8–10	0.10	8–10	0.07	
			≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10	
			–	–	4–10	0.10	3–7	0.07	
		DC (Rasgo)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10	
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07	
		M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.20
4–7	0.10					5–7	0.15	5–7	0.15
–	–					7–8.5	0.10	7–8.5	0.10
0.25–0.5DC	–				–	8.5–10	0.07	8.5–10	0.07
	≤2				0.15	≤3	0.20	≤3	0.20
	2–5				0.10	3–5.5	0.15	3–5.5	0.15
0.5–0.75DC	–			–	5.5–8	0.10	5.5–8	0.10	
	–			–	8–10	0.07	8–10	0.07	
	≤4			0.10	≤4	0.10	≤3	0.10	
DC (Rasgo)	–			–	4–10	0.07	3–7	0.07	
	≤3			0.10	≤4	0.10	≤3	0.10	
K	Ferro Fundido Cinzento			Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25
		4–7	0.10			5–7	0.20	5–7	0.15
		–	–			7–8.5	0.15	7–8.5	0.10
		0.25–0.5DC	–		–	8.5–10	0.10	8.5–10	0.07
			≤2		0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
			2–5		0.10	3–5.5	0.20	3–5.5	0.15
		0.5–0.75DC	–	–	5.5–8	0.15	5.5–8	0.10	
			–	–	8–10	0.10	8–10	0.07	
			≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10	
		DC (Rasgo)	–	–	4–10	0.10	3–7	0.07	
			≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10	
		K	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.20
4–7	0.07					5–7	0.15	5–7	0.15
–	–					7–8.5	0.10	7–8.5	0.10
0.25–0.5DC	–				–	8.5–10	0.07	8.5–10	0.07
	≤2				0.10	≤3	0.20	≤3	0.20
	2–5				0.07	3–5.5	0.15	3–5.5	0.15
0.5–0.75DC	–			–	5.5–8	0.10	5.5–8	0.10	
	–			–	8–10	0.07	8–10	0.07	
	≤4			0.07	≤4	0.10	≤3	0.10	
DC (Rasgo)	–			–	4–10	0.07	3–7	0.07	
	≤3			0.07	≤4	0.10	≤3	0.10	
–	–			4–7	0.07	3–5	0.07		



Material	Características	ae (mm)	Diâm. da fresa DC (mm)					
			ø12-ø16		ø18-ø25		ø28-ø100	
			Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
N Liga de Alumínio	-	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.25	≤4	0.20
			4-7	0.10	4-7	0.15	4-7	0.10
		0.25-0.5DC	≤4	0.15	≤4	0.20	≤4	0.20
			4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.10
S Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.15	≤4	0.10
			4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.07
		0.25-0.5DC	≤3	0.05	≤3	0.05	≤3	0.05
			4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.10
H Aço Endurecido	40-55HRC	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.15	≤5	0.15
			4-7	0.07	5-7	0.10	5-7	0.10
		0.25-0.5DC	-	-	7-8.5	0.07	-	-
			≤2	0.10	≤3	0.15	≤3	0.15
H Aço Endurecido	40-55HRC	0.25-0.5DC	2-5	0.07	3-5.5	0.10	-	-
			≤4	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
		DC (Rasgo)	≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
			≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07

Nota 1) Estas condições de corte são um guia para as fresas standard tipo árvore e tipo haste.

Faça alguns ajustes de acordo com as condições de corte.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Reduza a profundidade de corte e/ou reduza as condições de corte nos casos a seguir.

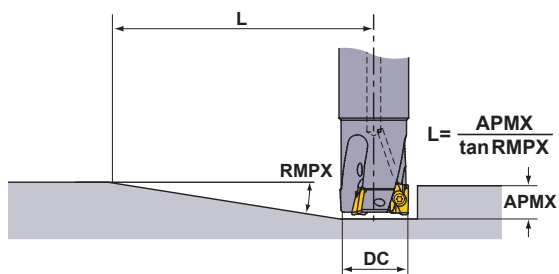
- Ao usar hastes longa e extralonga.
- Uso de fresas tipo haste *standard* ou tipo árvore em longo balanço.
- Aplicações com baixa rigidez de fixação da peça ou máquinas com baixa rigidez.

Nota 3) No caso de fresas com passo fino e largo, o passo largo é recomendado para prevenir vibrações.

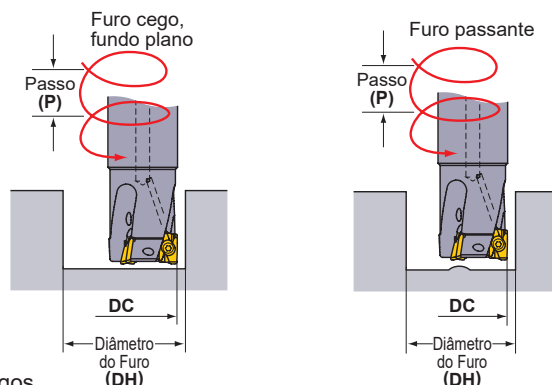
Nota 4) Para usinagem pesada interrompida e instável, a primeira recomendação é o quebra-cavaco H.

## CORTE HELICOIDAL / RAMPA

### ● RAMPA



### ● CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento a 90° e de rasgos.

Diâmetro de Corte DC (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
	Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima *1 L (mm)	Diâmetro Máx. de Furo *2 DH máx. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH min. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH min. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
12	6.0°	95	22	2.5	20.5	2	14	0.5
14	6.0°	95	26	2.5	24.5	2	18	1
16	11.3°	50	30	9	28	7	21	2
18	8.6°	66	34	5	32	4.5	25	2
20	6.9°	83	38	5	36	4.5	29	2
22	5.7°	100	42	5	40	4.5	33	2
25	4.6°	124	48	6	46	5	39	3
28	3.8°	151	54	4.5	52	4	45	2
30	3.4°	168	58	4.5	56	4	49	2
32	3.1°	185	62	4.5	60	4	53	2
35	2.7°	212	68	4	66	3.5	59	2
40	2.2°	260	78	4	76	3.5	69	2
50	1.7°	337	98	2	96	2	89	2
63	1.3°	441	124	2	122	2	115	2
80	1.0°	573	158	2	156	2	149	2
100	0.8°	716	198	1	196	1	189	1

Nota 1) Ao usar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar. Neste caso, aumente o ângulo de rampa ou o avanço por dente.

\*1  $L = 10 / \tan RMPX$ . Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 10mm em um ângulo máximo de rampa.

\*2 No caso de raio da ponta de 0.8mm. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(\text{diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta}) - 0.2\} \times 2$$

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

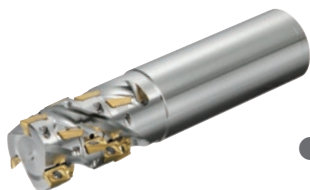


# APX3000

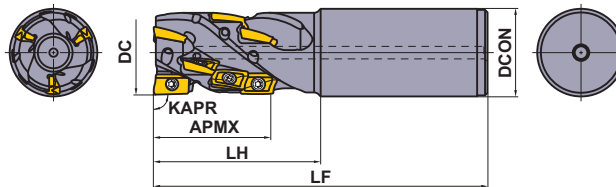
### ARESTA DE CORTE LONGA



Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO HASTE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Total	Dimensões (mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Inserto
						DCON	LF	LH			
20	APX3KR2004SN20S028A	●	—	1	4	20	125	45	0.27	28	AO <sub>T</sub> 12
25	APX3KR2506SA25S028A	●	○	2	6	25	125	45	0.40	28	AO <sub>T</sub> 12
25	APX3KR2508SA25M037A	●	○	2	8	25	130	50	0.41	37	AO <sub>T</sub> 12
32	APX3KR3208SA32S037A	●	○	2	8	32	130	50	0.70	37	AO <sub>T</sub> 12
32	APX3KR3210SA32M046A	●	○	2	10	32	140	60	0.74	46	AO <sub>T</sub> 12
32	APX3KR3212SA32S037A	●	○	3	12	32	130	50	0.67	37	AO <sub>T</sub> 12
32	APX3KR3215SA32M046A	●	○	3	15	32	140	60	0.71	46	AO <sub>T</sub> 12
40	APX3KR4015SA42S046A	●	○	3	15	42	140	60	1.24	46	AO <sub>T</sub> 12
40	APX3KR4018SA42M055A	●	○	3	18	42	150	70	1.31	55	AO <sub>T</sub> 12

Nota 1) Quando usar insertos com raio  $RE \geq 2.4$ , é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L144.

Nota 2) Os insertos com raio de ponta  $RE 0.8\text{mm}$  são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo.

Também podem ser usados os insertos de raio  $RE 0.2\text{mm}$  e  $0.4\text{mm}$ .

FRESAMENTO

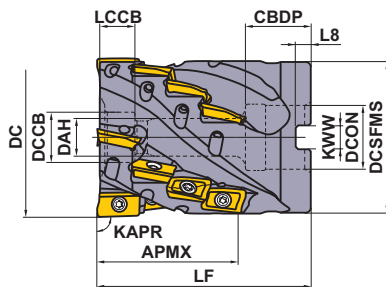
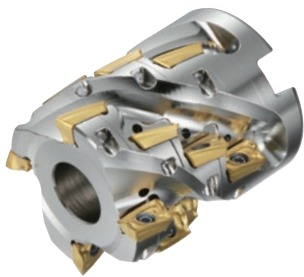
### ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta			
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
20	APX3KR20	TPS25	TIP07F	MK1KS
25	APX3KR25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3KR32	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3KR40	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3K-040	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	APX3K-050	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

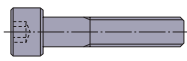
\* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

● : Estoque mantido.






Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
40	HSC08040	
50	HSC10045	

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	 Inserto
					LF	DCON			
40	APX3K-040A16A037RA	●	4	16	50	16	0.25	37	AO T12
50	APX3K-050A20A046RA	●	4	20	60	22	0.54	46	AO T12

Nota 1) Quando usar insertos com raio  $RE \geq 2.4$ , é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L144.

Nota 2) Os insertos com raio de ponta  $RE 0.8\text{mm}$  são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo.

Também podem ser usados os insertos de raio  $RE 0.2\text{mm}$  e  $0.4\text{mm}$ .

Nota 3) A refrigeração pode ser fornecida pela face do topo do furo de localização central do adaptador. Porém, não pode ser fornecido pelo parafuso de montagem.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	APX3K-040A16A037RA	16	18	9	14	9.9	38.5	8.4	5.6
50	APX3K-050A20A046RA	22	20	11	17	11.9	48.4	10.4	6.3



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Velocidade de Corte

Material	Inserto			Prof. de corte <b>ae</b> (mm)			
	Classe		Quebra-cavaco	≤0.25DC	0.25–0.75DC	DC (Rasgo)	
	1ª Recomendação	2ª Recomendação		Velocidade de Corte <b>vc</b> (m/min)			
<b>P</b> Aço Baixo Carbono	MP6120	VP15TF	M H	180(140–220)	150(110–180)	120(100–140)	
	MP6130	VP20RT	M H	160(120–200)	130(100–160)	100(80–120)	
	Aço Carbono Aço Liga, Aço Ferramenta Liga	MP6120	VP15TF	M H	150(100–200)	120(90–150)	100(80–120)
		MP6130	VP20RT	M H	130(90–170)	90(70–110)	80(60–100)
	Aço Pré-endurecido	MP6120	VP15TF	M H	120(80–160)	100(70–130)	90(50–120)
MP6130		VP20RT	M H	100(70–130)	90(60–120)	70(50–100)	
<b>M</b> Aço Inoxidável	MP7130	—	M —	150(120–180)	120(100–140)	100(80–120)	
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	MC5020	—	H —	200(150–250)	180(150–210)	—	
	VP15TF	—	M H	180(120–240)	150(100–200)	100(60–140)	
	Ferro Fundido Nodular	VP15TF	M H	160(120–200)	140(100–180)	80(60–100)	
<b>N</b> Liga de Alumínio	TF15	MP9120	GM M	400(200–800)	400(200–800)	400(200–800)	
<b>S</b> Ligas de Titânio	MP9130	—	M —	40(30–60)	—	40(30–60)	
	MP9120	—	M —	50(40–70)	—	50(40–70)	
	Ligas Resistentes ao Calor	MP9120	VP15TF	M H	40(30–60)	—	40(30–60)
		MP9130	VP20RT	M H	30(20–40)	—	30(20–40)

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	Prof. de corte <b>ae</b> (mm)	Diâm. da fresa <b>DC</b> (mm)						
			ø20		ø25		ø32–ø50		
			Profund. de Corte <b>ap</b> (mm)	Avanço por Dente <b>fz</b> (mm/dente)	Profund. de Corte <b>ap</b> (mm)	Avanço por Dente <b>fz</b> (mm/dente)	Profund. de Corte <b>ap</b> (mm)	Avanço por Dente <b>fz</b> (mm/dente)	
<b>P</b> Aço Baixo Carbono	≤180HB	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2	
		0.25-0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17	
		DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08	
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	Aço Pré-endurecido	35–45HRC	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
<b>M</b> Aço Inoxidável Austenítico Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17	
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15	
		DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08	
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17	
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15	
		DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08	
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2	
		0.25-0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17	
		DC (Rasgo)	≤18	0.1	≤18	0.1	≤18	0.1	
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
			0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
			DC (Rasgo)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
<b>N</b> Liga de Alumínio	—	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2	
		0.25-0.75DC	—	—	≤9	0.17	≤9	0.2	
		DC (Rasgo)	—	—	≤9	0.17	≤9	0.2	
<b>S</b> Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.25DC	≤28	0.1	≤37	0.1	≤55	0.1	
		0.25-0.75DC	—	—	—	—	—	—	
		DC (Rasgo)	≤18	0.06	≤18	0.06	≤18	0.06	
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	≤28	0.08	≤37	0.08	≤55	0.08
			0.25-0.75DC	—	—	—	—	—	—
DC (Rasgo)	≤18	0.05	≤18	0.05	≤18	0.05			

Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

90°  
KAPR



# APX4000



P Aço M Aço Inoxidável K Ferro Fundido N Ligas Resist. ao Calor S Aço Endurecido H Aço Endurecido



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.

Fig.1

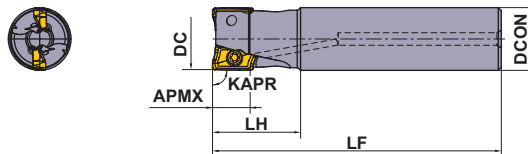
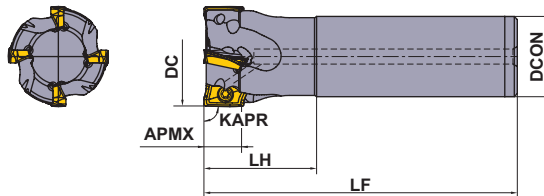


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	Inserto
				DCON	LF	LH						
25	APX4000R252SA25SA	●	2	25	115	35	0.40	15	11.0°	18900	1	AO-T18
25	APX4000R252SA25LA	●	2	25	170	35	0.61	15	11.0°	18900	1	AO-T18
25	APX4000R252SA25ELA	●	2	25	220	80	0.76	15	11.0°	18900	1	AO-T18
28	APX4000R282SA25LA	●	2	25	170	35	0.63	15	9.0°	17700	2	AO-T18
28	APX4000R282SA25ELA	●	2	25	220	35	0.81	15	9.0°	17700	2	AO-T18
32	APX4000R322SA32SA	●	2	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323SA32SA	●	3	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R322SA32LA	●	2	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323SA32LA	●	3	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R322SA32ELA	●	2	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323SA32ELA	●	3	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	1	AO-T18
35	APX4000R352SA32LA	●	2	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	2	AO-T18
35	APX4000R353SA32LA	●	3	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	2	AO-T18
35	APX4000R352SA32ELA	●	2	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	2	AO-T18
35	APX4000R353SA32ELA	●	3	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	2	AO-T18
40	APX4000R403SA32SA	●	3	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404SA32SA	●	4	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R402SA32LA	●	2	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R403SA32LA	●	3	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404SA32LA	●	4	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R402SA32ELA	●	2	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R403SA32ELA	●	3	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404SA32ELA	●	4	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AO-T18
50	APX4000R504SA32SA	●	4	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	2	AO-T18
50	APX4000R505SA32SA	●	5	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	2	AO-T18
63	APX4000R634SA32SA	●	4	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	2	AO-T18
63	APX4000R636SA32SA	●	6	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	2	AO-T18

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

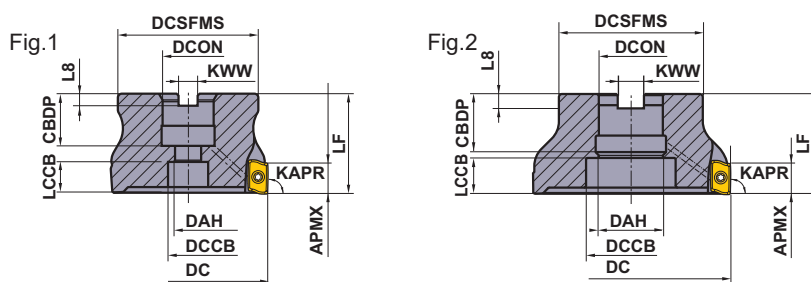
Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

### ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	DC (mm)	Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação *	Chave	Lubrificante Antitravante
				TPS4	TIP15W	MK1KS
25	APX4000R25	28	APX4000R28	TPS4	TIP15W	MK1KS
32	APX4000R32	35	APX4000R35	TPS4	TIP15W	MK1KS
40	APX4000R40	40	APX4000-040	TPS43	TIP15W	MK1KS
50	APX4000R50	50	APX4000-050	TPS43	TIP15W	MK1KS
63	APX4000R63	63	APX4000-063	TPS43	TIP15W	MK1KS
80	APX4000R080	80	APX4000-080	TPS43	TIP15W	MK1KS
100	APX4000R100	100	APX4000-100	TPS43	TIP15W	MK1KS
125	APX4000R125	125	APX4000-125	TPS43	TIP15W	MK1KS
160	APX4000R160	160	APX4000-160	TPS43	TIP15W	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS4 = 4.0, TPS43 = 4.0

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
40	HSC08030H	 Refrigeração interna
50, 63	HSC10030H	
80	HSC12035H	
100	HSC16040H	
125	MBA20040H	
160	MBA24045H	

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	 Inserto
				LF	DCON						
40	APX4000-040A04RA	●	4	40	16	0.2	15	6.0°	14200	1	AO-T18
50	APX4000-050A05RA	●	5	40	22	0.3	15	4.0°	12400	1	AO-T18
63	APX4000-063A06RA	●	6	40	22	0.5	15	3.0°	10800	1	AO-T18
80	APX4000R08007CA	●	7	50	25.4	1.2	15	2.0°	9300	1	AO-T18
80	APX4000-080A07RA	●	7	50	27	1.2	15	2.0°	9300	1	AO-T18
100	APX4000R10008DA	●	8	63	31.75	2.1	15	1.5°	8100	1	AO-T18
100	APX4000-100A08RA	●	8	50	32	2.1	15	1.5°	8100	1	AO-T18
125	APX4000R12509EA	●	9	63	38.1	3.3	15	1.0°	7100	2	AO-T18
125	APX4000-125A09RA	●	9	63	40	3.3	15	1.0°	7100	2	AO-T18
160	APX4000-160A10RA	●	10	63	40	4.8	15	1.0°	6100	2	AO-T18
160	APX4000R16010FA	●	10	63	50.8	4.8	15	1.0°	6100	2	AO-T18

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

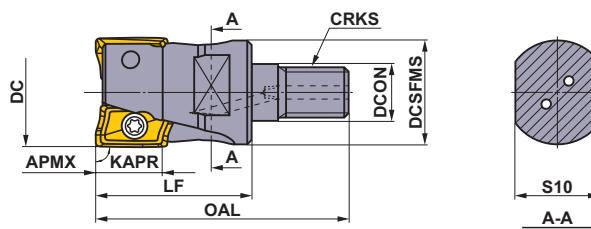
Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	APX4000-040A04RA	16	18	9	14	10.08	34	8.4	5.6
50	APX4000-050A05RA	22	20	11	17	12.26	45	10.4	6.3
63	APX4000-063A06RA	22	20	11	17	12.35	50	10.4	6.3
80	APX4000R08007CA	25.4	26	13	20	15.35	70	9.5	6
80	APX4000-080A07RA	27	23	13	20	15.35	60	12.4	7
100	APX4000R10008DA	31.75	32	17	26	20.35	80	12.7	8
100	APX4000-100A08RA	32	26	17	27	17.35	70	14.4	8
125	APX4000R12509EA	38.1	40	40	56	22.35	100	15.9	10
125	APX4000-125A09RA	40	40	42	56	22.35	90	16.4	9
160	APX4000-160A10RA	40	40	42	72	22.35	100	16.4	9
160	APX4000R16010FA	50.8	40	53	72	19.35	100	19.1	11

# FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
25	APX4000R252M12A35	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	11.0°	AO T18
28	APX4000R282M12A35	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	9.0°	AO T18
32	APX4000R322M16A40	●	2	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	AO T18
32	APX4000R323M16A40	●	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	AO T18
35	APX4000R352M16A40	●	2	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18
35	APX4000R353M16A40	●	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18
40	APX4000R403M16A40	●	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18
40	APX4000R404M16A40	●	4	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18

Nota 1) Para usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar a fresa conforme "Nota para utilização de insertos com grande raio de ponta".

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

## ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	*		
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
25	APX4000R25	TPS4	TIP15W	MK1KS
28	APX4000R28	TPS4	TIP15W	MK1KS
32	APX4000R32	TPS4	TIP15W	MK1KS
35	APX4000R35	TPS4	TIP15W	MK1KS
40	APX4000R40	TPS43	TIP15W	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS4 = 4.0, TPS43 = 4.0

## ■ CAUTELA PARA UTILIZAR

- Use apenas os insertos e acessórios fornecidos pela Mitsubishi Materials com esta ferramenta.
- Para a fixação dos insertos, aplique o torque especificado.
- As máximas rotações permitidas RMPX são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima RMPX. As máximas rotações permitidas são determinadas para fins de segurança em conformidade com ISO15641 (Fresas para usinagem *high speed*–Requisitos de segurança).

Tabela 1 Rotação máxima permitida RPMX

Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø12	ø14	ø16	ø18	ø20	ø22	ø25	ø28	ø30
Rotação máxima permitida RMPX(min <sup>-1</sup> )	–	–	19500	17000	15000	14000	12000	11000	10000
Diâmetro da Aresta Corte DC (mm)	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125	ø160
Rotação máxima permitida RMPX(min <sup>-1</sup> )	9500	9000	7500	6000	5000	3500	3000	2500	1500

- O desgaste frontal não deve exceder 0.3mm.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)







# FRESAMENTO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Velocidade de Corte

Material	Características	Inserto			ae (mm)				
		Classe		Quebra-cavaco	≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)	
		1ª Recomendação	2ª Recomendação						
					Velocidade de Corte vc (m/min)				
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	VP15TF	M H	230(180–270)	220(170–260)	180(140–210)	180(140–210)
			MP6130	VP20RT	M H	200(150–240)	190(140–230)	150(110–180)	150(110–180)
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	MP6120	VP15TF	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
			MP6130	VP20RT	M H	150(110–180)	140(100–170)	110(80–130)	110(80–130)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130	VP20RT	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H –	250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)	140(110–160)
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H –	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)
S	Ligas de Titânio	≤350HB	MP9120	VP15TF	H M	50(40–70)	–	–	50(40–70)
			MP9130	VP20RT	H M	40(30–60)	–	–	40(30–60)
	Ligas Resistentes ao Calor	–	MP9120	VP15TF	H M	40(30–60)	–	–	40(30–60)
			MP9130	VP20RT	H M	30(20–40)	–	–	30(20–40)
H	Aço Endurecido	40–55HRC	VP15TF	–	H –	90(70–100)	85(60–100)	70(50–80)	70(50–80)

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)					
				Diâm. da fresa DC (mm)					
				ø25–ø40	ø50–ø80	ø100–ø160			
P	Aço Baixo Carbono Aço Carbono Aço Liga	≤180HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25		
				5–7.5	0.25	0.25	0.20		
				7.5–10	0.20	0.20	0.15		
				10–12.5	0.15	0.15	0.10		
				12.5–15	0.10	0.10	0.07		
			0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15		
		180–350HB	0.5–0.75DC	5–10	0.15	0.15	0.10		
				10–15	0.10	0.10	0.07		
				DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15	0.15	
				5–7.5	0.10	0.10	0.10		
				7.5–10	0.07	0.07	0.07		
			DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15	0.15		
M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.25	0.25		
				5–7.5	0.25	0.20	0.20		
				7.5–10	0.20	0.15	0.15		
				10–12.5	0.15	0.10	0.10		
				12.5–15	0.10	0.07	0.07		
			0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.15	0.15		
				5–10	0.15	0.10	0.10		
				10–15	0.10	0.07	0.07		
			DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15	0.15		
		5–7.5		0.10	0.10	0.10			
		7.5–10		0.07	0.07	0.07			
		K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
						5–7.5	0.25	0.25	0.20
						7.5–10	0.20	0.20	0.15
						10–12.5	0.15	0.15	0.10
						12.5–15	0.10	0.10	0.07
					0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
						5–10	0.15	0.15	0.10
10–15	0.10					0.10	0.07		
DC (Rasgo)	≤5				0.15	0.15	0.15		
	5–7.5			0.10	0.10	0.10			
	7.5–10			0.07	0.07	0.07			
L	Ferro Fundido Nodular			Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.5DC	≤5	0.25	0.25	0.25
						5–7.5	0.20	0.20	0.20
						7.5–10	0.15	0.15	0.15
						10–12.5	0.10	0.10	0.10
						12.5–15	0.07	0.07	0.07
					0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
				5–10		0.15	0.15	0.10	
		10–15	0.10	0.10		0.07			
		DC (Rasgo)	≤5	0.15	0.15	0.15			
			5–7.5	0.10	0.10	0.10			
			7.5–10	0.07	0.07	0.07			

Material	Características	ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)		
				Diâm. da fresa DC (mm)		
				ø25–ø40	ø50–ø80	ø100–ø160
S Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.25DC	≤5	0.15	0.10	0.10
			5–7.5	0.10	0.05	0.05
			7.5–10	0.05	–	–
		DC (Rasgo)	≤5	0.05	0.05	0.05
Ligas Resistentes ao Calor	–	≤0.25DC	≤2	0.10	0.05	0.05
		DC (Rasgo)	≤1	0.05	0.05	0.05
H Aço Endurecido	40–55HRC	≤0.25DC	≤5	0.15	0.15	0.15
			5–7.5	0.10	0.10	0.10
			7.5–10	0.07	0.07	0.07
		0.25–0.5DC	≤5	0.10	0.10	0.10
			5–7.5	0.07	0.07	0.07
		0.5–0.75DC	≤5	0.07	0.07	0.07
			DC (Rasgo)	≤5	0.07	0.07

Nota 1) Estas condições de corte são um guia para as fresas standard tipo árvore e tipo haste.

Faça alguns ajustes de acordo com as condições de corte.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Reduza a profundidade de corte e/ou reduza as condições de corte nos casos a seguir.

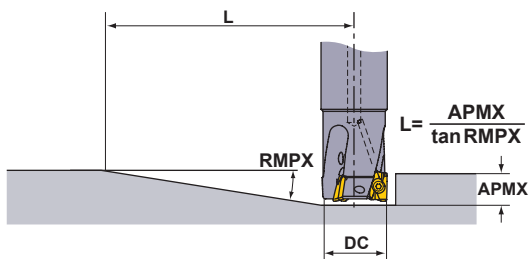
- Ao usar hastes longa e extralonga.
- Uso de fresas tipo haste *standard* ou tipo árvore em longo balanço.
- Aplicações com baixa rigidez de fixação da peça ou máquinas com baixa rigidez.

Nota 3) No caso de fresas com passo fino e largo, o passo largo é recomendado para prevenir vibrações.

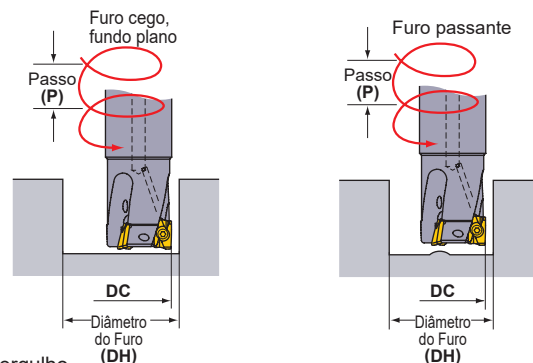
Nota 4) Para usinagem pesada interrompida e instável, a primeira recomendação é o quebra-cavaco H.

## CORTE HELICOIDAL / RAMPA

### ● RAMPA



### ● CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento de contorno e mergulho.

Diâmetro de Corte DC (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
	Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima *1 L (mm)	Diâmetro Máx. de Furo DH máx. (mm) *2	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
25	11°	85	48	14	45	12	32	4
28	9°	105	54	12	51	11	38	4
32	7°	135	62	11	59	10	46	5
35	6°	158	68	10	65	9	52	5
40	6°	158	78	12	75	11	62	7
50	4°	238	98	10	95	9	82	7
63	3°	318	124	10	121	9	108	7
80	2°	477	158	8	155	8	142	6
100	1.5°	636	198	8	195	7	182	6
125	1°	954	248	6	245	6	232	5
160	1°	954	318	8	315	8	302	7

Nota 1) Ao usinar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar. Neste caso, aumente o ângulo de rampa ou o avanço por dente.

\*1  $L = 15 / \tan RMPX$ . Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 15mm em um ângulo máximo de rampa.

\*2 No caso de raio da ponta de 0.8mm. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(\text{diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta}) - 0.2\} \times 2$$

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO PROFUNDO A 90°



# APX4000

### ARESTA DE CORTE LONGA

<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	



- Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.
- Inserto com baixo esforço de corte.

Fig.1

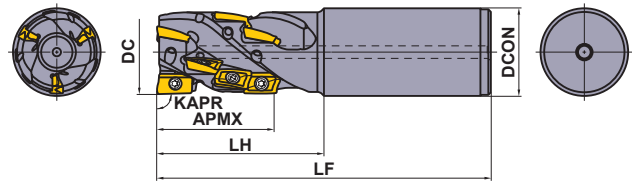
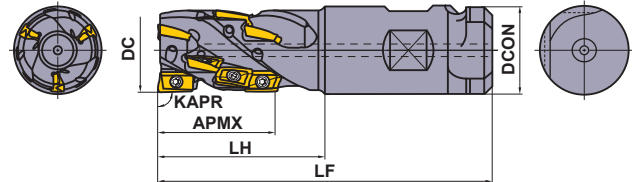


Fig.2



### TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)	Inserto
					DCON	LF	LH				
40	APX4KR4008SA42S056A	●	2	8	42	160	80	1.54	56	1	AO-T18
40	APX4KR4012SA42S056A	●	3	12	42	160	80	1.54	56	1	AO-T18
50	APX4KR5012WA508S056A	●	3	12	50.8	160	80	1.76	56	2	AO-T18
50	APX4KR5018WA508M084A	●	3	18	50.8	190	110	2.18	84	2	AO-T18

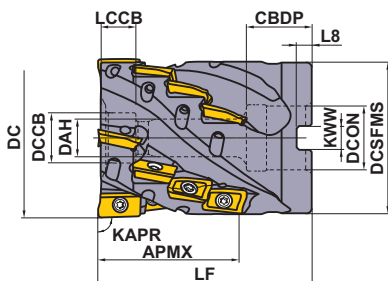
Nota 1) Ao usar insertos com raio  $RE \geq 3.2$ , é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

Nota 2) À exceção dos insertos do topo, apenas insertos com raios RE 0.4mm e 0.8mm podem ser utilizados nas arestas periféricas.

### ACESSÓRIOS

	*		
Parafuso de Fixação		Chave	Lubrificante Antitravante
TPS43		TIP15W	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS43 = 4.0



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
50	HSC10050	
63	HSC12070	

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	 Inserto
					LF	DCON			
50	APX4K-050A09A042RA	●	3	9	65	22	0.75	42	AO T18
63	APX4KR06316CA056A	●	4	16	85	25.4	1.66	56	AO T18
63	APX4K-063A16A056RA	●	4	16	85	27	1.63	56	AO T18

Nota 1) Ao usar insertos com raio  $RE \geq 3.2$ , é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.

Nota 2) À exceção dos insertos do topo, apenas insertos com raios RE 0.4mm e 0.8mm podem ser utilizados nas arestas periféricas.

Nota 3) A refrigeração pode ser fornecida pela face do topo do furo de localização central do adaptador. Porém, não pode ser fornecido pelo parafuso de montagem.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBBP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	APX4K-050A09A042RA	22	22	11	17	12.5	48	10.4	6.3
63	APX4KR06316CA056A	25.4	26	13	20	14	60.7	9.5	6
63	APX4K-063A16A056RA	27	28	13	20	14	60.7	12.4	7



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Velocidade de Corte

Material	Dureza	Inserto			Largura de Corte <b>ae</b> (mm)			
		Classe		Quebra-cavaco	≤0.15DC	0.15–0.3DC	DC (Rasgo)	
		1ª Recomendação	2ª Recomendação					
Velocidade de Corte <b>vc</b> (m/min)								
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	MP6120	VP15TF	M H	200(160–250)	160(120–200)	140(120–160)
			MP6130	VP20RT	M H	170(130–220)	130(90–170)	110(90–130)
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	MP6120	VP15TF	M H	160(120–200)	120(100–140)	100(80–120)
			MP6130	VP20RT	M H	130(90–170)	90(70–110)	70(50–90)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	MP7130	VP15TF	M H	160(120–200)	120(100–140)	100(80–120)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H –	230(180–280)	190(140–240)	190(140–240)
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H –	190(140–220)	170(120–220)	170(120–220)
S	Ligas de Titânio	≤350HB	MP9120	VP15TF	H M	50(40–70)	–	50(40–70)
			MP9130	VP20RT	H M	40(30–60)	–	40(30–60)
	Ligas Resistentes ao Calor	–	MP9120	VP15TF	H M	40(30–60)	–	40(30–60)
			MP9130	VP20RT	H M	30(20–40)	–	30(20–40)

### ■ Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	Profund. de Corte <b>ae</b> (mm)	Profund. de Corte <b>ap</b> (mm)	Avanço por Dente <b>fz</b> (mm/dente)			
				Diâm. da fresa <b>DC</b> (mm)			
				φ40 Compr. de corte 56mm φ50 Compr. de corte 42mm	φ50 Compr. de corte 56mm φ63 Compr. de corte 56mm	φ50 Compr. de corte 84mm	
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	–	–	0.10
	Aço Carbono Aço Liga	180–350HB	DC (Rasgo)	≤20	0.20	0.20	0.15
				20–50	0.15	0.15	–
				50–80	–	–	–
M	Aço Inoxidável	≤270HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	–	–	0.10
	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤0.15DC	≤10	0.30	0.30	0.25
				10–50	0.25	0.25	0.20
				50–80	–	–	0.15
K	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	0.15–0.3DC	≤10	0.25	0.25	0.20
				10–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	–	–	0.10
	Ligas de Titânio	≤350HB	DC (Rasgo)	≤10	0.25	0.25	0.20
				10–50	0.20	0.20	0.15
				50–80	–	–	0.10
S	Ligas Resistentes ao Calor	–	≤0.15DC	≤20	0.20	0.20	0.15
				20–50	0.15	0.15	0.10
				50–80	–	–	0.07
	Ligas Resistentes ao Calor	–	DC (Rasgo)	≤10	0.15	0.15	0.10
				10–50	0.10	0.10	–
				50–80	–	–	–

Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



# VPX200

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1

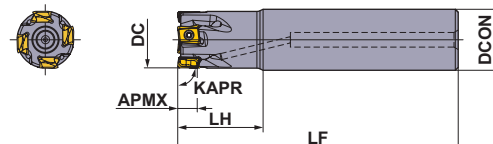
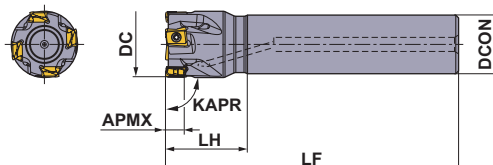


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO HASTE

Refrigeração interna

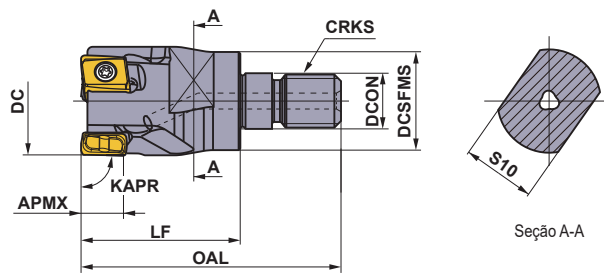
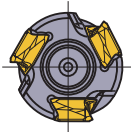
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)			APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto
				DCON	LF	LH						
16	VPX200R1602SA16S	●	2	16	85	25	8	1.85°	37900	0.11	1	LOGU09
18	VPX200R1802SA16S	●	2	16	85	25	8	1.56°	35300	0.12	2	LOGU09
18	VPX200R1802SA16L	●	2	16	120	25	8	1.56°	35300	0.17	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA16S	●	2	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2003SA16S	●	3	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA20S	●	2	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2003SA20S	●	3	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2002SA20L	●	2	20	150	60	8	1.35°	33200	0.32	1	LOGU09
22	VPX200R2202SA20S	●	2	20	115	30	8	1.16°	31400	0.26	2	LOGU09
22	VPX200R2203SA20S	●	3	20	115	30	8	1.16°	31400	0.25	2	LOGU09
22	VPX200R2202SA20L	●	2	20	150	30	8	1.16°	31400	0.34	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA20S	●	3	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2504SA20S	●	4	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA25S	●	3	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2504SA25S	●	4	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2503SA25L	●	3	25	170	70	8	0.97°	29000	0.57	1	LOGU09
28	VPX200R2803SA25S	●	3	25	115	35	8	0.84°	27200	0.41	2	LOGU09
28	VPX200R2804SA25S	●	4	25	115	35	8	0.84°	27200	0.41	2	LOGU09
28	VPX200R2803SA25L	●	3	25	170	35	8	0.84°	27200	0.61	2	LOGU09
30	VPX200R3003SA25S	●	3	25	125	35	8	0.77°	26000	0.46	2	LOGU09
30	VPX200R3004SA25S	●	4	25	125	35	8	0.77°	26000	0.46	2	LOGU09
32	VPX200R3203SA32S	●	3	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3204SA32S	●	4	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3205SA32S	●	5	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3203SA32L	●	3	32	190	90	8	0.71°	25100	1.06	1	LOGU09
35	VPX200R3503SA32L	●	3	32	190	45	8	0.63°	23800	1.14	2	LOGU09
40	VPX200R4004SA32S	●	4	32	125	45	8	0.54°	22000	0.81	2	LOGU09
40	VPX200R4006SA32S	●	6	32	125	45	8	0.54°	22000	0.80	2	LOGU09
50	VPX200R5005SA32S	●	5	32	125	45	8	0.42°	19200	0.91	2	LOGU09
50	VPX200R5007SA32S	●	7	32	125	45	8	0.42°	19200	0.91	2	LOGU09

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

● : Estoque mantido.





Somente ferramentas corte à direita.




## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
16	VPX200R1602AM0830	●	2	8.5	14.5	48	30	10	M08	0.03	8	1.85°	LOGU09
18	VPX200R1802AM0830	●	2	8.5	14.5	48	30	10	M08	0.04	8	1.56°	LOGU09
20	VPX200R2002AM1030	●	2	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.35°	LOGU09
20	VPX200R2003AM1030	●	3	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.35°	LOGU09
22	VPX200R2202AM1030	●	2	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.16°	LOGU09
22	VPX200R2203AM1030	●	3	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.16°	LOGU09
25	VPX200R2503AM1235	●	3	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.11	8	0.97°	LOGU09
25	VPX200R2504AM1235	●	4	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.11	8	0.97°	LOGU09
32	VPX200R3203AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
32	VPX200R3204AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
32	VPX200R3205AM1640	●	5	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
35	VPX200R3503AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.24	8	0.63°	LOGU09
35	VPX200R3505AM1640	●	5	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.23	8	0.63°	LOGU09
40	VPX200R4004AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	8	0.54°	LOGU09
40	VPX200R4006AM1640	●	6	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	8	0.54°	LOGU09

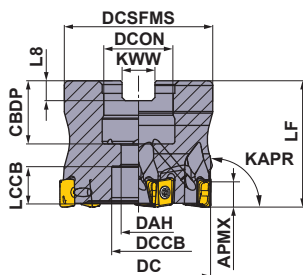
Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

## ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	*		
				
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
16	VPX200R16	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
18	VPX200R18	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
20	VPX200R20	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
22	VPX200R22	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
25	VPX200R25	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
28	VPX200R28	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
30	VPX200R30	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
32	VPX200R32	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
35	VPX200R35	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
40	VPX200R40	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
50	VPX200R50	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F1 = 1.0, TPS27F2 = 1.0

# FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ32, φ40	HSC08025H	 Refrigeração interna
φ50, φ63	HSC10030H	

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna  
DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Inserto
				LF	DCON					
32	VPX200-032A03AR	●	3	35	16	0.11	8	0.71°	25100	LOGU09
32	VPX200-032A05AR	●	5	35	16	0.11	8	0.71°	25100	LOGU09
40	VPX200-040A04AR	●	4	40	16	0.23	8	0.54°	22000	LOGU09
40	VPX200-040A06AR	●	6	40	16	0.22	8	0.54°	22000	LOGU09
50	VPX200-050A05AR	●	5	40	22	0.36	8	0.42°	19200	LOGU09
50	VPX200-050A07AR	●	7	40	22	0.36	8	0.42°	19200	LOGU09
63	VPX200-063A06AR	●	6	40	22	0.66	8	0.32°	16700	LOGU09
63	VPX200-063A09AR	●	9	40	22	0.66	8	0.32°	16700	LOGU09

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	VPX200-032A03AR	16	18	9	14	8	30	8.4	5.6
32	VPX200-032A05AR	16	18	9	14	8	30	8.4	5.6
40	VPX200-040A04AR	16	18	9	14	13	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A06AR	16	18	9	14	13	37	8.4	5.6
50	VPX200-050A05AR	22	20	11	17	11	47	10.4	6.3
50	VPX200-050A07AR	22	20	11	17	11	47	10.4	6.3
63	VPX200-063A06AR	22	20	11	17	11	60	10.4	6.3
63	VPX200-063A09AR	22	20	11	17	11	60	10.4	6.3

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX200	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F2 = 1.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

# FRESAMENTO PROFUNDO A 90°



## VPX200

NEW

ARESTA DE CORTE LONGA



Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor



Fig.1

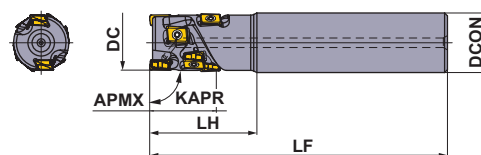
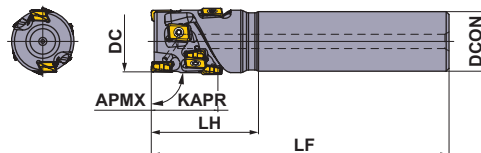


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)			APMX (mm)	RMPX	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto *
					DCON	LF	LH					
20	VPX200R202SA20S01404	●	2	4	20	100	30	14	1.35°	0.21	1	LOGU09
22	VPX200R222SA20S01404	●	2	4	20	115	30	14	1.16°	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R252SA25S02106	●	2	6	25	115	35	21	0.97°	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R252SA25S02808	●	2	8	25	125	45	28	0.97°	0.41	1	LOGU09
28	VPX200R282SA25S02106	●	2	6	25	115	35	21	0.84°	0.40	2	LOGU09
28	VPX200R282SA25S02808	●	2	8	25	125	45	28	0.84°	0.43	2	LOGU09
32	VPX200R322SA32S02808	●	2	8	32	125	45	28	0.71°	0.68	1	LOGU09
32	VPX200R323SA32S02812	●	3	12	32	125	45	28	0.71°	0.67	1	LOGU09
32	VPX200R322SA32S03510	●	2	10	32	130	50	35	0.71°	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R323SA32S03515	●	3	15	32	130	50	35	0.71°	0.68	1	LOGU09
35	VPX200R352SA32S02808	●	2	8	32	125	45	28	0.63°	0.72	2	LOGU09
35	VPX200R353SA32S02812	●	3	12	32	125	45	28	0.63°	0.71	2	LOGU09
35	VPX200R352SA32S03510	●	2	10	32	130	50	35	0.63°	0.74	2	LOGU09
35	VPX200R353SA32S03515	●	3	15	32	130	50	35	0.63°	0.73	2	LOGU09
40	VPX200R403SA32S03515	●	3	15	32	130	50	35	0.54°	0.81	2	LOGU09
40	VPX200R404SA32S03520	●	4	20	32	130	50	35	0.54°	0.80	2	LOGU09
40	VPX200R403SA32S04218	●	3	18	32	140	60	42	0.54°	0.88	2	LOGU09
40	VPX200R404SA32S04224	●	4	24	32	140	60	42	0.54°	0.86	2	LOGU09

\* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo. Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

### ACESSÓRIOS

DC (mm)	Referência da Ferramenta	*		
		Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
20	VPX200R20	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
22	VPX200R22	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
25	VPX200R25	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
28	VPX200R28	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
32	VPX200R32	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
35	VPX200R35	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
40	VPX200R40	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F1 = 1.0, TPS27F2 = 1.0

ISO13399	> L003
INSERTOS	> L161
CONDIÇÕES DE CORTE	> L168—L192
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



Fig.1

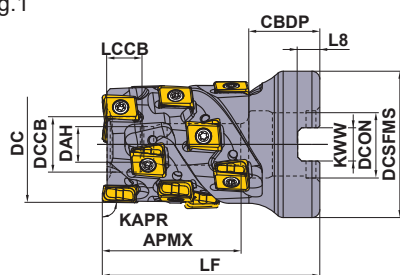
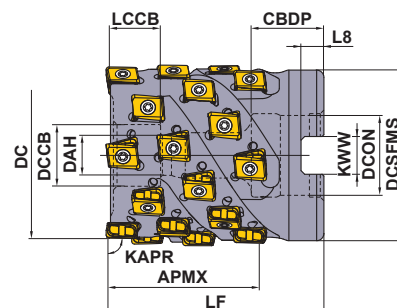


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna  
DCON = tamanho em mm

DC (mm)	APMX (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ32	35	HSC08045	
φ40	42	HSC08050	
φ50	42	HSC10045	

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto *
					LF	DCON					
32	VPX200-032A02A035R10	●	2	10	55	16	0.22	35	0.71°	1	LOGU09
32	VPX200-032A03A035R15	●	3	15	55	16	0.20	35	0.71°	1	LOGU09
40	VPX200-040A03A042R18	●	3	18	60	16	0.34	42	0.54°	2	LOGU09
40	VPX200-040A04A042R24	●	4	24	60	16	0.33	42	0.54°	2	LOGU09
50	VPX200-050A04A042R24	●	4	24	60	22	0.55	42	0.42°	2	LOGU09
50	VPX200-050A05A042R30	●	5	30	60	22	0.54	42	0.42°	2	LOGU09

\* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo. Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	VPX200-032A02A035R10	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
32	VPX200-032A03A035R15	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A03A042R18	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A04A042R24	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
50	VPX200-050A04A042R24	22	20	11	17	13	47	10.4	6.3
50	VPX200-050A05A042R30	22	20	11	17	13	47	10.4	6.3

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
VPX200	Parafuso de Fixação TPS27F2	Chave TIP07F	Lubrificante Antitravante MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS27F2 = 1.0



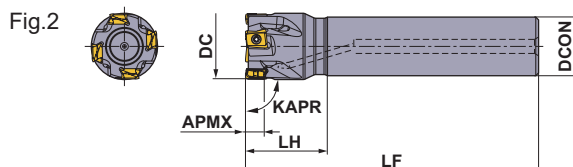
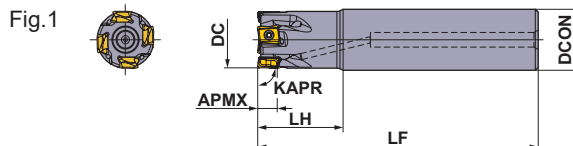
# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



# VPX300

<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Somente ferramentas corte à direita.

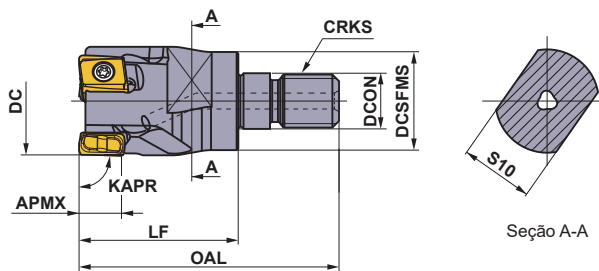
### TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)			APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto
				DCON	LF	LH						
25	VPX300R2502SA25S	●	2	25	115	35	11	2.13°	24100	0.38	1	LOGU12
25	VPX300R2502SA25L	●	2	25	170	70	11	2.13°	24100	0.56	1	LOGU12
28	VPX300R2802SA25S	●	2	25	115	35	11	1.77°	22500	0.40	2	LOGU12
28	VPX300R2802SA25L	●	2	25	170	35	11	1.77°	22500	0.60	2	LOGU12
30	VPX300R3002SA25S	●	2	25	125	35	11	1.61°	21500	0.45	2	LOGU12
30	VPX300R3003SA25S	●	3	25	125	35	11	1.61°	21500	0.44	2	LOGU12
32	VPX300R3202SA32S	●	2	32	125	45	11	1.47°	20600	0.69	1	LOGU12
32	VPX300R3203SA32S	●	3	32	125	45	11	1.47°	20600	0.68	1	LOGU12
32	VPX300R3203SA32L	●	3	32	190	90	11	1.47°	20600	1.04	1	LOGU12
35	VPX300R3503SA32L	●	3	32	190	45	11	1.28°	19500	1.10	2	LOGU12
40	VPX300R4003SA32S	●	3	32	125	45	11	1.06°	17900	0.76	2	LOGU12
40	VPX300R4004SA32S	●	4	32	125	45	11	1.06°	17900	0.76	2	LOGU12
50	VPX300R5004SA32S	●	4	32	125	45	11	0.79°	15500	0.89	2	LOGU12
50	VPX300R5006SA32S	●	6	32	125	45	11	0.79°	15500	0.88	2	LOGU12

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.



Somente ferramentas corte à direita.




## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)						WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
25	VPX300R2502AM1235	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.10	11	2.13°	LOGU12
28	VPX300R2802AM1235	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.12	11	1.77°	LOGU12
32	VPX300R3202AM1640	●	2	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.20	11	1.47°	LOGU12
32	VPX300R3203AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.19	11	1.47°	LOGU12
35	VPX300R3502AM1640	●	2	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.22	11	1.28°	LOGU12
35	VPX300R3503AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.22	11	1.28°	LOGU12
40	VPX300R4003AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	11	1.06°	LOGU12
40	VPX300R4004AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	11	1.06°	LOGU12

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

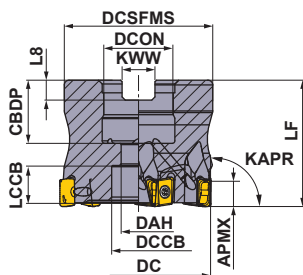
## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
			
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
<b>VPX300</b>	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.0



# FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ40	HSC08025H	Refrigeração interna
φ50, φ63	HSC10030H	
φ80	HSC12035H	

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Inserto
				LF	DCON					
80	VPX300R08007CA	●	7	50	25.4	1.00	11	0.45°	11500	LOGU12
80	VPX300R08010CA	●	10	50	25.4	1.00	11	0.45°	11500	LOGU12

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Inserto
				LF	DCON					
40	VPX300-040A03AR	●	3	40	16	0.21	11	1.06°	17900	LOGU12
40	VPX300-040A04AR	●	4	40	16	0.21	11	1.06°	17900	LOGU12
50	VPX300-050A04AR	●	4	40	22	0.34	11	0.79°	15500	LOGU12
50	VPX300-050A06AR	●	6	40	22	0.33	11	0.79°	15500	LOGU12
63	VPX300-063A06AR	●	6	40	22	0.61	11	0.60°	13400	LOGU12
63	VPX300-063A08AR	●	8	40	22	0.62	11	0.60°	13400	LOGU12
80	VPX300-080A07AR	●	7	50	27	0.99	11	0.45°	11500	LOGU12
80	VPX300-080A10AR	●	10	50	27	0.99	11	0.45°	11500	LOGU12

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	VPX300-040A03AR	16	18	9	14	12.4	37	8.4	5.6
40	VPX300-040A04AR	16	18	9	14	12.4	37	8.4	5.6
50	VPX300-050A04AR	22	20	11	17	10.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A06AR	22	20	11	17	10.4	47	10.4	6.3
63	VPX300-063A06AR	22	20	11	17	10.4	60	10.4	6.3
63	VPX300-063A08AR	22	20	11	17	10.4	60	10.4	6.3
80	VPX300R08007CA	25.4	26	13	20	13.4	56	9.5	6
80	VPX300R08010CA	25.4	26	13	20	13.4	56	9.5	6
80	VPX300-080A07AR	27	23	13	20	13.4	56	12.4	7
80	VPX300-080A10AR	27	23	13	20	13.4	56	12.4	7

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX300	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.0

● : Estoque mantido.

# FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

90°  
KAPR



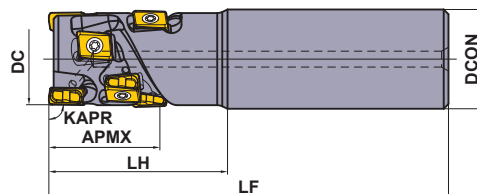
## VPX300

NEW

ARESTA DE CORTE LONGA



Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor



Somente ferramentas corte à direita.




### TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões (mm)			APMX (mm)	RMPX	WT (kg)	Inserto *
					DCON	LF	LH				
40	VPX300R402SA32S02104	●	2	4	32	125	45	21	1.06°	0.78	LOGU12
40	VPX300R402SA32S03106	●	2	6	32	130	50	31	1.06°	0.79	LOGU12
40	VPX300R402SA32S04208	●	2	8	32	140	60	42	1.06°	0.84	LOGU12

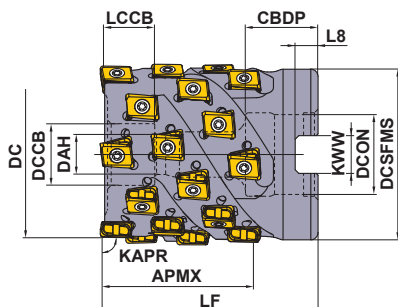
\* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo. Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

### ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX300	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.5

ISO13399	> L003
INSERTOS	> L167
CONDIÇÕES DE CORTE	> L168—L192
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



Referência para Pedido	APMX (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
VPX300-040A02A031	31	HSC08040	
VPX300-040A02A042	42	HSC08050	
VPX300-050A03A031	31	HSC10040	
VPX300-050A03A042	42	HSC10050	
VPX300-050A03A052	52	HSC10060	
VPX300-063A04A042	42	HSC12050	
VPX300-063A04A052	52	HSC12060	
VPX300-080A05A052	52	HSC12060	
VPX300-080A05A063	63	HSC12070	
VPX300R08005CA052	52	HSC16055	
VPX300R08005CA063	63	HSC16065	

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna  
DCON = tamanho em mm

Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto *
					LF	DCON				
40	VPX300-040A02A031R06	●	2	6	50	16	0.26	31	1.06°	LOGU12
40	VPX300-040A02A042R08	●	2	8	60	16	0.31	42	1.06°	LOGU12
50	VPX300-050A03A031R09	●	3	9	55	22	0.47	31	0.79°	LOGU12
50	VPX300-050A03A042R12	●	3	12	65	22	0.55	42	0.79°	LOGU12
50	VPX300-050A03A052R15	●	3	15	75	22	0.63	52	0.79°	LOGU12
63	VPX300-063A04A042R16	●	4	16	65	27	0.92	42	0.6°	LOGU12
63	VPX300-063A04A052R20	●	4	20	75	27	1.06	52	0.6°	LOGU12
80	VPX300-080A05A052R25	●	5	25	75	27	1.94	52	0.45°	LOGU12
80	VPX300-080A05A063R30	●	5	30	85	27	2.20	63	0.45°	LOGU12

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto *
					LF	DCON				
80	VPX300R08005CA05225	●	5	25	75	31.75	1.81	52	0.45°	LOGU12
80	VPX300R08005CA06330	●	5	30	85	31.75	2.06	63	0.45°	LOGU12

\* Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo. Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	VPX300-040A02A031R06	16	18	9	14	8.4	37	8.4	5.6
40	VPX300-040A02A042R08	16	18	9	14	8.4	37	8.4	5.6
50	VPX300-050A03A031R09	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A03A042R12	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A03A052R15	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
63	VPX300-063A04A042R16	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
63	VPX300-063A04A052R20	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300-080A05A052R25	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300-080A05A063R30	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300R08005CA05225	31.75	32	17	26	17.4	76	12.7	8.0
80	VPX300R08005CA06330	31.75	32	17	26	17.4	76	12.7	8.0

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



# VPX200/300

Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Seleção de quebra-cavacos e classes por material

Material	Características	Condições de Corte	Quebra-cavaco		Classe		
			1ª Recomendação	2ª Recomendação	1ª Recomendação	2ª Recomendação	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ●	L	M	MP6120	VP15TF
			● ✚	M	L	MP6130	—
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180-350HB	●	L	M	MP6120	VP15TF
		≤350HB (Recozimento)	● ●	M	L	MP6120	VP15TF
Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	● ●	M	L	MP6120	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP6130	—	
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			● ✚	M	L	MP7130	—
		Dureza >200HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			● ✚	M	L	MP7130	—
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			● ✚	M	L	MP7130	—
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			● ✚	M	L	MP7130	—
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			● ✚	M	L	MP7130	—
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF
			● ✚	M	L	VP15TF	—
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF
			● ✚	M	L	VP15TF	—
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ●	L	M	TF15	—
			● ✚	M	L	TF15	—
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF
			● ✚	M	L	MP9130	—
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF
			● ✚	M	L	MP9130	—
Ligas Resistentes ao Calor	—	● ●	M	L	MP9120	VP15TF	
		● ✚	M	L	MP9130	—	
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	● ● ✚	M	—	VP15TF	—

As tabelas a seguir apresentam condições de corte recomendadas para usinagem sem refrigeração e com refrigeração respectivamente.

## ■ Sem refrigeração Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae (mm)				
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)	
				Velocidade de Corte vc (m/min)				
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ● ✚	MP6120,VP15TF	230 (180–270)	220 (170–260)	180 (140–210)	180 (140–210)
			✚	MP6130	200 (150–240)	190 (140–230)	150 (110–180)	150 (110–180)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180–350HB ≤350HB (Recozimento)	● ● ✚	MP6120,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)
			✚	MP6130	150 (110–180)	140 (100–170)	110 (80–130)	110 (80–130)
Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	● ● ✚	MP6120,VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)	
		✚	MP6130	100 (80–120)	90 (70–110)	80 (60–100)	80 (60–100)	
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	● ● ✚	MP7130,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)
			● ● ✚	MP7130,VP15TF	150 (110–180)	140 (100–160)	110 (80–130)	110 (80–130)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ● ✚	MP7130,VP15TF	140 (110–170)	130 (90–150)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	● ● ✚	MP7130,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	● ● ✚	MP7130,VP15TF	130 (100–160)	120 (80–140)	90 (60–110)	90 (60–110)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✚	MC5020	250 (200–300)	240 (190–290)	210 (160–260)	210 (160–260)
			● ● ✚	VP15TF	200 (150–250)	190 (140–240)	160 (110–210)	160 (110–210)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✚	MC5020	180 (150–200)	170 (140–190)	150 (120–170)	150 (120–170)
			● ● ✚	VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ● ✚	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	● ● ✚	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é “S”) e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

# VPX200

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)						
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	≤0.25DC	● ● *	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	
		0.25-0.5DC	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.5-0.75DC	● ● *	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15	
		DC (Rasgo)	● ● *	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180-280HB	≤0.25DC	● ● *	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● *	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15
			DC (Rasgo)	● ● *	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280-350HB ≤350HB (Recozimento)	≤0.25DC	● ● *	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
			0.5-0.75DC	● ● *	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12
			DC (Rasgo)	● ● *	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.05-0.10
Aço Pré-endurecido	Dureza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● *	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.25-0.5DC	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	
		0.5-0.75DC	● ● *	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	
		DC (Rasgo)	● ● *	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤0.25DC	● ● *	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
		0.25-0.5DC	● ● *	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		0.5-0.75DC	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		DC (Rasgo)	● ● *	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● *	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			0.25-0.5DC	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
			0.5-0.75DC	● ● *	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC (Rasgo)	● ● *	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	-	≤0.25DC	● ● *	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
			0.25-0.5DC	● ● *	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08
			0.5-0.75DC	● ● *	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			DC (Rasgo)	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● *	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
			0.25-0.5DC	● ● *	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● *	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10
			DC (Rasgo)	● ● *	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.08	≤6	0.06-0.08

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.



**Condições de Corte (Guia) :**

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC								
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63				
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)			
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	
				0.25-0.5DC	● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20	
		DC (Rasgo)	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20	
				0.25-0.5DC	● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✚	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15
					0.25-0.5DC	● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12
		DC (Rasgo)	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.15	
				0.25-0.5DC	● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.08-0.10	
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤6	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	≤8	0.10-0.25	
				0.25-0.5DC	● ● ✚	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
		DC (Rasgo)	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤5	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
				0.25-0.5DC	● ● ✚	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	
	Aço Endurecido	Dureza 40-55HRC	● ● ✚	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15
					0.25-0.5DC	● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12
		DC (Rasgo)	● ● ✚	≤0.25DC	● ● ✚	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	
				0.25-0.5DC	● ● ✚	≤3	0.06-0.10	≤3	0.08-0.10	≤3	0.06-0.10	
H	Dureza 40-55HRC	● ● ✚	● ● ✚	0.5-0.75DC	● ● ✚	≤2	0.06-0.10	≤2	0.08-0.10	≤2	0.06-0.10	
				DC (Rasgo)	● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08	
	Aço Endurecido	Dureza 40-55HRC	● ● ✚	● ● ✚	0.5-0.75DC	● ● ✚	≤2	0.06-0.10	≤2	0.08-0.10	≤2	0.06-0.10
					DC (Rasgo)	● ● ✚	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10
Aço Endurecido	Dureza 40-55HRC	● ● ✚	● ● ✚	0.5-0.75DC	● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08	
				DC (Rasgo)	● ● ✚	≤1	0.06-0.08	≤1	0.06-0.08	≤1	0.06-0.08	

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

L

FRESAMENTO

# VPX200

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Com refrigeração

### Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae (mm)				
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)	
				Velocidade de Corte vc (m/min)				
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	140 (100–190)	130 (90–180)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180–350HB ≤350HB (Recozimento)	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	100 (80–120)	90 (70–110)	80 (60–100)	80 (60–100)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	● ● ✖	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)
		Dureza >200HB	● ● ✖	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–110)	70 (50–100)	70 (50–100)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ● ✖	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–120)	70 (50–100)	70 (50–100)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	–	● ● ✖	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	● ● ✖	MP7130,VP15TF	90 (70–120)	80 (60–110)	60 (40–90)	60 (40–90)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✖	MC5020	180 (160–220)	170 (150–210)	150 (130–190)	150 (130–190)
			● ● ✖	VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✖	MC5020	160 (140–180)	150 (130–170)	130 (110–150)	130 (110–150)
			● ● ✖	VP15TF	110 (80–140)	100 (70–130)	80 (60–120)	80 (60–120)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ● ✖	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	–	● ● ✖	MP9120,VP15TF	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)
			● ● ✖	MP9130	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	–	● ● ✖	MP9120 MP9130 VP15TF	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)
			● ● ✖	MP9120,VP15TF	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)
Ligas Resistentes ao Calor	–	● ● ✖	MP9120,VP15TF	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	
		● ● ✖	MP9130	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	
H	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	● ● ✖	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC						
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga (Recozimento)	Dureza 280-350HB ≤350HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
Aço Pré-endurecido	Dureza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	
		DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
M	Aço Inoxidável Austenítico	-	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	-	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.05-0.10
Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.05-0.10	
		DC (Rasgo)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.05-0.10	

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Com refrigeração

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC						
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✚	≤0.25DC	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
				● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20
			● ● ✚	0.25-0.5DC	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20
				● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✚	0.5-0.75DC	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.10-0.15
				● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12
			● ● ✚	DC (Rasgo)	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.15
				● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.10
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	● ● ✚	≤0.25DC	≤6	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	≤8	0.10-0.25
				● ● ✚	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			● ● ✚	0.25-0.5DC	≤5	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
				● ● ✚	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	-	● ● ✚	0.5-0.75DC	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15
				● ● ✚	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15
			● ● ✚	DC (Rasgo)	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.15	≤4	0.08-0.15
				● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.12	≤4	0.08-0.12
Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	-	● ● ✚	≤0.25DC	≤6	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
			● ● ✚	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		● ● ✚	0.25-0.5DC	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
			● ● ✚	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	
Ligas Resistentes ao Calor	-	● ● ✚	0.5-0.75DC	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	
			● ● ✚	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
		● ● ✚	≤0.25DC	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
			● ● ✚	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
H	Aço Endurecido	Dureza 40-55HRC	● ● ✚	0.25-0.5DC	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12
				● ● ✚	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10
			● ● ✚	0.5-0.75DC	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10
				● ● ✚	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	-	● ● ✚	≤0.25DC	≤6	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
				● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12
			● ● ✚	0.25-0.5DC	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12
				● ● ✚	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

#### Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Inserto Classe	ae (mm)				
				≤0.25DC	0.25—0.5DC	0.5—0.75DC	DC (Rasgo)	
				Velocidade de Corte vc (m/min)				
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ● ●	MP6120, VP15TF	230 (180—270)	220 (170—260)	180 (140—210)	180 (140—210)
			● ● ✚	MP6130	200 (150—240)	190 (170—260)	150 (110—180)	150 (110—180)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—350HB ≤350HB (Recozimento)	● ● ●	MP6120, VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—180)
			● ● ✚	MP6130	150 (110—180)	140 (100—170)	110 (80—130)	110 (80—130)
Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	● ● ●	MP6120, VP15TF	120 (90—140)	110 (80—130)	100 (70—120)	100 (70—120)	
		● ● ✚	MP6130	100 (80—120)	90 (70—110)	80 (60—100)	80 (60—100)	
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB Dureza >200HB	● ● ●	MP7130, VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
			● ● ✚	MP7130, VP15TF	150 (110—180)	140 (100—160)	110 (80—130)	110 (80—130)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ● ●	MP7130, VP15TF	140 (110—170)	130 (90—150)	100 (70—120)	100 (70—120)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	● ● ●	MP7130, VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	● ● ●	MP7130, VP15TF	130 (100—160)	120 (80—140)	90 (60—110)	90 (60—110)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ●	MC5020	250 (200—300)	240 (190—290)	210 (160—260)	210 (160—260)
			● ● ✚	VP15TF	200 (150—250)	190 (140—240)	160 (110—210)	160 (110—210)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ●	MC5020	180 (150—200)	170 (140—190)	150 (120—170)	150 (120—170)
			● ● ✚	VP15TF	130 (100—150)	120 (90—140)	100 (80—120)	100 (80—120)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ● ●	TF15	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	● ● ✚	VP15TF	90 (70—100)	85 (60—100)	70 (50—80)	70 (50—80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

# VPX300

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

### Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)						
				ø25		ø28-ø80				
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)			
P	Aço Baixo Carbono	≤0.25DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.20	≤11	0.10 - 0.30			
		0.25-0.5DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.15	≤11	0.10 - 0.25			
		0.5-0.75DC	● ● *	≤8	0.08 - 0.12	≤8	0.10 - 0.20			
		DC (Rasgo)	● ● *	≤5	0.06 - 0.10	≤5	0.08 - 0.15			
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180-280HB	≤0.25DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.20	≤11	0.10 - 0.30		
			0.25-0.5DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.15	≤11	0.10 - 0.25		
			0.5-0.75DC	● ● *	≤8	0.08 - 0.12	≤8	0.10 - 0.20		
			DC (Rasgo)	● ● *	≤5	0.06 - 0.10	≤5	0.08 - 0.15		
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280-350HB ≤350HB (Recozimento)	≤0.25DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.15	≤11	0.10 - 0.25		
			0.25-0.5DC	● ● *	≤11	0.08 - 0.12	≤11	0.10 - 0.20		
			0.5-0.75DC	● ● *	≤8	0.06 - 0.10	≤8	0.10 - 0.15		
			DC (Rasgo)	● ● *	≤5	0.06 - 0.10	≤5	0.08 - 0.12		
Aço Pré-endurecido	Dureza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.15	≤11	0.10 - 0.25			
		0.25-0.5DC	● ● *	≤11	0.08 - 0.12	≤11	0.10 - 0.20			
		0.5-0.75DC	● ● *	≤8	0.06 - 0.10	≤8	0.10 - 0.15			
		DC (Rasgo)	● ● *	≤5	0.06 - 0.10	≤5	0.08 - 0.12			
M	Aço Inoxidável Austenítico	-	● ● *	≤0.25DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.20	≤11	0.10 - 0.20	
				0.25-0.5DC	● ● *	≤11	0.08 - 0.15	≤11	0.08 - 0.15	
				0.5-0.75DC	● ● *	≤8	0.08 - 0.12	≤8	0.08 - 0.12	
				DC (Rasgo)	● ● *	≤8	0.06 - 0.10	≤8	0.06 - 0.10	
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ● *	● ● *	≤0.25DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.20	≤11	0.10 - 0.20
					0.25-0.5DC	● ● *	≤11	0.08 - 0.15	≤11	0.08 - 0.15
					0.5-0.75DC	● ● *	≤11	0.08 - 0.12	≤11	0.08 - 0.12
					DC (Rasgo)	● ● *	≤8	0.08 - 0.12	≤8	0.08 - 0.12
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	-	● ● *	● ● *	≤0.25DC	● ● *	≤8	0.06 - 0.10	≤8	0.06 - 0.10
					0.25-0.5DC	● ● *	≤5	0.06 - 0.10	≤5	0.06 - 0.10
					0.5-0.75DC	● ● *	≤5	0.06 - 0.08	≤5	0.06 - 0.08
					DC (Rasgo)	● ● *	≤5	0.06 - 0.08	≤5	0.06 - 0.08
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	● ● *	● ● *	≤0.25DC	● ● *	≤11	0.10 - 0.15	≤11	0.10 - 0.15
					0.25-0.5DC	● ● *	≤11	0.08 - 0.12	≤11	0.08 - 0.12
					0.5-0.75DC	● ● *	≤11	0.08 - 0.12	≤11	0.08 - 0.12
					DC (Rasgo)	● ● *	≤8	0.06 - 0.10	≤8	0.06 - 0.10

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

**Condições de Corte (Guia) :**

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø25		ø28-ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30	
				≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25	
			● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25	
				≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20	
				≤8	0.06-0.10	≤8	0.08-0.15	
			● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.15	
				≤5	0.06-0.08	≤5	0.08-0.12	
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	● ● ✖	≤11	0.10-0.25	≤11	0.10-0.25	
				≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20	
			● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20	
				≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.15	
	H	Aço Endurecido	Dureza 40-55HRC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
					≤8	0.06-0.15	≤8	0.08-0.15
				● ● ✖	≤5	0.06-0.15	≤5	0.08-0.15
					≤5	0.06-0.15	≤5	0.08-0.12

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.



# VPX300

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Com refrigeração Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Inserto	ae (mm)				
				Classe	≤0.25DC	0.25—0.5DC	0.5—0.75DC	DC (Rasgo)
			Velocidade de Corte vc (m/min)					
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	140 (100—190)	130 (90—180)	100 (70—120)	100 (70—120)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180—350HB ≤350HB (Recozimento)	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	120 (90—140)	110 (80—130)	100 (70—120)	100 (70—120)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	100 (80—120)	90 (70—110)	80 (60—100)	80 (60—100)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	120 (100—150)	110 (90—140)	90 (70—120)	90 (70—120)
		Dureza >200HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	100 (80—130)	90 (70—120)	70 (50—100)	70 (50—100)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	100 (80—130)	90 (70—120)	70 (50—100)	70 (50—100)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	● ● ✖	MP7130, VP15TF	120 (100—150)	110 (90—140)	90 (70—120)	90 (70—120)
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	90 (70—120)	80 (60—110)	60 (40—90)	60 (40—90)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✖	MC5020	180 (160—220)	170 (150—210)	150 (130—190)	150 (130—190)
			● ● ✖	VP15TF	130 (100—150)	120 (90—140)	100 (80—120)	100 (80—120)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✖	MC5020	160 (140—180)	150 (130—170)	130 (110—150)	130 (110—150)
			● ● ✖	VP15TF	110 (80—140)	100 (70—130)	80 (60—120)	80 (60—120)
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ● ✖	TF15	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	● ● ✖	MP9120, VP15TF	50 (40—70)	50 (40—70)	50 (40—70)	50 (40—70)
			● ● ✖	MP9130	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	● ● ✖	MP9120, VP15TF	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)
			● ● ✖	MP9130	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)
Ligas Resistentes ao Calor	—	● ● ✖	MP9120, VP15TF	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	
		● ● ✖	MP9130	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	● ● ✖	VP15TF	90 (70—100)	85 (60—100)	70 (50—80)	70 (50—80)

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável

■ Com refrigeração  
Profundidade de corte / Avanço por dente

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø25		ø28-ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.15
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.15
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280-350HB ≤350HB (Recozimento)	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.10-0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.12
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.10-0.15
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.12
M	Aço Inoxidável Austenítico	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
					≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.15
					≤11	0.06-0.10	≤11	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12
					≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10
					≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
					≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
					≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
					≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10
			DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10
					≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
					≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
					≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
0.5-0.75DC			● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
				≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10	
DC (Rasgo)			● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10	
				≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08	
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.15	
				≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
				≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10	
				≤8	0.06-0.08	≤8	0.06-0.08	
		DC (Rasgo)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10	
				≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Com refrigeração Velocidade de Corte

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø25		ø28-ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30	
				● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25
			● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25	
				● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20
			● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.25	
				● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.20
			● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.15	
				● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
			● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	● ● ✖	≤11	0.10-0.25	≤11	0.10-0.25	
				● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
			● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20	
				● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.15
			● ● ✖	≤8	0.06-0.15	≤8	0.08-0.15	
	S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	-	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
					● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11
				● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10
					● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5
		Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	-	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
● ● ✖	≤11				0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
● ● ✖	≤8			0.06-0.10	≤8	0.06-0.10		
	● ● ✖			≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10	
Ligas Resistentes ao Calor	-	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12		
			● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
		● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10		
			● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10	
H	Aço Endurecido	Dureza 40-55HRC	● ● ✖	≤5	0.08-0.15	≤5	0.08-0.15	
				● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤5	0.08-0.12
			● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12	
				● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
			● ● ✖	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10	
				● ● ✖	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.08
			● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10	
				● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.08

Nota 1) As condições de corte acima são uma referência para o tipo haste standard (a última letra na descrição do item é "S") e o tipo árvore. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo (usando o tipo haste longa, tipo cabeça roscada, etc.);
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

# VPX200/300 FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### Velocidade de Corte

Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae (mm)				Refrigeração		
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Rasgo)			
				Velocidade de Corte vc (m/min)						
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ●	MP6120,VP15TF	140(100–190)	130(90–180)	100(70–120)	100(70–120)	Com, Sem	
		✚	MP6130	140(100–190)	130(90–180)	100(70–120)	100(70–120)	Com, Sem		
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 180–350HB	● ●	MP6120,VP15TF	120(90–140)	110(80–130)	100(70–120)	100(70–120)	Com, Sem	
		✚	MP6130	120(90–140)	110(80–130)	100(70–120)	100(70–120)	Com, Sem		
	Aço Pré-endurecido	Dureza 180–350HB	● ●	MP6120,VP15TF	100(80–120)	90(70–110)	80(60–100)	80(60–100)	Com, Sem	
		✚	MP6130	100(80–120)	90(70–110)	80(60–100)	80(60–100)	Com, Sem		
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	● ●	MP7130,VP15TF	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	Com, Sem	
		✚	MP7130	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	Com, Sem		
		Dureza >200HB	● ●	MP7130,VP15TF	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	Com, Sem	
		✚	MP7130	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	Com, Sem		
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	–	● ●	MP7130,VP15TF	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	Com, Sem	
		✚	MP7130	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	Com, Sem		
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ●	MP7130,VP15TF	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	Com, Sem	
		✚	MP7130	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	Com, Sem		
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ●	MP7130,VP15TF	90(70–120)	80(60–110)	60(40–90)	60(40–90)	Com, Sem	
		✚	MP7130	90(70–120)	80(60–110)	60(40–90)	60(40–90)	Com, Sem		
	K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	MC5020	180(160–220)	170(150–210)	150(130–190)	150(130–190)	Com, Sem
			✚	VP15TF	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)	Com, Sem	
Ferro Fundido Nodular		Resist. à Tração ≤800MPa	● ●	MC5020	160(140–180)	150(130–170)	130(110–150)	130(110–150)	Com, Sem	
		✚	VP15TF	110(80–140)	100(70–130)	80(60–120)	80(60–120)	Com, Sem		
N	Liga de Alumínio	Si <5%	● ● ✚	TF15	600(400–1000)	600(400–1000)	600(400–1000)	600(400–1000)	Com, Sem	
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	–	● ●	MP9120	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	Sem	
		●	VP15TF	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	Sem		
		● ✚	MP9130	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	Sem		
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	–	● ●	MP9120	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	Sem	
		●	VP15TF	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	Sem		
		● ✚	MP9130	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	Sem		
	Ligas Resistentes ao Calor	–	● ●	MP9120	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	Sem	
		●	VP15TF	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	Sem		
		● ✚	MP9130	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	Sem		

Nota 1) Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo;
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

## VPX200 FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### Velocidade de Corte

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø20-ø28		ø32-ø50		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.13(0.10-0.15)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.10(0.08-0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.13(0.10-0.15)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.10(0.08-0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 280-350HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.13(0.10-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.13(0.10-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
M	Aço Inoxidável Austenítico	-	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
				● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
				● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
				● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	
			● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	
		0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
			● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.08(0.06-0.10)	
			● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.07(0.06-0.08)	
		DC (Rasgo)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)	
			● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)	

Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)						
				ø20-ø28		ø32-ø50				
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)			
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)			
				● ✖	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)		
			● ●	0.25-0.5DC	● ●	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.12(0.08-0.15)	
					● ✖	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
			● ●	0.5-0.75DC	● ●	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.10(0.08-0.12)	
					● ✖	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.08(0.06-0.10)	
			● ●	DC (Rasgo)	● ●	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)	
					● ✖	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)	
			Ferro Fundido Nodular	-	-	● ●	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
							● ✖	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX
● ●	0.25-0.5DC	● ●				≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.13(0.10-0.15)	
		● ✖				≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
● ●	0.5-0.75DC	● ●				≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.10(0.08-0.12)	
		● ✖				≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.08(0.06-0.10)	
● ●	DC (Rasgo)	● ●				≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)	
		● ✖				≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)	
N	Liga de Alumínio	Si<5%				● ●	≤14	0.15(0.10-0.20)	≤APMX	0.18(0.10-0.25)
							● ✖	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX
			● ●	0.25-0.5DC	● ●	≤8	0.13(0.10-0.15)	≤28	0.15(0.10-0.20)	
					● ✖	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.13(0.10-0.15)	
			● ●	0.5-0.75DC	● ●	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.11(0.06-0.15)	
					● ✖	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.11(0.06-0.15)	
			● ●	DC (Rasgo)	● ●	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.11(0.06-0.15)	
					● ✖	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.09(0.06-0.12)	
			S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	-	● ● ✖	≤14	0.12(0.08-0.15)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
							● ● ✖	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28
● ● ✖	0.5-0.75DC	● ● ✖				≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.08(0.06-0.10)	
		● ● ✖				≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)	
Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	-	-		● ● ✖	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.10(0.08-0.12)		
					● ● ✖	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
				● ● ✖	0.5-0.75DC	● ● ✖	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.08(0.06-0.10)
						● ● ✖	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
Ligas Resistentes ao Calor	-	-		● ● ✖	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.10(0.08-0.12)		
					● ● ✖	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
				● ● ✖	0.5-0.75DC	● ● ✖	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.08(0.06-0.10)
						● ● ✖	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)

Nota 1) Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo;
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.



## VPX300 FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

#### Velocidade de Corte

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)				
				ø40		ø50-ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10-0.20)	≤APMX	0.18(0.10-0.25)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	≤31	0.15(0.10-0.20)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08-0.12)	≤21	0.13(0.10-0.15)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.10(0.08-0.12)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10-0.20)	≤APMX	0.18(0.10-0.25)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	≤31	0.15(0.10-0.20)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08-0.12)	≤21	0.13(0.10-0.15)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.10(0.08-0.12)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 280-350HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤31	0.13(0.10-0.15)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.08(0.06-0.10)	≤21	0.10(0.08-0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.08(0.06-0.10)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤31	0.13(0.10-0.15)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.08(0.06-0.10)	≤21	0.10(0.08-0.12)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.08(0.06-0.10)
M	Aço Inoxidável Austenítico	-	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10-0.20)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08-0.15)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08-0.15)	≤31	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤31	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08-0.12)	≤21	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤21	0.08(0.06-0.10)	≤21	0.08(0.06-0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.08(0.06-0.10)
				● ● ✱	≤5	0.07(0.06-0.08)	≤5	0.07(0.06-0.08)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10-0.20)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08-0.15)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08-0.15)	≤31	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤31	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08-0.12)	≤21	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤21	0.08(0.06-0.10)	≤21	0.08(0.05-0.10)
			DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.08(0.05-0.10)
				● ● ✱	≤5	0.07(0.06-0.08)	≤5	0.07(0.05-0.08)
Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.15(0.10-0.20)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)	
			● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08-0.15)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)	
		0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.12(0.08-0.15)	≤31	0.12(0.08-0.15)	
			● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤31	0.10(0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.10(0.08-0.12)	≤21	0.10(0.08-0.12)	
			● ● ✱	≤21	0.08(0.06-0.10)	≤21	0.08(0.06-0.10)	
		DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.08(0.06-0.10)	
			● ● ✱	≤5	0.07(0.06-0.08)	≤5	0.07(0.06-0.08)	
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	
			● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	
		0.25-0.5DC	● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤31	0.10(0.08-0.12)	
			● ● ✱	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	≤31	0.10(0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC	● ● ✱	≤21	0.08(0.06-0.10)	≤21	0.08(0.05-0.10)	
			● ● ✱	≤21	0.07(0.06-0.08)	≤21	0.07(0.05-0.08)	
		DC (Rasgo)	● ● ✱	≤5	0.08(0.06-0.10)	≤5	0.08(0.05-0.10)	
			● ● ✱	≤5	0.07(0.06-0.08)	≤5	0.07(0.06-0.08)	



Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✖ : Corte Instável

Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm)					
				ø40		ø50-ø80			
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)		
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ●	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)		
				● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	
			● ●	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤31	0.15 (0.10-0.20)		
				● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.13 (0.10-0.15)	
			● ●	≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.13 (0.10-0.15)		
				● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.10 (0.08-0.12)	
		DC (Rasgo)	● ●	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.12 (0.08-0.15)		
			● ✖	≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.08 (0.06-0.10)		
		Ferro Fundido Nodular	-		● ●	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
						● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX
					● ●	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤31	0.13 (0.10-0.15)
						● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31
● ●	≤21				0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.10 (0.08-0.12)		
	● ✖				≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)	
DC (Rasgo)	● ●			≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)		
	● ✖			≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.07 (0.06-0.08)		
N	Liga de Alumínio			Si < 5%	● ●	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)
						● ✖	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX
					● ●	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤31	0.15 (0.10-0.20)
						● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤31
		● ●	≤21		0.11 (0.06-0.15)	≤21	0.12 (0.08-0.15)		
			● ✖		≤21	0.11 (0.06-0.15)	≤21	0.12 (0.08-0.15)	
		DC (Rasgo)	● ●	≤5	0.11 (0.06-0.15)	≤5	0.12 (0.08-0.15)		
			● ✖	≤5	0.09 (0.06-0.12)	≤5	0.10 (0.08-0.12)		
		S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	-	● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)
						● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31
					● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)
						● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5
Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	-		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)		
				● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)	
			● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)		
				● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)	
Ligas Resistentes ao Calor	-		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)		
				● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)	
			● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)		
				● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)	

Nota 1) Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Para evitar vibrações, aplique os menores valores recomendados (na tabela) para profundidade de corte e avanço por dente, ou reduza os parâmetros para valores ainda menores. As condições abaixo facilitam a ocorrência de vibrações:

- Quando o comprimento em balanço é longo;
- Condições de baixa rigidez da máquina, da peça ou da fixação da peça;
- Na usinagem de bolsões com raios.

Nota 3) Quando a profundidade de corte no sentido radial (ae) é igual ou maior que 0.5 DC, é recomendada a fresa com menos dentes.

Nota 4) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração).

Nota 5) A aplicação de parâmetros de corte mais altos que o recomendado ou o uso por períodos prolongados pode causar fadiga e quebra do parafuso de fixação durante a usinagem. Portanto, recomenda-se substituir os parafusos antes do desgaste excessivo.

**Anotações**

---

Area for notes with horizontal dashed lines.



---

# Anotações

---

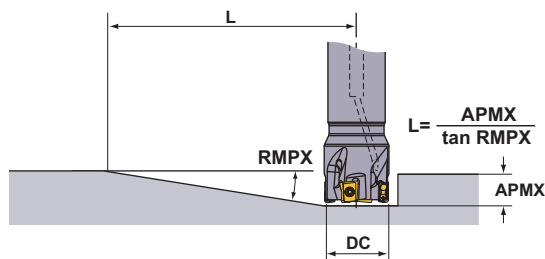
Area for notes with horizontal dashed lines.



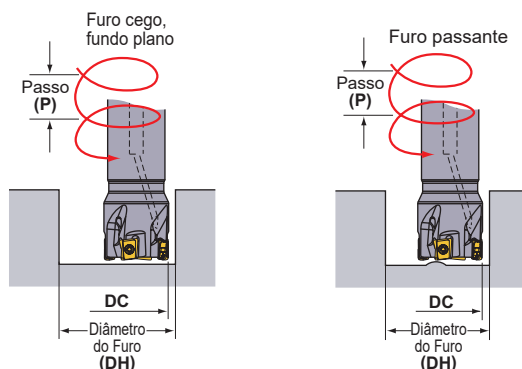
# VPX200 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

## ■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

### ● RAMPA



### ● CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento de contorno e mergulho.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
16	0.2	1.85°	248	31	1.5	27.5	1.2	24.2	0.8
	0.4	1.85°	248	30.6	1.5	27.5	1.2	24.2	0.8
	0.8	1.85°	248	29.8	1.4	27.5	1.2	24.2	0.8
	1	1.85°	248	29.4	1.4	27.5	1.2	24.2	0.8
	1.2	1.85°	248	29	1.3	27.5	1.2	24.2	0.8
	1.6	1.85°	248	28.2	1.2	27.5	1.2	24.2	0.8
18	0.2	1.56°	294	35	1.5	31.5	1.2	28.1	0.9
	0.4	1.56°	294	34.6	1.4	31.5	1.2	28.1	0.9
	0.8	1.56°	294	33.8	1.4	31.5	1.2	28.1	0.9
	1	1.56°	294	33.4	1.3	31.5	1.2	28.1	0.9
	1.2	1.56°	294	33	1.3	31.5	1.2	28.1	0.9
	1.6	1.56°	294	32.2	1.2	31.5	1.2	28.1	0.9
20	0.2	1.35°	340	39	1.4	35.5	1.1	32	0.9
	0.4	1.35°	340	38.6	1.4	35.5	1.1	32	0.9
	0.8	1.35°	340	37.8	1.3	35.5	1.1	32	0.9
	1	1.35°	340	37.4	1.3	35.5	1.1	32	0.9
	1.2	1.35°	340	37	1.3	35.5	1.1	32	0.9
	1.6	1.35°	340	36.2	1.2	35.5	1.1	32	0.9
22	0.2	1.16°	396	43	1.3	39.5	1.1	36	0.9
	0.4	1.16°	396	42.6	1.3	39.5	1.1	36	0.9
	0.8	1.16°	396	41.8	1.3	39.5	1.1	36	0.9
	1	1.16°	396	41.4	1.2	39.5	1.1	36	0.9
	1.2	1.16°	396	41	1.2	39.5	1.1	36	0.9
	1.6	1.16°	396	40.2	1.2	39.5	1.1	36	0.9
25	0.2	0.97°	473	49	1.3	45.5	1.1	42	0.9
	0.4	0.97°	473	48.6	1.3	45.5	1.1	42	0.9
	0.8	0.97°	473	47.8	1.2	45.5	1.1	42	0.9
	1	0.97°	473	47.4	1.2	45.5	1.1	42	0.9
	1.2	0.97°	473	47	1.2	45.5	1.1	42	0.9
	1.6	0.97°	473	46.2	1.1	45.5	1.1	42	0.9
28	0.2	0.84°	546	55	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	0.4	0.84°	546	54.6	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	0.8	0.84°	546	53.8	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	1	0.84°	546	53.4	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	1.2	0.84°	546	53	1.2	51.5	1.1	48	0.9
	1.6	0.84°	546	52.2	1.1	51.5	1.1	48	0.9
30	0.2	0.77°	596	59	1.2	55.5	1.1	52	0.9
	0.4	0.77°	596	58.6	1.2	55.5	1.1	52	0.9
	0.8	0.77°	596	57.8	1.2	55.5	1.1	52	0.9
	1	0.77°	596	57.4	1.2	55.5	1.1	52	0.9
	1.2	0.77°	596	57	1.1	55.5	1.1	52	0.9
	1.6	0.77°	596	56.2	1.1	55.5	1.1	52	0.9
32	0.2	0.71°	646	62.8	1.2	59.4	1.1	56	0.9
	0.4	0.71°	646	62.4	1.2	59.4	1.1	56	0.9
	0.8	0.71°	646	61.6	1.2	59.4	1.1	56	0.9
	1	0.71°	646	61.2	1.1	59.4	1.1	56	0.9
	1.2	0.71°	646	60.8	1.1	59.4	1.1	56	0.9
	1.6	0.71°	646	60	1.1	59.4	1.1	56	0.9

Nota 1) Ao usinar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar.  
\* L = 8 / tan RMPX. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 8mm em um ângulo máximo de rampa.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
35	0.2	0.63°	728	69	1.2	65.5	1.1	62	0.9
	0.4	0.63°	728	68.6	1.2	65.5	1.1	62	0.9
	0.8	0.63°	728	67.8	1.1	65.5	1.1	62	0.9
	1	0.63°	728	67.4	1.1	65.5	1.1	62	0.9
	1.2	0.63°	728	67	1.1	65.5	1.1	62	0.9
	1.6	0.63°	728	66.2	1.1	65.5	1.1	62	0.9
40	0.2	0.54°	849	78.8	1.2	75.4	1	72	0.9
	0.4	0.54°	849	78.4	1.1	75.4	1	72	0.9
	0.8	0.54°	849	77.6	1.1	75.4	1	72	0.9
	1	0.54°	849	77.2	1.1	75.4	1	72	0.9
	1.2	0.54°	849	76.8	1.1	75.4	1	72	0.9
	1.6	0.54°	849	76	1.1	75.4	1	72	0.9
50	0.2	0.42°	1092	98.8	1.1	95.4	1	92	1
	0.4	0.42°	1092	98.4	1.1	95.4	1	92	1
	0.8	0.42°	1092	97.6	1.1	95.4	1	92	1
	1	0.42°	1092	97.2	1.1	95.4	1	92	1
	1.2	0.42°	1092	96.8	1.1	95.4	1	92	1
	1.6	0.42°	1092	96	1.1	95.4	1	92	1
63	0.2	0.32°	1433	124.8	1.1	121.4	1	118	1
	0.4	0.32°	1433	124.4	1.1	121.4	1	118	1
	0.8	0.32°	1433	123.6	1.1	121.4	1	118	1
	1	0.32°	1433	123.2	1.1	121.4	1	118	1
	1.2	0.32°	1433	122.8	1.1	121.4	1	118	1
	1.6	0.32°	1433	122	1	121.4	1	118	1

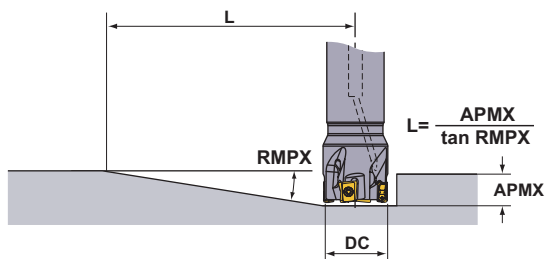
Nota 1) Ao usinar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar.

\*  $L = 8 / \tan RMPX$ . Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 8mm em um ângulo máximo de rampa.

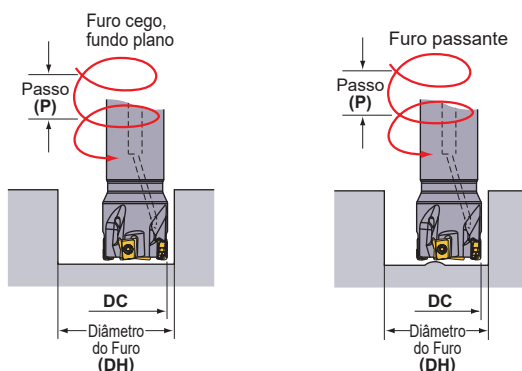
# VPX300 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

## ■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

### ● RAMPA



### ● CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento de contorno e mergulho.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
25	0.2	2.13°	296	49	2.8	42.7	2.1	36.9	1.4
	0.4	2.13°	296	48.6	2.8	42.7	2.1	36.9	1.4
	0.8	2.13°	296	47.8	2.7	42.7	2.1	36.9	1.4
	1	2.13°	296	47.4	2.6	42.7	2.1	36.9	1.4
	1.2	2.13°	296	47	2.6	42.7	2.1	36.9	1.4
	1.6	2.13°	296	46.2	2.5	42.7	2.1	36.9	1.4
	2	2.13°	296	45.4	2.4	42.7	2.1	36.9	1.4
	2.4	2.13°	296	44.6	2.3	42.7	2.1	36.9	1.4
	3	2.13°	296	43.4	2.2	42.7	2.1	36.9	1.4
3.2	2.13°	296	43	2.1	42.7	2.1	36.9	1.4	
28	0.2	1.77°	356	55	2.6	48.7	2	42.7	1.4
	0.4	1.77°	356	54.6	2.6	48.7	2	42.7	1.4
	0.8	1.77°	356	53.8	2.5	48.7	2	42.7	1.4
	1	1.77°	356	53.4	2.5	48.7	2	42.7	1.4
	1.2	1.77°	356	53	2.4	48.7	2	42.7	1.4
	1.6	1.77°	356	52.2	2.4	48.7	2	42.7	1.4
	2	1.77°	356	51.4	2.3	48.7	2	42.7	1.4
	2.4	1.77°	356	50.6	2.2	48.7	2	42.7	1.4
	3	1.77°	356	49.4	2.1	48.7	2	42.7	1.4
3.2	1.77°	356	49	2	48.7	2	42.7	1.4	
30	0.2	1.61°	392	59	2.6	52.7	2	46.6	1.5
	0.4	1.61°	392	58.6	2.5	52.7	2	46.6	1.5
	0.8	1.61°	392	57.8	2.5	52.7	2	46.6	1.5
	1	1.61°	392	57.4	2.4	52.7	2	46.6	1.5
	1.2	1.61°	392	57	2.4	52.7	2	46.6	1.5
	1.6	1.61°	392	56.2	2.3	52.7	2	46.6	1.5
	2	1.61°	392	55.4	2.2	52.7	2	46.6	1.5
	2.4	1.61°	392	54.6	2.2	52.7	2	46.6	1.5
	3	1.61°	392	53.4	2.1	52.7	2	46.6	1.5
3.2	1.61°	392	53	2	52.7	2	46.6	1.5	
32	0.2	1.47°	429	63	2.5	56.7	2	50.6	1.5
	0.4	1.47°	429	62.6	2.5	56.7	2	50.6	1.5
	0.8	1.47°	429	61.8	2.4	56.7	2	50.6	1.5
	1	1.47°	429	61.4	2.4	56.7	2	50.6	1.5
	1.2	1.47°	429	61	2.3	56.7	2	50.6	1.5
	1.6	1.47°	429	60.2	2.3	56.7	2	50.6	1.5
	2	1.47°	429	59.4	2.2	56.7	2	50.6	1.5
	2.4	1.47°	429	58.6	2.1	56.7	2	50.6	1.5
	3	1.47°	429	57.4	2.1	56.7	2	50.6	1.5
3.2	1.47°	429	57	2	56.7	2	50.6	1.5	

Nota 1) Ao usinar materiais de alta ductilidade com os ângulos de rampa acima, os cavacos podem não se quebrar.  
 \* L = 11 / tan RMPX. Distância do movimento da fresa em profundidades de corte de 11mm em um ângulo máximo de rampa.

DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
35	0.2	1.28°	493	69	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.4	1.28°	493	68.6	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.8	1.28°	493	67.8	2.3	62.8	1.9	56.6	1.5
	1	1.28°	493	67.4	2.3	62.8	1.9	56.6	1.5
	1.2	1.28°	493	67	2.2	62.8	1.9	56.6	1.5
	1.6	1.28°	493	66.2	2.2	62.8	1.9	56.6	1.5
	2	1.28°	493	65.4	2.1	62.8	1.9	56.6	1.5
	2.4	1.28°	493	64.6	2.1	62.8	1.9	56.6	1.5
	3	1.28°	493	63.4	2	62.8	1.9	56.6	1.5
3.2	1.28°	493	63	2	62.8	1.9	56.6	1.5	
40	0.2	1.06°	595	78.8	2.3	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.4	1.06°	595	78.4	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.8	1.06°	595	77.6	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1	1.06°	595	77.2	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.2	1.06°	595	76.8	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.6	1.06°	595	76	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	2	1.06°	595	75.2	2	72.7	1.9	66.5	1.5
	2.4	1.06°	595	74.4	2	72.7	1.9	66.5	1.5
	3	1.06°	595	73.2	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5
3.2	1.06°	595	72.8	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5	
50	0.2	0.79°	798	98.8	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.4	0.79°	798	98.4	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.8	0.79°	798	97.6	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	1	0.79°	798	97.2	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.2	0.79°	798	96.8	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.6	0.79°	798	96	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	2	0.79°	798	95.2	2	92.7	1.8	86.5	1.6
	2.4	0.79°	798	94.4	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
	3	0.79°	798	93.2	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
3.2	0.79°	798	92.8	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6	
63	0.2	0.6°	1051	124.8	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.4	0.6°	1051	124.4	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.8	0.6°	1051	123.6	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	1	0.6°	1051	123.2	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.2	0.6°	1051	122.8	2	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.6	0.6°	1051	122	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2	0.6°	1051	121.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2.4	0.6°	1051	120.4	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	3	0.6°	1051	119.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
3.2	0.6°	1051	118.8	1.8	118.7	1.8	112.5	1.6	
80	0.2	0.45°	1401	158.8	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	0.4	0.45°	1401	158.4	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	0.8	0.45°	1401	157.6	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1	0.45°	1401	157.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.2	0.45°	1401	156.8	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.6	0.45°	1401	156	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2	0.45°	1401	155.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2.4	0.45°	1401	154.4	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
	3	0.45°	1401	153.2	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
3.2	0.45°	1401	152.8	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6	

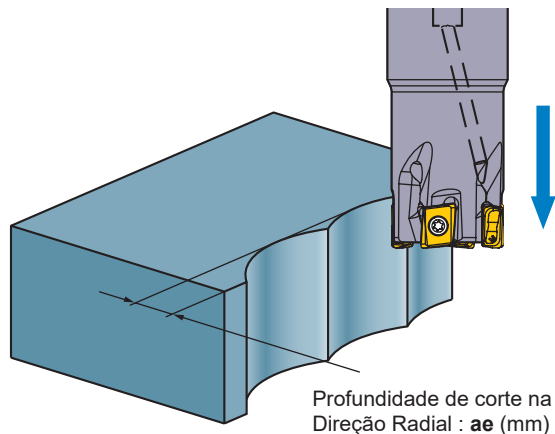


# VPX200/300 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

## ■ Para mergulho e avanço axial

Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento a 90° e de rasgos.

### ● Mergulho



### VPX200

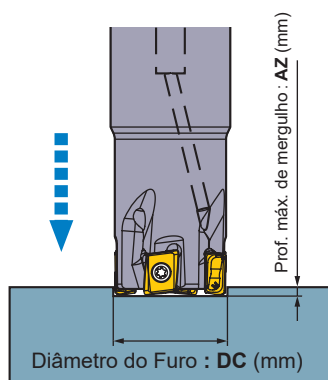
DC (mm)	ae máx. (mm)
16	3.9
18	3.9
20	3.9
22	4.0
25	4.0
28	4.0
30	4.0
32	4.0
35	4.0
40	4.0
50	4.0
63	4.0

### VPX300

DC (mm)	ae máx. (mm)
25	6.5
28	6.6
30	6.6
32	6.6
35	6.7
40	6.7
50	6.7
63	6.7
80	6.7

Nota 1) Não é necessário avanço interrompido "pica-pau".

### ● Avanço axial



### VPX200

DC (mm)	AZ máx. (mm)
16	0.3
18	0.3
20	0.3
22	0.3
25	0.3
28	0.3
30	0.3
32	0.3
35	0.3
40	0.3
50	0.3
63	0.3

### VPX300

DC (mm)	AZ máx. (mm)
25	0.55
28	0.55
30	0.55
32	0.55
35	0.55
40	0.55
50	0.55
63	0.55
80	0.55

Nota 1) Os cavacos tendem a se dispersar. Portanto, tome medidas de segurança adequadas.

Nota 2) Use ar comprimido para facilitar a expulsão de cavacos. Na usinagem de ligas de alumínio, use fluido refrigerante.

# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO E MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

90°  
KAPR



# AXD4000



Aço

Metals Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor



Fig.1

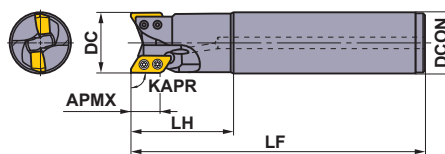
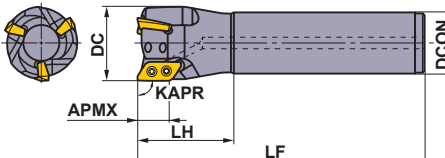


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO HASTE

Refrigeração interna

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões(mm)				APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	* Fig.			
					DC	LF	LH	DCON				Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.4   3.2	AXD4000R201SA20SA	●	1	20	110	35	20	15.5	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
		AXD4000R252SA25SA	●	2	25	125	50	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LA	●	2	25	170	80	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25SA	●	2	28	125	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25ELA	●	2	28	220	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32SA	●	2	32	150	50	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32LA	●	2	32	200	80	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32SA	●	2	35	150	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32ELA	●	2	35	250	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32SA	●	3	40	150	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA42SA	●	3	40	170	80	42	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000R403SA32ELA	●	3	40	250	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS			
Tipo B	4.0   5.0	AXD4000R201SA20SB	●	1	20	110	35	20	14.8	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
		AXD4000R252SA25SB	●	2	25	125	50	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LB	●	2	25	170	80	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25SB	●	2	28	125	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25ELB	●	2	28	220	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32SB	●	2	32	150	50	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32LB	●	2	32	200	80	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32SB	●	2	35	150	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32ELB	●	2	35	250	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32SB	●	3	40	150	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA42SB	●	3	40	170	80	42	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000R403SA32ELB	●	3	40	250	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS			

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L213.

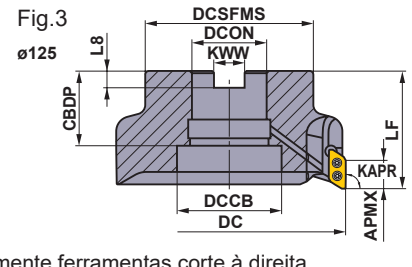
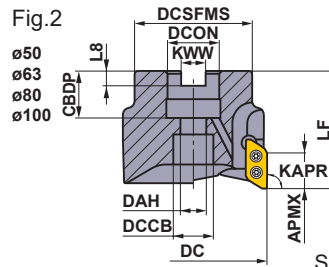
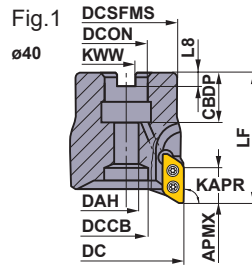
Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o mandril têm o balanceamento correto.

Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 1.6 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, as medidas LF e LH diminuem.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS3SBS=1.5, TS3SB=1.5

Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria		
ø40	HFF08043H	①	①	③
ø50, ø63	HSC10030H	②	②	③
ø80	HSC12035H	②	②	③
ø100	HSC16040H	②	②	③
ø125	MBA20040H	③	③	Refrigeração interna

## TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto	
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8									DCCB
Tipo A	AXD4000-040A02RA	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
	AXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A02RA	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	15.5	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000R08005CA	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000R10006DA	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2	15.5	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000R12507EA	●	7	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.8	15.5	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS		
Tipo B	AXD4000-040A02RB	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A02RB	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	14.8	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000R08005CB	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000R10006DB	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2	14.8	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000R12507EB	●	7	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.8	14.8	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS		

## Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto	
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8									DCCB
Tipo A	AXD4000-040A02RA	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
	AXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A02RA	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	15.5	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-080A05RA	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-100A06RA	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2	15.5	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000-125B07RA	●	7	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.8	15.5	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS		
Tipo B	AXD4000-040A02RB	●	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A02RB	●	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	14.8	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-080A05RB	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
	AXD4000-100A06RB	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2	14.8	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000-125B07RB	●	7	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.8	14.8	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS		

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L213.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 1.6 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, a medida LF diminui.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS3SB=1.5

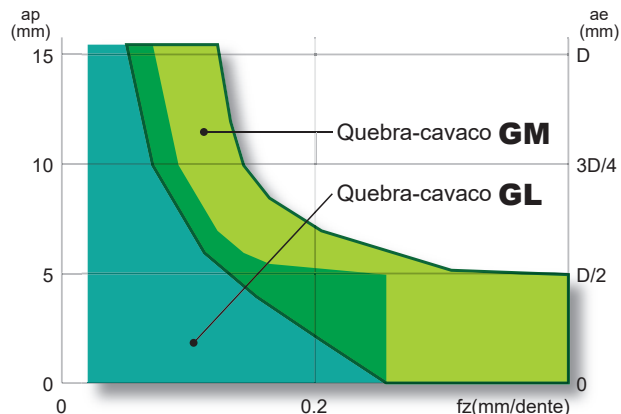
Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.



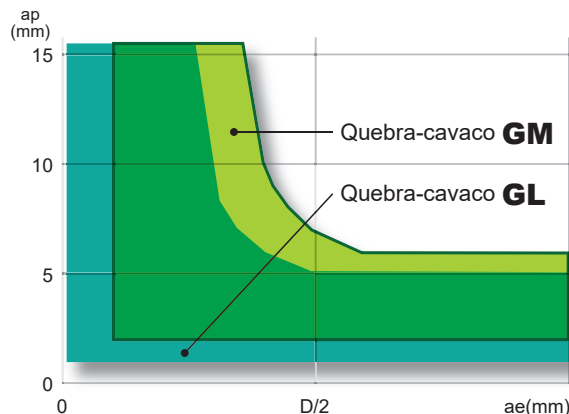
# Seleção do inserto

Selecione o inserto mais adequado às condições de corte, usando as tabelas abaixo como referência.  
Em condições de corte estáveis, a primeira recomendação é o quebra-cavaco GL com aresta de corte reforçada.

## Seleção do inserto de acordo com o avanço por dente e a profundidade de corte requerida



## Seleção do inserto de acordo com a largura de corte e a profundidade de corte requerida



O quebra-cavaco GL é a primeira recomendação para usinagem de ligas de alumínio.  
Em condições com altas cargas, como usinagem profunda ou com altos avanços, é recomendado usar o quebra-cavaco GM.

## Seleção do inserto de acordo com a aresta de corte

Tipos de inserto

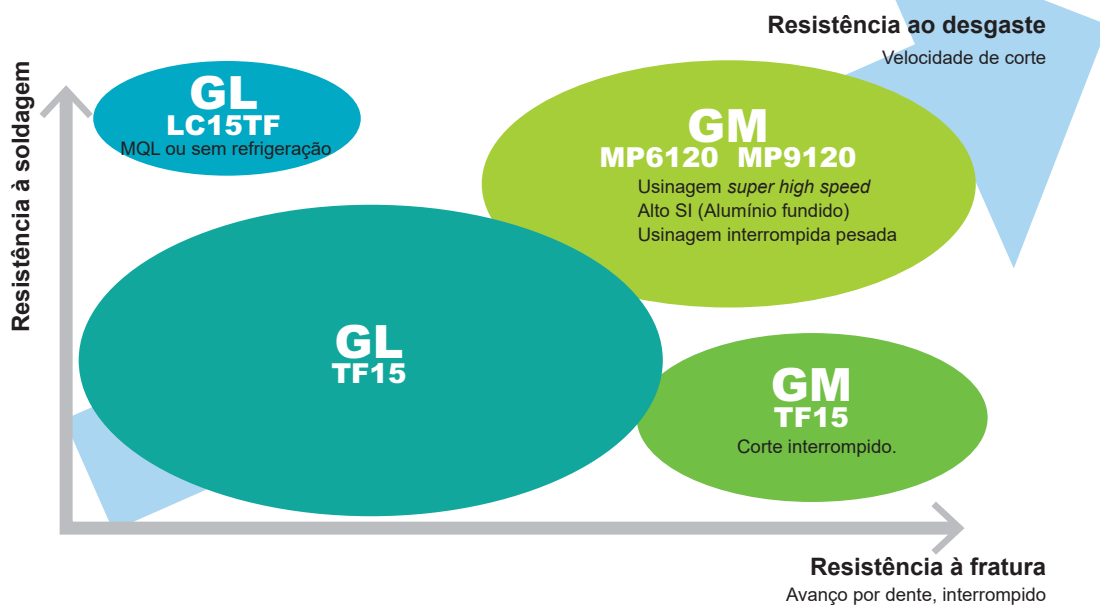
**GL TF15/LC15TF**  
Aresta de corte aguda  
(LC15TF: Excelente resistência à soldagem)

**GM TF15**  
Aresta de corte reforçada

**GM MP9120**  
Aresta de corte reforçada e resistente ao desgaste  
Usinagem de alumínio e materiais de difícil usinabilidade

Cobertura PVD e preparação arredondada

## Seleção do inserto de acordo com a resistência ao desgaste



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Velocidade de Corte

Material		Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	MP6120	GM	200 (150–220)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	MP6120	GM	200 (150–220)
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	TF15 LC15TF	GL	1000 (200–3000)
			TF15 MP9120	GM	1000 (200–3000)
	Liga de Alumínio (AC4B, ADC12, A390)	5%≤Si≤10% Si>10%	MP9120	GM	1000 (200–3000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	MP9120	GM	40 (30–60)

### ■ Profundidade de corte / Avanço por dente

Material		Quebra-cavaco	Larg. de Corte ae (mm)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)						
					Diâmetro de Corte DC (mm)						
					20	25, 28	32, 35	40	50, 63, 80	100, 125	
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18
					≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
					≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	—
				≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18
					≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15
					≤ 14.5	—	≤ 0.08	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	—
	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
		≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.12			
	DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15			
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18
					≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
					≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	—
≤0.5 DC				≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	
				≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	
				≤ 14.5	—	≤ 0.08	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	—	
≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15				
	≤ 10	—	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.12				
DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15				

Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações.

Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:

- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.



Material	Quebra-cavaco	Larg. de Corte <b>ae</b> (mm)	Profund. de Corte <b>ap</b> (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)										
				Diâmetro de Corte <b>DC</b> (mm)										
				20	25, 28	32, 35	40	50, 63, 80	100, 125					
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25			
					≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2			
					≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
				≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25			
					≤ 10	—	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2			
					≤ 14.5	—	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
				≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25			
					≤ 10	—	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2			
					≤ 14.5	—	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
				DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25			
				Liga de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
								≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
								≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
							≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
								≤ 10	—	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
≤ 14.5	—	≤ 0.2	≤ 0.25					≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3				
≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.3				≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35				
	≤ 10	—	≤ 0.25				≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3				
	≤ 14.5	—	≤ 0.2				≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25				
DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25				≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35				
Liga de Alumínio (AC4B) Liga de Alumínio (ADC12, A390)	5%≤Si≤10% Si>10%	GM	≤0.25 DC				≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4	
							≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	
							≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	
			≤0.5 DC				≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	
							≤ 10	—	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
				≤ 14.5	—	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3				
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35				
				≤ 10	—	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3				
				≤ 14.5	—	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25				
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35				
			S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
								≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
								≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
							≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
								≤ 10	—	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
≤ 14.5	—	≤ 0.08						≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1			
≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05					≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1			
	≤ 10	—					≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1			
	≤ 14.5	—					≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1			
DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.05					≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05			

Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações.

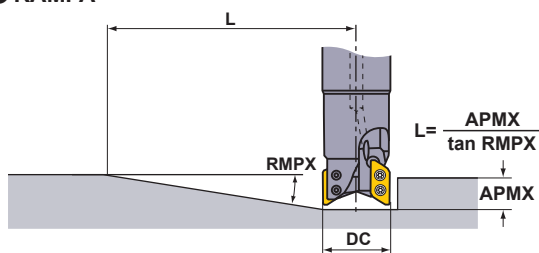
Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:

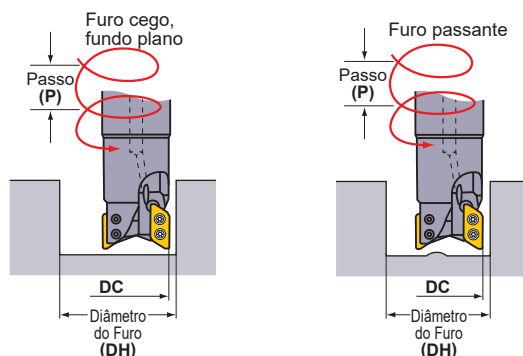
- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.

## ■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

### ● RAMPA



### ● CORTE HELICOIDAL



## CORTE HELICOIDAL / RAMPA (Liga de Alumínio)

Tipo	Diâmetro de Corte DC (mm)	Raio da ponta RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima L *1 (mm)	Diâmetro Máx. de Furo DH máx. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín. de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
Tipo A	20	0.4-1.2	20.7°	42	37.1 *2	14	36.1	14	22	2
		1.6-2.4	19.9°	43	34.7 *3	13	34.6	13	22	2
		3.0-3.2	18.9°	46	33.1 *4	12	33.3	12	22	1
	25	0.4-1.2	23.1°	37	47.1 *2	14	46	14	31.6	8
		1.6-2.4	22.0°	39	44.7 *3	13	44.4	13	31.6	8
		3.0-3.2	18.7°	46	43.1 *4	12	43	12	31.6	7
	28	0.4-1.2	19.2°	45	53.1 *2	14	52	14	36	8
		1.6-2.4	18.5°	47	50.7 *3	13	50.4	13	36	8
		3.0-3.2	16.7°	52	49.1 *4	12	48.9	12	36	7
	32	0.4-1.2	15.4°	57	61.1 *2	14	59.9	14	45.5	11
		1.6-2.4	14.7°	60	58.7 *3	13	58.3	13	45.5	11
		3.0-3.2	13.8°	64	57.1 *4	12	56.8	12	45.5	10
	35	0.4-1.2	13.4°	66	67.1 *2	14	65.8	14	50	11
		1.6-2.4	12.7°	69	64.7 *3	13	64.3	13	50	10
		3.0-3.2	11.8°	75	63.1 *4	12	62.8	12	50	9
	40	0.4-1.2	11.1°	80	76.7 *2	14	75.9	14	61.5	13
		1.6-2.4	10.4°	85	74.3 *3	13	74.2	13	61.5	12
		3.0-3.2	9.7°	91	72.7 *4	12	72.7	12	61.5	11
	50	0.4-1.2	8.2°	108	96.7 *2	14	95.6	14	81.4	14
		1.6-2.4	7.6°	117	94.3 *3	13	94	13	81.4	13
		3.0-3.2	6.9°	129	92.7 *4	12	92.4	12	81.4	11
	63	0.4-1.2	6.1°	146	122.7 *2	14	121.6	14	107.4	14
		1.6-2.4	5.6°	159	120.3 *3	13	119.9	13	107.4	13
		3.0-3.2	5.2°	171	118.7 *4	12	118.4	12	107.4	12
80	0.4-1.2	4.6°	193	156.7 *2	14	155.6	14	141.4	14	
	1.6-2.4	4.2°	212	154.3 *3	13	153.9	13	141.4	13	
	3.0-3.2	3.8°	234	152.7 *4	12	152.4	12	141.4	12	
100	0.4-1.2	3.5°	254	196.7 *2	14	195.5	14	181.5	14	
	1.6-2.4	3.2°	278	194.3 *3	13	193.9	13	181.5	13	
	3.0-3.2	2.9°	306	192.7 *4	12	192.3	12	181.5	12	
125	0.4-1.2	2.7°	329	246.7 *2	14	245.5	14	231.5	14	
	1.6-2.4	2.5°	356	244.3 *3	13	243.8	13	231.5	13	
	3.0-3.2	2.3°	386	242.7 *4	12	242.3	12	231.5	12	

Nota 1) Na usinagem de aços e ligas de titânio, não são recomendadas as operações de rampa, interpolação helicoidal e avanço axial.

Tipo	Diâmetro de Corte DC (mm)	Raio da ponta RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			Ângulo Máximo de Rampa RMPX	Distância Mínima L *1 (mm)	Diâmetro Máx. de Furo DH máx. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín.de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	Diâmetro Mín.de Corte DH mín. (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)
Tipo B	20	4	17.5°	47	31.5	10	31.8	10	22	1
		5	16.6°	71	29.5	6	31.1	7	22	1
	25	4	15.1°	55	41.5	10	41.4	10	31.7	5
		5	13.7°	61	39.5	9	40.6	9	31.7	5
	28	4	14.1°	59	47.5	10	47.2	10	36	6
		5	13°	65	45.5	9	46.4	9	36	5
	32	4	12.7°	66	55.5	10	55.1	10	45.5	9
		5	12°	70	53.5	9	54.3	9	45.5	8
	35	4	10.8°	78	61.5	10	61	10	50	8
		5	10.2°	83	59.5	9	60.2	9	50	8
	40	4	8.8°	96	71.1	10	70.9	10	61.5	10
		5	8.2°	103	69.1	9	70.1	9	61.5	9
	50	4	6.3°	135	91.1	10	90.6	10	81.3	10
		5	5.8°	146	89.1	9	89.8	9	81.3	9
	63	4	4.6°	184	117.1	10	116.6	10	107.4	10
		5	4.2°	202	115.1	9	115.7	9	107.3	9
	80	4	3.4°	250	151.1	10	150.5	10	141.4	10
		5	3.1°	274	149.1	9	149.6	9	141.4	9
	100	4	2.6°	326	191.1	10	190.5	10	181.4	10
		5	2.4°	354	189.1	9	189.6	9	181.4	9
125	4	2°	424	241.1	10	240.5	10	231.4	10	
	5	1.8°	471	239.1	9	239.6	9	229.9	9	

Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

\*1 Usando o máximo ângulo de rampa, a distância para atingir a máxima profundidade de corte é dada por:  $L = (\text{máxima profundidade de corte APMX} / \tan \text{RMPX})$ .

Máxima profundidade de corte para o tipo A é 15.5mm, para o tipo B é 14.8mm.

\*2 Raio de canto 1.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:  $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

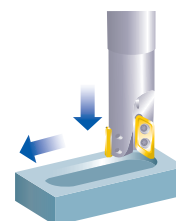
\*3 Raio de canto 2.4mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:  $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

\*4 Raio de canto 3.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:  $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.25\} \times 2$

## ■ Profundidade Máxima de Furação (Liga de Alumínio)

Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Profundidade Máxima de Furação (mm)					
		Diâmetro de Corte DC (mm)					
		φ20	φ25	φ28	φ32	φ35	φ40-φ125
Tipo A	0.4	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	0.8	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.2	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.6	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.0	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.4	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	3.0	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
	3.2	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
Tipo B	4.0	3.7	2.7	3.7	3.6	3.8	3.8
	5.0	3.4	2.3	3.3	3.3	3.5	3.5

A AXD4000 pode ser usada eficientemente para usinagem de cavidades sem a necessidade de um furo prévio.



# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNENCIONAL LIGAS DE ALUMÍNIO

90°  
KAPR



# AXD4000A

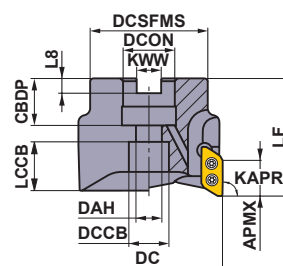
NEW

P M K **N** S H

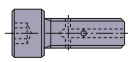
Metais Não Ferrosos



ø50

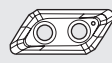


Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ø50	HSC10030H	 Refrigeração interna

### TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada, Refrigeração interna

DC (mm)	Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões (mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	 Inserto
						LF	DCON				
50	D	0.4—3.2	<b>AXD4000A-050A04RD</b>	●	4	50	22	0.4	15.5	34000	XDGX1750
50	E	4.0—5.0	<b>AXD4000A-050A04RE</b>	●	4	50	22	0.4	14.8	34000	XDGX1750

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

As fresas devem ser usadas sempre respeitando a rotação máxima RPMX (máx. rot/min).

Nota 2) Para rotação superior a 6000 min<sup>-1</sup>, a ferramenta deve ser montada com precisão de balanceamento G6.3 (ISO1940) ou ISO16084.




Nota 3) Para usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

Nota 4) Para insertos com raio de ponta de 1.6 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, a medida LF diminui.

## Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	<b>AXD4000A-050A04RD</b>	22	20	11	17	15.4	45	10.4	6.3
50	<b>AXD4000A-050A04RE</b>	22	20	11	17	14.6	45	10.4	6.3

## ACESSÓRIOS

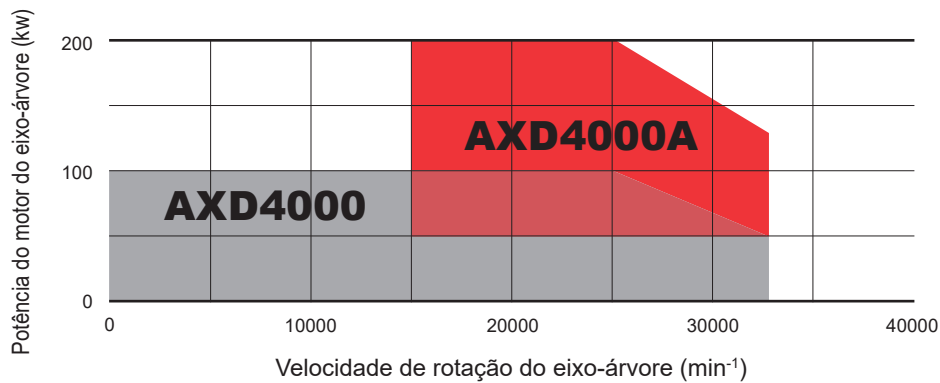
	*		
Parafuso de Fixação		Chave	Lubrificante Antitravante
TPS3SB		TIP10D	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS3SB = 3.0

Nota 1) O parafuso de fixação e a chave da AXD4000A são diferentes da AXD4000.

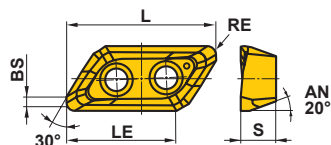
## Como escolher entre a AXD4000A e a AXD4000

A AXD4000A foi desenvolvida especificamente para usinagem *high speed* e *ultra high speed* de ligas de alumínio, especialmente para potência de máquina superior a 80kW.



## INSERTOS

Material	N Ligas de Alumínio		● ✦		● ✦		Condições de Corte (Guia) :					Geometria
							● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável Preparação : E : Arredondada F : Aguda					
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Estoque				Dimensões(mm)					
			C/ Cobert.		S/ Cob.		L	LE	S	BS	RE*	
		Preparação		LC15TF	MP9120	MT2010	TF15					
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco GM	XDGX175004PDFR-GM	G	F			●	●	23.0	17.0	5	1.7	0.4
	XDGX175008PDFR-GM	G	F			●	●	23.0	17.0	5	1.2	0.8
	XDGX175012PDFR-GM	G	F			●	●	23.0	17.0	5	0.9	1.2
	XDGX175016PDFR-GM	G	F			●	●	22.0	15.9	5	1.3	1.6
	XDGX175020PDFR-GM	G	F			●	●	22.0	15.9	5	0.8	2.0
	XDGX175024PDFR-GM	G	F			●	●	22.0	15.9	5	0.4	2.4
	XDGX175030PDFR-GM	G	F			●	●	21.1	16.0	5	0.6	3.0
	XDGX175032PDFR-GM	G	F			●	●	21.1	16.0	5	0.4	3.2
	XDGX175040PDFR-GM	G	F			●	●	20.0	14.8	5	0.5	4.0
	XDGX175050PDFR-GM	G	F			●	●	19.4	15.0	5	0.3	5.0
Aresta de Corte Reforçada Resistente à fratura Quebra-cavaco GM	XDGX175004PDER-GM	G	E	●				23.0	17.0	5	1.7	0.4
	XDGX175008PDER-GM	G	E	●				23.0	17.0	5	1.2	0.8
	XDGX175012PDER-GM	G	E	●				23.0	17.0	5	0.9	1.2
	XDGX175016PDER-GM	G	E	●				22.0	15.9	5	1.3	1.6
	XDGX175020PDER-GM	G	E	●				22.0	15.9	5	0.8	2.0
	XDGX175024PDER-GM	G	E	●				22.0	15.9	5	0.4	2.4
	XDGX175030PDER-GM	G	E	●				21.1	16.0	5	0.6	3.0
	XDGX175032PDER-GM	G	E	●				21.1	16.0	5	0.4	3.2
	XDGX175040PDER-GM	G	E	●				20.0	14.8	5	0.5	4.0
XDGX175050PDER-GM	G	E	●				19.4	15.0	5	0.3	5.0	
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco GL	XDGX175004PDFR-GL	G	F	●			●	23.0	16.9	5	1.7	0.4
	XDGX175008PDFR-GL	G	F	●			●	23.0	17.0	5	1.3	0.8
	XDGX175012PDFR-GL	G	F	●			●	23.0	17.0	5	0.9	1.2
	XDGX175016PDFR-GL	G	F	●			●	22.0	16.4	5	1.4	1.6
	XDGX175020PDFR-GL	G	F	●			●	22.0	16.4	5	1.0	2.0
	XDGX175024PDFR-GL	G	F	●			●	22.0	16.4	5	0.6	2.4
	XDGX175030PDFR-GL	G	F	●			●	21.1	16.1	5	0.8	3.0
	XDGX175032PDFR-GL	G	F	●			●	21.1	16.1	5	0.6	3.2
	XDGX175040PDFR-GL	G	F	●			●	20.0	15.6	5	0.8	4.0
	XDGX175050PDFR-GL	G	F	●			●	19.4	15.3	5	0.4	5.0



\* O raio R gerado na peça depende do raio de ponta R (RE) do inserto e do ângulo de saída axial. Quando a prioridade é a precisão dimensional da peça, recomenda-se usar o quebra-cavaco GM.

### COMBINAÇÃO ENTRE A FERRAMENTA E O RAIOS DE PONTA DO INSERTO

ferramentas	ferramentas D								ferramentas E	
	AXD4000A-050A04RD								AXD4000A-050A04RE	
Raio da Ponta (RE)	R0.4	R0.8	R1.2	R1.6	R2.0	R2.4	R3.0	R3.2	R4.0	R5.0
	XDGX175004PDR	XDGX175008PDR	XDGX175012PDR	XDGX175016PDR	XDGX175020PDR	XDGX175024PDR	XDGX175030PDR	XDGX175032PDR	XDGX175040PDR	XDGX175050PDR

Note que os insertos para as fresas tipo D e tipo E não são compatíveis entre si.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Os insertos para uso com a AXD4000A acompanhados de parafusos de fixação devem ser pedidos usando a referência para pedido do kit conforme apresentado abaixo.

### Kit de inserto

O pacote contém 10 insertos e 20 parafusos de fixação.

Material	N	Ligas de Alumínio								Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável		
	Formato	Referência para Pedido	Estoque				Inserto		Parafuso de Fixação		Aplicação	
C/ Cobert.			S/ Cob.		Referência para Pedido	Peças	Referência para Pedido	Peças				
LC15TF			MP9120	MT2010					TF15			
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco GM 	K-XDGX175004PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175004PDFR-GM	10	TPS3SB	20	Primeira recomendação Usinagem de alta velocidade, alta eficiência e altas cargas
	K-XDGX175008PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175008PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175012PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175012PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175016PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175016PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175020PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175020PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175024PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175024PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175030PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175030PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175032PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175032PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175040PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175040PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175050PDFR-GM					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	XDGX175050PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
Aresta de Corte Reforçada Resistente à fratura Quebra-cavaco GM 	K-XDGX175004PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175004PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175008PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175008PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175012PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175012PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175016PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175016PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175020PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175020PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175024PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175024PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175030PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175030PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175032PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175032PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175040PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175040PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175050PDER-GM		<input type="checkbox"/>					XDGX175050PDER-GM	10	TPS3SB	20	
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco GL 	K-XDGX175004PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175004PDFR-GL	10	TPS3SB	20	Para Usinagem Geral
	K-XDGX175008PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175008PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175012PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175012PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175016PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175016PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175020PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175020PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175024PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175024PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175030PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175030PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175032PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175032PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175040PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175040PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175050PDFR-GL	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	XDGX175050PDFR-GL	10	TPS3SB	20	

Por motivos de segurança, os parafusos de fixação devem ser substituídos juntamente com os insertos.

Nota 1) Para a AXD4000A, use o quebra-cavaco GM quando usinar em uma máquina de alta velocidade e alta potência (eixo-árvore com 20000 min<sup>-1</sup> de RPM ou mais, potência do motor de 80 kw ou mais).

Nota 2) O parafuso de fixação e a chave da AXD4000A são diferentes da AXD4000.

Nota 3) Para as dimensões dos insertos, consulte a página L204.

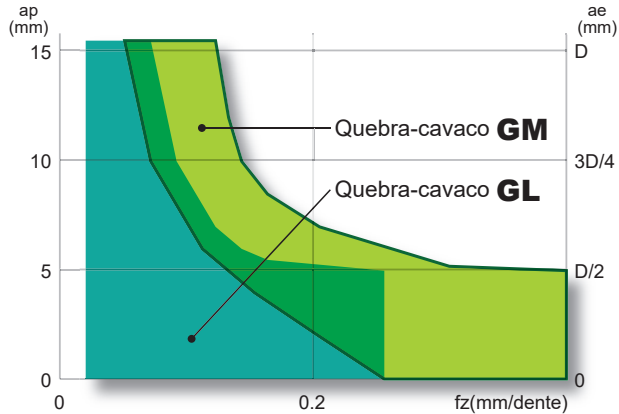


## Seleção do inserto

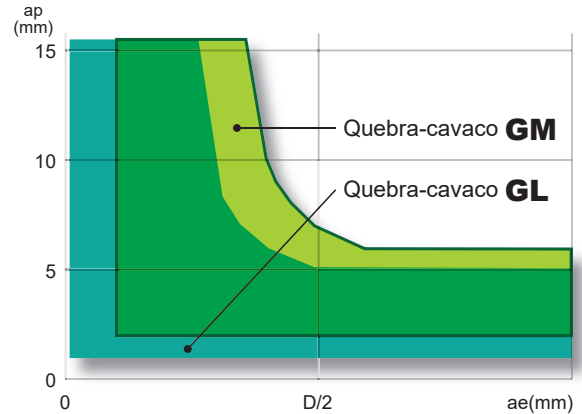
Selecione o inserto mais adequado às condições de corte, usando as tabelas abaixo como referência.

O quebra-cavaco GM com aresta reforçada é a primeira recomendação para usinagem de alta eficiência e altas cargas em altas velocidades dos fusos.

### Seleção do inserto de acordo com o avanço por dente e a profundidade de corte requerida



### Seleção do inserto de acordo com a largura de corte e a profundidade de corte requerida



O quebra-cavaco GL é a primeira recomendação para usinagem de ligas de alumínio.

Em condições com altas cargas, como usinagem profunda ou com altos avanços, é recomendado usar o quebra-cavaco GM.

### Seleção do inserto de acordo com a aresta de corte

Tipos de inserto

Aresta aguda

Aresta aguda

Cobertura PVD e preparação arredondada

**GL**  
**TF15/LC15TF**

Aresta de corte aguda  
(LC15TF: Excelente resistência à soldagem)

**GM**  
**MT2010/TF15**

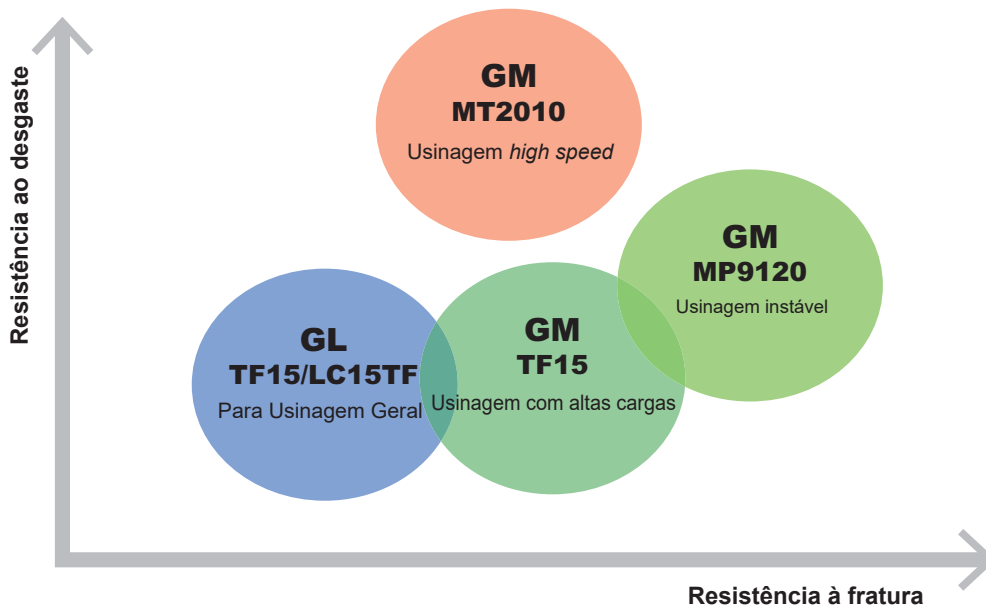
Aresta de corte reforçada

**GM**  
**MP9120**

Aresta resistente à fratura

### Seleção do inserto de acordo com a resistência ao desgaste

Para usinagem *ultra high speed* e de alta eficiência com velocidades de corte de 3000 a 5000 m/min de extra super duralumínio e ligas de alumínio-lítio, a primeira recomendação é a combinação do quebra-cavaco GM com a classe MT2010, que oferece alta resistência à fratura e ao desgaste.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

(mm)

Material	Características	Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Larg. de Corte ae	Profund. de Corte ap	Avanço por Dente (mm/dente)
Liga de Alumínio (A7050, A7075, A2024, A6061 etc)  Liga de alumínio-lítio	Si < 5%	MT2010 TF15 MP9120	GM	4000(2000—5000)	≤ 0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35
						≤ 10	≤ 0.30
						≤ 14.5	≤ 0.25
		DC (Rasgo)			≤ 5	≤ 0.30	
					≤ 10	≤ 0.25	
					≤ 14.5	≤ 0.20	
TF15 LC15TF	GL	4000(2000—5000)	≤ 0.75 DC	≤ 5	≤ 0.20		
				≤ 10	≤ 0.15		
				≤ 14.5	≤ 0.10		
DC (Rasgo)			≤ 5	≤ 0.20			

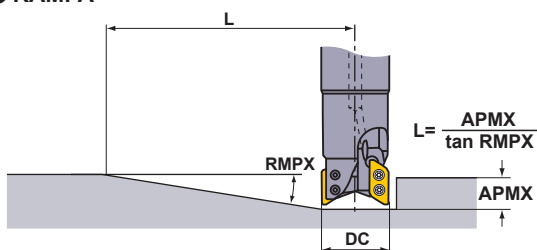
Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:

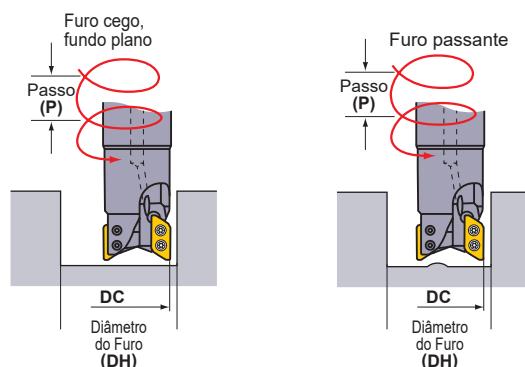
- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.

## Rampa / Interpolação helicoidal / Furação

### RAMPA



### CORTE HELICOIDAL



Consulte a tabela abaixo para condições de corte. Para avanço por dente e velocidade de corte, siga as condições de corte para fresamento de contorno e mergulho.

(mm)

DC	Tipo	Raio da ponta RE	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)			Corte Helicoidal (Furo Passante)		Profundidade Máxima de Furação
			RMPX	L *1	DH máx.	DH mín.	P máx.	DH mín.	P máx.	
50	D	0.4—1.2	8.2°	108	96.8 *2	95.4	14	81.2	14	5.5
		1.6—2.4	7.6°	117	94.4 *3	93.6	13	81.2	13	5.0
		3.0—3.2	6.9°	129	92.8 *4	92.0	12	81.2	12	4.5
	E	4.0	6.3°	135	91.2	90.0	10	81.2	10	3.9
		5.0	5.8°	146	89.2	88.8	9	81.2	9	3.6

\*1 Usando o máximo ângulo de rampa, a distância para atingir a máxima profundidade de corte é dada por:  $L = (\text{máxima profundidade de corte APMX} / \tan \text{RMPX})$ .

Máxima profundidade de corte para o tipo D é 15.5mm, para o tipo E é 14.8mm.

\*2 Raio de canto 1.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:  $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.3\} \times 2$

\*3 Raio de canto 2.4mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:  $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.3\} \times 2$

\*4 Raio de canto 3.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:  $\{(\text{Diâmetro da aresta de corte DC}) - (\text{raio da ponta RE}) - 0.3\} \times 2$

Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

L

FRESAMENTO

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO E MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE



# AXD7000



- Inserto com baixo esforço de corte.
- Alta precisão de parede vertical.
- Para usinagem *high speed*.
- Fresamento multifuncional.

Fig.1

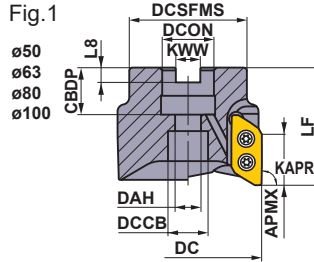
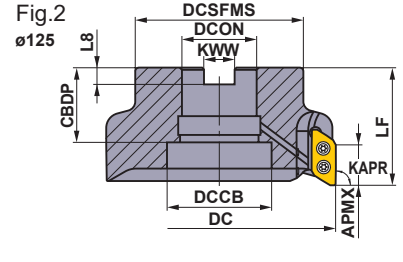


Fig.2



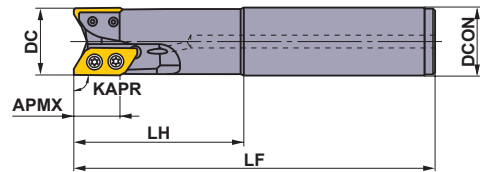
Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ50, φ63	HSC10030H	
φ80	HSC12035H	
φ100	HSC16040H	
φ125	MBA20040H	

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto	
					DC	LF	DCON	CBDF	DAH	DCSFMS	KWW	L8									DCCB
Tipo A	0.8   3.2	AXD7000-050A03RA	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	21	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
		AXD7000-063A03RA	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	21	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R08004CA	●	4	80	63	25.4	26	13	63	9.5	6	20	1.2	21	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R10005DA	●	5	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	1.8	21	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R12506EA	●	6	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.7	21	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0   5.0	AXD7000-050A03RB	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	20.4	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-063A03RB	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	20.4	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R08004CB	●	4	80	63	25.4	26	13	63	9.5	6	20	1.2	20.4	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R10005DB	●	5	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	1.8	20.4	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R12506EB	●	6	125	63	38.1	40	—	90	15.9	10	56	2.7	20.4	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	



### TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio da Ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)				APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
					DC	LF	LH	DCON						
Tipo A	0.8   3.2	AXD7000R322SA32SA	●	2	32	170	80	32	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
		AXD7000R402SA42SA	●	2	40	170	80	42	21	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0   5.0	AXD7000R322SA32SB	●	2	32	170	80	32	20.4	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R402SA42SB	●	2	40	170	80	42	20.4	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L213.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 3.0 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, as medidas LF e LH diminuem.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.

● : Estoque mantido.



Fig.1

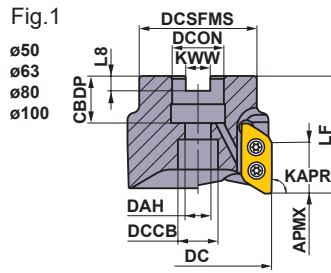
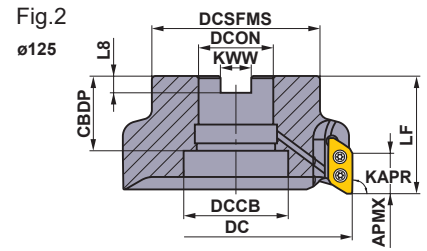


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

### Para Arbor Métrico

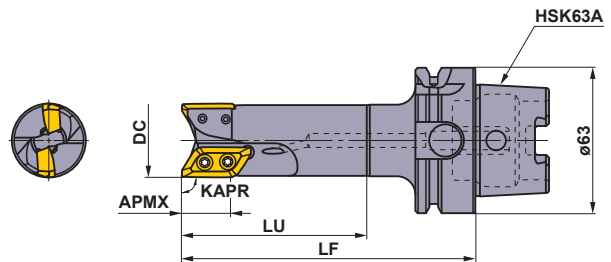
O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
ø50, ø63	HSC10030H	①	
ø80	HSC12035H		
ø100	HSC16040H		
ø125	MBA20040H	②	Refrigeração interna

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto	
					DC	LF	DCON	CBBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8									DCCB
Tipo A	0.8	AXD7000-050A03RA	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	21	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
	1	AXD7000-063A03RA	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	21	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-080A04RA	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	21	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-100A05RA	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	21	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-125B06RA	●	6	125	63	40	40	-	90	16.4	9	56	2.7	21	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0 5.0	AXD7000-050A03RB	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	20.4	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-063A03RB	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	20.4	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-080A04RB	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	20.4	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-100A05RB	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	20.4	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-125B06RB	●	6	125	63	40	40	-	90	16.4	9	56	2.7	20.4	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	



### TIPO HASTE HSK63A

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)			APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
					DC	LF	LU						
Tipo A	0.8	AXD7000R03202A-H63A	●	2	32	127	80	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
	1	AXD7000R04002A-H63A	●	2	40	132	85	21	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
	3.2	AXD7000R05003A-H63A	●	3	50	137	90	21	30000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L213.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

Nota 3) Para insertos com raio de ponta de 3.0 ou maior, à medida que aumenta o raio de ponta, as medidas LF e LU diminuem.

Nota 4) O rebaixo para carrier de identificação da ferramenta não está disponível.

Nota 5) A fresa tipo cone HSK63A possui entrada para refrigeração interna.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS4SB=3.5, TS4SBL=3.5

Utilize os parafusos de fixação fornecidos em conjunto com a ferramenta.




## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Velocidade de Corte

Material		Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte <b>vc</b> (m/min)	
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010 etc)	≤180HB	<b>MP6120</b>	<b>GLA</b>	200 (150–220)
	Aço Carbono Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140 etc)	180–280HB	<b>MP6120</b>	<b>GLA</b>	200 (150–220)
<b>N</b>	Ligas de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	<b>LC15TF</b>	<b>GL</b>	1000 (200–3000)
			<b>TF15</b>	<b>GL</b>	1000 (200–3000)
	Ligas de Alumínio (AC4B, ADC12, A390)	5%≤Si≤10% Si>10%	<b>LC15TF</b>	<b>GL</b>	1000 (200–3000)
<b>S</b>	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	<b>MP9120</b>	<b>GLA</b>	40 (30–60)

### ■ Velocidade de Corte

Material	Quebra-cavaco	Larg. de Corte <b>ae</b> (mm)	Profund. de Corte <b>ap</b> (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)							
				Diâmetro de Corte <b>DC</b> (mm)							
				32	40	50, 63, 80	100, 125				
Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010 etc)	≤180HB	GLA	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.18	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2			
				≤ 10	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18			
				≤ 15	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
				≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	—			
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.18	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2			
				≤ 10	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18			
				≤ 15	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
				≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	—			
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18			
				≤ 10	≤ 0.12	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15			
				≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12			
			DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18			
				≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15			
			Aço Carbono Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140 etc)	180–280HB	GLA	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.18	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2
							≤ 10	≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18
							≤ 15	≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15
≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12					≤ 0.12	—			
≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.18				≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2			
	≤ 10	≤ 0.15				≤ 0.18	≤ 0.18	≤ 0.18			
	≤ 15	≤ 0.12				≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
	≤ 20	≤ 0.1				≤ 0.12	≤ 0.12	—			
≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.15				≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18			
	≤ 10	≤ 0.12				≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15			
	≤ 15	≤ 0.1				≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12			
DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.12				≤ 0.15	≤ 0.18	≤ 0.18			
	≤ 10	≤ 0.1				≤ 0.12	≤ 0.15	≤ 0.15			

Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações. 

Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:

- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Velocidade de Corte

Material	Quebra-cavaco	Larg. de Corte <b>ae</b> (mm)	Profund. de Corte <b>ap</b> (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente)						
				Diâmetro de Corte <b>DC</b> (mm)						
				32	40	50, 63, 80	100, 125			
<b>N</b> Liga de Alumínio (A6061, A7075)	Si<5%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4		
				≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35		
				≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3		
				≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25		
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4		
				≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
				≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
				≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
			≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
				≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
				≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
				≤ 20	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2		
		DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
			≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
			≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
			≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2			
		Liga de Alumínio (AC4B) Liga de Alumínio (ADC12, A390)	5%≤Si≤10% Si>10%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
						≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
						≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
						≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
					≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
						≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
						≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
						≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25
≤0.75 DC	≤ 5				≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
	≤ 10				≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
	≤ 15				≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
	≤ 20				≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2		
DC (Rasgo)	≤ 5			≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
	≤ 10			≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
	≤ 15			≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
	≤ 20			≤ 0.1	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2			
Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	-			GLA	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-
						≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-
						≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-
						≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-
					≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-
						≤ 10	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-
						≤ 15	≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-
						≤ 20	-	≤ 0.1	≤ 0.1	-
		≤0.75 DC	≤ 5		≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-		
			≤ 10		≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-		
			≤ 15		≤ 0.1	≤ 0.12	≤ 0.12	-		
			≤ 20		-	≤ 0.1	≤ 0.1	-		
		DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.08	≤ 0.08	≤ 0.08	-			
			≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.08	-			

Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.

Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:

- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.



## ■ CAUTELA PARA UTILIZAR

### MONTAGEM DOS INSERTOS NOS SUPORTES

- 1) Antes de instalar o inserto, limpe o alojamento com ar comprimido ou pincel.
- 2) Pressione o inserto contra o alojamento e aperte o parafuso de fixação usando a chave fornecida.
- 3) Aperte o parafuso de fixação conforme a Figura 1.
- 4) Aplique o lubrificante antitravante e aperte o parafuso de fixação com o torque especificado.

O torque de fixação é apresentado abaixo.

**AXD7000 3.5N•m(2.58ft•lb)**

**AXD4000 1.5N•m(1.11ft•lb)**

- 5) O parafuso de fixação é um componente importante para garantir a segurança.

Compre produtos originais Mitsubishi Materials.

Para aplicações com rotação superior aos valores apresentados na Tabela 2,

é recomendado substituir os parafusos de fixação simultaneamente à troca dos insertos.

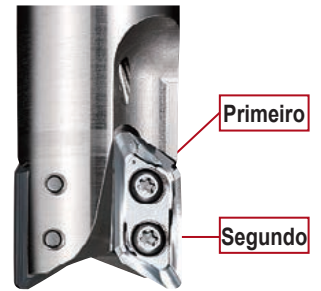
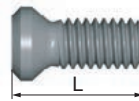


Fig.1

Tipo	AXD4000		AXD7000	
Diâmetro de Corte DC(mm)	ø20	ø25-ø125	ø32	ø40-ø125
Parafuso de fixação	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL
Comp.Total OAL(mm)	6.5	8	9	10.5



- 6) Antes do uso efetivo, certifique-se de que não há folga entre o inserto e o alojamento.

### Procedimentos para instalação da fresa no adaptador

- 1) Antes de instalar a fresa no adaptador, limpe cuidadosamente o furo e as faces de contato para fixação.
- 2) Instale a fresa no adaptador e aperte o parafuso de montagem fornecido em conjunto. Consulte o torque de fixação na tabela abaixo.
- 3) O parafuso de montagem da AXD é um parafuso especial, compatível com refrigeração interna. Tenha cuidado para não perdê-lo.

#### AXD4000

Parafuso de montagem	Código do Produto	Torque de Fixação (N • m)	Diâmetro de Corte DC(mm)	Fig.
Fig.1	HFF08043H	11	ø40	1
Fig.2	HSC10030H	40	ø50, ø63	2
Fig.3	HSC12035H	80	ø80	2
	HSC16040H	150	ø100	2
	MBA20040H	320	ø120	3

Refrigeração interna

#### AXD7000

Parafuso de montagem	Código do Produto	Torque de Fixação (N • m)	Diâmetro de Corte DC(mm)	Fig.
Fig.1	HSC10030H	40	ø50, ø63	1
Fig.2	HSC12035H	80	ø80	1
	HSC16040H	150	ø100	1
	MBA20040H	320	ø120	2

Refrigeração interna

### Tabela 1 Rotação máxima permitida

#### AXD4000

Diâmetro de Corte DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	49000	48000	41000	35000	30000	27000	23000	20000

#### AXD7000

Diâmetro de Corte DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	41000	36000	30000	25000	23000	19000	16000

- Mesmo operando abaixo da máxima rotação permitida, se a rotação for igual ou maior do que os valores mostrados na Tabela 2, recomenda-se que a qualidade do balanceamento (montado no adaptador ou mandril) esteja de acordo com G6.3, ou ainda, com base no ISO1940. Também se recomenda substituir os parafusos de fixação por novos na troca dos insertos. Além disso, garanta o uso de máquinas que possuam medidas de segurança no caso de quebra da fresa.

Nota 1) Em rotação de 10.000min<sup>-1</sup>, a precisão de balanceamento da fresa é G6.3 (sem a montagem de insertos e parafusos de fixação).

### Tabela 2 Máxima rotação quando não obtiver equilíbrio/balanceamento com o adaptador ou o mandril

#### AXD4000

Diâmetro de Corte DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	12000	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

#### AXD7000

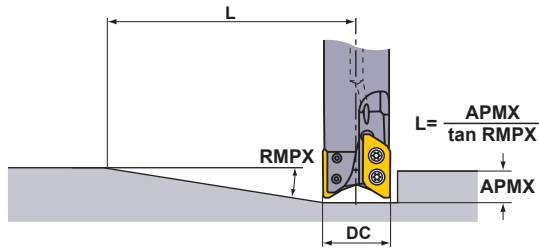
Diâmetro de Corte DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

- Quando ajustar a rotação, considere a máxima rotação permitida do adaptador ou do mandril.
- Use o parafuso de montagem especificado quando utilizar fresa com furos de refrigeração.
- Os insertos têm arestas de corte agudas e manuseá-los sem luvas pode causar ferimentos. Portanto, sempre utilize luvas de segurança.

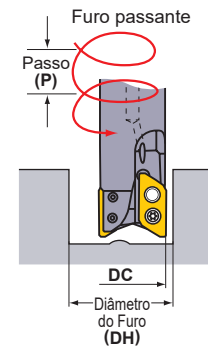
# FRESAMENTO

## ■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

### ● RAMPA



### ● CORTE HELICOIDAL



## CORTE HELICOIDAL / RAMPA (Liga de Alumínio)

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Rampa	
			RMPX	L (mm) *1
Tipo A	32	0.8 - 2.4	19°	61
		3, 3.2	18°	65
	40	0.8 - 2.4	14°	85
		3, 3.2	13°	91
	50	0.8 - 2.4	10°	120
		3, 3.2	9°	133
	63	0.8 - 2.4	8°	150
		3, 3.2	7°	172
80	0.8 - 2.4	6°	200	
	3, 3.2	5°	241	
100	0.8 - 2.4	4°	301	
	3, 3.2	4°	301	
125	0.8 - 2.4	3°	401	
	3, 3.2	3°	401	
Tipo B	32	4, 5	18°	63
	40	4, 5	11°	105
	50	4, 5	8°	146
	63	4, 5	6°	195
	80	4, 5	4°	292
	100	4, 5	3°	390
125	4, 5	2°	585	

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			DH mín. (mm)	P máx. (mm)
Tipo A	32	0.8 - 2.4	41	8
		3, 3.2	41	7
	40	0.8 - 2.4	57	10
		3, 3.2	57	9
	50	0.8 - 2.4	77	12
		3, 3.2	77	11
	63	0.8 - 2.4	103	13
		3, 3.2	103	12
80	0.8 - 2.4	137	14	
	3, 3.2	137	12	
100	0.8 - 2.4	177	14	
	3, 3.2	177	13	
125	0.8 - 2.4	227	15	
	3, 3.2	227	13	
Tipo B	32	4	41	7
		5	41	6
	40	4	57	9
		5	57	8
	50	4	77	10
		5	77	9
	63	4	103	10
		5	103	10
	80	4	137	11
		5	137	10
	100	4	177	11
		5	177	10
125	4	227	11	
	5	227	11	

FRESAMENTO

L

Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

Na usinagem de aços e ligas de titânio, não são recomendadas as operações de rampa e interpolação helicoidal.

\*1 L (= Profundidade máxima de corte APMX / tan RMPX) indica a distância mínima percorrida pela fresa até chegar à profundidade máxima de corte APMX em um ângulo máximo de rampa RMPX.

A máxima profundidade de corte para o tipo A é 21mm e para o tipo B é 20.4mm.

\*2 Diâmetro máximo de um furo cego com fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - 0.3\} \times 2$$

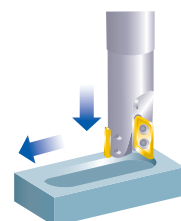
\*3 Diâmetro mínimo de um furo cego com fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - (Largura da aresta alisadora BS) - 0.1\} \times 2$$

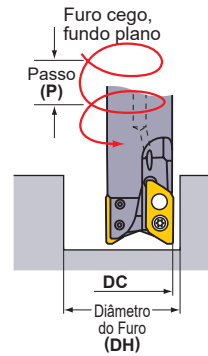
## ■ Profundidade Máxima de Furação (Liga de Alumínio)

Tipo	Raio da ponta RE (mm)	Profundidade Máxima de Furação (mm)
Tipo A	0.8 - 2.4	5
	3, 3.2	4.5
Tipo B	4	4
	5	3.5

A AXD7000 pode ser usada eficientemente para usinagem de cavidades sem a necessidade de um furo prévio.



● CORTE  
HELICOIDAL



**CORTE HELICOIDAL / RAMPA (Liga de Alumínio)**

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	BS (mm)	Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)			
				DH máx. (mm) *2	P máx. (mm)	DH mín. (mm) *3	P máx. (mm)
Tipo A	32	0.8	2	61.9	20	58.3	20
		1.6	1.2	60.3	19	58.3	19
		2	0.8	59.5	18	58.3	18
		2.4	0.4	58.7	18	58.3	18
		3	0.8	57.5	17	56.2	17
	40	3.2	0.6	57.1	17	56.2	17
		0.8	2	77.9	20	74.3	20
		1.6	1.2	76.3	19	74.3	19
		2	0.8	75.5	18	74.3	18
		2.4	0.4	74.7	18	74.3	18
	50	3	0.8	73.5	17	72.2	17
		3.2	0.6	73.1	17	72.2	17
		0.8	2	97.5	20	94.1	20
		1.6	1.2	95.9	19	94.1	19
		2	0.8	95.1	18	94.1	18
	63	2.4	0.4	94.3	18	94.1	18
		3	0.8	93.1	17	92.1	17
		3.2	0.6	92.7	17	92.1	17
		0.8	2	123.5	20	120.1	19
		1.6	1.2	121.9	19	120.1	19
	80	2	0.8	121.1	18	120.1	18
		2.4	0.4	120.3	18	120.1	18
		3	0.8	119.1	17	118	16
		3.2	0.6	118.7	17	118	16
		0.8	2	157.5	19	154.1	18
	100	1.6	1.2	155.9	19	154.1	18
		2	0.8	155.1	18	154.1	18
		2.4	0.4	154.3	18	154.1	18
3		0.8	153.1	16	152	16	
3.2		0.6	152.7	16	152	16	
125	0.8	2	197.5	18	194.1	18	
	1.6	1.2	195.9	18	194.1	18	
	2	0.8	195.1	18	194.1	18	
	2.4	0.4	194.3	18	194.1	18	
	3	0.8	193.1	15	192	15	
Tipo B	32	4	0.9	55.5	16	54	16
		5	0.4	53.5	15	53.1	15
	40	4	0.9	71.5	16	70	16
		5	0.4	69.5	15	69	14
	50	4	0.9	91.1	15	89.8	15
		5	0.4	89.1	14	88.9	14
	63	4	0.9	117.1	14	115.8	14
5		0.4	115.1	13	114.9	13	
80	4	0.9	151.1	14	149.8	13	
	5	0.4	149.1	12	148.9	12	
100	4	0.9	191.1	13	189.8	13	
	5	0.4	189.1	12	188.8	12	
125	4	0.9	241.1	13	239.8	13	
	5	0.4	239.1	12	238.8	12	

Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

\*1 L (= Profundidade máxima de corte APMX / tan RMPX) indica a distância mínima percorrida pela fresa até chegar à profundidade máxima de corte APMX em um ângulo máximo de rampa RMPX.

A máxima profundidade de corte para o tipo A é 21mm e para o tipo B é 20.4mm.

\*2 Diâmetro máximo de um furo cego com fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - 0.3\} \times 2$$

\*3 Diâmetro mínimo de um furo cego com fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B. Além deste, utilize a fórmula abaixo.

$$\{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta) - (Largura da aresta alisadora BS) - 0.1\} \times 2$$

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO A MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE



# BXD4000

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço Aço Inoxidável Metais Não Ferrosos Ligas Resist. ao Calor Aço Endurecido

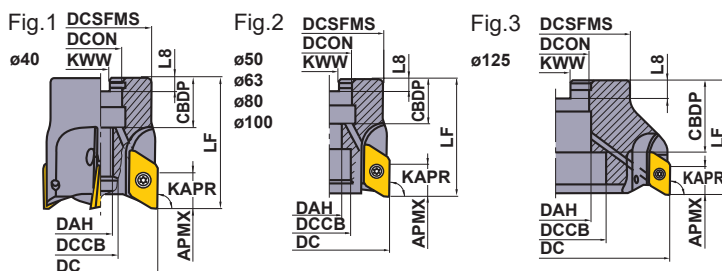


- Inserto de baixo esforço de corte e design de alta rigidez para excelente desempenho.
- Alta precisão de parede vertical.
- Refrigeração central para garantir uma suave expulsão de cavacos.
- Para usinagem *high speed*.

● Os parafusos de montagem na tabela à direita são fornecidos com a respectiva fresa.

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria		
φ40	HFF08043H	①		
φ50, φ63	HSC10030H	②		
φ80	HSC12035H			
φ100	HSC16040H	③		
φ125	MBA20040H			

Refrigeração interna

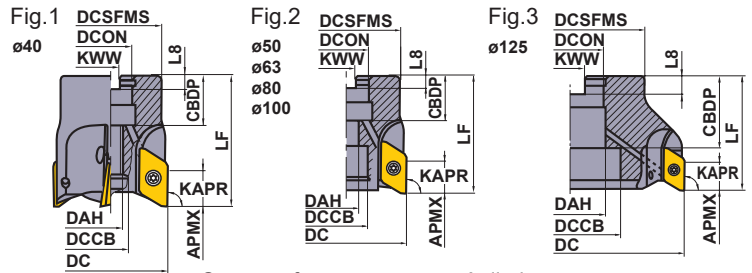
Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	* Parafuso de Fixação			
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8						DCCB	Chave	Inserto	
Tipo A	0.4   3.2	BXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	12	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GOO
		BXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R08005CA	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R10006DA	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R12507EA	●	7	125	63	38.1	40	42	80	15.9	10	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	
Tipo B	4.0   5.0	BXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	12	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GOO
		BXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R08005CB	●	5	80	50	25.4	26	13	60	9.5	6	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R10006DB	●	6	100	63	31.75	32	17	70	12.7	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000R12507EB	●	7	125	63	38.1	40	42	80	15.9	10	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

\* Torque de Fixação (N · m) : TS4SL=4.0

● : Estoque mantido.



Somente ferramentas corte à direita.

### Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ø40	HFF08043H	①
ø50, ø63	HSC10030H	②
ø80	HSC12035H	②
ø100	HSC16040H	②
ø125	MBA20040H	③

Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)								WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	* Parafuso de Fixação	Chave	Inserto	
					DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8									DCCB
Tipo A	0.4 - 3.2	BXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	12	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GO
		BXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-080A05RA	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-100A06RA	●	6	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-125B07RA	●	7	125	63	40	40	42	80	16.4	9	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	
Tipo B	4.0 - 5.0	BXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	32	8.4	5.6	12	0.3	15	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GO
		BXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	41	10.4	6.3	17	0.4	15	6°	24000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.7	15	5°	21000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-080A05RB	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1.1	15	3°	19000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-100A06RB	●	6	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	2.0	15	3°	16000	2	TS4SL	TKY15W	
		BXD4000-125B07RB	●	7	125	63	40	40	42	80	16.4	9	56	2.8	15	2°	14000	3	TS4SL	TKY15W	

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS4SL=4.0

### CAUTELA PARA UTILIZAR

- Use apenas os insertos e acessórios fornecidos pela Mitsubishi Materials com esta ferramenta. O uso do parafuso correto para fixação do inserto é especialmente importante para garantir a segurança. Não utilize parafusos de fixação danificados ou desgastados.
- As máximas rotações permitidas são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima. As máximas rotações permitidas são determinadas para fins de segurança em conformidade com ISO15641 (Fresas para usinagem *high speed* - Requisitos de segurança).

### Tabela 1 Rotação máxima permitida

Diâmetro de Corte DC(mm)	ø20	ø25	ø28	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	15000*	38000	35000	33000	31000	29000	24000	21000	19000	16000	14000

\* ø20mm com um dente requer balanceamento para melhorias significativas.

- Mesmo operando abaixo da máxima rotação permitida, se a rotação for igual ou maior do que os valores mostrados na Tabela 2, recomenda-se que a qualidade do balanceamento (montado no adaptador ou mandril) esteja de acordo com G40, ou ainda, com base no ISO1940. Também se recomenda substituir os parafusos de fixação por novos na troca dos insertos. Além disso, garanta o uso de máquinas que possuam medidas de segurança no caso de quebra da fresa.

### Tabela 2 Máxima rotação quando não obtiver equilíbrio/balanceamento com o adaptador ou o mandril

Diâmetro de Corte DC(mm)	ø20	ø25	ø28	ø32	ø35	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	15000	12000	10800	9500	8700	7600	6000	4800	3800	3000	2400

- Quando ajustar a rotação, considere a máxima rotação permitida do adaptador ou do mandril.
- Use o parafuso de montagem especificado quando utilizar fresa com furos de refrigeração.
- Os insertos têm arestas de corte agudas e manuseá-los sem luvas pode causar ferimentos. Portanto, sempre utilize luvas de segurança.

ISO13399	> L003
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



# FRESAMENTO



Fig.1 Haste cilíndrica

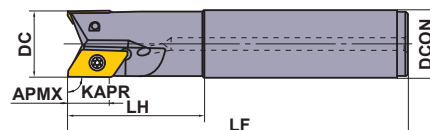
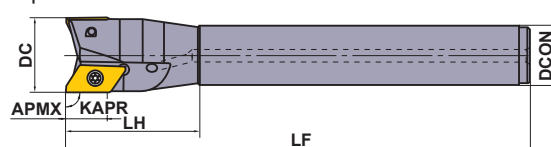


Fig.2 Haste tipo offset



## TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio do Inserto RE	Tipo Haste	Referência para Pedido	Estoque R	N° por Dente	Dimensões(mm)					RMPX	Rotação máxima permitida (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
						DC	APMX	LF	LH	DCON						
Tipo A	0.4 - 3.2	Standard	BXD4000R201SA20SA	●	1	20	15	110	35	20	28°	15000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-G
			BXD4000R252SA25SA	●	2	25	15	125	50	25	20°	38000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R282SA25SA	●	2	28	15	125	50	25	17°	35000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R322SA32SA	●	2	32	15	150	50	32	13°	33000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R352SA32SA	●	2	35	15	150	50	32	11°	31000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R403SA32SA	●	3	40	15	170	80	32	9°	29000	2	TS4SL	TKY15W	
	Extralonga	BXD4000R403SA42SA	●	3	40	15	170	80	42	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-GL	
		BXD4000R252SA25LA	●	2	25	15	170	80	25	20°	38000	1	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R322SA32LA	●	2	32	15	200	80	32	13°	33000	1	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R282SA25ELA	●	2	28	15	220	50	25	17°	35000	2	TS4SL	TKY15W		
Tipo B	4.0 - 5.0	Standard	BXD4000R201SA20SB	●	1	20	15	110	35	20	28°	15000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-G
			BXD4000R252SA25SB	●	2	25	15	125	50	25	20°	38000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R282SA25SB	●	2	28	15	125	50	25	17°	35000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R322SA32SB	●	2	32	15	150	50	32	13°	33000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R352SA32SB	●	2	35	15	150	50	32	11°	31000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R403SA32SB	●	3	40	15	170	80	32	9°	29000	2	TS4SL	TKY15W	
	Extralonga	BXD4000R403SA42SB	●	3	40	15	170	80	42	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-G	
		BXD4000R252SA25LB	●	2	25	15	170	80	25	20°	38000	1	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R322SA32LB	●	2	32	15	200	80	32	13°	33000	1	TS4SL	TKY15W		
		BXD4000R282SA25ELB	●	2	28	15	220	50	25	17°	35000	2	TS4SL	TKY15W		
Extralonga	BXD4000R352SA32ELB	●	2	35	15	250	50	32	11°	31000	2	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PDOR-G		
	BXD4000R403SA32ELB	●	3	40	15	250	65	32	9°	29000	2	TS4SL	TKY15W			

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para garantir estabilidade da fresa e do inserto.

Nota 2) Nas aplicações em altas rotações, certifique-se de que o conjunto da ferramenta está corretamente balanceado.

\* Torque de Fixação (N • m) : TS4SL=4.0

## COMBINAÇÃO ENTRE A FERRAMENTA E O RAIOS DE PONTA DO INSERTO

Suporte	ferramentas A							ferramentas B	
	BXD4000R○○○○○○A							BXD4000R○○○○○○B	
Raio da Ponta (RE)	R 0.4	R 0.8	R 1.2	R 1.6	R 2.0	R 3.0	R 3.2	R 4.0	R 5.0
	XDGT.....-G04 XDGT.....-GL04	XDGT.....-G08 XDGT.....-GL08	XDGT.....-G12	XDGT.....-G16	XDGT.....-G20	XDGT.....-G30	XDGT.....-G32	XDGT.....-G40	XDGT.....-G50

Nota 1) Utilize apenas as combinações de suporte e inserto mostradas acima.

Nota 2) Insertos XDGT.....-GL08 e -G12 são compatíveis apenas com as fresas BXD4000R○○○○○○A.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



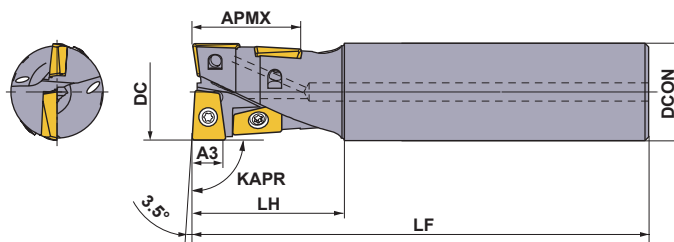


# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



### AQX



- A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo.
- Com furos de refrigeração.

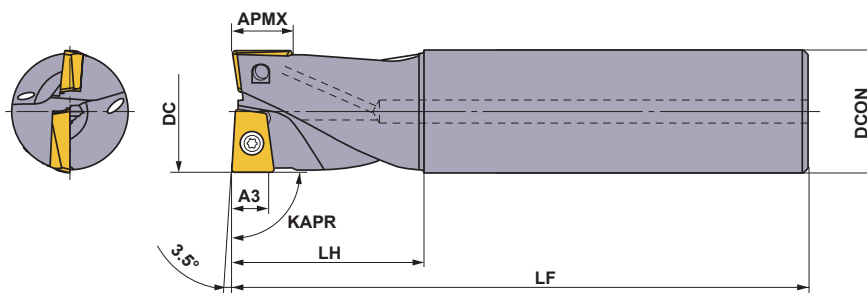
#### TIPO ARESTA STANDARD

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)					APMX <sup>*2</sup> (mm)	*3	F D T	Inserto
		R	Furo de Refrig.	DC	LF	DCON	LH	A3 <sup>*1</sup>				
Standard	AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR164SN16S	●	—	16	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	
	AQXR174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	
	AQXR174SN16S	●	—	17	120	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	
	AQXR204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR204SN20S	●	—	20	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F	
	AQXR214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F	
	AQXR214SN20S	●	—	21	130	20	35	6	22	TS25	TKY08F	
	AQXR254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR254SN25S	●	—	25	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D	
	AQXR264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D	
	AQXR264SN25S	●	—	26	140	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D	
	AQXR324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR324SN32S	●	—	32	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D	
	AQXR334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D	
	AQXR334SN32S	●	—	33	150	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D	
	AQXR354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	TS407	TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR354SN32S	●	—	35	150	32	50	11	40	TS407	TKY15D	
	AQXR404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	TS55	TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR404SN32S	●	—	40	160	32	60	12	44	TS55	TKY25D	
AQXR504SA42S	●	○	50	170	42	70	15	55	TS6S	TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR504SN42S	●	—	50	170	42	70	15	55	TS6S	TKY30T		
Longa	AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR164SN16L	●	—	16	175	16	50	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	
	AQXR174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	
	AQXR174SN16L	●	—	17	175	16	30	4.5	17.6	TS2A	TKY06F	
	AQXR204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	TS25	TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR204SN20L	●	—	20	185	20	60	6	22	TS25	TKY08F	
	AQXR214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	TS25	TKY08F	
	AQXR214SN20L	●	—	21	185	20	35	6	22	TS25	TKY08F	
	AQXR254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	TS33	TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR254SN25L	●	—	25	220	25	75	7.5	27.5	TS33	TKY08D	
	AQXR264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D	
	AQXR264SN25L	●	—	26	220	25	40	7.5	27.5	TS33	TKY08D	
	AQXR324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	TS407	TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR324SN32L	●	—	32	230	32	90	9.5	35.2	TS407	TKY15D	
	AQXR334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D	
	AQXR334SN32L	●	—	33	230	32	50	9.5	35.2	TS407	TKY15D	
	AQXR354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	TS407	TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR354SN32L	●	—	35	230	32	50	11	40	TS407	TKY15D	
	AQXR404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	TS55	TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR404SN32L	●	—	40	240	32	60	12	44	TS55	TKY25D	
AQXR504SA42L	●	○	50	250	42	70	15	55	TS6S	TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR504SN42L	●	—	50	250	42	70	15	55	TS6S	TKY30T		

\*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 insertos. \*2 APMX : Máxima profundidade de corte. \*3 Torque de Fixação (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0

● : Estoque mantido.



Número de Dentes : 2

## TIPO ARESTA CURTA

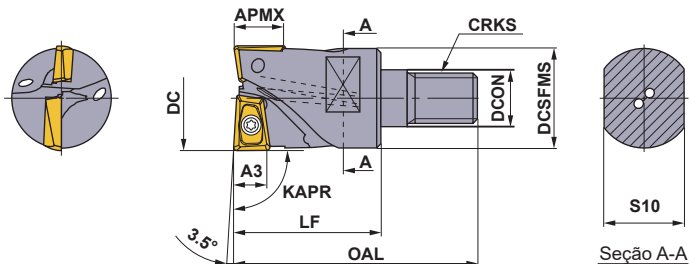
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões (mm)					APMX <sup>*2</sup> (mm)	*3	F D T	Inserto
				DC	LF	DCON	LH	A3 <sup>*1</sup>				
Standard	AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16S	●	—	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SN16S	●	—	17	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20S	●	—	20	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SN20S	●	—	21	130	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25S	●	—	25	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SN25S	●	—	26	140	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32S	●	—	32	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SN32S	●	—	33	150	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	TS407	TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32S	●	—	35	150	32	50	11	16	TS407	TKY15D	
AQXR402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	TS55	TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2	
AQXR402SN32S	●	—	40	160	32	60	12	18	TS55	TKY25D		
AQXR502SA42S	●	○	50	170	42	70	15	23	TS6S	TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR502SN42S	●	—	50	170	42	70	15	23	TS6S	TKY30T		
Longa	AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16L	●	—	16	175	16	50	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SN16L	●	—	17	175	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	TS25	TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20L	●	—	20	185	20	60	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR212SN20L	●	—	21	185	20	35	6	9.2	TS25	TKY08F	
	AQXR252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	TS33	TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25L	●	—	25	220	25	75	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR262SN25L	●	—	26	220	25	40	7.5	11.5	TS33	TKY08D	
	AQXR322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	TS407	TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32L	●	—	32	230	32	90	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR332SN32L	●	—	33	230	32	50	9.5	14.5	TS407	TKY15D	
	AQXR352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	TS407	TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32L	●	—	35	230	32	50	11	16	TS407	TKY15D	
AQXR402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	TS55	TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2	
AQXR402SN32L	●	—	40	240	32	60	12	18	TS55	TKY25D		
AQXR502SA42L	●	○	50	250	42	70	15	23	TS6S	TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR502SN42L	●	—	50	250	42	70	15	23	TS6S	TKY30T		

\*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 insertos.

\*2 APMX : Máxima profundidade de corte.

\*3 Torque de Fixação (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0



Número de Dentes : 2

Somente ferramentas corte à direita.

## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT (kg)	*2	F D	Inserto
	R	Furo de Refrig.	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	A3 <sup>*1</sup>					
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	TKY06F	QO <sup>o</sup> T0830R
AQXR172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	TKY06F	
AQXR202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	TKY08F	QO <sup>o</sup> T1035R
AQXR212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	TKY08F	
AQXR252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	TKY08D	QO <sup>o</sup> T1342R
AQXR262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	TKY08D	
AQXR322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	TKY15D	QO <sup>o</sup> T1651R
AQXR332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	TKY15D	
AQXR352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	24	M16	11	16	0.3	TS407	TKY15D	QO <sup>o</sup> T1856R
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	24	M16	12	18	0.3	TS55	TKY25D	

\*1 Dimensão A3 representa a profundidade de corte quando a aresta de corte consiste de 2 insertos.

\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS2A=0.5, TS25=1.0, TS33=1.5, TS407=3.5, TS55=7.5

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.



# FRESAMENTO

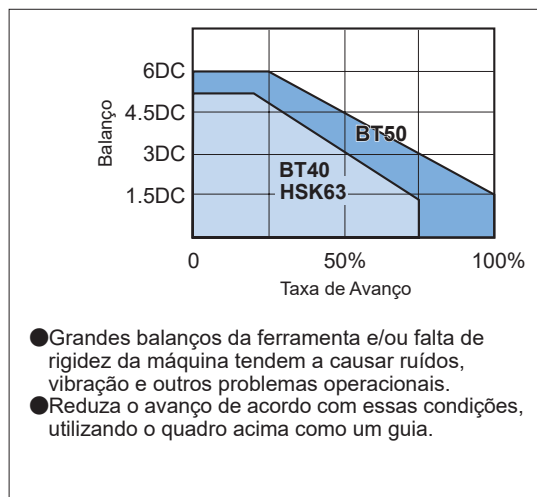
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

● Até a profundidade de corte A3, as duas arestas de corte do topo mantêm contato com a peça. Além do campo do A3, existe uma área onde a ação de corte é realizada através de uma única aresta. Atenção especial na relação entre profundidade de corte e avanço nessa área.

● Os insertos do topo tendem a sofrer maiores danos. Em grandes profundidades de corte, recomenda-se aplicar a profundidade (t), onde há 2 insertos cortando a peça, para reduzir o desgaste e os danos às arestas de corte.

Diâmetro	Prof. de Corte Recomendada t (mm)
φ 16,17	12 – 14
φ 20,21	14 – 17
φ 25,26	17 – 22
φ 32,33	22 – 28
φ 35	25 – 32
φ 40	28 – 35
φ 50	35 – 45

\* Valores A3 e APMX são mostradas nas tabelas de suporte standard das páginas anteriores.



## CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

Material	No.	Dureza	φ 16, 17			φ 20, 21			φ 25, 26		
			ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	1	≤ 180HB	≤ 4.5	≤ 8	0.25	≤ 6	≤ 10	0.3	≤ 7.5	≤ 12.5	0.35
			4.5–12	≤ 5	0.16	6–14	≤ 7	0.25	7.5–17	≤ 8	0.28
			12–17	≤ 3	0.1	14–22	≤ 4	0.18	17–27	≤ 5	0.2
Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	≤ 4.5	≤ 8	0.2	≤ 6	≤ 10	0.25	≤ 7.5	≤ 12.5	0.3
			4.5–12	≤ 4	0.14	6–14	≤ 6	0.2	7.5–17	≤ 7	0.25
			12–17	≤ 2	0.08	14–22	≤ 3	0.16	17–27	≤ 4	0.18
M Aço Inoxidável	1,2,3,4	–	≤ 4.5	≤ 8	0.2	≤ 6	≤ 10	0.25	≤ 7.5	≤ 12.5	0.3
			4.5–12	≤ 4	0.14	6–14	≤ 6	0.2	7.5–17	≤ 7	0.25
			12–17	≤ 2	0.08	14–22	≤ 3	0.16	17–27	≤ 4	0.18
K Ferro Fundido	1,2	–	≤ 4.5	≤ 8	0.25	≤ 6	≤ 10	0.3	≤ 7.5	≤ 12.5	0.35
			4.5–12	≤ 5	0.16	6–14	≤ 7	0.25	7.5–17	≤ 8	0.28
			12–17	≤ 3	0.1	14–22	≤ 4	0.18	17–27	≤ 5	0.2
N Ligas de Alumínio	1,2,3	–	≤ 4.5	≤ 11	0.3	≤ 6	≤ 14	0.35	≤ 7.5	≤ 12.5	0.4
			4.5–12	≤ 8	0.21	6–14	≤ 10	0.3	7.5–17	≤ 7	0.33
			12–17	≤ 5	0.15	14–22	≤ 6	0.23	17–27	≤ 4	0.25
S Ligas de Titânio	1	–	≤ 4.5	≤ 8	0.14	≤ 6	≤ 10	0.18	≤ 7.5	≤ 17.5	0.21
			4.5–12	≤ 4	0.1	6–14	≤ 6	0.14	7.5–17	≤ 12.5	0.18
			12–17	≤ 2	0.06	14–22	≤ 3	0.11	17–27	≤ 7.5	0.13
H Aço Endurecido	1	40–55HRC	≤ 4.5	≤ 5	0.16	≤ 6	≤ 6	0.2	≤ 7.5	≤ 7	0.22
			4.5–12	≤ 3	0.1	6–14	≤ 4	0.16	7.5–17	≤ 4	0.18
			12–17	≤ 1	0.06	14–22	≤ 2	0.12	17–27	≤ 2	0.14

Material	No.	Dureza	φ 32, 33			φ 35			φ 40			φ 50		
			ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	1	≤ 180HB	≤ 9.5	≤ 16	0.4	≤ 11	≤ 17.5	0.45	≤ 12	≤ 20	0.5	≤ 15	≤ 25	0.6
			9.5–22	≤ 11	0.32	11–25	≤ 12	0.35	12–28	≤ 13	0.4	15–35	≤ 16	0.5
			22–35	≤ 6	0.25	25–40	≤ 6.5	0.28	28–44	≤ 7	0.3	35–55	≤ 10	0.35
Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	≤ 9.5	≤ 16	0.35	≤ 11	≤ 17.5	0.37	≤ 12	≤ 20	0.4	≤ 15	≤ 25	0.5
			9.5–22	≤ 10	0.28	11–25	≤ 11	0.3	12–28	≤ 12	0.32	15–35	≤ 14	0.4
			22–35	≤ 5	0.2	25–40	≤ 5.5	0.22	28–44	≤ 6	0.25	35–55	≤ 8	0.3
M Aço Inoxidável	1,2,3,4	–	≤ 9.5	≤ 16	0.35	≤ 11	≤ 17.5	0.37	≤ 12	≤ 20	0.4	≤ 15	≤ 25	0.5
			9.5–22	≤ 10	0.28	11–25	≤ 12	0.3	12–28	≤ 12	0.32	15–35	≤ 14	0.4
			22–35	≤ 5	0.2	25–40	≤ 6.5	0.22	28–44	≤ 6	0.25	35–55	≤ 8	0.3
K Ferro Fundido	1,2	–	≤ 9.5	≤ 16	0.4	≤ 11	≤ 17.5	0.45	≤ 12	≤ 20	0.5	≤ 15	≤ 25	0.6
			9.5–22	≤ 11	0.32	11–25	≤ 12	0.35	12–28	≤ 13	0.4	15–35	≤ 16	0.5
			22–35	≤ 6	0.25	25–40	≤ 6.5	0.28	28–44	≤ 7	0.3	35–55	≤ 10	0.35
N Ligas de Alumínio	1,2,3	–	≤ 9.5	≤ 16	0.45	≤ 11	≤ 17.5	0.5	≤ 12	≤ 20	0.55	≤ 15	≤ 25	0.65
			9.5–22	≤ 10	0.37	11–25	≤ 12	0.4	12–28	≤ 12	0.45	15–35	≤ 14	0.55
			22–35	≤ 5	0.3	25–40	≤ 6.5	0.32	28–44	≤ 6	0.35	35–55	≤ 8	0.4
S Ligas de Titânio	1	–	≤ 9.5	≤ 23	0.25	≤ 11	≤ 24.5	0.26	≤ 12	≤ 28	0.28	≤ 15	≤ 35	0.35
			9.5–22	≤ 16	0.2	11–25	≤ 17.5	0.21	12–28	≤ 20	0.22	15–35	≤ 25	0.28
			22–35	≤ 10	0.14	25–40	≤ 10.5	0.15	28–44	≤ 12	0.18	35–55	≤ 15	0.21
H Aço Endurecido	1	40–55HRC	≤ 9.5	≤ 8	0.25	≤ 11	≤ 9	0.28	≤ 12	≤ 10	0.3	≤ 15	≤ 14	0.35
			9.5–22	≤ 5	0.2	11–25	≤ 5.5	0.22	12–28	≤ 6	0.24	15–35	≤ 8	0.3
			22–35	≤ 2	0.16	25–40	≤ 2	0.17	28–44	≤ 2	0.18	35–55	≤ 4	0.22

Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.



## FRESAMENTO DE RASGOS

Material	No.	Dureza	φ16, 17		φ20, 21		φ25, 26	
			ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
			4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
			12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
			4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
			12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
M Aço Inoxidável	1,2,3,4	–	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
			4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
			12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
K Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
			4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
			12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
N Ligas de Alumínio	1,2,3	–	≤4.5	0.18	≤6	0.2	≤7.5	0.22
			4.5–12	0.12	6–14	0.16	7.5–17	0.18
			12–17	0.09	14–22	0.12	17–27	0.14
S Ligas de Titânio	1	–	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.15
			4.5–12	0.05	6–14	0.08	7.5–17	0.1
			12–17	0.03	14–22	0.05	17–27	0.08
H Aço Endurecido	1	40–55HRC	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.14
			4.5–12	0.07	6–14	0.1	7.5–17	0.12
			–	–	–	–	–	–

Material	No.	Dureza	φ32, 33		φ35		φ40		φ50	
			ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	≤9.5	0.25	≤11	0.27	≤12	0.3	≤15	0.35
			9.5–22	0.2	11–25	0.22	12–28	0.25	15–35	0.3
			22–35	0.14	25–40	0.16	28–44	0.18	35–55	0.22
Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	≤9.5	0.2	≤11	0.22	≤12	0.25	≤15	0.3
			9.5–22	0.16	11–25	0.18	12–28	0.2	15–35	0.25
			22–35	0.12	25–40	0.13	28–44	0.14	35–55	0.16
M Aço Inoxidável	1,2,3,4	–	≤9.5	0.2	≤11	0.22	≤12	0.25	≤15	0.3
			9.5–22	0.16	11–25	0.18	12–28	0.2	15–35	0.25
			22–35	0.12	25–40	0.13	28–44	0.14	35–55	0.16
K Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	≤9.5	0.25	≤11	0.27	≤12	0.3	≤15	0.35
			9.5–22	0.2	11–25	0.22	12–28	0.25	15–35	0.3
			22–35	0.14	25–40	0.16	28–44	0.18	35–55	0.22
N Ligas de Alumínio	1,2,3	–	≤9.5	0.27	≤11	0.3	≤12	0.32	≤15	0.37
			9.5–22	0.22	11–25	0.25	12–28	0.27	15–35	0.32
			22–35	0.16	25–40	0.18	28–44	0.2	35–55	0.25
S Ligas de Titânio	1	–	≤9.5	0.18	≤11	0.2	≤12	0.23	≤15	0.25
			9.5–22	0.12	11–25	0.15	12–28	0.2	15–35	0.23
			22–35	0.1	25–40	0.12	28–44	0.15	35–55	0.18
H Aço Endurecido	1	40–55HRC	≤9.5	0.16	≤11	0.17	≤12	0.18	≤15	0.22
			9.5–22	0.12	11–25	0.13	12–28	0.14	15–35	0.16
			–	–	–	–	–	–	–	–

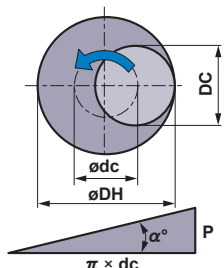
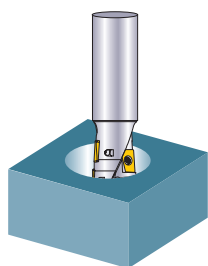
Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ PARA CORTE HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DC$$

Trajectoria do centro da ferramenta      Diâm. desejado do furo      Diâmetro de corte

● Profundidade de corte para cada passe.

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

(Nota)  $\alpha^\circ \leq 3^\circ$

● Diâmetro mínimo do furo usinado para o corte helicoidal : 1.2DC  
Diâmetro máximo do furo usinado para o corte helicoidal : 1.8DC

● Para uma expulsão eficiente do cavaco, aplique sempre um fluxo de ar comprimido.

● Quando usar o quebra-cavaco G1, classe VP15TF, aplique 80% do avanço indicado na tabela abaixo.

Material	No.	Dureza	ø16, 17				ø20, 21				ø25, 26			
			DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)
P Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.2	0.55
			25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.1	38	19	0.18	1.43
			29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.2
Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	20	8	0.14	0.33	24	10	0.16	0.33	30	12.5	0.18	0.41
			25	12	0.12	0.74	30	15	0.14	0.82	38	19	0.16	1.07
			29	16	0.1	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M Aço Inoxidável	1,2,3,4	—	20	3	0.14	0.22	24	4	0.16	0.22	30	5	0.18	0.27
			25	5	0.12	0.49	30	7	0.14	0.55	38	9	0.16	0.71
			29	8	0.1	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.1
K Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.2	0.69
			25	13	0.14	1.23	30	17	0.16	1.37	38	21	0.18	1.78
			29	16	0.12	1.78	36	20	0.14	2.19	45	25	0.16	2.74
N Ligas de Alumínio	1,2,3	—	20	10	0.18	0.44	24	14	0.2	0.44	30	18	0.22	0.55
			25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.1	38	21	0.2	1.43
			29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.2
S Ligas de Titânio	1	—	20	3	0.1	0.22	24	4	0.11	0.22	30	5	0.13	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.11	0.71
			29	8	0.07	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1
H Aço Endurecido	1	40–55HRC	20	3	0.1	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.12	0.71
			29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1

Material	No.	Dureza	ø32, 33				ø35				ø40				ø50			
			DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)
P Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.3	0.88	60	25	0.35	1.1
			48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.3	2.74
			58	32	0.2	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
Aço Carbono Aço Liga	2	180–350HB	38	16	0.2	0.49	42	18	0.22	0.58	48	20	0.25	0.66	60	25	0.28	0.82
			48	24	0.18	1.32	53	27	0.2	1.48	60	30	0.22	1.65	75	38	0.26	2.06
			58	32	0.16	2.14	63	35	0.18	2.3	72	40	0.2	2.63	90	50	0.24	3.29
M Aço Inoxidável	1,2,3,4	—	38	6	0.2	0.33	42	7	0.22	0.38	48	8	0.25	0.44	60	10	0.28	0.55
			48	11	0.18	0.88	53	13	0.2	0.99	60	14	0.22	1.1	75	18	0.26	1.37
			58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.2	1.75	90	25	0.27	2.19
K Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.3	1.1	60	35	0.35	1.37
			48	27	0.22	2.19	53	30	0.24	2.47	60	34	0.26	2.74	75	43	0.3	3.43
			58	32	0.2	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
N Ligas de Alumínio	1,2,3	—	38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.1
			48	27	0.24	1.76	53	30	0.26	1.97	60	34	0.28	2.19	75	43	0.32	2.74
			58	32	0.22	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.24	3.51	90	50	0.27	4.39
S Ligas de Titânio	1	—	38	6	0.14	0.33	42	7	0.15	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.13	0.88	53	13	0.14	0.99	60	14	0.15	1.1	75	18	0.18	1.37
			58	16	0.11	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.17	2.19
H Aço Endurecido	1	40–55HRC	38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.1	75	18	0.18	1.37
			58	16	0.12	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.16	2.19

Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

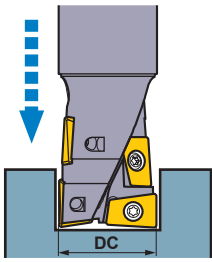
Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.



## ■ PARA Mergulho e Furação

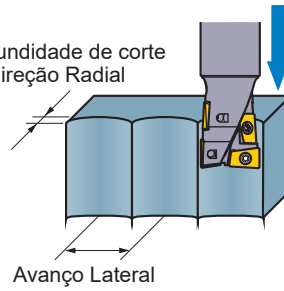
### ● Furação



- A profundidade de furação recomendada é 0.5DC.
- Realize furação com avanço interrompido para quebrar os cavacos efetivamente.
- Utilize refrigeração interna ou externa para assegurar que a expulsão dos cavacos seja eficiente e suficiente.
- Os cavacos gerados podem dispersar-se em qualquer direção, portanto, assegure-se de que precauções de segurança suficientes tenham sido tomadas.

### ● Mergulho

Profundidade de corte na Direção Radial



- O avanço para mergulho é o mesmo que o avanço para furação.
- Não é necessário avanço interrompido "pica-pau".
- Consulte a tabela abaixo para profundidades de corte em operações de mergulho.

Profundidade de corte na Direção Radial	≤ 0.4DC
Avanço Lateral	≤ 0.5DC

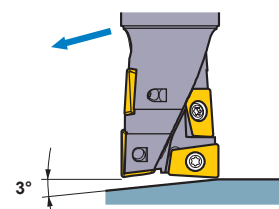
Material	No.	Dureza	φ 16, 17		φ 20, 21		φ 25, 26		φ 32, 33, 35		φ 40		φ 50	
			fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)	fr (mm/rot)	Etapa (mm)
P Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
	Aço Carbono Aço Liga	2	180—350HB	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06
M Aço Inoxidável	1,2,3,4	—	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
K Ferro Fundido Cinzento	1	≤350MPa	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5	0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
N Ligas de Alumínio	1,2,3	—	0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
H Aço Endurecido	1	40—55HRC	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25

Nota 1) Atenção especial à profundidade de corte quando utilizar uma aresta tipo curta.

Nota 2) Quando usar o quebra-cavaco G1 (classe VP15TF), reduza o avanço indicado na tabela acima para 80% ou menos.

Nota 3) Para mais detalhes sobre "No.", consulte a tabela "Velocidade de Corte" na página L223.

## ■ PARA RAMPA



- Quando usinar aços, o ângulo de rampa recomendado é 3°. Se o ângulo de rampa exceder 3° então os cavacos formados podem não se quebrar e, assim, se enrolar em torno da ferramenta.
- Na usinagem de rampa, recomenda-se reduzir o avanço para 60%, considerando as condições de corte para fresamento de rasgos.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCCIONAL



### AJX

<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1

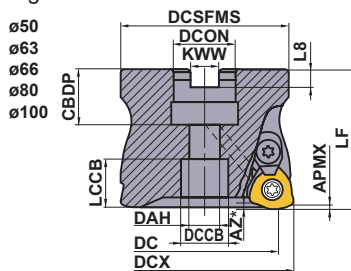
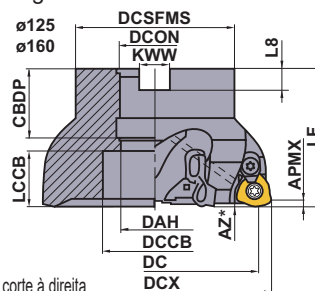


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)		Parafuso de Montagem	Geometria
DCON tamanho em polegada	DCON tamanho em mm		
ø50, ø63	ø50, ø63(DCON=22)	HSC10030H	①  ②
	ø63(DCON=27), ø80	HSC12035H	
ø80, ø100	ø100	HSC16040H	②
ø125	ø125, ø160	MBA20040H	
ø160		MBA24045H	Refrigeração interna

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
				DC	LF	DCON					
50	AJX12R05003B	●	3	38.3	50	22.225	0.4	1.2	2°	1	JDM1204
50	AJX12R05004B	●	4	38.3	50	22.225	0.4	1.2	2°	1	JDM1204
50	AJX09R05005B	●	5	40.0	50	22.225	0.5	1.2	1.1°	1	JDM09T3
63	AJX14R06303B	●	3	51.1	50	22.225	0.7	1.2	2.8°	1	JDM1405
63	AJX14R06304B	●	4	51.1	50	22.225	0.7	1.2	2.8°	1	JDM1405
63	AJX12R06305B	●	5	51.3	50	22.225	0.9	1.2	1.5°	1	JDM1204
80	AJX14R08004D	●	4	68.1	63	31.75	1.3	1.2	1.8°	1	JDM1405
80	AJX14R08005D	●	5	68.1	63	31.75	1.3	1.2	1.8°	1	JDM1405
80	AJX12R08006D	●	6	68.3	63	31.75	1.7	1.2	1.1°	1	JDM1204
100	AJX14R10005D	●	5	88.1	63	31.75	2.4	1.2	1.2°	1	JDM1405
100	AJX14R10006D	●	6	88.1	63	31.75	2.4	1.2	1.2°	1	JDM1405
100	AJX12R10007D	●	7	88.3	63	31.75	2.9	1.2	0.8°	1	JDM1204
125	AJX14R12505E	●	5	113.2	63	38.1	3.3	1.2	0.8°	2	JDM1405
125	AJX14R12507E	●	7	113.2	63	38.1	3.3	1.2	0.8°	2	JDM1405
160	AJX14R16006F	●	6	148.2	63	50.8	5.0	1.2	0.5°	2	JDM1405
160	AJX14R16008F	●	8	148.2	63	50.8	5.0	1.2	0.5°	2	JDM1405

DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
				DC	LF	DCON					
50	AJX12-050A03R	●	3	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM1204
50	AJX12-050A04R	●	4	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM1204
50	AJX09-050A05R	●	5	40.0	50	22	0.5	1.2	1.1°	1	JDM09T3
63	AJX14-063A03R	●	3	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM1405
63	AJX14-063A04R	●	4	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM1405
63	AJX12-063A05R	●	5	51.3	50	22	0.9	1.2	1.5°	1	JDM1204
NEW	AJX14-063X03R	●	3	51.1	50	27	0.6	1.2	2.8°	1	JDM1405
NEW	AJX14-063X04R	●	4	51.1	50	27	0.6	1.2	2.8°	1	JDM1405
NEW	AJX12-063X05R	●	5	51.3	50	27	0.6	1.2	1.5°	1	JDM1204
NEW	AJX14-066X03R	●	3	54.1	50	27	0.6	1.2	2.6°	1	JDM1405
NEW	AJX14-066X04R	●	4	54.1	50	27	0.6	1.2	2.6°	1	JDM1405
NEW	AJX12-066X05R	●	5	54.3	50	27	0.7	1.2	1.4°	1	JDM1204
80	AJX14-080A04R	●	4	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM1405
80	AJX14-080A05R	●	5	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM1405
80	AJX12-080A06R	●	6	68.3	50	27	1.2	1.2	1.1°	1	JDM1204
100	AJX14-100A05R	●	5	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM1405
100	AJX14-100A06R	●	6	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM1405
100	AJX12-100A07R	●	7	88.3	63	32	2.6	1.2	0.8°	1	JDM1204

● : Estoque mantido.



# FRESAMENTO

## Dimensões de montagem

Fig.1

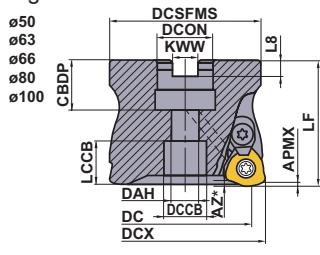


Fig.2

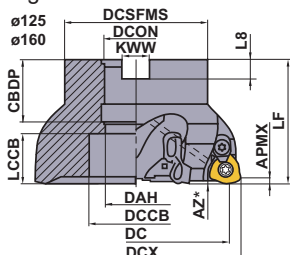


Fig.3

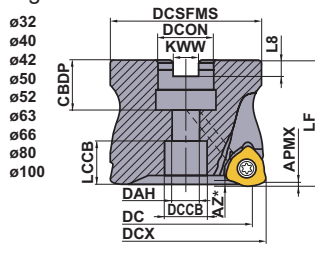
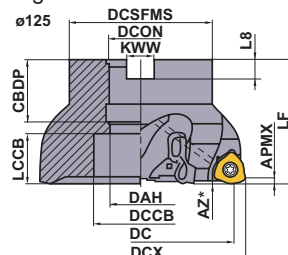


Fig.4








DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	AJX12R050	22.225	19	11	17	18.3	47	8.4	5	1
50	AJX09R050	22.225	19	11	17	18.3	47	8.4	5	1
63	AJX14R063	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	1
63	AJX12R063	22.225	19	11	17	18.3	60	8.4	5	1
80	AJX14R080	31.75	32	17	26	20.2	76	12.7	8	1
80	AJX12R080	31.75	32	17	26	20.3	76	12.7	8	1
100	AJX14R100	31.75	32	17	26	20.2	96	12.7	8	1
100	AJX12R100	31.75	32	17	26	20.3	96	12.7	8	1
125	AJX14R125	38.1	40	40	56	22.1	100	15.9	10	2
160	AJX14R160	50.8	43	53	72	19.1	100	19.1	11	2

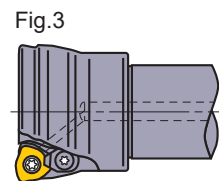
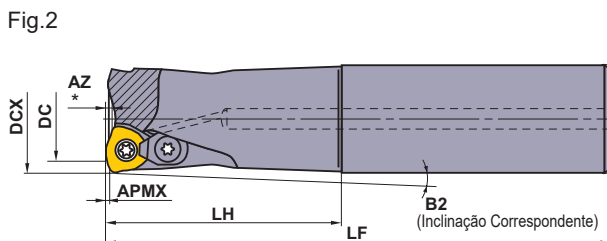
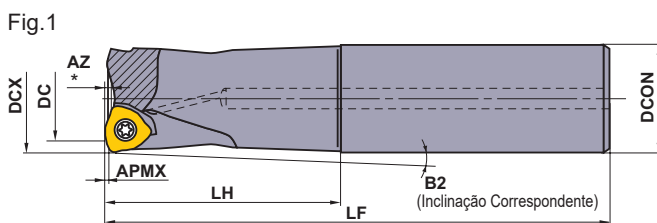
DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
32	AJX06-032A	16	18	9	14	14.45	30	8.4	5.6	3
40	AJX08-040A	16	18	9	14	14.3	37	8.4	5.6	3
42	AJX08-042A	16	18	9	14	14.3	37	8.4	5.6	3
50	AJX12-050A	22	20	11	17	17.28	47	10.4	6.3	1
50	AJX09-050A	22	20	11	17	17.31	47	10.4	6.3	1, 3
50	AJX08-050A	22	20	11	17	17.36	47	10.4	6.3	3
52	AJX09-052A	22	20	11	17	17.31	47	10.4	6.3	3
52	AJX08-052A	22	20	11	17	17.36	47	10.4	6.3	3
63	AJX14-063A	22	20	11	17	17.16	60	10.4	6.3	1
63	AJX12-063A	22	20	11	17	17.28	60	10.4	6.3	1, 3
63	AJX09-063A	22	20	11	17	17.31	60	10.4	6.3	3
63	AJX14-063X	27	23	13	20	16.16	60	12.4	7.0	1
63	AJX12-063X	27	23	13	20	16.28	60	12.4	7.0	3
63	AJX09-063X	27	23	13	20	16.31	60	12.4	7.0	3
66	AJX12-066A	22	20	11	17	17.28	60	10.4	6.3	3
66	AJX09-066A	22	20	11	17	17.31	60	10.4	6.3	3
66	AJX14-066X	27	23	13	20	16.16	60	12.4	7.0	1
66	AJX12-066X	27	23	13	20	16.28	60	12.4	7.0	1, 3
66	AJX09-066X	27	23	13	20	16.31	60	12.4	7.0	3
80	AJX14-080A	27	23	13	19	16.16	76	12.4	7.0	1
80	AJX12-080A	27	23	13	19	16.28	76	12.4	7.0	1, 3
100	AJX14-100A	32	26	17	26	26.16	96	14.4	8.0	1
100	AJX12-100A	32	26	17	26	26.28	96	14.4	8.0	1, 3
125	AJX14-125B	40	40	42	56	22.14	100	16.4	9.0	2, 4
160	AJX14-160B	40	40	42	56	22.14	100	16.4	9.0	2

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *		 *		
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave
AJX06 Passo superextrafino	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX08 Passo superextrafino	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX09	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX09 Passo superextrafino	TS351	—	—	—	TKY10D
AJX12	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15T
AJX12 Passo superextrafino	TS43	—	—	—	TKY15T
AJX14	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	TKY25T
AJX14 Passo superextrafino	TS54	—	—	—	TKY25T

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.5, TS351=2.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)					APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
				LF	DC	LH	DCON	B2				
16	AJX06R162SA16SS	●	2	70	8.9	20	16	3.5°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16S	●	2	110	8.9	30	16	2.25°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16L	●	2	150	8.9	70	16	0.93°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16EL	●	2	200	8.9	100	16	0.64°	0.6	3°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16SS	●	2	70	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16S	●	2	110	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16L	●	2	150	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16EL	●	2	200	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20S	●	2	130	11.4	50	20	1.34°	0.9	3.5°	1	JOM0803
20	AJX06R203SA20S	●	3	130	12.9	50	20	1.31°	0.6	1.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20L	●	2	180	11.4	100	20	0.65°	0.9	3.5°	1	JOM0803
20	AJX06R203SA20L	●	3	180	12.9	100	20	0.64°	0.6	1.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20EL	●	2	250	11.4	130	20	0.5°	0.9	3.5°	1	JOM0803
22	AJX08R222SA20S	●	2	130	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM0803
22	AJX06R223SA20S	●	3	130	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM06T2
22	AJX08R222SA20L	●	2	180	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM0803
22	AJX06R223SA20L	●	3	180	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM06T2
22	AJX08R222SA20EL	●	2	250	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM0803
25	AJX09R252SA25S	●	2	140	14.9	60	25	1.1°	1.2	4°	2	JDM09T3
25	AJX08R253SA25S	●	3	140	16.4	60	25	1.1°	0.9	2°	1	JOM0803
NEW	AJX06R254SA25S	●	4	140	17.9	60	25	1.11°	0.6	0.8°	1	JOM06T2
25	AJX09R252SA25L	●	2	200	14.9	120	25	0.54°	1.2	4°	2	JDM09T3
25	AJX08R253SA25L	●	3	200	16.4	120	25	0.54°	0.9	2°	1	JOM0803
NEW	AJX06R254SA25L	●	4	200	17.9	120	25	0.54°	0.6	0.8°	1	JOM06T2
25	AJX09R252SA25EL	●	2	300	14.9	180	25	0.36°	1.2	4°	2	JDM09T3
28	AJX09R282SA25S	●	2	140	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM09T3
28	AJX08R283SA25S	●	3	140	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM0803
NEW	AJX06R284SA25S	●	4	140	20.9	40	25	—	0.6	0.7°	1	JOM06T2
28	AJX09R282SA25L	●	2	200	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM09T3
28	AJX08R283SA25L	●	3	200	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM0803
NEW	AJX06R284SA25L	●	4	200	20.9	40	25	—	0.6	0.7°	1	JOM06T2
28	AJX09R282SA25EL	●	2	300	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM09T3
30	AJX12R302SA32S	●	2	150	18.3	70	32	1.82°	1.2	4.5°	2	JDM1204
30	AJX09R303SA32S	●	3	150	20	70	32	1.79°	1.2	2.7°	2	JDM09T3
30	AJX12R302SA32L	●	2	200	18.3	120	32	1.04°	1.2	4.5°	2	JDM1204
30	AJX09R303SA32L	●	3	200	20	120	32	1.03°	1.2	2.7°	2	JDM09T3
30	AJX12R302SA32EL	●	2	300	18.3	180	32	0.69°	1.2	4.5°	2	JDM1204

\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L237.

Nota 1) A profundidade máxima de corte (APMX) apresentada refere-se ao uso do quebra-cavaco JL. Consulte o APMX de outros quebra-cavacos na página L237.

ISO13399 > L003  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001







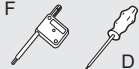
# FRESAMENTO

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque		Dimensões(mm)					APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto	
		R	Nº de Dentes	LF	DC	LH	DCON	B2					
32	AJX12R322SA32S	●	2	150	20.3	70	32	0.96°	1.2	4°	2	JDM1204	
32	AJX09R323SA32S	●	3	150	21.9	70	32	0.94°	1.2	2.5°	2	JDM09T3	
NEW	32	AJX08R324SA32S	●	4	150	23.4	70	32	0.95°	0.9	1.4°	1	JOM0803
NEW	32	AJX06R325SA32S	●	5	150	24.9	70	32	0.94°	0.6	0.5°	1	JOM06T2
NEW	32	AJX06R326SA32S	●	6	150	24.9	70	32	0.94°	0.6	0.5°	1	JOM06T2
32	AJX12R322SA32L	●	2	200	20.3	120	32	0.55°	1.2	4°	2	JDM1204	
32	AJX09R323SA32L	●	3	200	21.9	120	32	0.54°	1.2	2.5°	2	JDM09T3	
NEW	32	AJX08R324SA32L	●	4	200	23.4	120	32	0.55°	0.9	1.4°	1	JOM0803
NEW	32	AJX06R325SA32L	●	5	200	24.9	120	32	0.54°	0.6	0.5°	1	JOM06T2
32	AJX12R322SA32EL	●	2	300	20.3	180	32	0.36°	1.2	4°	2	JDM1204	
35	AJX12R352SA32S	●	2	150	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	2	JDM1204	
35	AJX09R353SA32S	●	3	150	24.9	50	32	—	1.2	2°	2	JDM09T3	
35	AJX12R352SA32L	●	2	200	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	2	JDM1204	
35	AJX09R353SA32L	●	3	200	24.9	50	32	—	1.2	2°	2	JDM09T3	
35	AJX12R352SA32EL	●	2	300	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	2	JDM1204	
40	AJX12R403SA32S	●	3	150	28.3	50	32	—	1.2	3°	2	JDM1204	
40	AJX09R404SA32S	●	4	150	29.9	50	32	—	1.2	1.5°	2	JDM09T3	
NEW	40	AJX08R406SA32S	●	6	150	31.4	50	32	—	0.9	1°	1	JOM0803
40	AJX12R403SA32L	●	3	250	28.3	50	32	—	1.2	3°	2	JDM1204	
40	AJX09R404SA32L	●	4	250	29.9	50	32	—	1.2	1.5°	2	JDM09T3	
NEW	40	AJX08R406SA32L	●	6	250	31.4	50	32	—	0.9	1°	1	JOM0803
40	AJX12R402SA32EL	●	2	350	28.3	50	32	—	1.2	3°	2	JDM1204	
40	AJX12R403SA42S	●	3	150	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM1204	
40	AJX09R404SA42S	●	4	150	29.9	70	42	1.8°	1.2	1.5°	2	JDM09T3	
40	AJX12R403SA42L	●	3	250	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM1204	
40	AJX09R404SA42L	●	4	250	29.9	70	42	1.8°	1.2	1.5°	2	JDM09T3	
40	AJX12R402SA42EL	●	2	350	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM1204	
50	AJX14R503SA42S	●	3	150	38.2	50	42	—	1.2	4.2°	2	JDM1405	
50	AJX14R503SA42L	●	3	250	38.1	50	42	—	1.2	4.2°	2	JDM1405	
63	AJX14R634SA42S	●	4	150	51.1	50	42	—	1.2	2.8°	3	JDM1405	
63	AJX14R634SA42L	●	4	250	51.1	50	42	—	1.2	2.8°	3	JDM1405	

\* Consulte a máxima profundidade de furação **AZ** na página L237.

Nota 1) A profundidade máxima de corte (**APMX**) apresentada refere-se ao uso do quebra-cavaco JL. Consulte o APMX de outros quebra-cavacos na página L237.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave
AJX06R	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX08R	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX09R	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX12R30	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R32	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R35	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R40	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX14R	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	TKY25D

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.5, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, TS54=7.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

● : Estoque mantido.



Fig.1

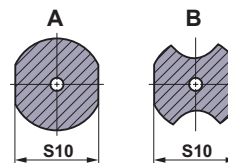
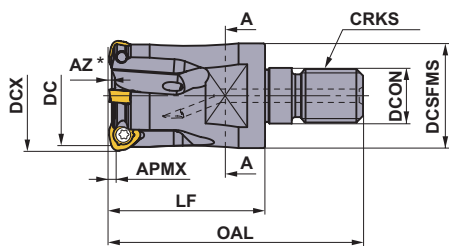
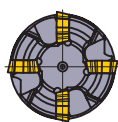
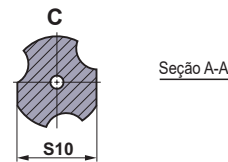
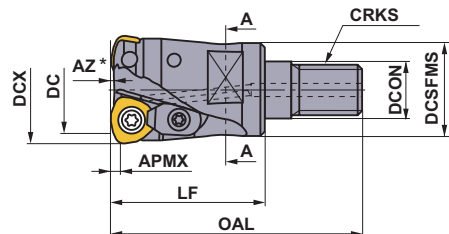


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)				WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto	
				DC	LF	OAL	DCON						
16	AJX06R162AM0830	●	2	8.9	30	48	8.5	0.1	0.6	3°	1	JOM06T2	
17	AJX06R172AM0830	●	2	9.9	30	48	8.5	0.1	0.6	2.5°	1	JOM06T2	
20	AJX08R202AM1030	●	2	11.4	30	49	10.5	0.1	0.9	3.5°	1	JOM0803	
20	AJX06R203AM1030	●	3	12.9	30	49	10.5	0.1	0.6	1.5°	1	JOM06T2	
22	AJX08R222AM1030	●	2	13.4	30	49	10.5	0.1	0.9	3°	1	JOM0803	
22	AJX06R223AM1030	●	3	14.9	30	49	10.5	0.1	0.6	1°	1	JOM06T2	
25	AJX09R252AM1235	●	2	14.9	35	57	12.5	0.2	1.2	4°	2	JDM09T3	
25	AJX08R253AM1235	●	3	16.4	35	57	12.5	0.1	0.9	2°	1	JOM0803	
NEW	25	AJX06R254AM1235	●	4	17.9	35	57	12.5	0.1	0.6	0.8°	1	JOM06T2
28	AJX09R282AM1235	●	2	17.9	35	57	12.5	0.2	1.2	3°	2	JDM09T3	
28	AJX08R283AM1235	●	3	19.4	35	57	12.5	0.1	0.9	1.7°	1	JOM0803	
NEW	28	AJX06R284AM1235	●	4	20.9	35	57	12.5	0.1	0.6	0.7°	1	JOM06T2
30	AJX12R302AM1645	●	2	18.3	45	68	17.0	0.3	1.2	4.5°	2	JDM1204	
30	AJX09R303AM1645	●	3	20	45	68	17.0	0.2	1.2	2.7°	2	JDM09T3	
32	AJX12R322AM1645	●	2	20.3	45	68	17.0	0.3	1.2	4°	2	JDM1204	
32	AJX09R323AM1645	●	3	21.9	45	68	17.0	0.2	1.2	2.5°	2	JDM09T3	
NEW	32	AJX08R324AM1645	●	4	23.4	45	68	17.0	0.2	0.9	1.4°	1	JOM0803
35	AJX12R352AM1645	●	2	23.3	45	68	17.0	0.3	1.2	3.5°	2	JDM1204	
35	AJX09R353AM1645	●	3	24.9	45	68	17.0	0.2	1.2	2°	2	JDM09T3	
NEW	35	AJX08R354AM1645	●	4	26.4	45	68	17.0	0.2	0.9	1.2°	1	JOM0803
40	AJX12R403AM1645	●	3	28.3	45	68	17.0	0.3	1.2	3°	2	JDM1204	
40	AJX09R404AM1645	●	4	29.9	45	68	17.0	0.2	1.2	1.5°	2	JDM09T3	
NEW	40	AJX08R406AM1645	●	6	31.4	45	68	17.0	0.3	0.9	1°	1	JOM0803

\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L237.

Nota 1) A profundidade máxima de corte (APMX) apresentada refere-se ao uso do quebra-cavaco JL. Consulte o APMX de outros quebra-cavacos na página L237.

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		*		F	D
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	Chave	
AJX06R	TS25	—	—	—	TKY08F	
AJX08R	TS33	—	—	—	TKY08D	
AJX09R	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D	
AJX12R30	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D	
AJX12R32	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D	
AJX12R35	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D	
AJX12R40	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS33=1.5, TS351=2.5, TS407=3.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5, AJS5014T25=7.5

ISO13399 > L003  
ADAPTADORES > L341

ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



## Dimensões de montagem

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)				Tipo de conexão	Adaptador (Haste)	
		DCON	DCSFMS	S10	CRKS			
16	AJX06R162AM0830	8.5	13	10	M8	A	SC16M08	
17	AJX06R172AM0830	8.5	13	10	M8	A	SC16M08	
20	AJX08R202AM1030	10.5	18	14	M10	B	SC20M10	
20	AJX06R203AM1030	10.5	18	14	M10	C	SC20M10	
22	AJX08R222AM1030	10.5	18	14	M10	B	SC20M10	
22	AJX06R223AM1030	10.5	18	14	M10	C	SC20M10	
25	AJX09R252AM1235	12.5	21	19	M12	B	SC25M12	
25	AJX08R253AM1235	12.5	21	19	M12	A	SC25M12	
NEW	25	AJX06R254AM1235	12.5	23.5	19	M12	A	SC25M12
28	AJX09R282AM1235	12.5	21	19	M12	B	SC25M12	
28	AJX08R283AM1235	12.5	21	19	M12	A	SC25M12	
NEW	28	AJX06R284AM1235	12.5	23.5	19	M12	A	SC25M12
30	AJX12R302AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16	
30	AJX09R303AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16	
32	AJX12R322AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16	
32	AJX09R323AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16	
NEW	32	AJX08R324AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16
35	AJX12R352AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16	
35	AJX09R353AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16	
NEW	35	AJX08R354AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16
40	AJX12R403AM1645	17.0	29	24	M16	B	SC32M16	
40	AJX09R404AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16	
NEW	40	AJX08R406AM1645	17.0	29	24	M16	A	SC32M16

## COMO FIXAR A CABEÇA ROSCADA

- ① Limpe completamente a área de fixação da cabeça e do adaptador com ar comprimido ou escova antes da fixação.
- ② Aperte a cabeça com o torque recomendado e certifique-se de que não há folga entre a cabeça e o adaptador.



Tamanho da rosca	Torque recomendado (N • m)	Tamanho da chave (mm)
<b>M8</b>	23	10
<b>M10</b>	46	14
<b>M12</b>	80	19
<b>M16</b>	90	24

- As ferramentas de corte tornam-se extremamente quentes durante a usinagem. Nunca as toque logo após uma operação, pois há riscos de ferimentos ou queimaduras.
- Não manuseie ferramentas de corte sem luvas de proteção, pois isto pode causar ferimentos.

Material	P	Aço	●	●	●												Condições de Corte (Guia): ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável	
	M	Aço Inoxidável				●	●											
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura								Dimensões(mm)					Geometria		
			FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	MP9140	VP15TF	VP30RT	AN	IC	S		BS	RE
Uso Geral Quebra-cavaco FT	JOMW06T215ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13°	6.35	2.78	1.2	1.5	
	JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	
JDMW09T320ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	
JDMW120420ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
JDMW140520ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15°	14	5.56	2.8	2	
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco ST	JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●						15°	12	4.76	2.5	2	
	JDMT140520ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●						15°	14	5.56	2.8	2	
Foco na agudez (Para Materiais de Dificil Usinabilidade) Quebra-cavaco JL	JOMT06T216ZZER-JL	M			●	●	●	●	●				13°	6.35	2.78	1.2	1.6	
	JOMT080322ZZER-JL	M			●	●	●	●	●				13°	8	3.18	1.4	2.2	
	JDMT09T323ZDER-JL	M			●	●	●	●	●				15°	9.525	3.97	1.8	2.3	
	JDMT120423ZDER-JL	M			●	●	●	●	●				15°	12	4.76	2.5	2.3	
	JDMT140523ZDER-JL	M			●	●	●	●	●				15°	14	5.56	2.8	2.3	
Foco na agudez (Para Usinagem Geral) Quebra-cavaco JM	JOMT06T215ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13°	6.35	2.78	1.2	1.5	
	JOMT080320ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	
	JDMT120420ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	
	JDMT140520ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	15°	14	5.56	2.8	2	

Nota 1) Para usar o quebra-cavaco ST, verifique a altura de montagem, pois é diferente dos demais quebra-cavacos.

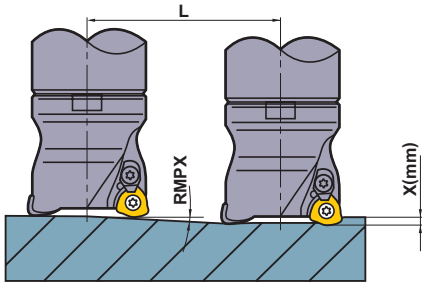
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Velocidade de Corte

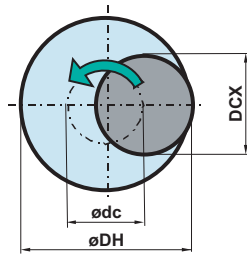
Material	Características	Velocidade de corte por classe de inserto (m/min)			
		FH7020	MP6120	MP6130	VP30RT
<b>P</b>					
Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	Dureza ≤180HB	170 (120–220)	150 (100–200)	130 (80–180)	110 (60–160)
Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	Dureza 180–280HB	150 (100–200)	130 (80–180)	110 (60–160)	90 (40–140)
Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	Dureza 280–350HB	130 (80–180)	100 (50–150)	80 (30–130)	60 (20–110)
Aço Ferramenta Liga	Dureza ≤350HB (Recozimento)	130 (80–180)	100 (50–150)	80 (30–120)	60 (20–90)
Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	–	100 (70–130)	80 (50–110)	80 (30–90)
<b>M</b>					
Aço Inoxidável	Dureza ≤270HB	140 (100–180)	120 (80–160)	–	–
<b>K</b>					
Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	150 (100–200)	–	–	–
Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	–	120 (80–160)	–	–
<b>S</b>					
Ligas Resistentes ao Calor	Dureza ≤350HB	30 (20–40)	25 (20–35)	20 (15–30)	–
Ligas de Titânio	–	50 (40–60)	45 (30–55)	40 (30–50)	–
<b>H</b>					
Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	70 (50–90)	–	–	–

# CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

## ■ USINAGEM DE RAMPAS



## ■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



- Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\text{ødc} = \text{øDH} - \text{DCX}$$

Trajectoria do centro da ferramenta      Diâmetro desejado do furo      Diâmetro Máx. de Corte

- A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.
- Use com corte concordante.

- Na usinagem de rampas e interpolação helicoidal, reduza o avanço.
- Na furação, usine com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.
- Os cavacos longos gerados na furação podem se dispersar. Portanto, certifique-se de tomar as medidas de segurança adequadas.

Referência para Pedido	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)		RMPX	Rampa				Interpolação Helicoidal		AZ (mm)	
			Quebra-cavaco FT/JM/ST	Quebra-cavaco JL		L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)				DH (mm)			
						X=1	X=1.2	X=1.5	X=2	Mín.	Máx.		
Tipo haste / Tipo cabeça roscada	AJX06	16	8.9	1.0	0.6	3°	19.1	—	—	—	23	29	0.3
	AJX06	17	9.9	1.0	0.6	2.5°	22.9	—	—	—	25	31	0.3
	AJX06	20	12.9	1.0	0.6	1.5°	38.2	—	—	—	31	37	0.3
	AJX06	22	14.9	1.0	0.6	1°	57.3	—	—	—	35	41	0.3
	AJX08	20	11.4	1.5	0.9	3.5°	16.3	19.6	24.5	—	27	36	0.5
	AJX08	22	13.4	1.5	0.9	3°	19.1	22.9	28.6	—	31	40	0.5
	AJX08	25	16.4	1.5	0.9	2°	28.6	34.4	43.0	—	37	46	0.5
	AJX08	28	19.4	1.5	0.9	1.7°	33.7	40.4	50.5	—	43	52	0.5
	AJX09	25	14.9	2.0	1.2	4°	14.3	17.2	21.5	28.6	33	46	1.0
	AJX09	28	17.9	2.0	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.1	39	52	1.0
	AJX09	30	20.0	2.0	1.2	2.7°	21.2	25.4	31.8	42.4	43	56	1.0
	AJX09	32	21.9	2.0	1.2	2.5°	22.9	27.5	34.4	45.8	47	60	1.0
	AJX09	35	24.9	2.0	1.2	2°	28.6	34.4	43.0	57.3	53	66	1.0
	AJX09	40	29.9	2.0	1.2	1.5°	38.2	45.8	57.3	76.4	63	76	1.0
Tipo árvore	AJX12	30	18.3	2.0	1.2	4.5°	12.7	15.2	19.0	25.4	39	56	1.5
	AJX12	32	20.3	2.0	1.2	4°	14.3	17.2	21.4	28.6	41	60	1.5
	AJX12	35	23.3	2.0	1.2	3.5°	16.3	19.6	24.5	32.7	47	66	1.5
	AJX12	40	28.3	2.0	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.2	57	76	1.5
	AJX14	50	38.2	2.0	1.2	4.2°	13.6	16.3	20.4	27.2	72	96	2.0
	AJX14	63	51.1	2.0	1.2	2.8°	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2.0
	AJX06	32	24.9	1.0	0.6	0.5°	114.6	137.5	171.9	229.2	51	61	0.3
	AJX08	40	31.4	1.5	0.9	1°	57.3	68.7	85.9	114.6	65	76	0.5
	AJX08	42	33.4	1.5	0.9	0.9°	63.7	76.4	95.5	127.3	69	80	0.5
	AJX08	50	41.4	1.5	0.9	0.7°	81.8	98.2	122.8	163.7	85	96	0.5
	AJX08	52	43.4	1.5	0.9	0.7°	81.8	98.2	122.8	163.7	89	100	0.5
	AJX09	50	40.0	2.0	1.2	1.1°	52.1	62.5	78.1	104.2	83	96	1.0
	AJX09	52	41.9	2.0	1.2	1°	57.3	68.7	85.9	114.6	85	100	1.0
	AJX09	63	52.9	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	107	122	1.0
AJX09	66	55.9	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	113	128	1.0	
AJX12	50	38.3	2.0	1.2	2°	28.6	34.4	43.0	57.3	77	96	1.5	
AJX12	63	51.3	2.0	1.2	1.5°	38.2	45.8	57.3	76.4	103	122	1.5	
AJX12	66	54.3	2.0	1.2	1.4°	40.9	49.1	61.4	81.8	109	128	1.5	
AJX12	80	68.3	2.0	1.2	1.1°	52.1	62.5	78.1	104.2	137	156	1.5	
AJX12	100	88.3	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	177	196	1.5	
AJX14	63	51.1	2.0	1.2	2.8°	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2.0	
AJX14	66	54.1	2.0	1.2	2.6°	22.0	26.4	33.0	44.0	108	128	2.0	
AJX14	80	68.1	2.0	1.2	1.8°	31.8	38.2	47.7	63.6	132	156	2.0	
AJX14	100	88.1	2.0	1.2	1.2°	47.7	57.3	71.6	95.5	172	196	2.0	
AJX14	125	113.2	2.0	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	222	246	2.0	
AJX14	160	148.2	2.0	1.2	0.5°	114.6	137.5	171.9	229.2	292	316	2.0	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

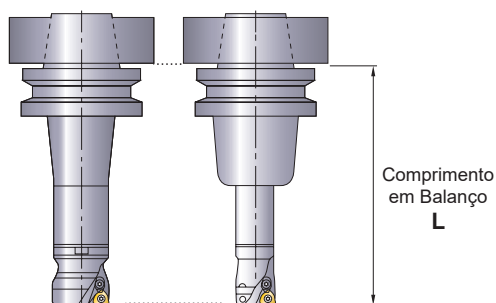
### ■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

Material	Características	Tipo Haste / Cabeças Roscadas									
		DCX=Ø16, Ø17			DCX=Ø20, Ø22			DCX=Ø25, Ø28			
		L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	Dureza ≤180HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	Dureza 180–280HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	Dureza 280–350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Aço Ferramenta Liga	Dureza ≤350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	140	0.7	0.7	160	0.8	0.8	170	0.8	1.0
			180	0.5	0.5	210	0.6	0.6	230	0.6	0.8
			210	0.3	0.3	240	0.4	0.4	290	0.4	0.6
<b>M</b>	Aço Inoxidável	Dureza ≤270HB	140	0.8	0.7	160	1.0	0.8	170	1.0	1.0
			180	0.6	0.5	210	0.8	0.6	230	0.8	0.8
			210	0.4	0.3	240	0.6	0.4	290	0.6	0.6
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resist. à Tração ≤350MPa	140	0.8	1.0	160	1.0	1.2	170	1.0	1.4
			180	0.6	0.8	210	0.8	1.0	230	0.8	1.2
			210	0.4	0.6	240	0.6	0.8	290	0.6	1.0
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resist. à Tração ≤800MPa	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
<b>S</b>	Ligas Resistentes ao Calor	Dureza ≤350HB	140	0.6	0.6	160	0.8	0.6	170	1.0	0.6
			180	0.4	0.4	210	0.6	0.4	230	0.8	0.4
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	210	0.3	0.3	240	0.4	0.3	290	0.6	0.3
<b>H</b>	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	140	0.5	0.5	160	0.5	0.6	170	0.5	0.8
			180	0.4	0.3	210	0.4	0.4	230	0.4	0.6
			210	0.3	0.2	240	0.3	0.2	290	0.3	0.4

L

FRESAMENTO

#### ① Comprimento em Balanço L



#### ② Rotação do Eixo Principal

$$n(\text{min}^{-1}) = \frac{\text{Velocidade de Corte Recomendada} \times 1000}{\text{Diâmetro Externo da Ferramenta} \times 3.14}$$

#### ③ Taxa do Avanço de Mesa

$$vf(\text{mm/min}) = n \times \text{Avanço por Dente} \times \text{Número de Dentes}$$

④ Recomenda-se largura de corte (ae) maior do que 60% do diâmetro de corte da fresa.

⑤ As condições de corte acima são referências para usinagem em uma máquina BT50. Para máquinas BT40 e HSK63, recomenda-se o uso de fresas com diâmetro menor que Ø35mm. Neste caso, reduza a profundidade de corte e o avanço de mesa.

⑥ Na usinagem interrompida, recomenda-se o quebra-cavaco ST, com aresta reforçada. No caso dos inserts menores (06/08/09), recomenda-se utilizar a classe VP30RT, pois o quebra-cavaco ST não está disponível.

⑦ Uma fresa com passo largo é recomendada para corte instável causado pelo longo balanço da ferramenta.

⑧ Utilize o quebra-cavaco JM com aresta aguda para baixar o esforço de corte ou quando um longo balanço da ferramenta é utilizado.

⑨ Cavacos pesados são gerados quando usinar com AJX. Para evitar problemas com encrustamento de cavacos, utilize ar comprimido durante a usinagem efetivamente.

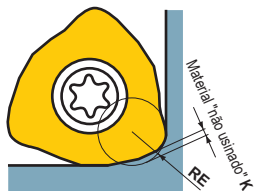
⑩ A profundidade máxima de corte do quebra-cavaco JL varia de acordo com o tamanho do inserto.

Para o inserto de 06, a profundidade máxima de corte é 0.6 mm; para o inserto de 08 é 0.9 mm; e para os inserts de 09, 12, 14 é até 1.2 mm.

	Tipo Haste / Cabeças Roscadas												Tipo Árvore					
	DCX=ø30, ø32, ø35			DCX=ø40 (Haste ø32)			DCX=ø40 (Haste ø42)			DCX=ø50, ø63			DCX=ø50, ø63, ø66			DCX≥ø80		
	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5	
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3	
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0	
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5	
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3	
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0	
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5	
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3	
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0	
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5	
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3	
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0	
180	1.0	1.2	180	1.0	1.2	180	1.0	1.3	180	1.2	1.3	150	1.3	1.3	170	1.3	1.3	
230	0.8	1.0	240	0.8	1.0	240	0.8	1.1	240	1.0	1.1	250	1.1	1.1	300	1.1	1.1	
290	0.6	0.8	300	0.6	0.8	300	0.6	0.9	—	—	—	350	0.9	0.9	450	0.8	0.8	
180	1.2	1.2	180	1.2	1.2	180	1.2	1.3	180	*1.4	1.3	150	*1.5	1.3	170	*1.5	1.3	
230	1.0	1.0	240	1.0	1.0	240	1.0	1.1	240	1.2	1.1	250	*1.3	1.1	300	*1.3	1.1	
290	0.8	0.8	300	0.8	0.8	300	0.8	0.9	—	—	—	350	1.1	0.9	450	1.0	0.8	
180	1.2	1.6	180	1.2	1.6	180	1.2	1.7	180	1.4	1.7	150	1.5	1.7	170	1.5	1.7	
230	1.0	1.4	240	1.0	1.4	240	1.0	1.5	240	1.2	1.5	250	1.3	1.5	300	1.3	1.5	
290	0.8	1.2	300	0.8	1.2	300	0.8	1.3	—	—	—	350	1.1	1.3	450	1.0	1.2	
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5	
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3	
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0	
180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	150	1.2	0.6	170	1.2	0.6	
230	1.0	0.4	240	1.0	0.4	240	1.0	0.4	240	1.0	0.4	250	1.0	0.4	300	1.0	0.4	
290	0.8	0.3	300	0.8	0.3	300	0.8	0.3	—	—	—	350	0.8	0.3	450	0.8	0.3	
180	0.6	1.0	180	0.6	1.0	180	0.6	1.1	180	0.8	1.1	150	0.9	1.1	170	0.9	1.1	
230	0.5	0.8	240	0.5	0.8	240	0.5	0.9	240	0.6	0.9	250	0.7	0.9	300	0.7	0.9	
290	0.4	0.6	300	0.4	0.6	300	0.4	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

\* A profundidade máxima de corte do quebra-cavaco JL é até 1.2 mm.

## NOTA PARA PROGRAMAÇÃO



Para a programação de usinagem, considere a AJX como uma fresa com raio RE, conforme a tabela abaixo.

Os valores aproximados de raio RE e material "não usinado" são apresentados na tabela à direita.

Tamanho do inserto	Quebra-Cavacos	RE aprox. (mm)	Material "não usinado" K (mm)
06	FT / JM	2.0	0.33
	JL	2.5	0.32
08	FT / JM	2.5	0.46
	JL	2.0	0.40
09	FT / JM	3.0	0.47
	JL	3.0	0.46
12	FT / JM / ST	3.0	0.63
	JL	3.0	0.53
14	FT / JM / ST	3.0	0.64
	JL	3.0	0.55

Nota 1) O valor de material "não-usinado" pode ter leves variações dependendo das condições de corte.

L

FRESAMENTO

## Tipos haste e cabeça roscada passo extrafino / Tipo árvore passo superextrafino

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

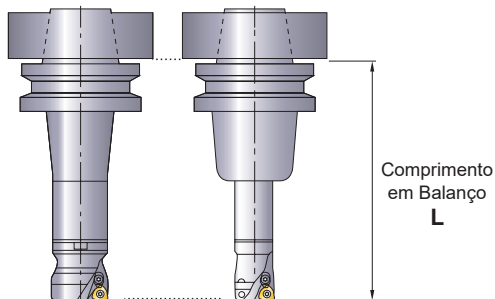
#### ■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

Material	Características	Tipo Haste / Cabeças Roscadas									
		DCX=Ø25, Ø28			DCX=Ø30, Ø32, Ø35			DCX=Ø40 (Haste Ø32)			
		L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	Dureza ≤180HB	170	0.5	1.2	180	0.7	1.4	180	0.8	1.4
			230	0.4	1.0	230	0.5	1.2	240	0.6	1.2
			290	0.3	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	Dureza 180–280HB	170	0.5	1.2	180	0.7	1.4	180	0.8	1.4
			230	0.4	1.0	230	0.5	1.2	240	0.6	1.2
			290	0.3	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	Dureza 280–350HB	170	0.4	1.2	180	0.5	1.4	180	0.6	1.4
			230	0.3	1.0	230	0.4	1.2	240	0.5	1.2
			290	0.2	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Ferramenta Liga	Dureza ≤350HB	170	0.4	1.2	180	0.5	1.4	180	0.6	1.4
			230	0.3	1.0	230	0.4	1.2	240	0.5	1.2
			290	0.2	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	170	0.4	1.0	180	0.5	1.2	180	0.6	1.2
			230	0.3	0.8	230	0.4	1.0	240	0.5	1.0
			290	0.2	0.6	290	0.3	0.8	300	0.4	0.8
<b>M</b>	Aço Inoxidável	Dureza ≤270HB	170	0.5	1.0	180	0.7	1.2	180	0.8	1.2
			230	0.4	0.8	230	0.5	1.0	240	0.6	1.0
			290	0.3	0.6	290	0.3	0.8	300	0.4	0.8
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resist. à Tração ≤350MPa	170	0.5	1.4	180	0.7	1.6	180	0.8	1.6
			230	0.4	1.2	230	0.5	1.4	240	0.6	1.4
			290	0.3	1.0	290	0.3	1.2	300	0.4	1.2
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resist. à Tração ≤800MPa	170	0.4	1.2	180	0.5	1.4	180	0.6	1.4
			230	0.3	1.0	230	0.4	1.2	240	0.5	1.2
			290	0.2	0.8	290	0.3	1.0	300	0.4	1.0
<b>S</b>	Ligas Resistentes ao Calor	Dureza ≤350HB	170	0.5	0.6	180	0.7	0.6	180	0.8	0.6
			230	0.4	0.4	230	0.5	0.4	240	0.6	0.4
	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	290	0.3	0.3	290	0.3	0.3	300	0.4	0.3
<b>H</b>	Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	170	0.3	0.8	180	0.4	1.0	180	0.5	1.0
			230	0.2	0.6	230	0.3	0.8	240	0.4	0.8
			290	0.1	0.4	290	0.2	0.6	300	0.3	0.6

L

FRESAMENTO

#### ① Comprimento em Balanço L



#### ② Rotação do Eixo Principal

$$n(\text{min}^{-1}) = \frac{\text{Velocidade de Corte Recomendada} \times 1000}{\text{Diâmetro Externo da Ferramenta} \times 3.14}$$

#### ③ Taxa do Avanço de Mesa

$$vf(\text{mm/min}) = n \times \text{Avanço por Dente} \times \text{Número de Dentes}$$

#### ④ Recomenda-se largura de corte (ae) maior do que 60% do diâmetro de corte da fresa.

⑤ As condições de corte acima são referências para usinagem em uma máquina BT50. Para máquinas BT40 e HSK63, recomenda-se o uso de fresas com diâmetro menor que Ø35mm. Neste caso, reduza a profundidade de corte e o avanço de mesa.

⑥ Na usinagem interrompida, recomenda-se o quebra-cavaco ST, com aresta reforçada. No caso dos inserts menores (06/08/09), recomenda-se utilizar a classe VP30RT, pois o quebra-cavaco ST não está disponível.

⑦ Uma fresa com passo largo é recomendada para corte instável causado pelo longo balanço da ferramenta.

⑧ Utilize o quebra-cavaco JM com aresta aguda para baixar o esforço de corte ou quando um longo balanço da ferramenta é utilizado.

⑨ Cavacos pesados são gerados quando usinar com AJX. Para evitar problemas com encrustamento de cavacos, utilize ar comprimido durante a usinagem efetivamente.

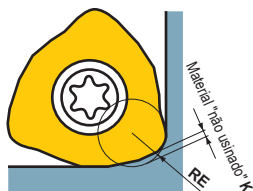
⑩ A profundidade máxima de corte do quebra-cavaco JL varia de acordo com o tamanho do inserto.

Para o inserto de 06, a profundidade máxima de corte é 0.6 mm; para o inserto de 08 é 0.9 mm; e para os inserts de 09, 12, 14 é até 1.2 mm.



			Tipo Árvore								
DCX=ø40 (Haste ø42)			DCX=ø32, ø40, ø42			DCX=ø50, ø63, ø66			DCX≥ø80		
L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	L (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)
180	0.8	1.5	180	0.8	1.4	150	0.8	1.5	170	1.1	1.5
240	0.6	1.3	230	0.6	1.2	250	0.6	1.3	300	0.9	1.3
300	0.4	1.1	290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.7	1.0
180	0.8	1.5	180	0.8	1.4	150	0.8	1.5	170	1.1	1.5
240	0.6	1.3	230	0.6	1.2	250	0.6	1.3	300	0.9	1.3
300	0.4	1.1	290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.7	1.0
180	0.6	1.5	180	0.6	1.4	150	0.6	1.5	170	0.9	1.5
240	0.5	1.3	230	0.5	1.2	250	0.5	1.3	300	0.7	1.3
300	0.4	1.1	290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.5	1.0
180	0.6	1.5	180	0.6	1.4	150	0.6	1.5	170	0.9	1.5
240	0.5	1.3	230	0.5	1.2	250	0.5	1.3	300	0.7	1.3
300	0.4	1.1	290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.5	1.0
180	0.6	1.3	180	0.6	1.2	150	0.6	1.3	170	0.9	1.3
240	0.5	1.1	230	0.5	1.0	250	0.5	1.1	300	0.7	1.1
300	0.4	0.9	290	0.4	0.8	350	0.3	0.9	450	0.5	0.8
180	0.8	1.3	180	0.8	1.2	150	0.8	1.3	170	1.1	1.3
240	0.6	1.1	230	0.6	1.0	250	0.6	1.1	300	0.9	1.1
300	0.4	0.9	290	0.4	0.8	350	0.3	0.9	450	0.7	0.8
180	0.8	1.7	180	0.8	1.6	150	0.8	1.7	170	1.1	1.7
240	0.6	1.5	230	0.6	1.4	250	0.6	1.5	300	0.9	1.5
300	0.4	1.3	290	0.4	1.2	350	0.3	1.3	450	0.7	1.2
180	0.6	1.5	180	0.6	1.4	150	0.6	1.5	170	0.9	1.5
240	0.5	1.3	230	0.5	1.2	250	0.5	1.3	300	0.7	1.3
300	0.4	1.1	290	0.4	1.0	350	0.3	1.1	450	0.5	1.0
180	0.8	0.6	180	0.5	0.6	150	0.5	0.6	170	0.8	0.6
240	0.6	0.4	230	0.4	0.4	250	0.4	0.4	300	0.6	0.4
300	0.4	0.3	290	0.3	0.3	350	0.3	0.3	450	0.4	0.3
180	0.5	1.1	180	0.4	1.0	150	0.4	1.1	170	0.7	1.1
240	0.4	0.9	230	0.3	0.8	250	0.3	0.9	300	0.5	0.9
300	0.3	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## NOTA PARA PROGRAMAÇÃO



Para a programação de usinagem, considere a AJX como uma fresa com raio RE, conforme a tabela abaixo.

Os valores aproximados de raio RE e material "não usinado" são apresentados na tabela à direita.

Tamanho do inserto	Quebra-Cavacos	RE aprox. (mm)	Material "não usinado" K (mm)
06	FT / JM	2.0	0.33
	JL	2.5	0.32
08	FT / JM	2.5	0.46
	JL	2.0	0.40
09	FT / JM	3.0	0.47
	JL	3.0	0.46
12	FT / JM / ST	3.0	0.63
	JL	3.0	0.53
14	FT / JM / ST	3.0	0.64
	JL	3.0	0.55

Nota 1) O valor de material "não-usinado" pode ter leves variações dependendo das condições de corte.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



# WJX09

NEW

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1  
ø40

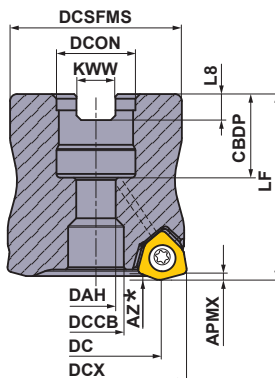
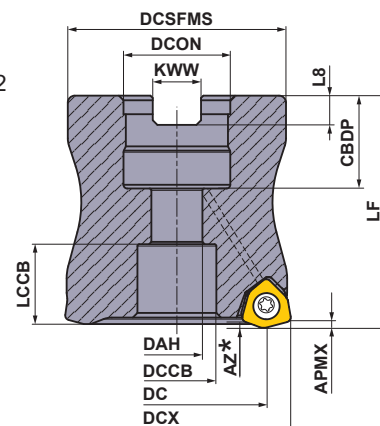


Fig.2  
ø50  
ø52  
ø63  
ø66



Somente ferramentas corte à direita.

DCON		Parafuso de Montagem	Geometria
tamanho em polegada	tamanho em mm		
	ø16	HFF08033H	 Refrigeração interna
ø22.225	ø22	HSC10030H	
	ø27	HSC12035H	

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna  
DCON = tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	Inserto
				DC	LF	DCON					
50	WJX09R05004BA	●	4	38.8	50	22.225	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
50	WJX09R05006BA	●	6	38.8	50	22.225	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
63	WJX09R06305BA	●	5	51.8	50	22.225	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09R06307BA	●	7	51.8	50	22.225	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905

DCON = tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	Inserto
				DC	LF	DCON					
40	WJX09-040A04AR	●	4	28.8	40	16	0.2	1.2	23200	1	JOMU0905
40	WJX09-040A05AR	●	5	28.8	40	16	0.2	1.2	23200	1	JOMU0905
50	WJX09-050A04AR	●	4	38.8	50	22	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
50	WJX09-050A06AR	●	6	38.8	50	22	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
52	WJX09-052A06AR	●	6	40.8	50	22	0.5	1.2	19500	2	JOMU0905
63	WJX09-063A05AR	●	5	51.8	50	22	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09-063A07AR	●	7	51.8	50	22	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09-063X07AR	●	7	51.8	50	27	0.7	1.2	17300	2	JOMU0905
66	WJX09-066X07AR	●	7	54.8	50	27	0.8	1.2	16800	2	JOMU0905

\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L249.

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.




Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

● : Estoque mantido.

## Dimensões de montagem

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	<b>WJX09-040A04AR</b>	16	18	8.5	12	—	37	8.4	5.6	1
40	<b>WJX09-040A05AR</b>	16	18	8.5	12	—	37	8.4	5.6	1
50	<b>WJX09-050A04AR</b>	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
50	<b>WJX09-050A06AR</b>	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
50	<b>WJX09R05004BA</b>	22.225	19	11	17	18.2	47	8.4	5	2
50	<b>WJX09R05006BA</b>	22.225	19	11	17	18.2	47	8.4	5	2
52	<b>WJX09-052A06AR</b>	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
63	<b>WJX09-063A05AR</b>	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	<b>WJX09-063A07AR</b>	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	<b>WJX09R06305BA</b>	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	2
63	<b>WJX09R06307BA</b>	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	2
63	<b>WJX09-063X07AR</b>	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2
66	<b>WJX09-066X07AR</b>	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
<b>WJX09</b>	TPS3R	TIP10D	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS3R = 2.0

# FRESAMENTO

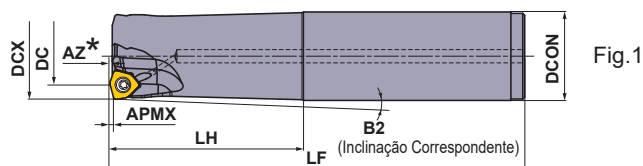


Fig. 1

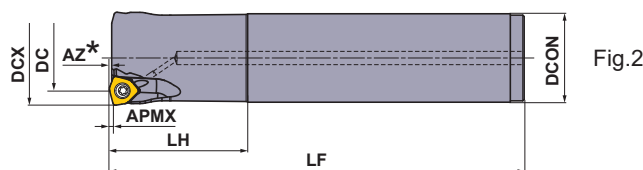


Fig. 2

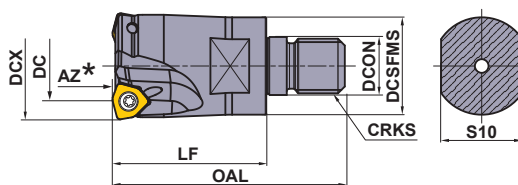
## TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões (mm)					APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	Inserto
				DC	LF	LH	DCON	B2				
25	WJX09R2502SA25S	●	2	14	140	60	25	1.09°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2503SA25S	●	3	14	140	60	25	1.09°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2502SA25L	●	2	14	200	120	25	0.54°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2503SA25L	●	3	14	200	120	25	0.54°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2502SA25EL	●	2	14	300	180	25	0.35°	1.2	33500	1	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25S	●	2	16.9	140	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2803SA25S	●	3	16.9	140	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25L	●	2	16.9	200	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2803SA25L	●	3	16.9	200	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25EL	●	2	16.9	300	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32S	●	2	20.9	150	70	32	0.93°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3203SA32S	●	3	20.9	150	70	32	0.93°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32L	●	2	20.9	200	120	32	0.54°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3203SA32L	●	3	20.9	200	120	32	0.54°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32EL	●	2	20.9	300	180	32	0.35°	1.2	27300	1	JOMU0905
35	WJX09R3503SA32S	●	3	23.8	150	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3504SA32S	●	4	23.8	150	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3503SA32L	●	3	23.8	200	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3504SA32L	●	4	23.8	200	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3502SA32EL	●	2	23.8	300	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32S	●	3	28.8	150	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4004SA32S	●	4	28.8	150	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32L	●	3	28.8	250	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4004SA32L	●	4	28.8	250	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32EL	●	3	28.8	300	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905

\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L249.



## CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Inserto
				DC	LF	OAL	DCON	DCSFMS	S10	CRKS				
25	WJX09R2502AM1235	●	2	14	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	33500	JOMU0905
25	WJX09R2503AM1235	●	3	14	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	33500	JOMU0905
28	WJX09R2802AM1235	●	2	16.9	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	30300	JOMU0905
28	WJX09R2803AM1235	●	3	16.9	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	30300	JOMU0905
32	WJX09R3202AM1645	●	2	20.9	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	27300	JOMU0905
32	WJX09R3203AM1645	●	3	20.9	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	27300	JOMU0905
35	WJX09R3502AM1645	●	2	23.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	25500	JOMU0905
35	WJX09R3503AM1645	●	3	23.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	25500	JOMU0905
35	WJX09R3504AM1645	●	4	23.8	35	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	25500	JOMU0905
40	WJX09R4003AM1645	●	3	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905
40	WJX09R4004AM1645	●	4	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905
40	WJX09R4005AM1645	●	5	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905


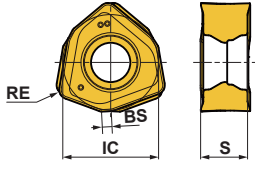
\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L249.

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

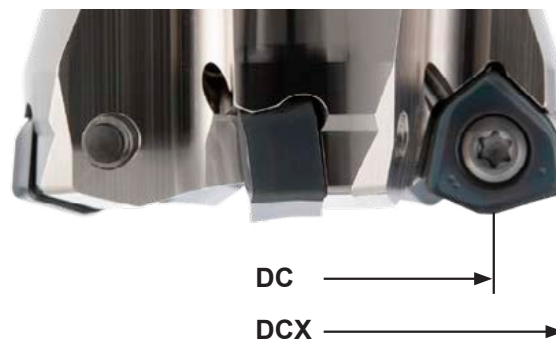
## INSERTOS

Material	P	Aço											Condições de Corte (Guia) :					
	M	Aço Inoxidável											● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
Formato	K	Ferro Fundido											Preparação :					
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio											E : Arredondada					
Referência para Pedido	H	Aço Endurecido											Dimensões(mm)				Geometria	
	C/ Cobertura		IC	S	BS	RE												
	JOMU090512ZZER-L	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	4.73	0.88	1.2	
	JOMU090512ZZER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	4.75	0.88	1.2	
	JOMU090512ZZER-R	M	E	●	●	●								9.525	4.83	0.88	1.2	

Somente ferramentas corte à direita.

### ■ Diâmetro da fresa e usinagem de superfície plana

O máximo diâmetro de corte (DCX) mostrado na tabela de itens não coincide com o diâmetro da superfície plana usinada pela WJX. DC indica os diâmetros de superfície plana que pode ser usinado com a fresa. Note que o valor de DC é menor que o valor de DCX.



ISO13399 > L003  
COMO USAR > L257

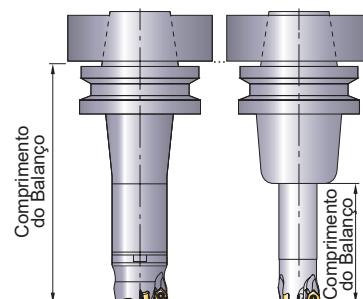
ADAPTADORES > L341  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fator de correção por comprimento em balanço

Multiplique as condições de corte recomendadas pelo fator de correção correspondente ao comprimento em balanço.

Tipo	DCX (mm)	Comprimento do Balanço	Fator de Correção		
			vc (m/min)	ap (mm)	fz (mm/dente)
Tipo haste Tipo cabeça roscada	25–40	< 2.5 × DCON	100%	100%	100%
		3.0 × DCON	90%	100%	90%
		4.0 × DCON	85%	90%	85%
		5.0 × DCON	80%	85%	80%
		7.5 × DCON	70%	75%	75%
Tipo árvore	40–66	< 2.5 × DCX	100%	100%	100%
		3.0 × DCX	85%	100%	90%
		4.0 × DCX	80%	80%	80%
		5.0 × DCX	75%	75%	60%
		6.0 × DCX	70%	70%	40%



### ■ Velocidade de Corte (Sem refrigeração)

Material	Características	Velocidade de Corte (Ordem de prioridade)				
		vc (m/min)				
<b>P</b>		MP6130	MP6120	VP15TF	MC7020	VP30RT
Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	160 (110–200)	170 (120–220)	170 (120–220)	230 (180–280)	140 (100–180)
Aço Carbono, Aço Liga	180–280HB	140 (90–200)	160 (100–220)	160 (100–220)	220 (170–270)	120 (80–170)
Aço Carbono, Aço Liga	280–350HB	140 (90–200)	160 (100–220)	160 (100–220)	220 (170–270)	120 (80–170)
Aço Ferramenta Liga	≤ 350HB (Recozimento)	140 (90–200)	160 (100–220)	160 (100–220)	220 (170–270)	120 (80–170)
Aço Pré-endurecido	35–45HRC	100 (60–140)	120 (80–160)	120 (80–160)	–	90 (50–130)
<b>M</b>		MP7130	MP7140	MC7020	VP30RT	
Aço Inoxidável Austenítico	≤ 200HB	160 (130–200)	150 (120–180)	220 (170–270)	150 (120–180)	
Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	140 (100–200)	130 (80–180)	190 (140–240)	130 (80–180)	
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤ 200HB	150 (100–200)	130 (80–180)	220 (170–270)	130 (80–180)	
Aço Inoxidável Duplex	≤ 280HB	130 (80–180)	110 (60–160)	180 (130–230)	110 (60–160)	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	110 (60–160)	90 (50–130)	170 (120–220)	90 (50–130)	
<b>K</b>		VP15TF				
Ferro Fundido Cinzento	≤ 350MPa	180 (140–220)				
Ferro Fundido Nodular	≤ 450MPa	160 (120–210)				
Ferro Fundido Nodular	≤ 800MPa	130 (90–170)				
<b>S</b>		MP9130	MP9120	VP15TF		
Ligas de Titânio	–	40 (30–60)	50 (30–65)	50 (30–65)		
Ligas Resistentes ao Calor	–	30 (20–40)	40 (20–50)	40 (20–50)		
<b>H</b>		VP15TF				
Aço Endurecido	40–55HRC	70 (40–100)				

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.

Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% a velocidade de corte na tabela acima e por 80% o avanço apresentado na tabela da página seguinte.

## ■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

Material	Características	Prof. de corte ap (mm)	Quebra- cavacos	Diâmetro Máx. de Corte	Diâmetro Máx. de Corte	Diâmetro Máx. de Corte	Refrigeração	
				DCX=25,28(Z=2) Avanço / Dente fz(mm/dente)	DCX=25,28(Z=3) Avanço / Dente fz(mm/dente)	DCX=32- Avanço / Dente fz(mm/dente)		
P	Aço Baixo Carbono	≤0.5	M,R	1.3(0.4–2.0)	1.3(0.4–2.0)	1.5(0.5–2.0)	Com	
			L	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)		
		≤1.0	M,R	1.0(0.3–1.3)	0.8(0.3–1.0)	1.2(0.4–1.5)		
			L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.2)		
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–280HB	≤0.5	M,R	1.3(0.4–1.7)	1.3(0.4–1.7)	1.5(0.4–2.0)	Com
			≤1.0	L	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	
				M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280–350HB ≤350HB (Recozimento)	≤0.5	M,R	1.3(0.4–1.7)	1.3(0.4–1.7)	1.5(0.4–2.0)	Com
			≤1.0	L	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	
				M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35–45HRC	≤0.5	M,R	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	1.2(0.3–1.5)	Com
			≤1.0	L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	
M,R				0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	0.8(0.2–1.0)		
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤0.5	L	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	Com	
			M	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)		
		≤1.0	L	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)		
			M	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)		
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	≤0.5	L	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	0.8(0.3–1.0)	Com
			≤1.0	M	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)	1.0(0.4–1.2)	
				L	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.5	L	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	Com
			≤1.0	M	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	
				L	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	≤0.5	L	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	0.6(0.3–0.8)	Com
			≤1.0	M	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	
L				0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)		
K	Ferro Fundido Cinzento	≤0.5	M,R	1.3(0.4–2.0)	1.3(0.4–2.0)	1.5(0.5–2.0)	Com	
			L	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)	1.2(0.4–1.6)		
		≤1.0	M,R	1.0(0.3–1.3)	0.8(0.3–1.0)	1.2(0.4–1.5)		
			L	1.0(0.3–1.3)	0.8(0.3–1.0)	1.0(0.3–1.3)		
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	≤0.5	M,R	1.3(0.4–1.7)	1.3(0.4–1.7)	1.5(0.4–2.0)	Com
			≤1.0	L	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	
				M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.5	L	0.8(0.2–1.0)	0.7(0.2–0.9)	0.8(0.2–1.2)	Com
			≤1.0	M,R	0.5(0.3–0.7)	–	0.7(0.3–1.0)	
				L	1.0(0.2–1.5)	1.0(0.2–1.5)	1.3(0.3–1.7)	
	Ligas de Titânio	–	≤0.5	L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	Sem
			≤1.0	M,R	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	
L				0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)		
Ligas Resistentes ao Calor	–	≤0.5	L,M,R	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	Sem	
		≤1.0	L,M,R	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)		
Aço Endurecido	Dureza 40–55HRC	≤0.5	R,M	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	0.6(0.3–1.0)	Com	
		≤1.0	R,M	0.5(0.3–0.8)	0.4(0.3–0.6)	0.5(0.3–0.8)		

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 3) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L246.

Nota 4) Evite usinagem de paredes ou rampa, quando o ap é igual ou maior que 2mm.



Condições de Corte (Guia) :

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

## ■ Seleção adequada do quebra-cavaco

Material	Características	Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco R		
		Condições de Corte	Prof. de corte $a_p$ (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte $a_p$ (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte $a_p$ (mm)	
P	Aço Baixo Carbono	Dureza $\leq 180\text{HB}$	● ●	$\leq 1.0$	● ●	$\leq 1.5$	● ✚	$\leq 1.5$
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180–350HB	● ●	$\leq 1.0$	● ●	$\leq 1.5$	● ✚	$\leq 1.5$
M	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza $< 450\text{HB}$	● ●	$\leq 1.0$	● ●	$\leq 1.0$	—	—
K	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração $\leq 450\text{MPa}$	● ●	$\leq 1.0$	● ●	$\leq 1.5$	—	$\leq 1.5$
		Resist. à Tração $\leq 800\text{MPa}$	● ●	$\leq 1.0$	● ●	$\leq 1.0$	—	$\leq 1.0$

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

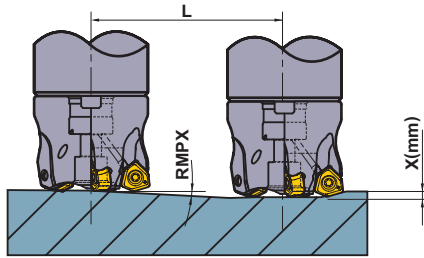
Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.

Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

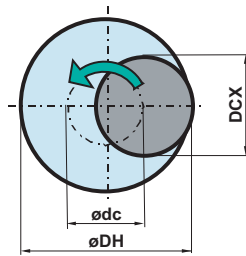
Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L246.

## CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

### ■ USINAGEM DE RAMPAS



### ■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\text{ødc} = \text{øDH} - \text{DCX}$$

Trajétoria do centro da ferramenta

Diâmetro desejado do furo

Diâmetro Máx. de Corte

Referência da Ferramenta	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)		Corte Helicoidal (Furo Passante)		AZ (mm)
				RMPX	L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)	DH (mm)		DH (mm)	Passo Máximo P máx. (mm)	
					x = 1 (mm)	Mín.	Máx.	Mín.		
WJX09R25	25	14.0	1.2	4.7°	12.2	38	47	34	1.2	0.8
WJX09R28	28	16.9	1.2	5.6°	10.2	44	53	38	1.2	1.2
WJX09R32	32	20.9	1.2	4.2°	13.7	52	61	46	1.2	1.2
WJX09R35	35	23.8	1.2	3.6°	15.9	58	67	52	1.2	1.2
WJX09R40	40	28.8	1.2	2.9°	19.8	68	77	61	1.2	1.2
WJX09-040	40	28.8	1.2	2.9°	19.8	68	77	61	1.2	1.2
WJX09-050	50	38.8	1.2	2.0°	28.7	88	97	81	1.2	1.2
WJX09R050	50	38.8	1.2	2.0°	28.7	88	97	81	1.2	1.2
WJX09-052	52	40.8	1.2	1.9°	30.2	92	101	85	1.2	1.2
WJX09-063	63	51.8	1.2	1.4°	41.0	114	123	107	1.2	1.2
WJX09R063	63	51.8	1.2	1.4°	41.0	114	123	107	1.2	1.2
WJX09-066	66	54.8	1.2	1.4°	41.0	120	129	113	1.2	1.2

Nota 1) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, reduza o avanço por dente.

Nota 2) Os cavacos longos gerados na furação podem se dispersar. Portanto, certifique-se de tomar as medidas de segurança adequadas.

<Usinagem de Rampas>

Para obter o fundo plano na interpolação helicoidal, é preciso remover o "material não-usinado" no centro da peça no passe final.

A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.

<Interpolação Helicoidal>

Na furação, use com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



# WJX14

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Fig.1

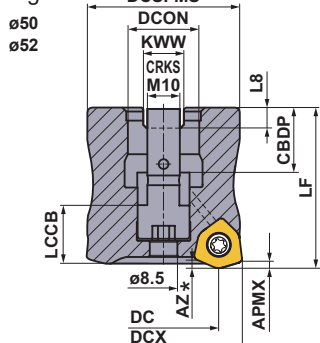


Fig.2

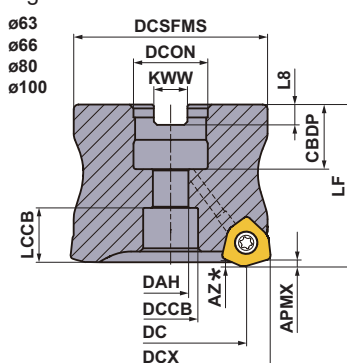
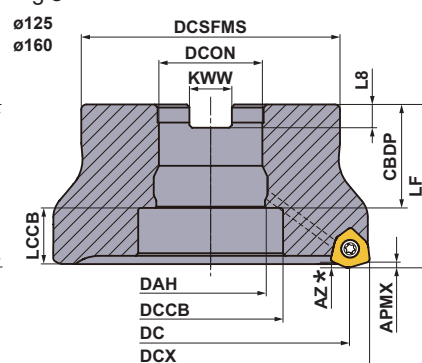


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

DCON		Parafuso de Montagem	Geometria
tamanho em polegada	tamanho em mm		
φ22.225	φ22	HSC10030H	 Refrigeração interna
φ31.75	φ27	HSC12035H	
φ38.1	φ32	HSC16040H	
φ50.8	φ40	MBA20040H	
		MBA24045H	

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna  
DCON = tamanho em polegada

Nota 1) As fresas com diâmetro máximo de corte DCX=50mm e 52mm possuem um parafuso de montagem embutido.  
Use uma chave Allen 7mm para apertar ou soltar o parafuso de montagem.

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	Inserto
				DC	LF	DCON					
50	WJX14R05003BA	●	3	34.5	50	22.225	0.4	2	5000	1	JOMU1407
50	WJX14R05004BA	●	4	34.5	50	22.225	0.4	2	5000	1	JOMU1407
63	WJX14R06304BA	●	4	47.5	50	22.225	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14R06305BA	●	5	47.5	50	22.225	0.7	2	18200	2	JOMU1407
80	WJX14R08005DA	●	5	64.4	63	31.75	1.4	2	15600	2	JOMU1407
80	WJX14R08006DA	●	6	64.4	63	31.75	1.4	2	15600	2	JOMU1407
100	WJX14R10006DA	●	6	84.4	63	31.75	2.5	2	13500	2	JOMU1407
100	WJX14R10007DA	●	7	84.4	63	31.75	2.5	2	13500	2	JOMU1407
125	WJX14R12507EA	●	7	109.4	63	38.1	3.2	2	11600	3	JOMU1407
125	WJX14R12509EA	●	9	109.4	63	38.1	3.1	2	11600	3	JOMU1407
160	WJX14R16009FA	●	9	144.4	63	50.8	4.5	2	9900	3	JOMU1407

DCON = tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipo (Fig.)	Inserto
				DC	LF	DCON					
50	WJX14-050A03AR	●	3	34.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
50	WJX14-050A04AR	●	4	34.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
52	WJX14-052A04AR	●	4	36.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
63	WJX14-063A04AR	●	4	47.5	50	22	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14-063A05AR	●	5	47.5	50	22	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14-063X05AR	●	5	47.5	50	27	0.6	2	18200	2	JOMU1407
66	WJX14-066X05AR	●	5	50.4	50	27	0.7	2	17700	2	JOMU1407
80	WJX14-080A05AR	●	5	64.4	50	27	1.2	2	15600	2	JOMU1407
80	WJX14-080A06AR	●	6	64.4	50	27	1.2	2	15600	2	JOMU1407
100	WJX14-100A06AR	●	6	84.4	63	32	2.5	2	13500	2	JOMU1407
100	WJX14-100A07AR	●	7	84.4	63	32	2.5	2	13500	2	JOMU1407
125	WJX14-125B07AR	●	7	109.4	63	40	3.2	2	11600	3	JOMU1407
125	WJX14-125B09AR	●	9	109.4	63	40	3.1	2	11600	3	JOMU1407
160	WJX14-160B09AR	●	9	144.4	63	40	4.9	2	9900	3	JOMU1407

\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L256.

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

● : Estoque mantido.

## Dimensões de montagem




DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	WJX14-050A03AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
50	WJX14-050A04AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
50	WJX14R05003BA	22.225	20	—	—	18.3	47	8.4	5	1
50	WJX14R05004BA	22.225	20	—	—	18.3	47	8.4	5	1
52	WJX14-052A04AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
63	WJX14-063A04AR	22	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	2
63	WJX14-063A05AR	22	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	2
63	WJX14R06304BA	22.225	19	11	17	17.7	60	8.4	5	2
63	WJX14R06305BA	22.225	19	11	17	17.7	60	8.4	5	2
63	WJX14-063X05AR	27	23	13	20	15.7	60	12.4	7	2
66	WJX14-066X05AR	27	23	13	20	15.7	60	12.4	7	2
80	WJX14-080A05AR	27	23	13	20	15.7	76	12.4	7	2
80	WJX14-080A06AR	27	23	13	20	15.7	76	12.4	7	2
80	WJX14R08005DA	31.75	32	17	26	19.7	76	12.7	8	2
80	WJX14R08006DA	31.75	32	17	26	19.7	76	12.7	8	2
100	WJX14R10006DA	31.75	32	17	26	19.7	96	12.7	8	2
100	WJX14R10007DA	31.75	32	17	26	19.7	96	12.7	8	2
100	WJX14-100A06AR	32	26	17	26	25.7	96	14.4	8	2
100	WJX14-100A07AR	32	26	17	26	25.7	96	14.4	8	2
125	WJX14R12507EA	38.1	40	40	56	21.7	100	15.9	10	3
125	WJX14R12509EA	38.1	40	40	56	21.7	100	15.9	10	3
125	WJX14-125B07AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
125	WJX14-125B09AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
160	WJX14-160B09AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
160	WJX14R16009FA	50.8	43	53	72	18.7	100	19.1	11	3

\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L256.

Nota 1) As fresas com diâmetro de corte DCX=50mm e 52mm possuem um parafuso de montagem embutido que não pode ser substituído. Portanto, nunca deve ser retirado da fresa.

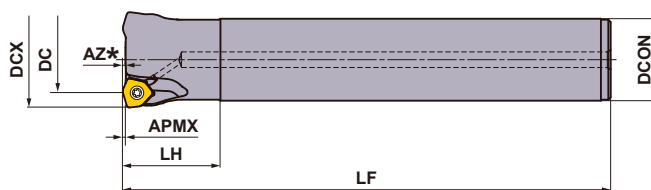
Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WJX14	TS5R	TKY20T	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

# FRESAMENTO



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm)				APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Inserto
				DC	LF	LH	DCON			
50	<b>WJX14R5003SA42S</b>	●	3	34.5	150	50	42	2	21200	JOMU1407
50	<b>WJX14R5003SA42L</b>	●	3	34.5	250	50	42	2	21200	JOMU1407

\* Consulte a máxima profundidade de furação AZ na página L256.

Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
<b>WJX14</b>	TS5R	TKY20D	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

FRESAMENTO

## INSERTOS

Material	P Aço		M Aço Inoxidável		K Ferro Fundido		S Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio		H Aço Endurecido		Condições de Corte (Guia) :								
											● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável								
										Preparação :									
										E : Arredondada									
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura								Dimensões(mm)				Geometria			
				MC7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	IC	S	BS		RE		
	<b>NEW JOMU140715ZZER-L</b>	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	6.58	1.3	1.5	
	<b>JOMU140715ZZER-M</b>	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	6.63	1.3	1.5	
	<b>NEW JOMU140715ZZER-R</b>	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	6.75	1.3	1.5	

Somente ferramentas corte à direita.

● : Estoque mantido.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003  
COMO USAR > L257

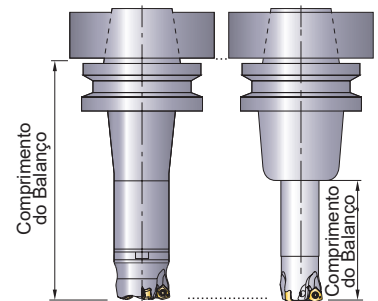
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Fator de correção por comprimento em balanço

Multiplique as condições de corte recomendadas pelo fator de correção correspondente ao comprimento em balanço.

Tipo	DCX (mm)	Comprimento do Balanço	Fator de Correção		
			vc (m/min)	ap (mm)	fz (mm/dente)
Tipo haste	50	< 2.5 × DCON	100%	100%	100%
		3.0 × DCON	90%	100%	90%
		4.0 × DCON	80%	80%	90%
Tipo árvore	50–80	< 2.5 × DCX	100%	100%	100%
		3.0 × DCX	85%	100%	90%
		4.0 × DCX	80%	80%	80%
		5.0 × DCX	75%	75%	60%
		6.0 × DCX	70%	70%	40%
		200	100%	100%	100%
	≥ 100	300	85%	100%	90%
		400	80%	80%	80%



DCON=Diâmetro da conexão

### ■ Velocidade de Corte (Sem refrigeração)

Material	Características	Velocidade de Corte (Ordem de prioridade)				
		vc (m/min)				
<b>P</b>		MP6130	MP6120	MC7020	VP15TF	VP30RT
Aço Baixo Carbono	≤180HB	140 (90–180)	150 (100–200)	220 (170–270)	150 (100–200)	120 (80–160)
Aço Carbono, Aço Liga	180–280HB	120 (70–180)	140 (80–200)	200 (150–250)	140 (80–200)	100 (60–150)
Aço Carbono, Aço Liga	280–350HB	120 (70–180)	140 (80–200)	200 (150–250)	140 (80–200)	100 (60–150)
Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	120 (70–180)	140 (80–200)	200 (150–250)	140 (80–200)	100 (60–150)
Aço Pré-endurecido	35–45HRC	90 (50–130)	110 (70–150)	–	110 (70–150)	80 (40–120)
<b>M</b>		MP7130	MP7140	MC7020	VP30RT	
Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	160 (130–200)	150 (120–180)	220 (170–270)	150 (120–180)	
Aço Inoxidável Austenítico	>200HB	140 (100–200)	130 (80–180)	190 (140–240)	130 (80–180)	
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	150 (100–200)	130 (80–180)	220 (170–270)	130 (80–180)	
Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	130 (80–180)	110 (60–160)	180 (130–230)	110 (60–160)	
Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB	110 (60–160)	90 (50–130)	170 (120–220)	90 (50–130)	
<b>K</b>		VP15TF				
Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	160 (120–200)				
Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	150 (100–200)				
Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	120 (80–160)				
<b>S</b>		MP9130	MP9120	VP15TF		
Ligas de Titânio	–	40 (30–60)	50 (30–65)	50 (30–65)		
Ligas Resistentes ao Calor	–	30 (20–40)	40 (20–50)	40 (20–50)		
<b>H</b>		VP15TF				
Aço Endurecido	40–55HRC	70 (40–100)				

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.

Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% a velocidade de corte na tabela acima e por 80% o avanço apresentado na tabela da página seguinte.

## ■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

Material	Características	Prof. de corte ap (mm)	Quebra-cavacos	Diâmetro Máx. de Corte DCX=50, 52	Diâmetro Máx. de Corte DCX≥63	Refrigeração
				Avanço / Dente fz(mm/dente)	Avanço / Dente fz(mm/dente)	
P	Aço Baixo Carbono	≤1.0	M,R	1.5(0.6-2.5)	1.7(0.6-2.8)	Com
			L	1.2(0.4-2.0)	1.2(0.4-2.0)	
		≤1.5	M,R	1.3(0.6-2.0)	1.5(0.6-2.5)	
			L	1.0(0.4-1.8)	1.0(0.4-1.8)	
		≤2.0	M,R	1.2(0.6-2.0)	1.3(0.6-2.5)	
		L	0.8(0.4-1.7)	0.8(0.4-1.7)		
	≤2.5	M,R	0.8(0.3-1.5)	1.0(0.3-1.6)		
	Aço Carbono Aço Liga	≤1.0	M,R	1.5(0.5-2.0)	1.7(0.5-2.5)	Com
			L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)	
		≤1.5	M,R	1.2(0.5-1.7)	1.3(0.5-2.5)	
			L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)	
		≤2.0	M,R	1.0(0.5-1.5)	1.2(0.5-2.0)	
		L	0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)		
	≤2.5	M,R	0.7(0.3-1.2)	0.9(0.3-1.5)		
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	≤1.0	M,R	1.5(0.5-2.0)	1.7(0.5-2.5)	Com
			L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)	
		≤1.5	M,R	1.2(0.5-1.7)	1.3(0.5-2.2)	
			L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)	
		≤2.0	M,R	1.0(0.5-1.5)	1.2(0.5-2.0)	
		L	0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)		
≤2.5	M,R	0.7(0.3-1.2)	0.9(0.3-1.5)			
Aço Pré-endurecido	≤1.0	M,R	1.3(0.4-1.7)	1.5(0.4-2.0)	Com	
		L	0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)		
	≤1.5	M,R	1.0(0.4-1.5)	1.2(0.4-1.5)		
		L	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)		
	≤2.0	M,R	0.8(0.4-1.2)	1.0(0.4-1.3)		
	L	0.5(0.3-0.8)	0.5(0.3-0.8)			
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤1.0	L	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	Com
			M	1.0(0.5-1.2)	1.0(0.5-1.2)	
		≤1.5	L	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	
			M	1.0(0.5-1.0)	1.0(0.5-1.0)	
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤1.0	L	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	Com
			M	1.0(0.5-1.2)	1.0(0.5-1.2)	
		≤1.5	L	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	
			M	1.0(0.5-1.0)	1.0(0.5-1.0)	
	Aço Inoxidável Duplex	≤1.0	L	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)	Com
			M	0.8(0.4-1.0)	0.8(0.4-1.0)	
		≤1.5	L	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)	
			M	0.8(0.4-0.8)	0.8(0.4-0.8)	
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	≤1	L	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)	Com	
		M	0.8(0.4-1.0)	0.8(0.4-1.0)		
	≤1.5	L	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)		
		M	0.8(0.4-0.8)	0.8(0.4-0.8)		
K	Ferro Fundido Cinzento	≤1	M,R	1.7(0.6-2.5)	1.8(0.6-2.8)	Com
			L	1.3(0.4-2.0)	1.3(0.4-2.0)	
		≤1.5	M,R	1.5(0.6-2.0)	1.7(0.6-2.5)	
			L	1.2(0.4-1.8)	1.2(0.4-1.8)	
		≤2	M,R	1.3(0.6-2.0)	1.5(0.6-2.5)	
		L	1.0(0.4-1.5)	1.0(0.4-1.5)		
	≤2.5	M,R	0.8(0.3-1.5)	1.0(0.3-1.6)		
	Ferro Fundido Nodular	≤1	M,R	1.5(0.5-2.0)	1.7(0.5-2.5)	Com
			L	1.2(0.3-2.0)	1.2(0.3-2.0)	
		≤1.5	M,R	1.3(0.5-1.8)	1.5(0.5-2.0)	
			L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)	
		≤2	M,R	1.2(0.5-1.8)	1.3(0.5-2.0)	
		L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)		
	≤2.5	M,R	0.7(0.3-1.2)	0.9(0.3-1.5)		
	Ferro Fundido Nodular	≤1	M,R	1.3(0.4-1.8)	1.5(0.4-2.0)	Com
			L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)	
		≤1.5	M,R	1.2(0.4-1.5)	1.3(0.4-1.8)	
			L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)	
≤2		M,R	1.0(0.4-1.5)	1.2(0.4-1.8)		
L		0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)			
S	Ligas de Titânio	≤1	L	0.3(0.2-0.6)	0.3(0.2-0.6)	Sem
		≤1.5	L	0.3(0.2-0.5)	0.3(0.2-0.5)	
		≤2	L	0.3(0.2-0.4)	0.3(0.2-0.4)	
	Ligas Resistentes ao Calor	≤1	L,M,R	1.0(0.3-1.3)	1.0(0.3-1.3)	Sem
		≤1.5	L,M,R	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	
		≤2	L,M,R	0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)	
H	Aço Endurecido	≤1	R,M	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	Com
		≤1.5	R,M	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)	
		≤2	R,M	0.5(0.3-0.8)	0.5(0.3-0.8)	

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 3) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L253.

Nota 4) Evite usinagem de paredes ou rampa, quando o ap é igual ou maior que 2mm.



**Condições de Corte (Guia) :**

● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável

**■ Seleção adequada do quebra-cavaco**

Material	Características	Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco R	
		Condições de Corte	Prof. de corte <b>ap</b> (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte <b>ap</b> (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte <b>ap</b> (mm)
<b>P</b> Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	● ✚	≤3.0
	Aço Carbono Aço Liga	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	● ✚	≤3.0
<b>M</b> Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ●	≤1.5	● ●	≤1.5	—	—
<b>K</b> Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	● ●	≤2.0	● ●	≤3.0	—	—
	Resist. à Tração ≤800MPa	● ●	≤2.0	● ●	≤2.0	—	—

Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.

Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a velocidade de corte, multiplique os valores da tabela por 75%.

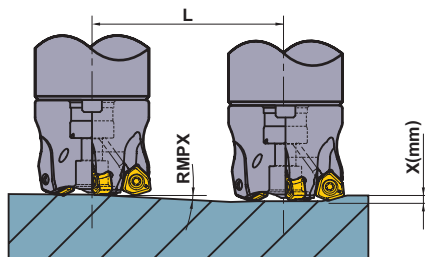
Nota 3) Em caso de vibração intensa, reduza os parâmetros de corte.

Nota 4) Para corte interrompido, multiplique por 80% o avanço na tabela acima e por 80% a velocidade de corte apresentada na tabela da página L253.

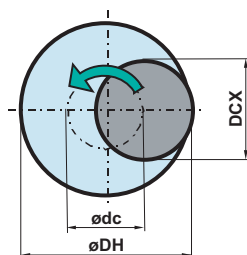
Nota 5) Evite usinagem de paredes ou rampa, quando o ap é igual ou maior que 2mm.

## CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

### ■ USINAGEM DE RAMPAS



### ■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\text{ødc} = \text{øDH} - \text{DCX}$$

Trajetória do centro da ferramenta

Diâmetro desejado do furo

Diâmetro Máx. de Corte

Referência da Ferramenta	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)	Rampa			Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)		Corte Helicoidal (Furo Passante)	AZ (mm)
				RMPX	L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)		DH (mm)		DH (mm)	
					x = 1 (mm)	x = 2 (mm)	Mín.	Máx.	Mín.	
WJX14R50	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14-050	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14R050	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14-052	52	36.5	2	4.1°	14.0	28.0	86	101	77	2.1
WJX14-063	63	47.5	2	3.0°	19.1	38.2	108	123	99	2.1
WJX14R063	63	47.5	2	3.0°	19.1	38.2	108	123	99	2.1
WJX14-066	66	50.4	2	2.8°	20.5	40.9	114	129	105	2.1
WJX14-080	80	64.4	2	2.1°	27.3	54.6	142	157	133	2.1
WJX14R080	80	64.4	2	2.1°	27.3	54.6	142	157	133	2.1
WJX14-100	100	84.4	2	1.5°	38.2	76.4	182	197	173	2.1
WJX14R100	100	84.4	2	1.5°	38.2	76.4	182	197	173	2.1
WJX14-125	125	109.4	2	1.2°	47.8	95.5	232	247	223	2.1
WJX14R125	125	109.4	2	1.2°	47.8	95.5	232	247	223	2.1
WJX14-160	160	144.4	2	0.8°	71.7	143.3	302	317	293	2.1
WJX14R160	160	144.4	2	0.8°	71.7	143.3	302	317	293	2.1

Nota 1) Na usinagem de rampa e interpolação helicoidal, reduza o avanço por dente.

Nota 2) Os cavacos longos gerados na furação podem se dispersar. Portanto, certifique-se de tomar as medidas de segurança adequadas.

<Usinagem de Rampas>

Para obter o fundo plano na interpolação helicoidal, é preciso remover o "material não-usinado" no centro da peça no passe final.

A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.

<Interpolação Helicoidal>

Na furação, usine com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.

## ORIENTAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO

### ■ Profundidade máxima de corte

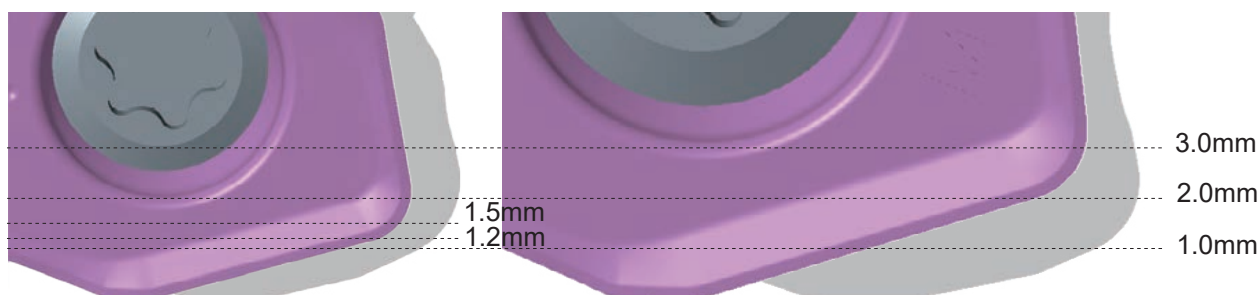
Consulte a máxima profundidade de corte da WJX na tabela abaixo.

A aresta de corte reta se estende até a máxima profundidade de corte (APMX), proporcionando usinagem estável mesmo em grandes profundidades de corte.

No fresamento de face, reduzindo o avanço, permitirá exceder o APMX até a profundidade de corte mostrada na tabela seguinte (quando usar o raio R).

Para detalhes sobre o avanço, consulte as condições de corte recomendadas nas páginas L247 e L254.

	WJX09	WJX14
Usinagem de alto avanço e multifuncional (APMX)	ap=1.2mm	ap=2.0mm
Baixo avanço e fresamento de face	ap=1.5mm	ap=3.0mm



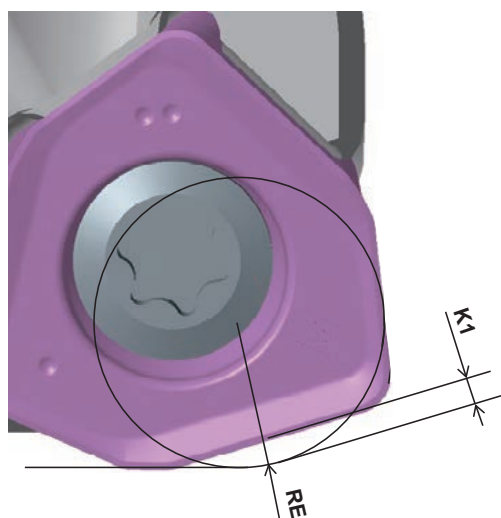
**WJX09** Tamanho convencional 09

**WJX14** Tamanho convencional 14

### ■ Material “não usinado”

Para CAM, use os dados CAD (no catálogo eletrônico) ou considere como uma fresa com raio, consultando as tabelas a seguir.

Os valores aproximados de raio RE e material "não usinado" K1 são apresentados nas tabelas.



#### WJX09

RE (mm)	Material "não usinado" K1 (mm)
R2.0 (Recomendação)	0.93
R2.3	0.86

#### WJX14

RE (mm)	Material "não usinado" K1 (mm)
R3.0 (Recomendação)	1.41
R3.2	1.37

Prof. de corte ap (mm)	Material "não usinado" H (mm)	
	WJX09	WJX14
0.5	0.02	-
1.0	0.07	0.05
1.5	-	0.08
2.0	-	0.12

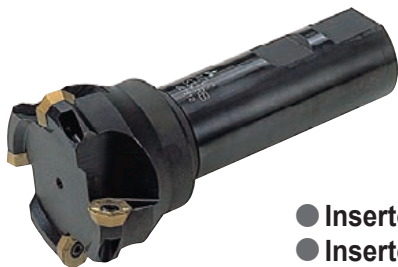
# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

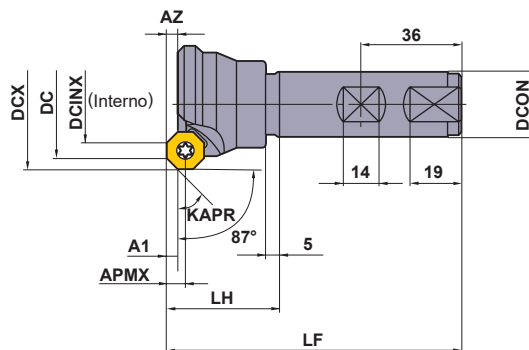
42°  
KAPR



# OCTACUT



- Inserto 20° positivos.
- Insertos com 8 arestas de corte.
- Fresamento multifuncional.

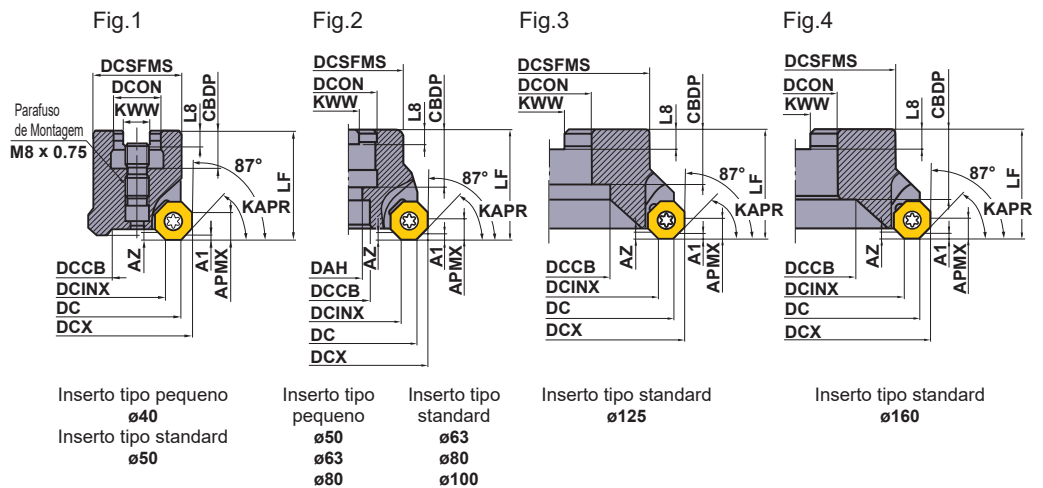


### TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque		Dimensões (mm)									* Parafuso de Fixação	F Chave	① ② Inserto
	R	Nº de Dentes	DCX	DC	DCINX	LF	DCON	LH	A1	APMX	AZ			
OCTACUT322S32RB	●	2	32	23.6	13.1	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	
OCTACUT403S32RB	●	3	40	31.7	21.2	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	①OEMX12T3 ②REMX12T3
OCTACUT504S32RB	●	4	50	41.9	31.4	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	
OCTACUT634S32RB	●	4	63	54.9	44.5	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	
OCTACUT503S32R	●	3	50	38.3	24.5	125	32	45	3	9	4	CS501290T	TKY25T	①OEMX1705 ②REMX1705
OCTACUT634S32R	●	4	63	51.4	37.6	125	32	45	3	9	4	CS501290T	TKY25T	

\* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5



## TIPO ÁRVORE

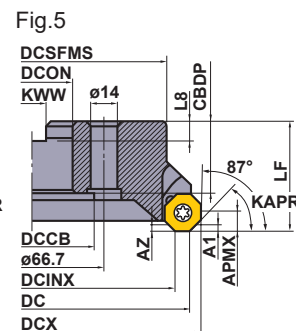
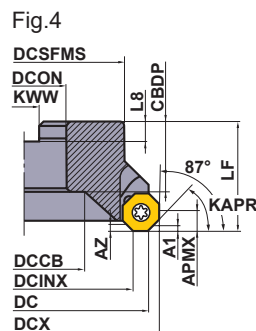
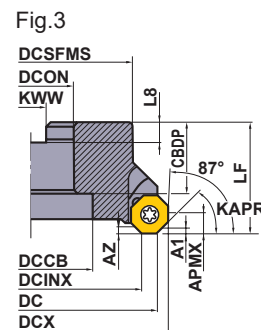
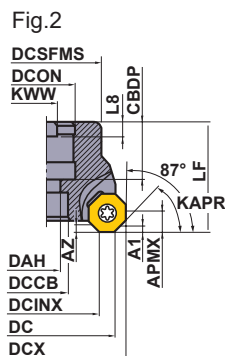
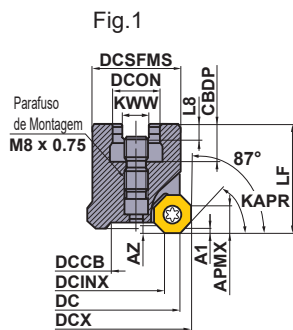
Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)											WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)			Fig.
			DCX	DC	DCINX	LF	DCON	CBBDP	DAH	DCCB	KWW	DCSFMS	L8		A1	APMX	AZ	
OCTACUT0403ARB	●	3	40	31.7	21.2	40	16	18	—	19.47	8.4	33	5.6	0.4	2.5	7	3	1
OCTACUT0504ARB	●	4	50	41.9	31.4	50	22	20	11	16	10.4	42.5	6.3	0.5	2.5	7	3	2
OCTACUT0634ARB	●	4	63	54.9	44.5	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	2.5	7	3	2
OCTACUT0805CRB	●	5	80	71.9	61.5	50	25.4	26	13	20	9.5	53	6	1.2	2.5	7	3	2
OCTACUT0503AR	●	3	50	38.3	24.5	50	22	20	—	22.15	10.4	41	6.3	0.5	3	9	4	1
OCTACUT0634AR	●	4	63	51.4	37.6	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	3	9	4	2
OCTACUT0805CR	●	5	80	68.4	54.7	50	25.4	26	13	20	9.5	53	6	1.2	3	9	4	2
OCTACUT1006DR	●	6	100	88.5	74.7	63	31.75	32	17	45	12.7	70	8	1.6	3	9	4	2
OCTACUT1257ER	●	7	125	113.5	99.8	63	38.1	35	—	56	15.9	80	10	1.8	3	9	4	3
OCTACUT1608FR	●	8	160	148.5	134.8	63	50.8	38	—	88.7	19.1	120	11	3.6	3	9	4	4

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*					
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	Inserto
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	①OEMX12T3 ②REMX12T3
OCTACUT0504ARB				—	BOES101	
OCTACUT0634ARB				—	—	
OCTACUT0805CRB				—	—	
OCTACUT0503AR	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	①OEMX1705 ②REMX1705
OCTACUT0634AR				—	BOES101	
OCTACUT0805CR				—	—	
OCTACUT1006DR				—	HSC16035	
OCTACUT1257ER				—	—	
OCTACUT1608FR	—	—	—	—	—	—

\* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5



## Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

## TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões (mm)											WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)			Fig.
			DCX	DC	DCINX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	DCSFMS	L8		A1	APMX	AZ	
OCTACUT0403ARB	●	3	40	31.7	21.2	40	16	18	—	19.47	8.4	33	5.6	0.4	2.5	7	3	1
OCTACUT0504ARB	●	4	50	41.9	31.4	50	22	20	11	16	10.4	42.5	6.3	0.5	2.5	7	3	2
OCTACUT0634ARB	●	4	63	54.9	44.5	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	2.5	7	3	2
OCTACUT0805ARB	●	5	80	71.9	61.5	50	27	23	13	20	12.4	53	7	1.2	2.5	7	3	2
OCTACUT0503AR	●	3	50	38.3	24.5	50	22	20	—	22.15	10.4	41	6.3	0.5	3	9	4	1
OCTACUT0634AR	●	4	63	51.4	37.6	50	22	20	11	16	10.4	44	6.3	0.7	3	9	4	2
OCTACUT0805AR	●	5	80	68.4	54.7	50	27	23	13	20	12.4	53	7	1.2	3	9	4	2
OCTACUT1006AR	●	6	100	88.5	74.7	50	32	32	—	45	14.4	70	8	1.6	3	9	4	3
OCTACUT1257BR	●	7	125	113.5	99.8	50	40	32	—	56	16.4	80	9	1.8	3	9	4	4
OCTACUT1608CR	●	8	160	148.5	134.8	50	40	29	—	88.7	16.4	120	9	3.6	3	9	4	5

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*					
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	Inserto
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	①OEMX12T3○○○○○ ②REMX12T3○○○○○
OCTACUT0504ARB				BOES101		
OCTACUT0634ARB				—		
OCTACUT0805ARB	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	①OEMX1705○○○○○ ②REMX1705○○○○○
OCTACUT0503AR				BOES101		
OCTACUT0634AR				—		
OCTACUT0805AR				—		
OCTACUT1608CR	—	—	—	—	—	—

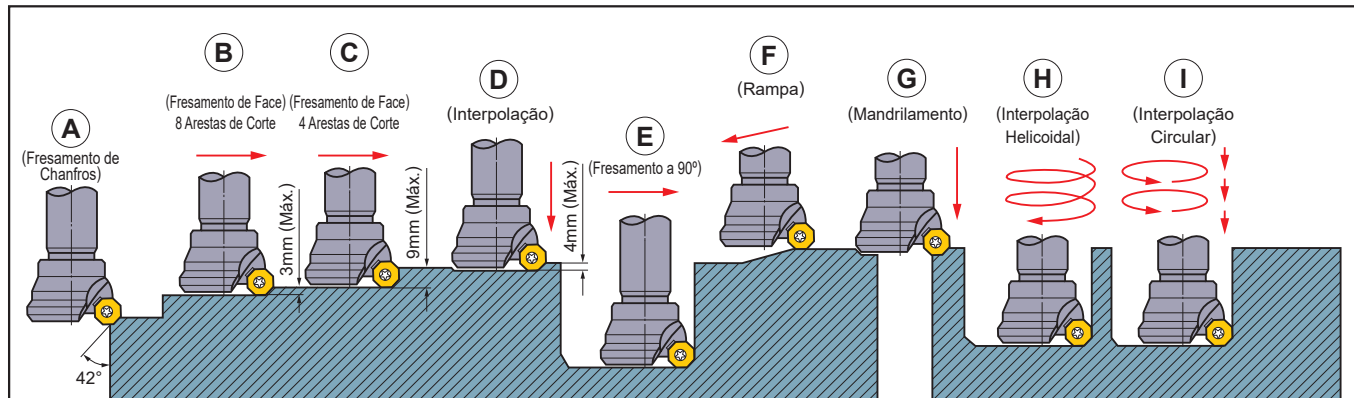
\* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5





● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos  
(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)





## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



Estas condições de corte são recomendadas para fresas com diâmetro  $\leq \phi 80$ . Para fresas com diâmetro  $> \phi 80$ , aumente a velocidade de corte em torno de 10%. As dimensões acima referem-se à OEMX1705    .

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)			
				Método de Usinagem			
P Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	F7030	240 (180–300)	A	0.2 (0.15–0.25)		
				B	0.2 (0.15–0.25)		
		VP15TF	180 (100–250)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)		
				D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)		
		180–280HB	F7030	200 (140–240)	A	0.2 (0.15–0.25)	
					B	0.2 (0.15–0.25)	
	VP15TF		180 (100–250)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)		
				D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)		
	280–380HB		F7030	150 (100–170)	A	0.2 (0.15–0.25)	
					B	0.2 (0.15–0.25)	
		VP15TF	120 (80–160)	C,E,F	0.2 (0.15–0.25)		
				D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)		
Aço Pré-Endurecido		35–45HRC	F7030	130 (90–160)	A	0.15 (0.1–0.2)	
					B	0.15 (0.1–0.2)	
	VP15TF		120 (80–160)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)		
				D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)		
	Aços Alta Liga		$\leq 300\text{HB}$	F7030	150 (100–170)	A	0.15 (0.1–0.2)
						B	0.15 (0.1–0.2)
VP15TF		120 (80–160)		C,E,F	0.1 (0.05–0.15)		
				D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)		
M Aço Inoxidável		$\leq 270\text{HB}$		F7030	200 (140–240)	A	0.15 (0.1–0.2)
						B	0.15 (0.1–0.2)
	VP15TF		150 (100–200)	C,E,F	0.1 (0.05–0.15)		
				D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)		

● Rotações ( $\text{min}^{-1}$ ) =  $(1000 \times \text{Vel. Corte}) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanço da Mesa ( $\text{mm/min}$ ) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotações da Fresa.

Nota 1) As condições de corte recomendadas acima têm como referência um desgaste frontal de 0.3mm com tempo de corte de 30 min.

Nota 2) Insira pelo menos 50mm do comprimento da haste para a fixação no adaptador.

Nota 3) Na furação, use sempre com avanço em etapas (a cada 0.5mm é o recomendado).

Nota 4) Na ocorrência de trepidação, ajuste a velocidade de corte.

Nota 5) Quando utilizar insertos redondos, certifique-se de que a face plana do inserto está apoiada firmemente contra a parede do alojamento do inserto.

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)		
				Método de Usinagem		
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	160 (100–220)	A	0.3 (0.25–0.35)	
				B	0.25 (0.2–0.3)	
				C,E,F	0.15 (0.1–0.2)	
				D,G,H,I	0.075 (0.05–0.1)	
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 360–500MPa	VP15TF	160 (100–220)	A	0.25 (0.2–0.3)
					B	0.2 (0.15–0.25)
					C,E,F	0.1 (0.05–0.15)
					D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)
Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 500–800MPa	VP15TF	140 (90–190)	A	0.25 (0.2–0.3)	
				B	0.2 (0.15–0.25)	
				C,E,F	0.1 (0.05–0.15)	
				D,G,H,I	0.05 (0.025–0.075)	
H Aço Endurecido	45–60HRC	VP15TF	80 (50–100)	A	0.15 (0.1–0.2)	
				B	0.15 (0.1–0.2)	
				C,E,F	0.1 (0.05–0.12)	
				D,G,H,I	0.05 (0.025–0.06)	
	Aço Endurecido	45–60HRC	MB730	150 (100–200)	B (D.O.C 0.1–0.3mm)	0.15 (0.1–0.2)

● Rotações (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotações da Fresa.

Nota 1) As condições de corte recomendadas acima têm como referência um desgaste frontal de 0.3mm com tempo de corte de 30 min.

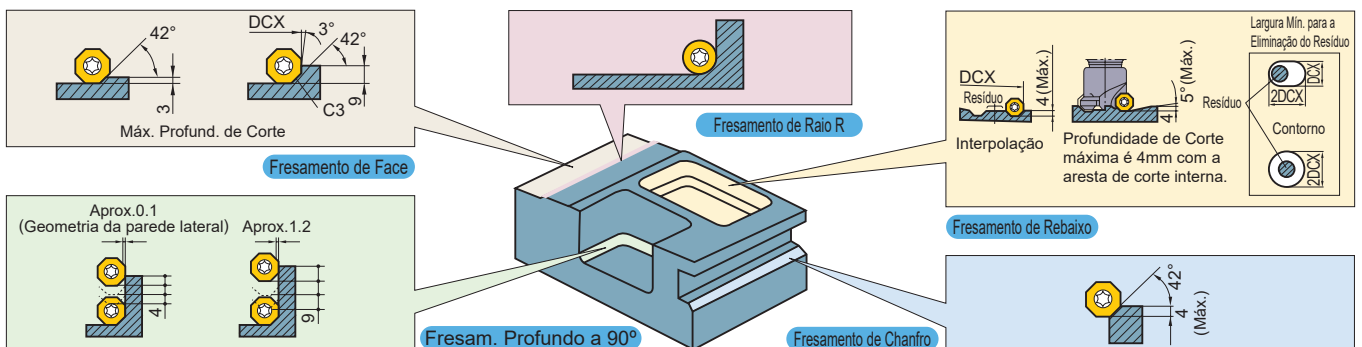
Nota 2) Insira pelo menos 50mm do comprimento da haste para a fixação no adaptador.

Nota 3) Na furação, use sempre com avanço em etapas (a cada 0.5mm é o recomendado).

Nota 4) Na ocorrência de trepidação, ajuste a velocidade de corte.

Nota 5) Quando utilizar insertos redondos, certifique-se de que a face plana do inserto está apoiada firmemente contra a parede do alojamento do inserto.

## APLICAÇÃO



Tamanhos acima são para OEMX1705○○○○○.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



### ARP



Aço Inoxidável

Ligas Resist. ao Calor



- Alta precisão de batimento na indexação do inserto.
- Rígido sistema de fixação
- Tipo passo extrafino disponível como item standard.

Fig.1

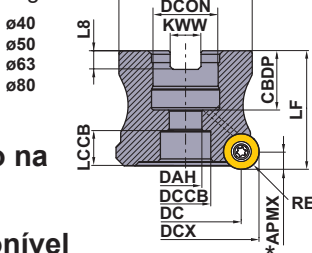
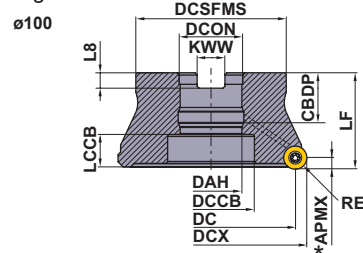


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DCX		Parafuso de Montagem	Geometria	
DCON tamanho em polegada	DCON tamanho em mm		①	②
—	φ40	HSC08025H		
—	φ50, φ63	HSC10030H	①	
φ80	φ80	HSC12035H		
φ100	φ100	MBA16033H	②	

Refrigeração interna

### TIPO ÁRVORE

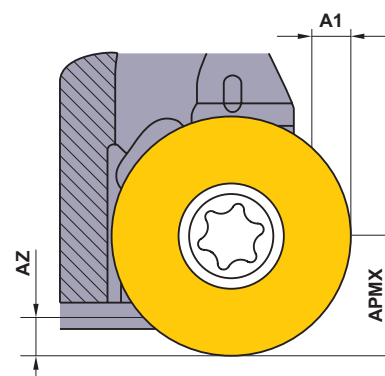
DCON = tamanho em polegada, Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões (mm)			WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
					DC	LF	DCON		A1	AZ			
80	ARP6PR08008CA	●	6	8	68	50	25.4	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
80	ARP6PR08009CA	●	6	9	68	50	25.4	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
100	ARP6PR10009DA	●	6	9	88	50	31.75	1.4	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248
100	ARP6PR10011DA	●	6	11	88	50	31.75	1.4	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248

DCON = tamanho em mm, Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões (mm)			WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
					DC	LF	DCON		A1	AZ			
40	ARP5P-040A05AR	●	5	5	29.9	40	16	0.2	2.0	1.3	2.8°	1	RPOT1040
40	ARP6P-040A04AR	●	6	4	28	40	16	0.2	2.0	1.1	2.7°	1	RPOT1248
50	ARP5P-050A06AR	●	5	6	39.9	40	22	0.3	2.0	1.8	2.9°	1	RPOT1040
50	ARP5P-050A07AR	●	5	7	39.9	40	22	0.3	2.0	1.8	2.9°	1	RPOT1040
50	ARP6P-050A05AR	●	6	5	38	40	22	0.3	2.0	1.7	2.9°	1	RPOT1248
50	ARP6P-050A06AR	●	6	6	38	40	22	0.3	2.0	1.7	2.9°	1	RPOT1248
63	ARP5P-063A07AR	●	5	7	52.9	40	22	0.5	2.5	2.5	3.0°	1	RPOT1040
63	ARP5P-063A08AR	●	5	8	52.9	40	22	0.5	2.5	2.5	3.0°	1	RPOT1040
63	ARP6P-063A06AR	●	6	6	51	40	22	0.4	2.5	2.5	3.1°	1	RPOT1248
63	ARP6P-063A07AR	●	6	7	51	40	22	0.4	2.5	2.5	3.1°	1	RPOT1248
80	ARP6P-080A08AR	●	6	8	68	50	27	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
80	ARP6P-080A09AR	●	6	9	68	50	27	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RPOT1248
100	ARP6P-100B09AR	●	6	9	88	50	32	1.5	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248
100	ARP6P-100B11AR	●	6	11	88	50	32	1.5	2.5	2.5	1.7°	2	RPOT1248

\* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte a página L267.






● : Estoque mantido.

## Dimensões de montagem

DCX (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	ARP5P-040A05AR	16	18	9	14	14.0	34	8.4	5.6	1
40	ARP6P-040A04AR	16	18	9	13.4	13.9	34	8.4	5.6	1
50	ARP5P-050A06AR	22	20	11	17	12.0	45	10.4	6.3	1
50	ARP5P-050A07AR	22	20	11	17	12.0	45	10.4	6.3	1
50	ARP6P-050A05AR	22	20	11	17	11.9	45	10.4	6.3	1
50	ARP6P-050A06AR	22	20	11	17	11.9	45	10.4	6.3	1
63	ARP5P-063A07AR	22	20	11	17	12.0	50	10.4	6.3	1
63	ARP5P-063A08AR	22	20	11	17	12.0	50	10.4	6.3	1
63	ARP6P-063A06AR	22	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
63	ARR6P-063A07AR	22	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
80	ARP6PR08008CA	25.4	26	20	13	14.9	56	9.5	6.0	1
80	ARP6PR08009CA	25.4	26	20	13	14.9	56	9.5	6.0	1
80	ARP6P-080A08AR	27	23	13	20	14.9	56	12.4	7.0	1
80	ARP6P-080A09AR	27	23	13	20	14.9	56	12.4	7.0	1
100	ARP6PR10009DA	31.75	32	31.75	45	11.9	70	12.7	8.0	2
100	ARP6PR10011DA	31.75	32	31.75	45	11.9	70	12.7	8.0	2
100	ARP6P-100B09AR	32	26	45	32	16.9	78	14.4	8.0	2
100	ARP6P-100B11AR	32	26	45	32	16.9	78	14.4	8.0	2

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *		
	Parafuso de Fixação do Inserto	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
<b>ARP5</b>	TPS351B	TIP10D	MK1KS
<b>ARP6</b>	TPS4	TIP15D	MK1KS

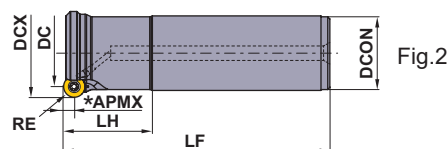
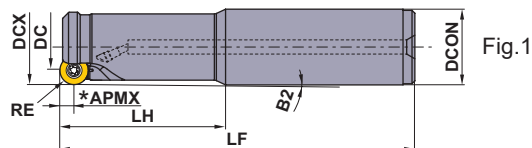
\* Torque de Fixação (N • m) : TPS351B=2.5, TPS4=3.5

	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)	Para fechar o furo de refrigeração
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm	-
Referência para Pedido	<b>HSD04004H06</b>	<b>HSD04004H08</b>	<b>HSD04004H12</b>	<b>HSD04004H16</b>	<b>HSS04004</b>

Nota 1) Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração.

Selecione os bocais conforme as especificações.

Nota 2) Para fechar os furos de refrigeração, use o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta plana M4x4, torque de fixação 1.5 Nm).






## TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm)					WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
					DC	LF	LH	DCON	B2		A1	AZ			
25	ARP5PR2503SA25M	●	5	3	15	140	60	25	1.10°	0.4	1.0	0.40	1.8°	1	RPOT1040
25	ARP5PR2502SA25L	●	5	2	15	180	80	25	0.80°	0.6	1.0	0.40	1.8°	1	RPOT1040
32	ARP5PR3204SA32M	●	5	4	22	150	70	32	0.92°	0.8	1.0	0.65	1.9°	1	RPOT1040
32	ARP6PR3203SA32M	●	6	3	20	150	70	32	0.51°	0.8	1.0	0.60	2.0°	1	RPOT1248
32	ARP5PR3203SA32L	●	5	3	22	200	120	32	0.94°	1.0	1.0	0.65	1.9°	1	RPOT1040
32	ARP6PR3202SA32L	●	6	2	20	200	120	32	0.52°	1.0	1.0	0.60	2.0°	1	RPOT1248
40	ARP6PR4004SA32M	●	6	4	28	150	50	32	-	0.9	2.5	1.15	2.7°	2	RPOT1248
40	ARP6PR4003SA32L	●	6	3	28	250	50	32	-	1.5	2.5	1.15	2.7°	2	RPOT1248
50	ARP6PR5005SA42M	●	6	5	38	150	50	42	-	1.5	2.5	1.70	2.9°	2	RPOT1248
50	ARP6PR5004SA42L	●	6	4	38	250	50	42	-	2.5	2.5	1.70	2.9°	2	RPOT1248

\* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte a página L267.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
			
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante antitravante
ARP5	TPS351B	TIP10D	MK1KS
ARP6	TPS4	TIP15D	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS351B=2.5, TPS4=3.5

	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)	Para fechar o furo de refrigeração
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm	-
Referência para Pedido	HSD04004H06*	HSD04004H08*	HSD04004H12*	HSD04004H16*	HSS04004

\* Torque de Fixação (N • m) : HSD0400H○○=1.5

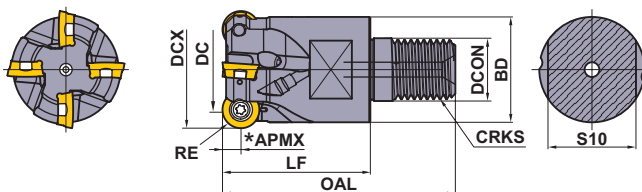
Nota 1) Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração.

Selecione os bocais conforme as especificações.

Nota 2) Para fechar os furos de refrigeração, use o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta plana M4x4, torque de fixação 1.5 Nm).

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		RMPX	Inserto
					DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS		A1	AZ		
25	ARP5PR2502AM1235	●	5	2	15	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.1	-	0.40	1.8°	RPOT1040
25	ARP5PR2503AM1235	●	5	3	15	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.1	-	0.40	1.8°	RPOT1040
32	ARP5PR3203AM1640	●	5	3	22	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.65	1.9°	RPOT1040
32	ARP5PR3204AM1640	●	5	4	22	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.65	1.9°	RPOT1040
32	ARP6PR3202AM1640	●	6	2	20	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.60	2.0°	RPOT1248
32	ARP6PR3203AM1640	●	6	3	20	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.60	2.0°	RPOT1248
40	ARP6PR4003AM1640	●	6	3	28	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	2.5	1.15	2.7°	RPOT1248
40	ARP6PR4004AM1640	●	6	4	28	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	2.5	1.15	2.7°	RPOT1248

\* Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte a página L267.

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

## INSERTOS

Material	M	Aço Inoxidável	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	Condições de Corte (Guia) :				Preparação :					
					●	◐	◑	✦	E					
Formato	Fresa	Referência para Pedido	Tipo	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.				Dimensões(mm)				Geometria
						MC7020	MP7730	MP9130	MP9140	IC	S	APMX		
												4 faces	8 faces	
ARP5	ARP5	RPHT1040M0E4-L	Baixo esforço, Alta precisão	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-L	Baixo esforço	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		NEW RPMT1040M0E8-L1	Baixo esforço, 8 faces	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4	
		NEW RPMT1040M0E4-L2	Baixo esforço, Alta rigidez	M	E				●	10	3.97	5.0	-	
		RPHT1040M0E4-M	Uso geral, Alta precisão	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-M	Uso geral	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		NEW RPMT1040M0E8-M1	Uso geral, 8 faces	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4	
		NEW RPMT1040M0E4-M2	Uso geral, Alta rigidez	M	E				●	10	3.97	5.0	-	
		RPHT1040M0E4-R	Aresta reforçada, Alta precisão	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-R	Aresta reforçada	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		NEW RPMT1040M0E8-R1	Aresta reforçada, 8 faces	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4	
		ARP6	ARP6	RPHT1248M0E4-L	Baixo esforço, Alta precisão	H	E	●	●	●		12	4.76	6.0
RPMT1248M0E4-L	Baixo esforço			M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
NEW RPMT1248M0E8-L1	Baixo esforço, 8 faces			M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0	1.7	
NEW RPMT1248M0E4-L2	Baixo esforço, Alta rigidez			M	E				●	12	4.76	6.0	-	
RPHT1248M0E4-M	Uso geral, Alta precisão			H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
RPMT1248M0E4-M	Uso geral			M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
NEW RPMT1248M0E8-M1	Uso geral, 8 faces			M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0	1.7	
NEW RPMT1248M0E4-M2	Uso geral, Alta rigidez			M	E				●	12	4.76	6.0	-	
RPHT1248M0E4-R	Aresta reforçada			H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
RPMT1248M0E4-R	Aresta reforçada			M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
NEW RPMT1248M0E8-R1	Aresta reforçada, 8 faces			M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0	1.7	

Nota 1) O inserto com 8 faces de indexação pode ser usado em profundidades de corte aplicáveis ao inserto com 4 faces de indexação.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ Sem refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MC7020	220 (170–270)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Austenítico	>200HB	MC7020	190 (140–240)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MC7020	180 (130–230)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	160 (110–210)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MC7020	240 (190–290)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	>200HB	MC7020	240 (190–290)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.35)

### ■ Com refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	MC7020	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Austenítico	>200HB	MC7020	120 (70–170)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	100 (80–150)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	MC7020	120 (70–170)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	100 (80–150)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	>200HB	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	<450HB	MC7020	110 (60–160)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	90 (50–140)	0.2 (0.1–0.35)
S	Ligas de Titânio	–	MP9130	45 (30–55)	0.1 (0.05–0.15)
			MP9140	40 (30–50)	0.1 (0.05–0.15)
	Ligas Resistentes ao Calor	–	MP9130	35 (15–45)	0.1 (0.05–0.15)
			MP9140	30 (15–40)	0.1 (0.05–0.15)

Nota 1) As condições de corte acima são recomendações para evitar trepidações em usinagem com máquina rígida e alta rigidez de fixação da peça. Caso ocorra trepidação e/ou microlascamento do inserto durante a usinagem, ajuste os parâmetros adequadamente.

Reduza os parâmetros, se a ferramenta estiver em longo balanço e/ou na usinagem de bolsões.

Nota 2) O valor de correção do avanço por dente é obtido a partir da profundidade de corte axial  $ap=2.5\text{mm}$  para ARP5, e  $ap=3\text{mm}$  para ARP6.

Para mais informações, consulte a tabela "Valor de correção F do avanço por dente conforme a variação da profundidade de corte axial  $ap$ ".

Ex: Para ARP5, MP7130, AISI 304,  $ap=1$ : Avanço por dente recomendado  $0.2\text{mm/dente} \times 1.5$  (Valor de correção F) =  $0.3\text{mm/dente}$

Nota 3) Para fresamento de rasgos, reduza em 30% o avanço recomendado. Para usinagem de rampa, furação e mergulho, reduza em 50%.

Nota 4) Para usinagem de liga de titânio e liga resistente ao calor, recomenda-se usar refrigeração interna.

A refrigeração é mais eficiente com o uso do bocal de refrigeração, vendido separadamente.

### ■ Valor de correção F do avanço por dente conforme a variação da profundidade de corte axial ap

ferramentas	$ap=0.5\text{mm}$	$ap=1\text{mm}$	$ap=1.5\text{mm}$	$ap=2\text{mm}$	$ap=2.5\text{mm}$	$ap=3\text{mm}$	$ap=3.5\text{mm}$	$ap=4\text{mm}$	$ap=5\text{mm}$	$ap=6\text{mm}$
<b>ARP5</b>	2.3	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	–
<b>ARP6</b>	2.5	1.7	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8

Nota 1) A durabilidade do corpo pode ser reduzida, se exceder a profundidade de corte axial recomendada:  $5\text{mm}$  para ARP5 e  $6\text{mm}$  para ARP6.



## Profundidade de corte / Largura de corte

Tipo de fresa	DCX (mm)	RE (mm)	Referência para Pedido	Número de Dentes	Prof. de corte <b>ap</b> (mm) *	Largura de Corte <b>ae</b> (mm)
Árvore	40	5	ARP5P-040A05AR	5	≤2.5	≤1.0DCX
		6	ARP6P-040A04AR	4	≤3.5	≤1.0DCX
	50	5	ARP5P-050A06AR	6	≤2.5	≤1.0DCX
		7	ARP5P-050A07AR	7	≤1.5	≤1.0DCX
		6	ARP6P-050A05AR	5	≤3.5	≤1.0DCX
			ARP6P-050A06AR	6	≤2.5	≤1.0DCX
	63	5	ARP5P-063A07AR	7	≤2.5	≤0.75DCX
			ARP5P-063A08AR	8	≤1.5	≤0.75DCX
		6	ARP6P-063A06AR	6	≤3.5	≤0.75DCX
			ARP6P-063A07AR	7	≤2.5	≤0.75DCX
	80	6	ARP6PR08008CA	8	≤3.5	≤0.6DCX
			ARP6PR08009CA	9	≤2.5	≤0.6DCX
100	6	ARP6PR10009DA	9	≤3.5	≤0.5DCX	
		ARP6PR10011DA	11	≤2.5	≤0.5DCX	
Cabeça roscada	25	5	ARP5PR2502AM1235	2	≤2.5	≤1.0DCX
			ARP5PR2503AM1235	3	≤1.5	≤1.0DCX
	32	5	ARP5PR3203AM1640	3	≤2.5	≤1.0DCX
			ARP5PR3204AM1640	4	≤2.5	≤1.0DCX
		6	ARP6PR3202AM1640	2	≤3.5	≤1.0DCX
			ARP6PR3203AM1640	3	≤3.5	≤1.0DCX
	40	6	ARP6PR4003AM1640	3	≤3.5	≤1.0DCX
			ARP6PR4004AM1640	4	≤3.5	≤1.0DCX

Tipo de fresa	DCX (mm)	RE (mm)	Referência da Ferramenta	Prof. de corte <b>ap</b> (mm) *	Largura de Corte <b>ae</b> (mm)
Haste	25	5	ARP5PR25	≤1.5	≤1.0DCX
	32	5	ARP5PR32	≤2.5	≤1.0DCX
		6	ARP6PR32	≤3.5	≤1.0DCX
	40	6	ARP6PR40	≤3.5	≤1.0DCX
	50	6	ARP6PR50	≤3.5	≤1.0DCX

\* Quando usar o inserto com 8 faces de indexação, considere a profundidade máxima de corte de 1.4mm para ARP5 e 1.7mm para ARP6.

## CAPACIDADE MÁXIMA POR TIPO

Tipo de fresa	DCX (mm)	RE (mm)	Referência da Ferramenta	Rampa	Interpolação Helicoidal		Profundidade de furação	Mergulho
				RMPX	DH max. (mm)	DH min. (mm)	Máximo AZ (mm)	AE1 (mm)
Árvore	40	5	ARP5P-040A	2.8°	70	78	1.30	2.0
		6	ARP6P-040A	2.7°	68	78	1.15	2.0
	50	5	ARP5P-050A	2.9°	90	98	1.85	2.0
		6	ARP6P-050A	2.9°	88	98	1.70	2.0
	63	5	ARP5P-063A	3.0°	116	124	2.50	2.5
		6	ARP6P-063A	3.1°	114	124	2.50	2.5
	80	6	ARP6PR080	2.3°	148	158	2.50	2.5
	100	6	ARP6PR100	1.7°	188	198	2.50	2.5
Haste	25	5	ARP5PR25	1.8°	40	48	0.40	1.0
	32	5	ARP5PR32	1.9°	54	62	0.65	1.0
		6	ARP6PR32	2.0°	52	62	0.60	1.0
	40	6	ARP6PR40	2.7°	68	78	1.15	2.5
	50	6	ARP6PR50	2.9°	88	98	1.70	2.5
Cabeça roscada	25	5	ARP5PR25	1.8°	40	48	0.40	-
	32	5	ARP5PR32	1.9°	54	62	0.65	1.0
		6	ARP6PR32	2.0°	52	62	0.60	1.0
40	6	ARP6PR40	2.7°	68	78	1.15	2.5	

Nota 1) Na furação, os cavacos longos podem se dispersar. Portanto, tome medidas de segurança adequadas.

Nota 2) Na interpolação helicoidal, a profundidade de corte por rotação não deve ultrapassar o máximo APMX.

Nota 3) Na interpolação helicoidal, use a fórmula a seguir para determinar a trajetória do centro da ferramenta Ødc:

$$\text{Trajetória do centro da ferramenta } \varnothing_{dc} = \text{Diâmetro desejado do furo } \varnothing_{DH} - \text{Diâmetro de corte } \varnothing_{DCX}$$

Nota 4) Para evitar problemas com emaranhamento de cavacos, especialmente no fresamento de rasgos, rampa, interpolação helicoidal e furação, use ar comprimido para remover os cavacos.

Nota 5) As fresas de diâmetro pequeno tipo passo fino geram cavacos pequenos.

Ajuste os parâmetros como profundidade de corte **ap** e avanço para evitar a obstrução por cavacos.

Nota 6) Na usinagem de grandes larguras de corte **ae** com fresas de diâmetro grande, os cavacos tendem a se alongar e podem causar obstrução por cavacos. Ajuste adequadamente os parâmetros como profundidade de corte **ap** e avanço.





Fig.1

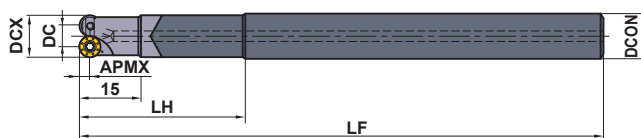


Fig.2

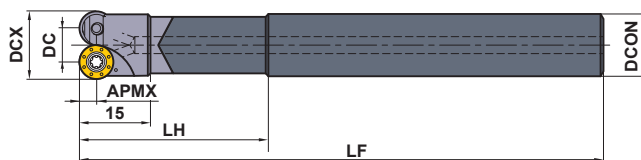
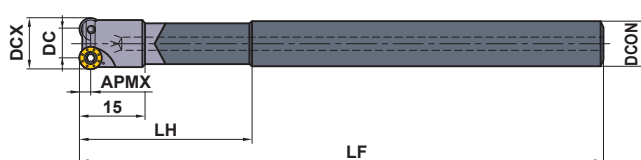


Fig.3



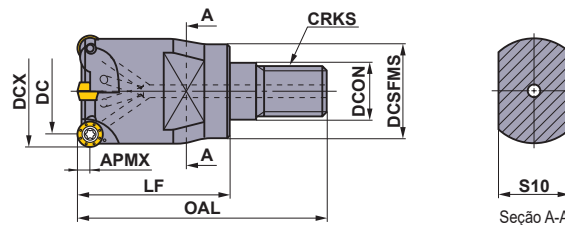
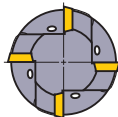
## TIPO HASTE DE METAL DURO

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)					APMX (mm)	Fig.	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
					DCX	DCON	DC	LF	LH					
Corte Central	ARX25R102SA10LW	●	○	2	10	10	5	150	40	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R122SA10LW	●	○	2	12	10	6	150	40	3.0	2	TPS22S	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX35R142SA12LW	●	○	2	14	12	7	170	40	3.5	2	TPS22	TIP07FS	RDMW0724M0E
Sem Corte Central (Multiflutes)	ARX25R122SA10LW	●	○	2	12	10	7	150	40	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.5, TPS22S=0.5, TPS22=0.5



## CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	APMX (mm)	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
				DCX	DCON	DC	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS					
ARX25R163M08A30	●	○	3	16	8.5	11	14.7	48	30	10	M8	0.1	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R173M08A30	●	○	3	17	8.5	12	14.5	48	30	10	M8	0.1	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R204M10A30	●	○	4	20	10.5	15	18.6	49	30	14	M10	0.2	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R224M10A30	●	○	4	22	10.5	17	18.5	49	30	14	M10	0.2	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX25R255M12A35	●	○	5	25	12.5	20	23.6	57	35	19	M12	0.2	2.5	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
ARX30R163M08A30	●	○	3	16	8.5	11	14.6	48	30	10	M8	0.1	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R173M08A30	●	○	3	17	8.5	12	14.5	48	30	10	M8	0.1	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R203M10A30	●	○	3	20	10.5	15	18.5	49	30	14	M10	0.2	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R224M10A30	●	○	4	22	10.5	17	18.5	49	30	14	M10	0.2	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
ARX30R254M12A35	●	○	4	25	12.5	20	23.4	57	35	19	M12	0.2	3.0	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.5, TPS22=0.5

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ISO13399	> L003
ADAPTADORES	> L341
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

# FRESAMENTO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Nota 1) Os parâmetros de corte abaixo são apenas uma orientação. Favor efetuar os ajustes necessários de acordo com as condições do processo.

Nota 2) Favor seguir as observações abaixo quando usar aço endurecido usando a classe MP8010.

- Reduzir o balanço o máximo possível.
- Favor obedecer a recomendação de máxima profundidade de corte para evitar fraturas.
- Recomenda-se utilizar haste de metal duro.
- A primeira recomendação para usinagem de aços endurecidos abaixo de 50HRC é a classe VP15TF.

### FRESAMENTO A 90° • FRESAMENTO DE REBAIXO • RAMPA • CÓPIA

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R SA S ARX25R M A		ARX30R SA S ARX30R M A		ARX35R SA S	
				Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.5	≤1.2	≤0.5	≤1.5	≤0.5
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤0.7	≤0.3	≤0.9	≤0.3	≤1.2
M Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤0.7	≤0.3	≤0.9	≤0.3	≤1.2	≤0.3
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.5	≤1.2	≤0.5	≤1.5	≤0.5
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤1.0	≤0.5	≤1.2	≤0.5	≤1.5
H Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤0.5	≤0.2	≤0.7	≤0.2	≤1.0	≤0.2
	≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤0.3	≤0.2	≤0.4	≤0.2	≤0.5	≤0.2

Nota 1) Para usinagem de rampa, consulte a "Capacidade Máxima de Método de Usinagem".

### FRESAMENTO DE RASGOS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R SA S ARX25R M A		ARX30R SA S ARX30R M A		ARX35R SA S	
				Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Prof. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.4	≤1.2	≤0.4	≤1.5	≤0.4
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.2
M Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.2	≤0.2
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.4	≤1.2	≤0.4	≤1.5	≤0.4
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤1.0	≤0.4	≤1.2	≤0.4	≤1.5
H Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤0.5	≤0.1	≤0.7	≤0.1	≤1.0	≤0.1
	≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤0.3	≤0.1	≤0.4	≤0.1	≤0.5	≤0.1

### MERGULHO

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R SA S ARX25R M A		ARX30R SA S ARX30R M A		ARX35R SA S	
				Larg. de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Larg. de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Larg. de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤2.5	≤0.3	≤3.0	≤0.3	≤3.5	≤0.3
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤2.5	≤0.2	≤3.0	≤0.2	≤3.5
M Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤2.5	≤0.2	≤3.0	≤0.2	≤3.5	≤0.2
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤2.5	≤0.3	≤3.0	≤0.3	≤3.5	≤0.3
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤2.5	≤0.3	≤3.0	≤0.3	≤3.5
H Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤2.5	≤0.1	≤3.0	≤0.1	≤3.5	≤0.1
	≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤2.5	≤0.1	≤3.0	≤0.1	≤3.5	≤0.1

### INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL

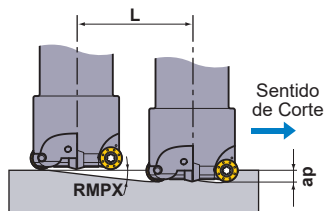
Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	ARX25R SA S ARX25R M A		ARX30R SA S ARX30R M A		ARX35R SA S	
				APMX/passe ap (mm/passe)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	APMX/passe ap (mm/passe)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	APMX/passe ap (mm/passe)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3
	Aço Carbono • Aço Liga	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.0
M Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (120–180)	≤0.7	≤0.2	≤0.9	≤0.2	≤1.0	≤0.2
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	180 (150–220)	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	120 (80–160)	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤0.3	≤1.0
H Aço Endurecido	<50HRC	VP15TF	80 (50–120)	≤0.5	≤0.1	≤0.7	≤0.1	≤1.0	≤0.1
	≥50HRC	MP8010	80 (50–120)	≤0.3	≤0.1	≤0.4	≤0.1	≤0.5	≤0.1

Nota 1) Para interpolação helicoidal, consulte as capacidades máximas na página L273.

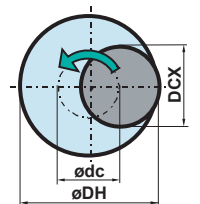
# CAPACIDADE MÁXIMA DE MÉTODO DE USINAGEM

## ■ RAMPA

Encontrando a distância "L" percorrida pela fresa quando a profundidade de corte atingir "ap" em ângulo de rampa de "RMPX".  
 **$L = ap / \tan RMPX$  (mm)**



## ■ INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL



● Como determinar a trajetória do centro da ferramenta.

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DCX$$

Trajectoria do centro da ferramenta      Diâmetro do furo desejado      Diâmetro de corte

- Para a profundidade de corte por passe, consulte os parâmetros de corte para interpolação helicoidal.
- Usine com corte concordante.

Tipo	Referência para Pedido	Diâmetro de corte DCX (mm)	Número de Dentes	Rampa			Interpolação Helicoidal	
				RMPX *1	APMX (mm) *2	Distância L em Profund. de Corte ap L (mm)	Diâmetro Mín. do Furo DH mín. (mm)	Diâmetro Máx. do Furo DH máx. (mm)
Corte Central	ARX25R102SA10S	10	2	90°	2.5	0	15	19
	ARX25R102SA10LW	10	2	90°	2.5	0	15	19
	ARX30R122SA10S	12	2	90°	3.0	0	18	23
	ARX30R122SA10LW	12	2	90°	3.0	0	18	23
	ARX35R142SA12S	14	2	90°	3.5	0	21	27
	ARX35R142SA12LW	14	2	90°	3.5	0	21	27
Sem Corte Central (Multidentes)	ARX25R122SA10S	12	2	27.17°	2.5	4.87	19	23
	ARX25R122SA10LW	12	2	27.17°	2.5	4.87	19	23
	ARX25R163M08A30	16	3	13.70°	2.5	10.76	27	31
	ARX25R163SA16S	16	3	13.70°	2.5	10.26	27	31
	ARX30R163M08A30	16	3	21.25°	3.0	7.71	26	31
	ARX30R163SA16S	16	3	21.25°	3.0	7.71	26	31
	ARX25R173M08A30	17	3	12.22°	2.5	11.54	29	33
	ARX25R173SA16S	17	3	12.22°	2.5	11.54	29	33
	ARX30R173M08A30	17	3	18.42°	3.0	9.01	28	33
	ARX30R173SA16S	17	3	18.42°	3.0	9.01	28	33
	ARX30R203M10A30	20	3	13.21°	3.0	12.78	34	39
	ARX30R203SA20S	20	3	13.21°	3.0	12.78	34	39
	ARX25R204M10A30	20	4	9.23°	2.5	15.38	35	39
	ARX25R204SA20S	20	4	9.23°	2.5	15.38	35	39
	ARX25R224M10A30	22	4	7.94°	2.5	17.92	39	43
	ARX25R224SA20S	22	4	7.94°	2.5	17.92	39	43
	ARX30R224M10A30	22	4	11.13°	3.0	15.25	38	43
	ARX30R224SA20S	22	4	11.13°	3.0	15.25	38	43
	ARX30R254M12A35	25	4	9.01°	3.0	18.92	44	49
	ARX30R254SA20S	25	4	9.01°	3.0	18.92	44	49
ARX25R255M12A35	25	5	6.57°	2.5	21.71	45	49	
ARX25R255SA20S	25	5	6.57°	2.5	21.71	45	49	

\*1 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

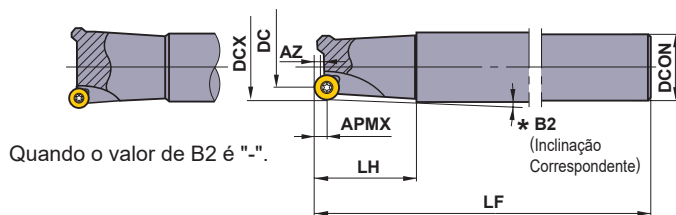
\*2 APMX : Profund. Máx. de Corte

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL



### BRP



- Insertos 11° positivos.
- Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente.
- Fresamento multifuncional.
- Aplicável para desbastes de moldes.

\*Por segurança, adicione 1° ao ângulo de inclinação B2.

### TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Aresta de Corte R (APMX)	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto		
					DCX	DC	LF	DCON	LH	AZ	B2			APMX	①	②
4	R	BRP4NR121S12	●	1	12	3.8	85	12	25	0.2	3.0°	4	CS250560T	TKY08F		
		BRP4NR161S16	●	1	16	7.8	85	16	25	1.0	3.0°	4	CS250560T	TKY08F		
		BRP4NR202S20	●	2	20	11.8	100	20	30	2.0	2.42°	4	CS250560T	TKY08F		
		BRP4NR253S25	●	3	25	16.8	115	25	35	2.0	2.03°	4	CS250560T	TKY08F		
	L	BRP4NR121LS12	●	1	12	3.8	150	12	70	0.2	0.95°	4	CS250560T	TKY08F	①RPMW08T2M0	②RPMT08T2M0E-JS
		BRP4NR161LS16	●	1	16	7.8	150	16	70	1.0	0.95°	4	CS250560T	TKY08F		
		BRP4NR202LS20	●	2	20	11.8	180	20	100	2.0	0.65°	4	CS250560T	TKY08F		
		BRP4NR253LS25	●	3	25	16.8	180	25	100	2.0	0.65°	4	CS250560T	TKY08F		
	EL	BRP4NR202ELS20	●	2	20	11.8	250	20	130	2.0	0.5°	4	CS250560T	TKY08F		
		BRP4NR253ELS25	●	3	25	16.8	250	25	130	2.0	0.5°	4	CS250560T	TKY08F		
5	R	BRP5NR161S16	●	1	16	5.8	85	16	25	0.3	3.15°	5	CS350760T	TKY15F		
		BRP5NR201S20	●	1	20	9.8	100	20	30	1.2	2.52°	5	CS350760T	TKY15F		
		BRP5NR252S25	●	2	25	14.8	115	25	35	2.5	2.1°	5	CS350860T	TKY15F		
		BRP5NR323S32	●	3	32	21.8	125	32	45	2.5	1.57°	5	CS350860T	TKY15F		
	L	BRP5NR161LS16	●	1	16	5.8	150	16	70	0.3	0.97°	5	CS350760T	TKY15F	①RPMW10T3M0	②RPMT10T3M0E-JS
		BRP5NR201LS20	●	1	20	9.8	180	20	100	1.2	0.67°	5	CS350760T	TKY15F		
		BRP5NR252LS25	●	2	25	14.8	180	25	100	2.5	0.67°	5	CS350860T	TKY15F		
		BRP5NR323LS32	●	3	32	21.8	200	32	120	2.5	0.55°	5	CS350860T	TKY15F		
	EL	BRP5NR252ELS25	●	2	25	14.8	250	25	130	2.5	0.5°	5	CS350860T	TKY15F		
		BRP5NR323ELS32	●	3	32	21.8	300	32	180	2.5	0.34°	5	CS350860T	TKY15F		

Nota 1) R: Tipo regular L: Tipo longo EL: Tipo extralongo

\* Torque de Fixação (N • m) : CS250560T=1.0, CS350760T=3.5, CS350860T=3.5

● : Estoque mantido.



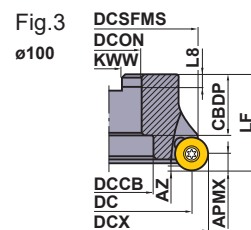
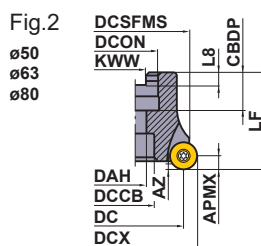
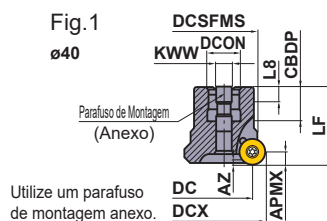
Aresta de Corte R (APMX)	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto		
					R	DCX	DC	LF	DCON	LH	AZ				B2	APMX
						°										
6	R	BRP6PR322S32	●	2	32	19.8	125	32	45	4	1.62°	6	TS43	TKY15D	①RPMW1204M0 ②RPMT1204M0E-JS	
		BRP6PR403S32	●	3	40	27.9	125	32	45	4	—	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR504S32	●	4	50	37.8	150	32	50	4	—	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR504S42	●	4	50	37.8	150	42	50	4	—	6	TS43	TKY15D		
	L	BRP6PR322LS32	●	2	32	19.8	200	32	120	4	0.55°	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR403LS32	●	3	40	27.9	200	32	120	4	—	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR504LS32	●	4	50	37.8	250	32	150	4	—	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR504LS42	●	4	50	37.8	250	42	150	4	—	6	TS43	TKY15D		
	EL	BRP6PR322ELS32	●	2	32	19.8	300	32	50	4	1.43°	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR403ELS32	●	3	40	27.9	300	32	50	4	—	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR403ELS42	●	3	40	27.9	300	42	50	4	2.73°	6	TS43	TKY15D		
		BRP6PR504ELS42	●	4	50	37.8	300	42	50	4	—	6	TS43	TKY15D		
8	R	BRP8PR402S32	●	2	40	23.8	125	32	45	5.5	—	8	TS54	TKY25D	①RPMW1606M0 ②RPMT1606M0E-JS	
		BRP8PR503S32	●	3	50	33.8	150	32	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR503S42	●	3	50	33.8	150	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR634S32	●	4	63	46.8	150	32	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR634S42	●	4	63	46.8	150	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
	L	BRP8PR402LS32	●	2	40	23.8	200	32	120	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR503LS32	●	3	50	33.8	250	32	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR503LS42	●	3	50	33.8	250	42	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR634LS32	●	4	63	46.8	250	32	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR634LS42	●	4	63	46.8	250	42	150	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
	EL	BRP8PR402ELS32	●	2	40	23.8	300	32	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D		
		BRP8PR402ELS42	●	2	40	23.8	300	42	50	5.5	2.87°	8	TS54	TKY25D		
BRP8PR503ELS42		●	3	50	33.8	300	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D			
BRP8PR634ELS42		●	4	63	46.8	300	42	50	5.5	—	8	TS54	TKY25D			

Nota 1) R: Tipo regular L: Tipo longo EL: Tipo extralongo

\* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS54=7.5



# FRESAMENTO







Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO ÁRVORE


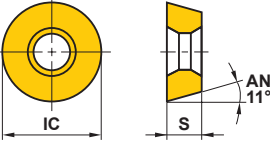

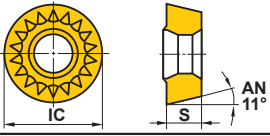
Aresta de Corte R (APMX)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)										WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)		Fig.
				DCX	DC	DCSFMS	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8		APMX	AZ	
6	BRP6P-040A03R	●	3	40	27.9	33.3	40	16	18	—	—	8.4	5.6	0.4	6	4	1
	BRP6P-050A04R	●	4	50	37.8	43.1	50	22	20	11	17	10.4	6.3	0.5	6	4	2
	BRP6PR05004B	●	4	50	37.8	43.1	63	22.225	29	11	17	8.4	5	0.5	6	4	2
	BRP6P-063A05R	●	5	63	50.8	56.1	50	22	20	11	17	10.4	6.3	0.7	6	4	2
	BRP6PR06305B	●	5	63	50.8	56.1	63	22.225	29	11	17	8.4	5	0.7	6	4	2
	BRP6PR08006C	●	6	80	67.8	72.8	50	25.4	26	13	20	9.5	6	1.2	6	4	2
8	BRP8P-063A04R	●	4	63	46.8	54.5	50	22	20	11	17	10.4	6.3	0.7	8	5.5	2
	BRP8PR06304B	●	4	63	46.8	54.5	63	22.225	29	11	17	8.4	5	0.7	8	5.5	2
	BRP8PR08005C	●	5	80	63.8	70.9	50	25.4	26	13	20	9.5	6	1.2	8	5.5	2
	BRP8PR10006D	●	6	100	83.8	90.6	50	31.75	32	—	45	12.7	8	1.6	8	5.5	3

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	 *			
	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	Inserto
BRP6P-040A03R	TS43	TKY15D	HDS08030	①RPMW1204M0 ②RPMT1204M0E-JS
BRP6P-050A04R   BRP6P-R08006C	TS43	TKY15D	—	
BRP8P	TS54	TKY25D	—	

\* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS54=7.5

# INSERTOS

Material	P	Aço	●	●			●	●	<b>Condições de Corte (Guia) :</b> ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável  <b>Preparação :</b> E : Arredondada T : Com Chanfro	
	M	Aço Inoxidável	●	●			●	●		
Material	K	Ferro Fundido	●	●				✦		
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	●	●				✦		
Material	H	Aço Endurecido	●				●			
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert.		Cermet	S/ Cob.	Dimensões (mm)		Geometria
				F7030	VP15TF	NX4545	UT120T	IC	S	
	RPMW08T2M0T	M	T	●				8	2.78	
	RPMW10T3M0E	M	E	●		●		10	3.97	
	RPMW10T3M0T	M	T	●				10	3.97	
	RPMW1204M0E	M	E	●		●	●	12	4.76	
	RPMW1204M0T	M	T	●				12	4.76	
	RPMW1606M0E	M	E	●			●	16	6.35	
	RPMW1606M0T	M	T	●				16	6.35	
	RPMT08T2M0E-JS	M	E	●	●			8	2.78	
	RPMT10T3M0E-JS	M	E	●	●			10	3.97	
	RPMT1204M0E-JS	M	E	●	●		●	12	4.76	
	RPMT1606M0E-JS	M	E	●	●			16	6.35	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ VELOCIDADE DE CORTE (m/min)

Material	Dureza	Com Cobertura		Sem Cobertura
		F7030	VP15TF	UTi20T
<b>P</b> Aço Baixo Carbono	≤180HB	<b>250 (200–300)</b>	250 (200–300)	150 (100–200)
	180–280HB Aço Carbono Aço Liga	<b>180 (130–220)</b>	180 (130–220)	140 (100–170)
		<b>160 (110–190)</b>	160 (110–190)	100 (70–120)
	Aço Pré-Endurecido	35–45HRC	<b>120 (80–140)</b>	120 (80–140)
Aços Alta Liga	300HB	<b>130 (90–160)</b>	130 (90–160)	100 (70–120)
<b>M</b> Aço Inoxidável	≤260HB	<b>180 (130–220)</b>	180 (130–220)	140 (100–170)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	–	<b>170 (130–220)</b>	140 (100–170)
	Resistência à Tração 360–500MPa	–	<b>140 (100–180)</b>	120 (80–140)
	Resistência à Tração 500–800MPa	–	<b>110 (80–140)</b>	90 (70–110)
<b>H</b> Aço Endurecido	45–60HRC	–	<b>60 (50–100)</b>	60 (40–70)

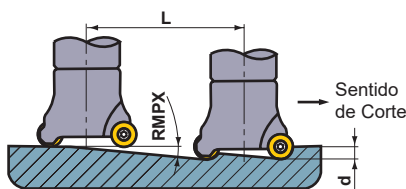
Nota 1) As velocidades de corte mostradas em negrito são para as primeiras classes recomendadas.

### ■ AVANÇO POR DENTE (mm/dente)

Tipo	Profundidade de Corte (mm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>BRP4</b>	0.40	0.30	0.20	0.10	–	–	–	–
<b>BRP5</b>	0.40	0.35	0.30	0.20	0.10	–	–	–
<b>BRP6</b>	0.50	0.40	0.30	0.25	0.23	0.20	–	–
<b>BRP8</b>	0.60	0.50	0.45	0.40	0.33	0.30	0.25	0.20

## RAMPA

### ■ ÂNGULO DE RAMPA E COMPRIMENTO DE USINAGEM



Fórmula para encontrar o comprimento "L" no ângulo máximo da rampa.

$$L = \frac{d}{\tan RMPX} \text{ (mm)}$$

Tipo	Diâmetro de Corte (φ)	Ângulo Máx. da Rampa RMPX	tan RMPX	Comprimento L no Ângulo Máximo da Rampa L(mm)*				
				d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm (máx.)	d=8mm (máx.)
<b>BRP4</b>	12	5.02°	0.088	22	45	–	–	–
	16	12.2°	0.216	9	18	–	–	–
	20	14.52°	0.259	7	15	–	–	–
	25	8.8°	0.155	12	25	–	–	–
<b>BRP5</b>	16	4.52°	0.079	25	50	63	–	–
	20	11.4°	0.202	9	19	24	–	–
	25	14.4°	0.257	7	15	19	–	–
	32	8.37°	0.147	13	27	33	–	–
<b>BRP6</b>	32	15.91°	0.285	7	14	17	21	–
	40	10.29°	0.181	11	22	27	33	–
	50	7.12°	0.125	16	32	40	48	–
	63	5.08°	0.089	22	44	56	67	–
<b>BRP8</b>	80	3.69°	0.064	31	62	77	93	–
	40	18.86°	0.342	5	11	14	17	23
	50	11.91°	0.211	9	18	23	28	37
	63	8.01°	0.141	14	28	35	42	56
	80	5.60°	0.098	20	40	50	61	81
	100	4.13°	0.072	27	55	69	83	110

\* O valor de "L" é aproximado.

# INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL

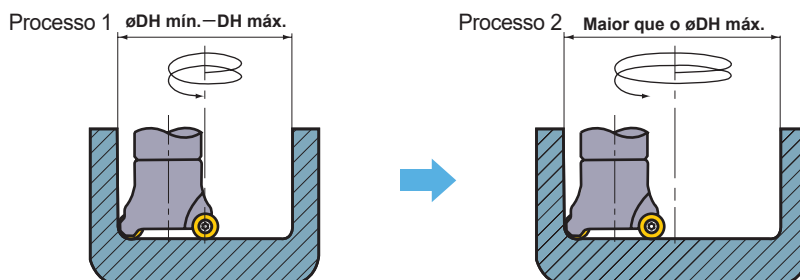
## ■ RELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO DO FURO E A PROFUNDIDADE DE CORTE

Tipo	Diâm. de Corte DC (mm)	Diâmetro Mínimo do Furo					Diâmetro Máximo do Furo								
		*1 øDH mín.	*2 ødc	Ângulo da Rampa RMPX					*1 øDH máx.	*2 ødc	Ângulo da Rampa RMPX				
				d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm	d=8mm			d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm	d=8mm
BRP4	12	16	4	d=1mm, RMPX=4.55°					22	10	3.64°	—	—	—	—
	16	24	8	4.55°	9.10°	—	—	—	30	14	2.60°	5.20°	—	—	—
	20	32	12	3.04°	6.08°	—	—	—	38	18	2.03°	4.05°	—	—	—
	25	42	17	2.15°	4.29°	—	—	—	48	23	1.59°	3.17°	—	—	—
BRP5	16	22	6	d=1mm, RMPX=3.04°					30	14	2.60°	5.20°	6.50°	—	—
	20	30	10	3.64°	7.26°	9.10°	—	—	38	18	2.03°	4.05°	5.08°	—	—
	25	40	15	2.43°	4.85°	6.08°	—	—	48	23	1.59°	3.17°	3.98°	—	—
	32	54	22	1.66°	3.31°	4.15°	—	—	62	30	1.22°	2.43°	3.04°	—	—
BRP6	32	52	20	1.82°	3.64°	4.55°	5.45°	—	62	30	1.22°	2.43°	3.04°	3.64°	—
	40	68	28	1.30°	2.60°	3.25°	3.90°	—	78	38	0.96°	1.92°	2.40°	2.88°	—
	50	88	38	0.96°	1.92°	2.40°	2.88°	—	98	48	0.78°	1.52°	1.90°	2.28°	—
	63	114	51	0.72°	1.43°	1.79°	2.14°	—	124	61	0.60°	1.20°	1.49°	1.79°	—
	80	148	68	0.54°	1.07°	1.34°	1.61°	—	158	78	0.47°	0.94°	1.17°	1.40°	—
BRP8	40	64	24	1.52°	3.04°	3.79°	4.55°	6.06°	78	38	0.96°	1.92°	2.40°	2.88°	3.38°
	50	84	34	1.07°	2.14°	2.68°	3.22°	4.28°	98	48	0.76°	1.52°	1.90°	2.28°	3.04°
	63	110	47	0.78°	1.55°	1.94°	2.33°	3.10°	124	61	0.60°	1.20°	1.49°	1.79°	2.39°
	80	144	64	0.57°	1.14°	1.42°	1.71°	2.28°	158	78	0.47°	0.94°	1.17°	1.40°	1.87°
	100	184	84	0.43°	0.87°	1.09°	1.30°	1.74°	198	98	0.37°	0.74°	0.93°	1.12°	1.49°

\*1 DH=Diâmetro do Furo :  $\phi$ (mm) \*2 dc=Passo da Ferramenta :  $\phi$ (mm)

**BRP4** DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 4)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=4(mm)  
**BRP5** DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 5)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=5(mm)  
**BRP6** DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 6)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=6(mm)  
**BRP8** DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 8)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=8(mm)  
**dc=(Passo da Ferramenta)=DH-D**

◀ Nota ▶ Quando usinar um furo maior do que o DH máx., primeiro use um furo piloto menor do que o DH máx. antes de alargá-lo ao tamanho desejado, como mostrado abaixo.





# DCCC

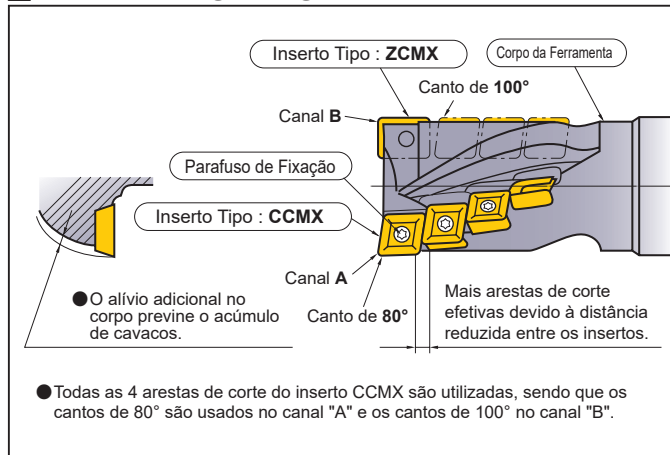
- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido

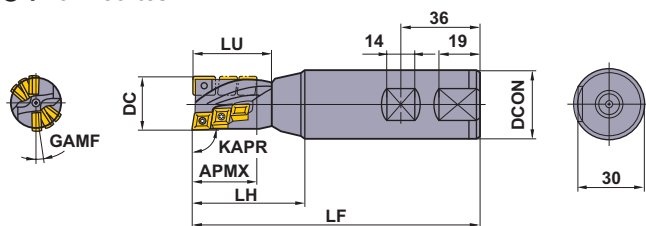


● O ângulo de hélice variável previne a trepidação.

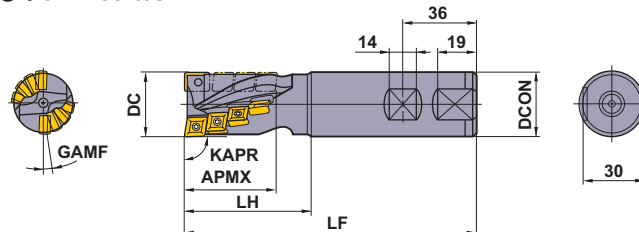
### ■ CARACTERÍSTICAS



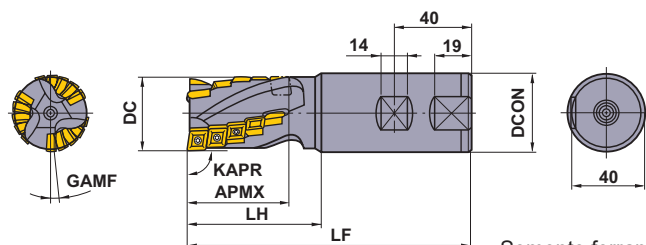
●  $\phi 25$  2 cortes



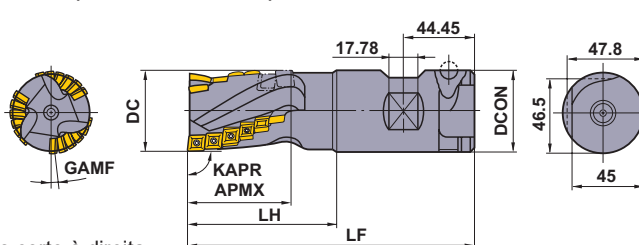
●  $\phi 32$  2 cortes



●  $\phi 40$  3 cortes



●  $\phi 50$  (Haste combinada) 3 cortes



Somente ferramentas corte à direita.




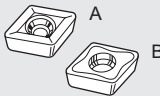
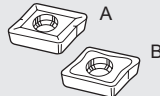
### ■ TIPO HASTE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						GAMF	WT	Nº de Dentes		Para periferia e topo		Somente para topo	
			LF	DCON	LH	LU	APMX	Topo			Total	Tipo	Nº de Dentes	Tipo	Nº de Dentes	
25	DCCCR2506S32	●	130	32	50	36	27	8°	0.6	2	6	CCMX08	5	ZCMX08	1	
25	DCCCR2510S32	●	150	32	70	56	44	8°	0.7	2	10	CCMX08	9	ZCMX08	1	
32	DCCCR3208S32	●	140	32	60	—	43	8°36'	0.8	2	8	CCMX09	7	ZCMX09	1	
32	DCCCR3212S32	●	160	32	80	—	63	8°36'	0.8	2	12	CCMX09	11	ZCMX09	1	
40	DCCCR4015S42	●	150	42	70	—	53	5°31'	1.3	3	15	CCMX09	14	ZCMX09	1	
40	DCCCR4024S42	●	180	42	100	—	83	5°31'	1.4	3	24	CCMX09	23	ZCMX09	1	
50	DCCCR5018S508	●	175	50.8	90	—	63	5°51'	2.3	3	18	CCMX09	17	ZCMX09	1	
50	DCCCR5027S508	●	205	50.8	120	—	93	5°51'	2.6	3	27	CCMX09	26	ZCMX09	1	

● : Estoque mantido.






















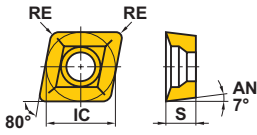

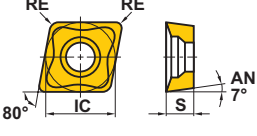

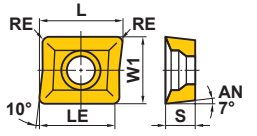

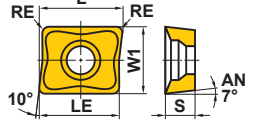
(Nota: 10 inserts por embalagem)

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*				
					
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Inserto	
				Inserto Periférico e do Topo	Inserto do Topo (Só um Aloj.)
<b>DCCCR25</b>	CS300890T	TKY08F	TKY08DS	CCMX083508EN-A	ZCMX083508ER-A
<b>DCCCR32</b>	CS350990T	TKY10F	TKY10DS	CCMX09T308EN-A or B	ZCMX09T308ER-A or B
<b>DCCCR40</b>					
<b>DCCCR50</b>					

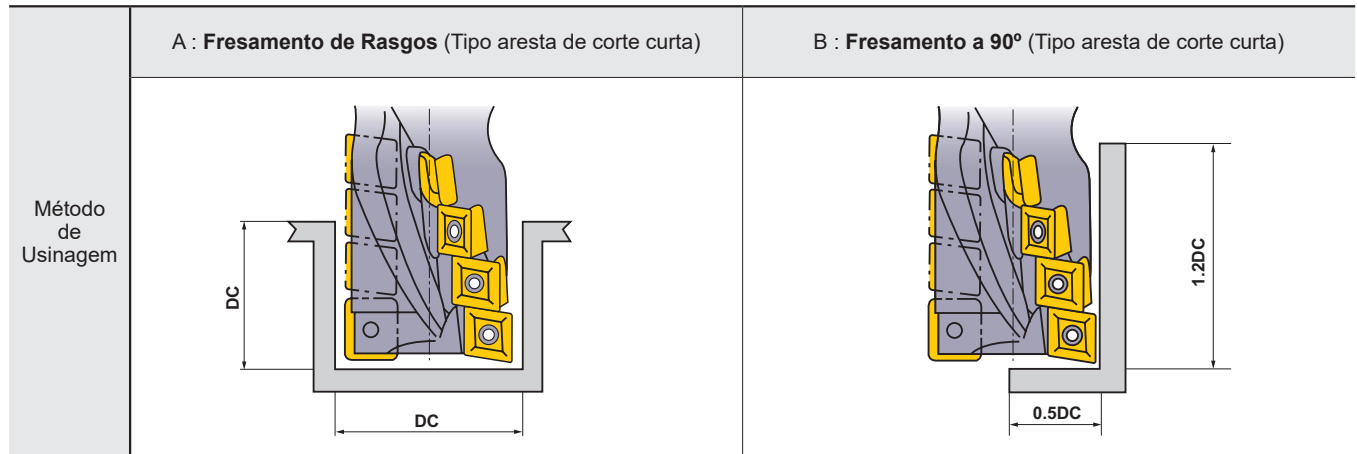
\* Torque de Fixação (N • m) : CS300890T=1.0, CS350990T=2.5

## INSERTOS

Material	P	Aço									Condições de Corte (Guia) :							
	M	Aço Inoxidável											Preparação : E : Arredondada					
	K	Ferro Fundido																
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				S/ Cobertura				Dimensões(mm)						Geometria
				F7030	VP15TF	UP20M	UT120T	L	LE	W1	IC	S	RE					
	<b>CCMX083508EN-A</b>	M	E	●	●	●	●	—	—	—	7.94	3.5	0.8					
	<b>CCMX09T308EN-A</b>	M	E	●	●	●	●	—	—	—	9.525	3.97	0.8					
Aresta de Corte Reforçada 	<b>CCMX09T308EN-B</b>	M	E	●			●	—	—	—	9.525	3.97	0.8					
	<b>ZCMX083508ER-A</b>	M	E	●			●	11.0	8.5	7.94	—	3.5	0.8					
	<b>ZCMX09T308ER-A</b>	M	E	●	●	●	●	12.7	11.0	9.525	—	3.97	0.8					
Aresta de Corte Reforçada 	<b>ZCMX09T308ER-B</b>	M	E	●	●	●	●	12.7	11.0	9.525	—	3.97	0.8					

FRESAMENTO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



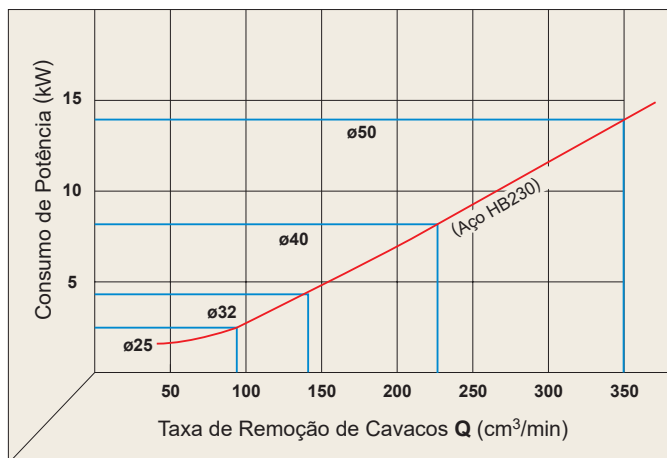
Material	Dureza	Classe	Método de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço de Mesa (mm/min)				
					φ25	φ32	φ40	φ50	
P Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	F7030	A	200 (160–240)	120 (100–140)	120 (100–140)	120 (100–140)	120 (100–140)	
		F7030	B	200 (160–240)	200 (180–220)	200 (180–220)	230 (200–250)	230 (200–250)	
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	F7030	A	160 (130–180)	120 (100–140)	120 (100–140)	140 (120–150)	140 (120–150)
			F7030	B	160 (130–180)	150 (120–180)	150 (120–180)	180 (150–200)	180 (150–200)
		280–350HB	F7030	A	160 (130–180)	100 (80–120)	100 (80–120)	130 (100–150)	130 (100–150)
			F7030	B	160 (130–180)	120 (100–140)	120 (100–140)	150 (120–180)	150 (120–180)
M Aço Inoxidável	≤ 200HB	F7030	A	80 (60–100)	70 (50–90)	70 (50–90)	70 (50–90)	70 (50–90)	
		F7030	B	130 (100–160)	100 (80–120)	100 (80–120)	120 (100–140)	120 (100–140)	
K Ferro Fundido	Resistência à Tração ≤ 450MPa	UT120T	A	120 (100–140)	200 (180–220)	200 (180–220)	230 (200–250)	230 (200–250)	
		UT120T	B	120 (100–140)	230 (200–250)	230 (200–250)	260 (240–280)	260 (240–280)	

● Rotação ( $\text{min}^{-1}$ ) =  $(\text{Vel. de Corte} \times 1000) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente  $\times$  N° de Dentes  $\times$  Rotação da Fresa.

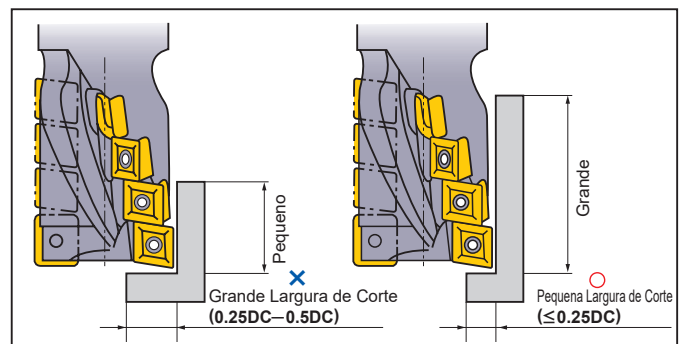
### CONSUMO DE POTÊNCIA

- Utilize o gráfico abaixo como referência e selecione os parâmetros de corte adequados à potência da máquina.
- Taxa de Remoção de Cavacos Q ( $\text{cm}^3/\text{min}$ ) = Avanço de Mesa  $\times$  Prof. de Corte  $\times$  Largura de corte  $\div 1000$



### USO DO TIPO ARESTA DE CORTE LONGA

- Devido ao longo comprimento em balanço a partir do adaptador, grandes larguras de corte causarão trepidação e quebra da ferramenta.
- Mantenha uma pequena largura de corte e grande profundidade de corte no sentido axial. (Veja a ilustração a seguir.)
- Para fresamento de rasgo, o avanço de mesa não deve exceder o valor recomendado na tabela acima. (Use o tipo aresta de corte curta sempre que possível.)





# FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

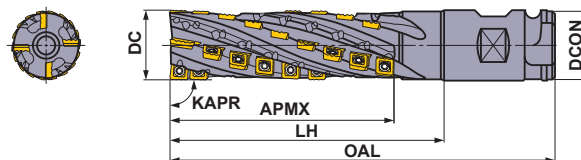


## SPX

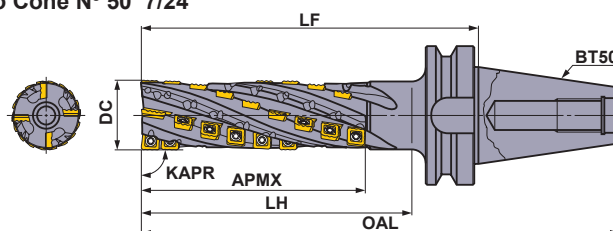


- Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos inserts.
- Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.

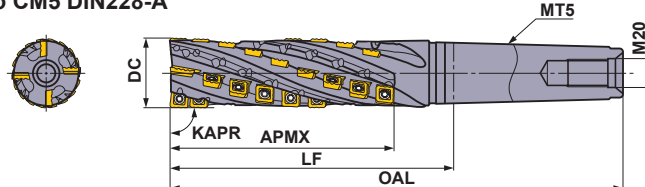
### ● Tipo Haste Retra (Haste Combinada)



### ● Tipo Cone Nº 50 7/24



### ● Tipo CM5 DIN228-A



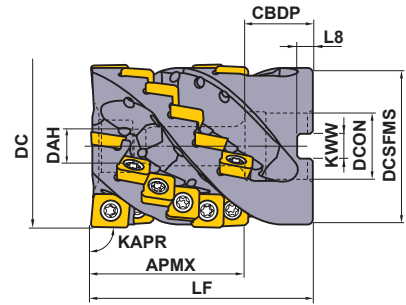
## TIPO INTEGRAL

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Número de Inserts		
					DC	OAL	DCON	LH	LF	APMX	Topo A	Topo B	Periférico
Haste reta (Haste Combinada)	Curta	●	2	16	50	180	50.8	100	—	72	JPMX 190412-○○	MPMX 120412-○○	SPMX 120408-○○
	Passo Largo	●	2	24	50	220	50.8	140	—	110	2	2	20
		●	2	34	50	270	50.8	190	—	157	2	2	30
Cone 7/24 (Nº. 50)	Curta	●	2	16	50	249.8	—	100	148	72	2	2	12
	Passo Largo	●	2	24	50	289.8	—	140	188	110	2	2	20
		●	2	34	50	339.8	—	190	238	157	2	2	30
		●	2	24	63	289.8	—	140	188	110	2	2	20
		●	2	34	63	339.8	—	190	238	157	2	2	30
		●	2	44	63	389.8	—	240	288	205	2	2	40
CM5 DIN228-A	●	2	24	50	279.5	—	—	150	110	2	2	20	
	●	2	34	50	329.5	—	—	200	157	2	2	30	

● : Estoque mantido.

ISO13399 > L003  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001



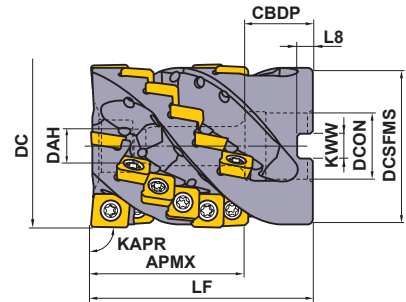
Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16065	

## TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Número de Insertos			
				DC	LF	DCON	CDBP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	Topo A	Topo B	Periférico
													JPMX 140412-00	MPMX 120412-00	SPMX 120408-00
SPX4R06324CA058A	●	4	24	63	85	25.4	26	13	60	9.5	6	58	2	2	20
SPX4R08024DA058A	●	4	24	80	85	31.75	38	17	76.8	12.7	8	58	2	2	20

Nota 1) Para utilização de refrigeração interna, favor verificar se o adaptador porta-fresa possui sistema de refrigeração pela face do piloto (tipo FMH). Alguns modelos de adaptador podem não ser compatíveis.



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16065	

## Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

## TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Número de Insertos			
				DC	LF	DCON	CDBP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	Topo A	Topo B	Periférico
													JPMX 140412-00	MPMX 120412-00	SPMX 120408-00
SPX4-063A24A058RA	●	4	24	63	85	27	28	13	60	12.4	7	58	2	2	20
SPX4-080A24A058RA	●	4	24	80	85	32	40	17	76.8	14.4	8	58	2	2	20

Nota 1) Para utilização de refrigeração interna, favor verificar se o adaptador porta-fresa possui sistema de refrigeração pela face do piloto (tipo FMH). Alguns modelos de adaptador podem não ser compatíveis.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*			Inserto		
				Aresta de Topo no Diâmetro A	Aresta de Topo no Diâmetro B	Periférico
SPX	TS55	TKY25D	MK1KS	JPMX140412-WH	MPMX120412-WH	SPMX120408-WH
				JPMX140412-JM	MPMX120412-JM	SPMX120408-JM

\* Torque de Fixação (N • m) : TS55=7.5

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

# INSERTOS

Material		P	Aço	●	●	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável							
		M	Aço Inoxidável	●	●								
K	Ferro Fundido	✦	✦										
S	Ligas Resist. ao Calor	●	✦										
Tipo	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura		Dimensões(mm)					Geometria		
				VP15TF	VP20RT	L	LE	W1	IC	S		RE	
Aresta de corte curva (Quebra-cavaco WH)	Topo A	JPMX190412-WH	M	●	●		19.81	17.6	12.7	—	4.76	1.2	
		JPMX140412-WH	M	●	●		15.04	12.9	12.7	—	4.76	1.2	
	Topo B		MPMX120412-WH	M	●	●		—	—	—	12.7	4.76	1.2
Periférico		SPMX120408-WH	M	●	●		—	—	—	12.7	4.76	0.8	
	Topo A	JPMX190412-JM	M	●	●		19.81	17.6	12.7	—	4.83	1.2	
		* JPMX140412-JM	M	●	●		15.04	12.9	12.7	—	4.79	1.2	
Topo B		MPMX120412-JM	M	●	●		—	—	—	12.7	4.79	1.2	
Periférico		SPMX120408-JM	M	●	●		—	—	—	12.7	4.80	0.8	

\* Apenas para uso com suporte tipo árvore.

FRESAMENTO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (TIPO HASTE)

### ■ CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

Material	Dureza	Classe do Inseto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Largura de Corte : ae (mm) Avanço por Dente : fz (mm/dente)								
				φ 50 (última letra da referência da fresa)			φ 63 (última letra da referência da fresa)					
				S (APMX≤110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	X (APMX=261)		
P Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	VP15TF	WH	120 (100-140)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20	
			JM	120 (100-140)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	
	Aço Carbono Aço Liga		180-350HB	WH	80 (70-120)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20
				JM	80 (70-120)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15
	Aço Ferramenta Liga		≤ 300HB	WH	80 (60-100)	≤10.0 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤12.5 0.10-0.20	≤10.0 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15
				JM	80 (60-100)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.05-0.10
M Aço Inoxidável	≤ 200HB	VP20RT	WH	80 (60-100)	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤10.0 0.08-0.15	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	
			JM	80 (60-100)	≤5.0 0.08-0.15	≤3.5 0.08-0.15	≤2.0 0.05-0.10	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤3.5 0.08-0.15	≤2.0 0.05-0.10	
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	WH	100 (80-120)	≤10.0 0.15-0.40	≤5.0 0.15-0.35	≤2.5 0.10-0.30	≤12.5 0.15-0.40	≤10.0 0.15-0.40	≤5.0 0.15-0.35	≤2.5 0.10-0.30	
			JM	100 (80-120)	≤7.5 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.05-0.20	≤10.0 0.10-0.25	≤7.5 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.05-0.20	
	Ferro Fundido Nodular		Resistência à Tração ≤800MPa	WH	80 (60-100)	≤10.0 0.15-0.35	≤5.0 0.15-0.30	≤2.5 0.10-0.25	≤12.5 0.15-0.35	≤10.0 0.15-0.35	≤5.0 0.15-0.30	≤2.5 0.10-0.25
				JM	80 (60-100)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15
S Ligas de Titânio	≤ 350HB	VP20RT	WH	40 (35-50)	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10	≤7.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10	
			JM	40 (35-50)	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10	

Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

Nota 2) Se o ângulo de engajamento entre a ferramenta e a peça exceder 90°, como na usinagem de cantos, reduza a velocidade de corte e o avanço em torno de 10 a 20%, e a largura fresada ae em torno de 50%. Se possível, ajuste o programa considerando um raio R na trajetória do centro da ferramenta.

### ■ FRESAMENTO DE RASGOS

Material	Dureza	Classe do Inseto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte : ap (mm) Avanço por Dente : fz (mm/dente)								
				φ 50 (última letra da referência da fresa)			φ 63 (última letra da referência da fresa)					
				S (APMX≤110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	X (APMX=261)		
P Aço Baixo Carbono	≤ 180HB	VP15TF	WH	60 (50-120)	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15	≤12.5 0.10-0.25	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15	
			JM	60 (50-120)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15	
	Aço Carbono Aço Liga		180-350HB	WH	60 (50-100)	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15	≤12.5 0.10-0.25	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15
				JM	60 (50-100)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15
	Aço Ferramenta Liga		≤ 300HB	WH	50 (40-80)	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15	≤12.5 0.10-0.25	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15
				JM	50 (40-80)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15
M Aço Inoxidável	≤ 200HB	VP20RT	WH	40 (35-80)	≤10.0 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤12.5 0.08-0.15	≤10.0 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	
			JM	40 (35-80)	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤10.0 0.08-0.15	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	VP15TF	WH	50 (40-80)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20	
			JM	50 (40-80)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20	
	Ferro Fundido Nodular		Resistência à Tração ≤800MPa	WH	40 (35-80)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20
				JM	40 (35-80)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20
S Ligas de Titânio	≤ 350HB	VP20RT	WH	35 (30-50)	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10	≤7.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10	
			JM	35 (30-50)	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10	

Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

Nota 2) Para fresamento de rasgos, use ferramentas de alta rigidez como SPX4R05016WNES/BT50NES.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (TIPO ÁRVORE)

### ■ CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

Material	Dureza	Classe do Inserto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte $v_c$ (m/min)	Profund. de Corte $a_p$ (mm)	Largura de Corte $a_e$ (mm)	Avanço por Dente $f_z$ (mm/dente)
<b>P</b> Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	VP15TF JM	120 (100–140)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
			120 (100–140)	0.5DC–	–10	0.15–0.25
	180–350HB	VP15TF JM	120 (80–130)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
			100 (80–120)	0.5DC–	–10	0.15–0.25
Aço Ferramenta Liga	$\leq 300\text{HB}$	VP15TF JM	100 (60–110)	–0.5DC	–10	0.10–0.20
			80 (60–100)	0.5DC–	–10	0.10–0.15
<b>M</b> Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	VP20RT JM	140 (100–150)	–0.5DC	–10	0.10–0.25
			120 (100–140)	0.5DC–	–10	0.10–0.20
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	VP15TF WH	120 (80–130)	–0.5DC	–10	0.25–0.40
			100 (80–120)	0.5DC–	–10	0.25–0.40
		VP15TF JM	120 (80–130)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
			100 (80–120)	0.5DC–	–10	0.15–0.25
Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 800\text{MPa}$	VP15TF WH	100 (60–110)	–0.5DC	–10	0.20–0.35
			80 (60–110)	0.5DC–	–10	0.20–0.35
		VP15TF JM	100 (60–120)	–0.5DC	–10	0.15–0.30
			80 (60–120)	0.5DC–	–10	0.15–0.30
<b>S</b> Ligas de Titânio	$\leq 350\text{HB}$	VP20RT JM	45 (35–50)	–0.5DC	–10	0.08–0.10
			40 (35–50)	0.5DC–	–10	0.08–0.10

Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

### ■ FRESAMENTO DE RASGOS

Material	Dureza	Classe do Inserto Quebra-cavaco	Velocidade de Corte $v_c$ (m/min)	Profund. de Corte $a_p$ (mm)	Largura de Corte $a_e$ (mm)	Avanço por Dente $f_z$ (mm/dente)
<b>P</b> Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	VP15TF JM	120 (100–140)	–10	DC	0.15–0.25
			100 (80–120)	–0.25DC	DC	0.15–0.25
	Aço Carbono Aço Liga	$\leq 300\text{HB}$	VP15TF JM	80 (60–100)	–10	DC
<b>M</b> Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	VP20RT JM	100 (80–140)	–10	DC	0.10–0.15
			<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	VP15TF WH	80 (60–100)
60 (50–100)	–0.6DC	DC				0.10–0.20
VP15TF JM	80 (60–100)	–0.25DC			DC	0.10–0.20
	60 (50–100)	–0.6DC			DC	0.10–0.15
Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 800\text{MPa}$	VP15TF WH	80 (60–100)	–0.25DC	DC	0.10–0.25
			60 (50–100)	–0.5DC	DC	0.10–0.20
		VP15TF JM	80 (60–100)	–0.25DC	DC	0.10–0.20
			60 (50–100)	–0.5DC	DC	0.10–0.15
<b>S</b> Ligas de Titânio	$\leq 350\text{HB}$	VP20RT JM	40 (35–50)	–0.25DC	DC	0.06–0.10

Nota 1) Os parâmetros acima são determinados considerando-se máquina e peça de grande rigidez, sem a presença de vibrações. Favor ajustar os parâmetros de processo, caso ocorram vibrações.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>

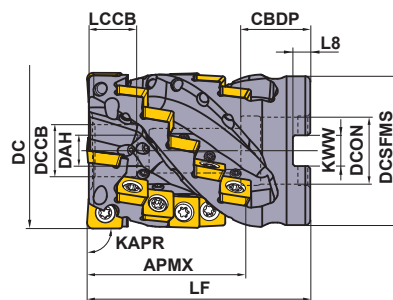


# ASPX

NEW



Ligas Resist. ao Calor



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
φ50	HSC10070	
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16080	

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna : Permite montagem em um adaptador porta-fresa com sistema de refrigeração interna.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCON		
50	ASPX4-050A03A054RA15	●	3	15	85	22	0.6	54
63	ASPX4-063A04A064RA24	●	4	24	90	27	1.0	64
80	ASPX4-080A05A075RA35	●	5	35	100	32	2.0	75

### Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	ASPX4-050A03A054RA15	22	21	10.5	17	14	47	10.4	6.3
63	ASPX4-063A04A064RA24	27	28	12.5	21	19	60	12.4	7
80	ASPX4-080A05A075RA35	32	28	16.5	27	20	76	14.4	8

### ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					Qtd.	Lubrificante Antitravante	Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Arruela de vedação	Chave	Bocal de refrigeração			JPGX	SPGX
ASPX4-050A	TS55	W10-S1	TKY25D	HSD04004H08	18	MK1KS	3	12
ASPX4-063A	TS55	W12-S1	TKY25D	HSD04004H08	28	MK1KS	4	20
ASPX4-080A	TS55	W16-S1	TKY25D	HSD04004H08	40	MK1KS	5	30

\* Torque de Fixação (N • m) : TS55 = 5.0

	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)	Para fechar o furo de refrigeração
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm	—
Referência para Pedido	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16	HSS04004

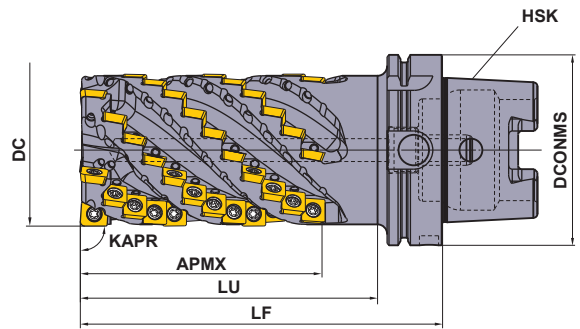
Nota 1) Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração.

Selecione os bocais conforme as especificações.

Nota 2) Para fechar os furos de refrigeração, use o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta plana M4x4, torque de fixação 1.5 Nm).

● : Estoque mantido.









Tipo standard somente corte à direita (R).  
O tipo haste HSK possui um tubo de refrigeração móvel embutido para a instalação.

## TIPO HASTE HSK

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)			HSK	APMX (mm)
					LF	LU	DCONMS		
80	ASPX4R0805H100A127SA	●	5	60	190	156	100	HSK-A100	127
80	ASPX4R0805H125A127SA	●	5	60	190	156	125	HSK-A125	127


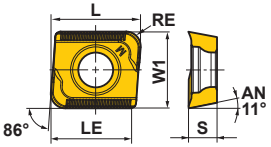

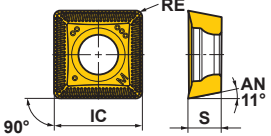
## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* 								Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	JPGX	SPGX			
ASPX4R0805H100A	TS55	TKY25D	HSD04004H08	65	MK1KS	5	55			
ASPX4R0805H125A	TS55	TKY25D	HSD04004H08	65	MK1KS	5	55			

\* Torque de Fixação (N • m) : TS55 = 5.0



## INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material	S	Ligas Resistentes ao Calor	●				Condições de Corte (Guia) :					Geometria		
													● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável Preparação : E : Arredondada	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				Dimensões(mm)						
				MP9140				L	LE	W1	IC	S	RE	
Topo  2 arestas	JPGX1404080PPER-JM	G	E	●				15.12	13.4	12.7	—	4.8	0.8	
	JPGX1404120PPER-JM	G	E	●				15.06	13.3	12.7	—	4.8	1.2	
	JPGX1404160PPER-JM	G	E	●				15.00	13.3	12.7	—	4.8	1.6	
	JPGX1404240PPER-JM	G	E	●				14.88	13.2	12.7	—	4.8	2.4	
	JPGX1404320PPER-JM	G	E	●				14.72	13.1	12.7	—	4.8	3.2	
	JPGX1404400PPER-JM	G	E	●				14.64	13.0	12.7	—	4.8	4.0	
	JPGX1404500PPER-JM	G	E	●				14.49	13.0	12.7	—	4.8	5.0	
	JPGX1404635PPER-JM	G	E	●				14.29	12.9	12.7	—	4.8	6.35	
Periférico  4 arestas	SPGX1204100PPER-JM	G	E	●				—	—	—	12.7	4.8	1.0	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Largura de Corte ae (mm)	Velocidade de Corte vc (m/min)	Avanço por dente fz (mm/dente)
S Ligas de Titânio Ti-6Al-4V, Ti-6Al-4V-ELI Ti-10V-2Fe-3Al Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr etc.	ae ≤ 0.5DC	60(50—80)	0.12(0.10—0.14)
	0.5DC < ae < 0.8DC	50(40—60)	0.10(0.08—0.12)
	ae ≥ 0.8DC	40(50—60)	0.08(0.06—0.10)

Nota 1) O desempenho de corte depende da rigidez da máquina e da fixação da peça, além das condições de fornecimento da refrigeração como método, pressão e vazão. Ajuste conforme a necessidade.

Nota 2) Use uma máquina e adaptador com tamanho adequado para usinagem pesada de ligas de titânio. (Cone 7/24 tamanho #50 ou #60, ou HSK-A100 ou A125 de alta rigidez, com potência igual ou superior a 15kW, e torque igual ou superior a 500 Nm para uma rotação de 500min<sup>-1</sup> ou menos).

Em condições de corte com altas cargas, tenha atenção para não exceder a potência de saída do eixo-árvore da máquina.

Nota 3) Na ocorrência de trepidação ou sobrecarga da máquina, é recomendado reduzir a profundidade de corte **ap**.

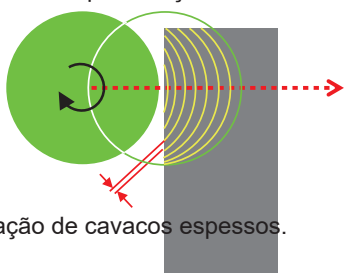
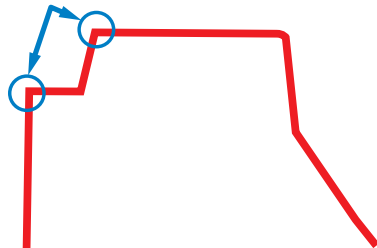
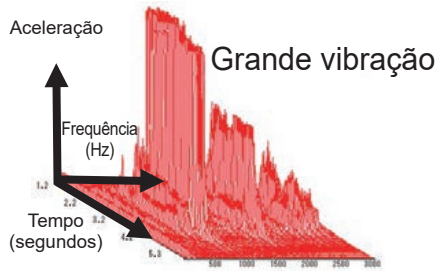
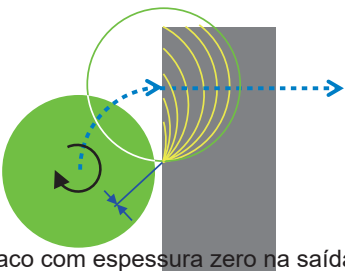
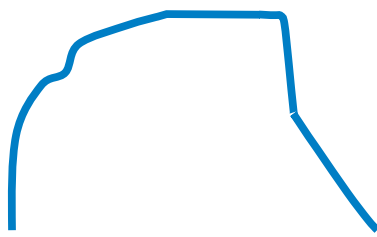
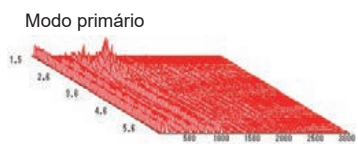
Nota 4) O sistema de refrigeração combina o fornecimento interno e externo. É recomendado o fornecimento de refrigeração abundante.

Nota 5) É recomendado o corte concordante, com aproximação gradual. (Consulte a página L291.)

## Como usar

### ■ Benefícios do corte com aproximação gradual

O método de corte com aproximação gradual pode controlar o aumento brusco do esforço de corte, prevenindo o microlascamento repentino do inserto que tende a ocorrer no início da usinagem.

Método de aproximação	Simulação do esforço de corte	Imagem da frequência da vibração de corte
<p>Aproximação direta</p>  <p>Geração de cavacos espessos.</p>	<p>O esforço de corte aumenta bruscamente. Alto risco de microlascamento.</p> 	<p>Modo primário</p> <p>Aceteração</p> <p>Grande vibração</p>  <p>Frequência (Hz)</p> <p>Tempo (segundos)</p>
<p>Corte com aproximação gradual</p>  <p>Cavaco com espessura zero na saída</p>	<p>O esforço de corte aumenta gradualmente.</p> 	<p>Vibração mínima</p> <p>Modo primário</p> 

É recomendado o corte concordante.

### ■ Nota para utilização de insertos com raio de ponta grande

Ao usar insertos com raio  $RE \geq R3.2\text{mm}$ , é necessário retrabalhar o corpo da fresa conforme mostrado na tabela a seguir.



Raio da ponta (RE)

Raio R no corpo da fresa

Raio da ponta RE (mm)	Raio no corpo da fresa R (mm)
3.2	3.0
4.0	4.0
5.0	5.0
6.35	6.2

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

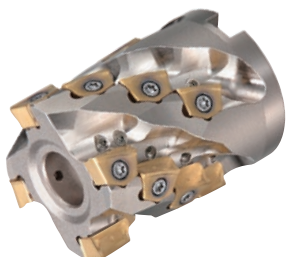
<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>



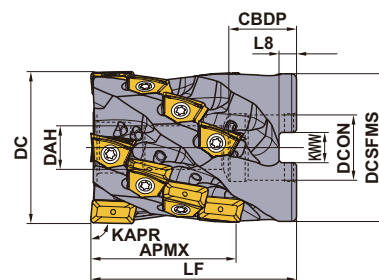
# VFX5



Ligas Resist. ao Calor



- Insetos tangenciais com arestas de alta resistência.
- Tipo fixação por parafuso.
- Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Referência para Pedido	Estoque	N° de Cortes	N° de Dentes	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT(kg)
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		
VFX5-040A03A026R	▲	3	6	40	50	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	26	0.3
VFX5-040A03A038R	▲	3	9	40	60	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	38	0.4
VFX5-050X03A026R	▲	3	6	50	50	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	26	0.4
VFX5-050X03A038R	▲	3	9	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A026R	▲	4	8	50	50	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	26	0.5
VFX5-050A04A038R	▲	4	12	50	60	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	38	0.6
VFX5-050X04A038R	▲	4	12	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A050R	▲	4	16	50	70	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	50	0.7
VFX5-063A05A026R	▲	5	10	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7.0	26	1.0
VFX5-063A05A063R	▲	5	25	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7.0	63	1.4
VFX5-080A06A075R	▲	6	36	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8.0	75	2.8

L

FRESAMENTO

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

## ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	*2		Arruela de vedação	Chave	*3		Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Qtd.			Bocal de refrigeração	Qtd.			Aresta de corte	Aresta de *1 corte periférica
									XNMU1607 ○R-○	XNMU1607 08R-○
<b>VFX5-040A03A026R</b>	TS352	6	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC08040	3	3
<b>VFX5-040A03A038R</b>	TS352	9	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC08050	3	6
<b>VFX5-050X03A026R</b>	TS352	6	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC12035	3	3
<b>VFX5-050X03A038R</b>	TS352	9	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	3	6
<b>VFX5-050A04A026R</b>	TS352	8	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC10035	4	4
<b>VFX5-050A04A038R</b>	TS352	12	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC10045	4	8
<b>VFX5-050X04A038R</b>	TS352	12	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC12045	4	8
<b>VFX5-050A04A050R</b>	TS352	16	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC10055	4	12
<b>VFX5-063A05A026R</b>	TS352	10	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC12045	5	5
<b>VFX5-063A05A063R</b>	TS352	25	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC12070	5	20
<b>VFX5-080A06A075R</b>	TS352	36	W16-S1	TKY10D	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC16080	6	30

\*1 Somente os insertos com raio de ponta R0.8 devem ser usados na periferia.

\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS352=2.5

\*3 Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração. Selecione os bocais conforme as especificações.

	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Referência para Pedido	<b>HSD04004H06</b>	<b>HSD04004H08</b>	<b>HSD04004H12</b>	<b>HSD04004H16</b>


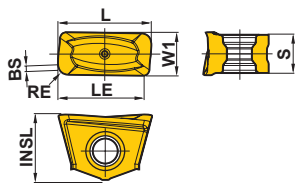

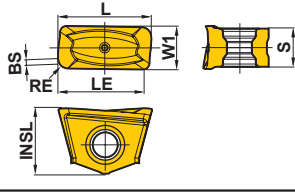

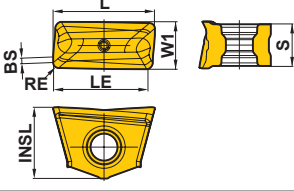
\* Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H○=1.5

Nota 1) Para fechar os furos de refrigeração, está disponível o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta chata M4x4, torque de fixação 1.5N • m).

Nota 2) Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.

Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm

## INSERTOS

Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	✦	Condições de Corte (Guia) :								Geometria
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável								
Formato	Referência para Pedido	Estoque		Dimensões(mm)								Geometria
		C/ Cobertura		L	LE	W1	INSL	S	BS	RE		
Uso geral 	XNMU160708R-MS	▲		16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8		
	XNMU160712R-MS	▲		16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2		
	XNMU160716R-MS	▲		16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6		
	XNMU160724R-MS	▲		16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4		
	*1 XNMU160732R-MS	▲		17.3	14.4	7.0	11.1	6.5	—	3.2		
	*1 XNMU160740R-MS	▲		18.9	15.2	7.0	11.1	6.5	—	4.0		
Aresta reforçada 	XNMU160708R-HS	▲		16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8		
Controle de cavacos 	XNMU160708R-LS	▲		16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8		

\*1 Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.  
 Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### VFX5

Material	Diâmetro de Corte (mm)	Número de cortes	Inserto recomendado	Velocidade de Corte vc (m/min)	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Prof. de corte apmax (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por dente fz (mm/dente)	Avanço de Mesa vf (mm/min)	Taxa de Remoção de Cavacos Q (cm <sup>3</sup> /min)	Potência de corte estimada (kW)	Torque esperado (Nm)	Vida da ferramenta (%)	
S Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	φ40	3	LS	40	318	38	40	0.10	95	145	6.5	194	40	
		3	MS	50	398	38	24	0.10	119	109	4.5	109	60	
		3	MS	60	477	38	16	0.10	143	87	3.5	69	80	
		3	HS	60	477	38	8	0.12	172	52	2.3	45	100	
	φ50	3	LS	40	255	38	50	0.10	76	145	6.5	242	40	
		4	MS	50	318	50	30	0.10	127	191	7.9	237	60	
		4	MS	60	382	50	20	0.10	153	153	6.0	151	80	
		4	HS	60	382	50	10	0.12	183	92	3.9	98	100	
	φ63	5	LS	40	202	60	63	0.10	101	382	16.8	793	40	
		5	MS	50	253	60	38	0.10	126	286	11.8	447	60	
		5	MS	60	303	60	25	0.10	152	229	9.0	285	80	
		5	HS	60	303	60	13	0.12	182	138	5.9	185	100	
	φ80	6	LS	40	159	75	80	0.10	95	573	25.0	1500	40	
		6	MS	50	199	75	48	0.10	119	430	17.6	846	60	
		6	MS	60	239	75	32	0.10	143	344	13.5	539	80	
		6	HS	60	239	75	16	0.12	172	206	8.7	350	100	
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	φ40	3	LS	25	199	38	40	0.08	48	73	3.4	161	30
			3	MS	25	199	38	24	0.08	48	44	1.9	92	50
			3	MS	30	239	38	16	0.10	72	44	1.8	74	70
			3	HS	30	239	38	8	0.10	72	22	1.0	41	90
φ50		4	LS	25	159	50	50	0.08	51	127	5.8	350	30	
		4	MS	25	159	50	30	0.08	51	76	3.4	201	50	
		4	MS	30	191	50	20	0.10	76	76	3.2	160	70	
		4	HS	30	191	50	10	0.10	76	38	1.8	89	90	
φ63		5	LS	25	126	60	63	0.08	51	191	8.7	658	30	
		5	MS	25	126	60	38	0.08	51	115	5.0	378	50	
		5	MS	30	152	60	25	0.10	76	115	4.8	301	70	
		5	HS	30	152	60	13	0.10	76	57	2.6	167	90	
φ80		6	LS	25	99	75	80	0.08	48	286	13.0	1246	30	
		6	MS	25	99	75	48	0.08	48	172	7.5	716	50	
		6	MS	30	119	75	32	0.10	72	172	7.1	570	70	
		6	HS	30	119	75	16	0.10	72	86	3.9	316	90	

Nota 1) Favor notar que o desempenho de usinagem pode variar conforme as condições de rigidez da máquina e peça, além da pressão e vazão do suprimento de fluido refrigerante.

Nota 2) Recomenda-se refrigeração interna. Utilize um adaptador porta-fresa tipo FMH, com refrigeração pela face do piloto. O uso de refrigeração externa também é eficiente.

Nota 3) A vida da ferramenta é igual a 100% no fresamento a 90° com largura de corte (ae) = 20% de diâmetro.

Nota 4) A máxima profundidade de corte (ap) varia de acordo com a rigidez e potência da máquina.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>



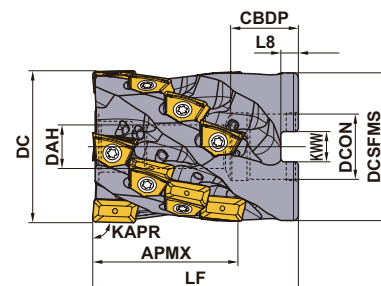
# VFX6



Ligas Resist. ao Calor



- Insertos tangenciais com arestas de alta resistência.
- Tipo fixação por parafuso.
- Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio.



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT(kg)
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		
VFX6-063A04A031R	▲	4	8	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7	31	0.9
VFX6-063A04A060R	▲	4	16	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7	60	1.3
VFX6-080A05A031R	▲	5	10	80	60	32	28	16.5	77.3	14.4	8	31	1.5
VFX6-080A05A075R	▲	5	25	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8	75	2.6
VFX6-100A06A031R	▲	6	12	100	65	40	30	20.5	96.6	16.4	9	31	2.7
VFX6-100A06A090R	▲	6	36	100	115	40	30	20.5	96.6	16.4	9	90	4.8



## ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	*2		Arruela de vedação	Chave	*3		Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	Número de Insertos	
	Parafuso de Fixação	Qtd.			Bocal de refrigeração	Qtd.			Aresta de corte	Aresta de corte periférica *1
									XNMU1909 ○○R-○○	XNMU1909 12R-○○
<b>VFX6-063A04A031R</b>	TS450	8	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	4	4
<b>VFX6-063A04A060R</b>	TS450	16	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC12070	4	12
<b>VFX6-080A05A031R</b>	TS450	10	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC16040	5	5
<b>VFX6-080A05A075R</b>	TS450	25	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC16080	5	20
<b>VFX6-100A06A031R</b>	TS450	12	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	18	MK1KS	HSC20040	6	6
<b>VFX6-100A06A090R</b>	TS450	36	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC20090	6	30

\*1 Somente os insertos com raio de ponta R1.2 devem ser usados na periferia.

\*2 Torque de Fixação (N • m) : TS450=5.0

\*3 Os bocais de refrigeração estão disponíveis em diferentes diâmetros para ajustar à pressão de refrigeração. Selecione os bocais conforme as especificações.

	≤1Mpa (≤20 l/min)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min)	≥7Mpa (≥50 l/min)
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Referência para Pedido	<b>HSD04004H06</b>	<b>HSD04004H08</b>	<b>HSD04004H12</b>	<b>HSD04004H16</b>

\* Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H○○=1.5


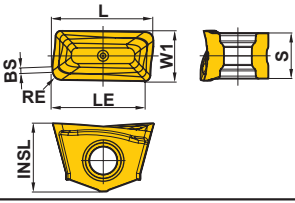

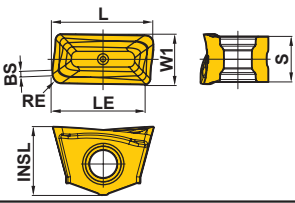

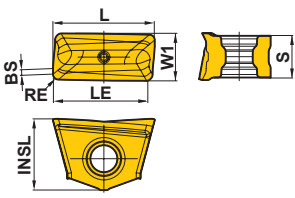
Nota 1) Para fechar os furos de refrigeração, está disponível o plug HSS04004 (JIS B 1177 ponta chata M4x4, torque de fixação 1.5N • m).

Nota 2) Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.

Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm, Raio de ponta 5.0: LF+1.5mm

# FRESAMENTO

## INSERTOS

Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	✦	Condições de Corte (Guia) :								Geometria
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável								
Formato	Referência para Pedido	Estoque		Dimensões(mm)								
		C/ Cobertura	MP9130	L	LE	W1	INSL	S	BS	RE		
Uso geral 	XNMU190912R-MS	▲		19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2		
	XNMU190916R-MS	▲		19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6		
	XNMU190924R-MS	▲		19.1	16.6	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4		
	*1 XNMU190932R-MS	▲		20.2	17.1	9.5	12.7	8.5	—	3.2		
	*1 XNMU190940R-MS	▲		21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0		
	*1 XNMU190950R-MS	▲		21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0		
Aresta reforçada 	XNMU190912R-HS	▲		19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2		
Controle de cavacos 	XNMU190912R-LS	▲		19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2		

\*1 Usando insertos com raio de ponta igual ou maior que 3.2, a dimensão LF será maior.

Raio de ponta 3.2: LF+0.7mm, Raio de ponta 4.0: LF+1.5mm, Raio de ponta 5.0: LF+1.5mm

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ VFX6

Material	Diâmetro de Corte (mm)	Número de cortes	Inserto recomendado	Velocidade de Corte vc (m/min)	Rotação n (min <sup>-1</sup> )	Prof. de corte apmax (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por dente fz (mm/dente)	Avanço de Mesa vf (mm/min)	Taxa de Remoção de Cavacos Q (cm <sup>3</sup> /min)	Potência de corte estimada (kW)	Torque esperado (Nm)	Vida da ferramenta (%)
S Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	φ63	4	LS	40	202	60	63	0.10	81	306	13.4	634	40
		4	MS	50	253	60	38	0.10	101	229	9.5	357	60
		4	MS	60	303	60	25	0.10	121	183	7.2	228	80
		4	HS	60	303	60	13	0.12	146	110	4.7	148	100
	φ80	5	LS	40	159	75	80	0.10	80	477	20.8	1250	40
		5	MS	50	199	75	48	0.10	99	358	14.7	705	60
		5	MS	60	239	75	32	0.10	119	286	11.2	449	80
		5	HS	60	239	75	16	0.12	143	172	7.3	291	100
	φ100	6	LS	40	127	90	100	0.10	76	688	29.6	2218	40
		6	MS	50	159	90	60	0.10	95	516	20.9	1252	60
		6	MS	60	191	90	40	0.10	115	413	16.0	798	80
		6	HS	60	191	90	20	0.12	138	248	10.3	517	100
Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	φ63	4	LS	25	126	60	63	0.08	40	153	7.0	527	30
		4	MS	25	126	60	38	0.08	40	92	4.0	303	50
		4	MS	30	152	60	25	0.10	61	92	3.8	241	70
		4	HS	30	152	60	13	0.10	61	46	2.1	133	80
	φ80	5	LS	25	99	75	80	0.08	40	239	10.8	1038	30
		5	MS	25	99	75	48	0.08	40	143	6.2	597	50
		5	MS	30	119	75	32	0.10	60	143	5.9	475	70
		5	HS	30	119	75	16	0.10	60	72	3.3	263	80
	φ100	6	LS	25	80	90	100	0.08	38	344	15.3	1841	30
		6	MS	25	80	90	60	0.08	38	206	8.8	1059	50
		6	MS	30	95	90	40	0.10	57	206	8.4	844	70
		6	HS	30	95	90	20	0.10	57	103	4.7	466	80

Nota 1) Favor notar que o desempenho de usinagem pode variar conforme as condições de rigidez da máquina e peça, além da pressão e vazão do suprimento de fluido refrigerante.

Nota 2) Recomenda-se refrigeração interna. Utilize um adaptador porta-fresa tipo FMH, com refrigeração pela face do piloto. O uso de refrigeração externa também é eficiente.

Nota 3) A vida da ferramenta é igual a 100% no fresamento a 90° com largura de corte (ae) = 20% de diâmetro.

Nota 4) A máxima profundidade de corte (ap) varia de acordo com a rigidez e potência da máquina.

# FRESAMENTO

## FREÇAS DE TOPO ESFÉRICO



### SRF/SRB



- A aresta de corte em formato "S" proporciona agudez comparável às fresas inteiriças.
- Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.
- Haste tipo metal duro disponível.

Fig.1

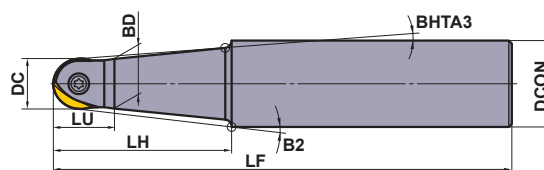


Fig.2

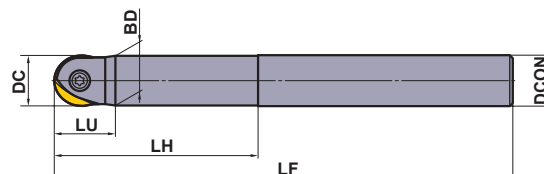
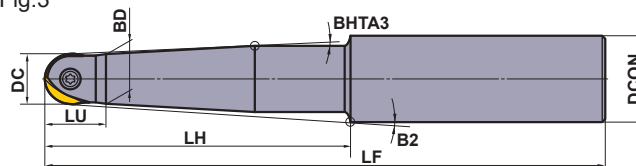


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

### TIPO HASTE DE AÇO

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões (mm)								Fig.	*1	D	T	Inserto
				RE*2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2					
Standard	SRFH10S12M	●	1	5	10	12	110	9.5	40	13	1.63°	1.5°	1	RS3008T	TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16M	●	1	6	12	16	120	11.5	50	15	2.6°	1.5°	1	RS3510T	TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20M	●	1	8	16	20	130	15.5	50	20	2.73	1.5°	1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25M	●	1	10	20	25	150	19.5	70	24	2.38°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32M	●	1	12.5	25	32	180	24.5	80	30	2.97°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32M	●	1	15	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
	SRFH32S32M	●	1	16	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT32 SRBT32
Semilonga	SRFH10S12L	●	1	5	10	12	150	9.5	60	13	1.5°	1.5°	1	RS3008T	TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16L	●	1	6	12	16	160	11.5	70	15	1.78°	1.5°	1	RS3510T	TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20L	●	1	8	16	20	160	15.5	70	20	1.85°	1.5°	1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25L	●	1	10	20	25	180	19.5	80	24	2.05°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20L80	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32L	●	1	12.5	25	32	200	24.5	100	30	2.28°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25L100	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
SRFH30S32L	●	1	15	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30	
Longa	SRFH20S25E	●	1	10	20	25	220	19.5	120	24	1.5°	1.5°	3	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20E120	●	1	10	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32E	●	1	12.5	25	32	250	24.5	150	30	1.5°	1.5°	3	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25E150	●	1	12.5	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32E	●	1	15	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30

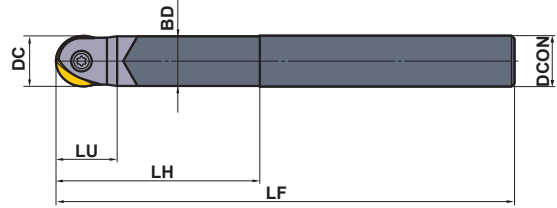
\*1 Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

\*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

● : Estoque mantido.



Fig.1



Somente ferramentas corte à direita.

## TIPO HASTE DE METAL DURO

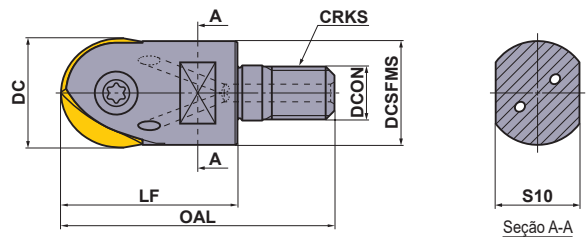
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	N° de Dentes	Dimensões (mm)							Fig.	*1	D	T	Inserto
				RE*2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU					
Standard	SRFH10S10MW	●	1	5	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	TKY08D	SRFT10 SRBT10	
	SRFH12S12MW	●	1	6	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	TKY10D	SRFT12 SRBT12	
	SRFH16S16MW	●	1	8	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16	
	SRFH20S20MW	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	SRFH25S25MW	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25	
	SRFH30S32MW	●	1	15	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30	
			16	32	32	231	29.5	131	36	SRFT32 SRBT32					
Longa	SRFH10S10LW	●	1	5	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	TKY08D	SRFT10 SRBT10	
	SRFH12S12LW	●	1	6	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	TKY10D	SRFT12 SRBT12	
	SRFH16S16LW	●	1	8	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16	
	SRFH16S16EW	●	1	8	16	16	200	15.5	110	20	1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16	
	SRFH20S20LW	●	1	10	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	SRFH25S25LW	●	1	12.5	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25	
	SRFH30S32LW	●	1	15	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30	
			16	32	32	351	29.5	251	36	SRFT32 SRBT32					

Nota 1) Os suportes SRFH30S32MW e SRFH30S32LW permitem a montagem tanto do inserto SRFT30 quanto SRFT32.

Porém, as dimensões LF e LH serão diferentes.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

\*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.



## CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Fluro de Refrigeração	N° de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	*1	Chave	Inserto
				RE *2	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
SRFH16AM0830	●	○	1	8	16	8.5	14.9	48	30	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
SRFH20AM1035	●	○	1	10	20	10.5	18.4	54	35	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
SRFH25AM1240	●	○	1	12.5	25	12.5	23.5	62	40	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
SRFH30AM1645	●	○	1	15	30	17	28.1	68	45	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	17	28.1	69	46	24	16	0.2			SRFT32 SRBT32

Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 pode utilizar tanto insertos SRFT30 como SRFT32.

Porém, as dimensões OAL e LF serão diferentes.


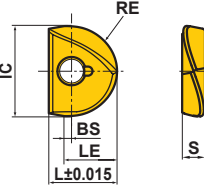

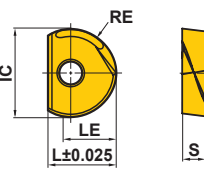
Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

\*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

ISO13399	> L003
ADAPTADORES	> L341
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001

## INSERTOS

Material	P	Aço	●	●	●	Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável						Geometria
	M	Aço Inoxidável	●	●	●							
Material	K	Ferro Fundido	●	●	●						Geometria	
	N	Metais Não Ferrosos	●	●	●							
	H	Aço Endurecido	●	●	●							
Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura			Dimensões(mm)						Geometria	
		EP6120	VP15TF	MP8010	IC	RE		L	LE	BS		S
						Raio R	Tolerância					
	SRFT10	●	●	●	10	5	±0.006	8.5	5.5	0.5	2.6	
	SRFT12	●	●	●	12	6	±0.006	10	6.5	0.5	3	
	SRFT16	●	●	●	16	8	±0.006	12	9	1	4	
	SRFT20	●	●	●	20	10	±0.006	15	11	1	5	
	SRFT25	●	●	●	25	12.5	±0.006	18.5	13.5	1	6	
	SRFT30	●	●	●	30	15	±0.006	22.5	16	1	7	
	SRFT32	●	●	●	32	16	±0.006	23.5	17	1	7	
	SRBT10		●		10	5	±0.02	8.5	5	—	2.6	
	SRBT12		●		12	6	±0.02	10	6	—	3	
	SRBT16		●		16	8	±0.025	12	8	—	4	
	SRBT20		●		20	10	±0.025	15	10	—	5	
	SRBT25		●		25	12.5	±0.035	18.5	12.5	—	6	
	SRBT30		●		30	15	±0.035	22.5	15	—	7	
	SRBT32		●		32	16	±0.035	23.5	16	—	7	

## MONTAGEM DOS INSERTOS NOS SUPORTES

### 1. Limpe o alojamento do inserto

Limpe o alojamento do inserto no suporte com ar comprimido ou com pincel.

### 2. Monte o inserto

Posicione a marcação côncava do inserto na parte do parafuso de fixação rápida do suporte (apenas insertos tipo SRF). Aperte o parafuso de fixação enquanto pressiona o inserto firmemente de encontro com a parede do alojamento. Recomendamos utilizar o lubrificante antitravante MK1KS, que previne o travamento do parafuso, e aplicar o torque recomendado.



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte vc (m/min)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)
P	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	EP6120	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180–280HB	EP6120	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
			VP15TF	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280–350HB	EP6120	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
	Aço Pré-Endurecido (AISI P21, AISI P20 etc)	35–45HRC	EP6120	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
			VP15TF	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
Aço Ferramenta Liga	≤350HB	EP6120	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
		VP15TF	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
K	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resistência à tração ≤350MPa	MP8010	250 (80–450)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resistência à tração ≤450MPa	MP8010	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à tração ≤800MPa	MP8010	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
N	Cobre, Ligas de cobre	—	EP6120	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
H	Aço Endurecido	45–55HRC	MP8010	100 (60–120)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
	Aço Endurecido	55–65HRC	MP8010	80 (60–120)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.01DC

Nota 1) Os valores acima podem variar de acordo com as condições de rigidez da máquina e o sistema de fixação.

Nota 2) Para fresa de topo com haste de metal duro, é possível aumentar as condições de corte em 20%.

Nota 3) Favor seguir as observações abaixo quando usinar aço endurecido usando a classe MP8010.

- Reduzir o balanço o máximo possível.
- Recomenda-se utilizar haste de metal duro.
- Favor obedecer a recomendação de máxima profundidade de corte para evitar fraturas.

## FÓRMULA PARA VELOCIDADE DE CORTE

1. Empregado  $\theta^\circ$  ➔ Calcula a velocidade de corte no ponto P.  
(Velocidade de corte na borda da profundidade de corte para usinagem oblíqua)

$$\text{Fórmula : Velocidade de Corte} = \frac{\pi \cdot DC \cdot \sin \theta \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$\theta^\circ = \cos^{-1} \left( \frac{DC - 2ap}{DC} \right) + 90 - \alpha$$

n : Rotação (min<sup>-1</sup>)

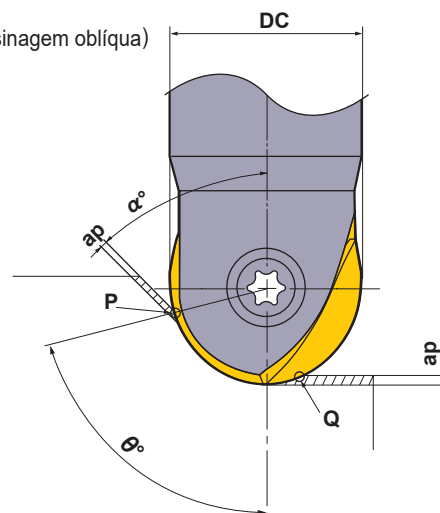
2. Empregando ap ➔ Calcule a velocidade de corte do ponto Q.  
(velocidade de corte na borda da profundidade de corte)

$$\text{Fórmula : Vel. de Corte} = \frac{2\pi n \sqrt{ap(DC - ap)}}{1000} \text{ (m/min)}$$

n : Rotação (min<sup>-1</sup>)

DC : Diâm. da Aresta de Corte (mm)

ap : Prof. de Corte (mm)





# FRESA DE TOPO COM RAIO



## SUF

- P  
Aço
- M  
Aço Inoxidável
- K  
Ferro Fundido
- N
- S
- H  
Aço Endurecido



- Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.
- Afição "sem costura".

Fig.1

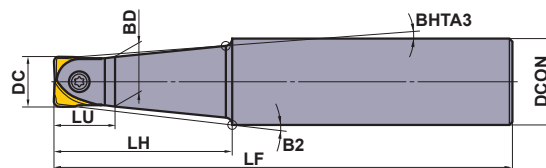


Fig.2

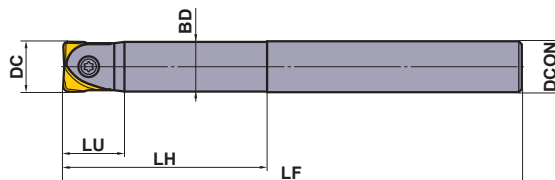
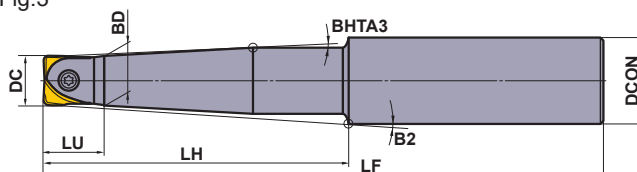


Fig.3



### TIPO HASTE DE AÇO

Somente ferramentas corte à direita.

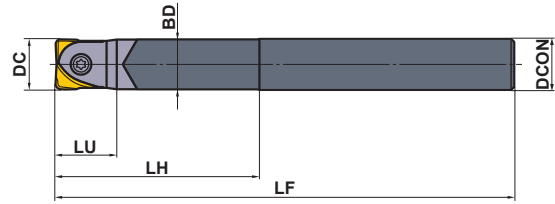
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Fig.	Parafuso de Fixação *	Chave	Inserto
				DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	BHTA3				
Standard	SRFH10S12M	●	1	10	12	110	9.5	40	13	1.63°	—	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16M	●	1	12	16	120	11.5	50	15	2.60°	—	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20M	●	1	16	20	130	15.5	50	20	2.73°	—	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25M	●	1	20	25	150	19.5	70	24	2.38°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32M	●	1	25	32	180	24.5	80	30	2.97°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32M	●	1	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
	SRFH32S32M	●	1	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT32R
Semilonga	SRFH10S12L	●	1	10	12	150	9.5	60	13	1.5°	—	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16L	●	1	12	16	160	11.5	70	15	1.78°	—	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20L	●	1	16	20	160	15.5	70	20	1.85°	—	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25L	●	1	20	25	180	19.5	80	24	2.05°	1.5°	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20L80	●	1	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32L	●	1	25	32	200	24.5	100	30	2.28°	1.5°	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25L100	●	1	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
SRFH30S32L	●	1	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R	
Longa	SRFH20S25E	●	1	20	25	220	19.5	120	24	1.5°	1.5°	3	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20E120	●	1	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32E	●	1	25	32	250	24.5	150	30	1.5°	1.5°	3	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25E150	●	1	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32E	●	1	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R

\* Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

● : Estoque mantido.



Fig.1



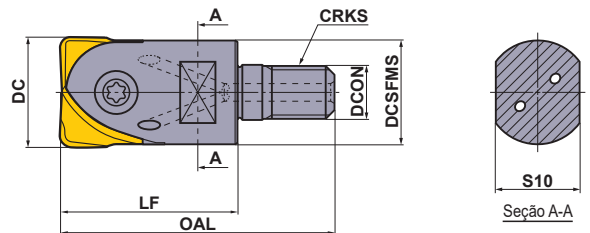
## TIPO HASTE DE METAL DURO

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Fig.	* Parafuso de Fixação	D Chave	T Inserto
				DC	DCON	LF	BD	LH	LU				
Standard	SRFH10S10MW	●	1	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12MW	●	1	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16MW	●	1	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20MW	●	1	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25MW	●	1	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32MW	●	1	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
			32	32	231	29.5	131	36	SUFT32R				
Longa	SRFH10S10LW	●	1	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12LW	●	1	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16LW	●	1	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20LW	●	1	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25LW	●	1	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32LW	●	1	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
			32	32	351	29.5	251	36	SUFT32R				

Nota 1) Os suportes SRFH30S32MW e SRFH30S32LW permitem a montagem tanto do inserto SUFT30R quanto SUFT32R.  
Porém, as dimensões LF e LH serão diferentes.

\* Torque de Fixação (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0



## CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							WT (kg)	* Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
				DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
SRFH16AM0830	●	○	1	16	8.5	14.9	48	30	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
SRFH20AM1035	●	○	1	20	10.5	18.4	54	35	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
SRFH25AM1240	●	○	1	25	12.5	23.5	62	40	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
SRFH30AM1645	●	○	1	30	17	28.1	68	45	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
				32	17	28.1	69	46	24	16				SUFT32R

Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 permite a montagem tanto do inserto SUFT30R quanto SUFT32R.

Porém, as dimensões OAL e LF serão diferentes.

Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

\* Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

ISO13399	> L003
ADAPTADORES	> L341
ACESSÓRIOS	> P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	> Q001



## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ FRESAMENTO A 90°(Para pequenas larguras fresadas.\*)

	Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	VP15TF	200 (80–300)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.2 (≤0.4)
	Aço Pré-Endurecido	≤45HRC	VP15TF	150 (80–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.15 (≤0.3)
	Aço Ferramenta Liga	180–380HB	VP15TF	150 (80–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.15 (≤0.3)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (100–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.2 (≤0.4)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à tração ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.05DC	≤0.1DC	0.3 (≤0.4)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à tração ≤800MPa	MP8010	200 (80–300)	≤0.05DC	≤0.1DC	0.3 (≤0.4)
H	Aço Endurecido	45–55HRC	MP8010	100 (80–120)	≤0.05DC	≤0.02DC	0.1 (≤0.2)
	Aço Endurecido	55–65HRC	MP8010	80 (60–100)	≤0.05DC	≤0.02DC	0.1 (≤0.2)

\* Quando o avanço de pico é axial, como no acabamento de paredes.

### ■ RASGO • FRESAMENTO A 90°(Para grandes larguras fresadas.\*)

	Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte vc (m/min)	Profund. de Corte ap (mm)	Largura de Corte ae (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	VP15TF	200 (80–300)	≤0.02DC	≤DC	0.2 (≤0.4)
	Aço Pré-Endurecido	≤45HRC	VP15TF	150 (80–200)	≤0.02DC	≤DC	0.15 (≤0.3)
	Aço Ferramenta Liga	180–380HB	VP15TF	150 (80–200)	≤0.02DC	≤DC	0.15 (≤0.3)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	VP15TF	150 (100–200)	≤0.02DC	≤DC	0.2 (≤0.4)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à tração ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.03DC	≤DC	0.3 (≤0.4)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à tração ≤800MPa	MP8010	200 (80–300)	≤0.03DC	≤DC	0.3 (≤0.4)
H	Aço Endurecido	45–55HRC	MP8010	100 (80–120)	≤0.01DC	≤DC	0.1 (≤0.2)
	Aço Endurecido	55–65HRC	MP8010	70 (60–80)	≤0.01DC	≤DC	0.1 (≤0.2)

\* Quando o avanço de pico é radial, como no acabamento de fundo plano.

Nota 1) Estes parâmetros são a condição padrão para haste de aço standard. Se ocorrerem vibrações, favor reduzir os parâmetros como largura de corte, avanço de pico e avanço por dente conforme a situação.

Nota 2) O valor da velocidade de corte é definido no diâmetro periférico da ferramenta. Favor calcular a rotação do eixo-árvore pela seguinte expressão:

$$\text{Rotação do eixo-árvore } n(\text{min}^{-1}) = 1000 \times \text{Veloc. corte } vc \div \text{Diâmetro da ferramenta } DC \div 3.14$$

Nota 3) Favor seguir as observações abaixo quando usinar aço endurecido usando a classe MP8010.

- Reduzir o balanço o máximo possível.
- Recomenda-se utilizar haste de metal duro.
- Favor obedecer a recomendação de máxima profundidade de corte para evitar fraturas.

## FREÇAS DE TOPO ESFÉRICO

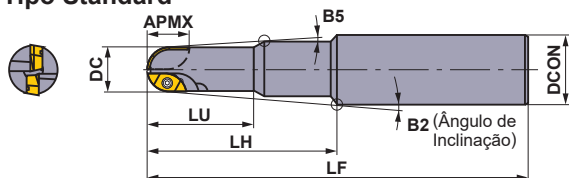


### SRM2

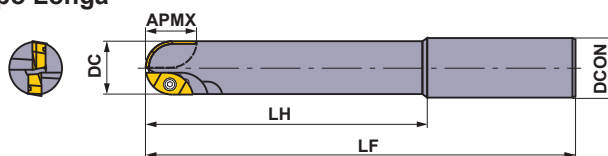


- Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios.
- Insertos de baixo esforço de usinagem.
- Corpo com design de alta rigidez.
- Série de ferramentas com furo de refrigeração.

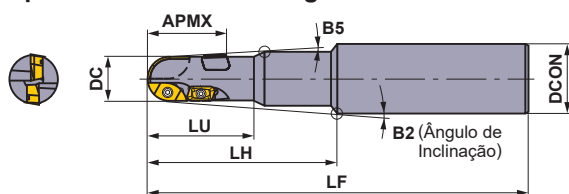
#### ● Tipo Standard



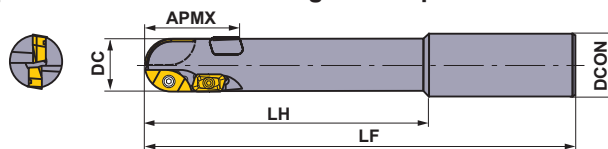
#### ● Tipo Longa



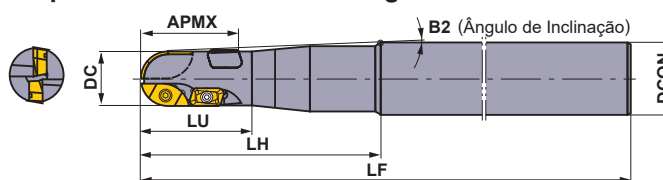
#### ● Tipo Aresta de Corte Longa



#### ● Tipo Aresta de Corte Prolongamento paralelo



#### ● Tipo Aresta de Corte Extralonga



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de Dentes	Dimensões (mm)								*1		D		T		F		Inserto	Periférico
					RE	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	Int., Ext.	Periférico	Int., Ext.	Periférica	Interno	Externo			
					*2									Parafuso de Fixação	Chave	Inserto						
Standard	SRM2160SNM	●	—	2	8	16	20	130	50	25	12	2.8°	1.5°	TS25H	—	TKY08D	—	SRG16C	SRG16E	SRM16C-M	SRM16E-M	—
	SRM2160SAM	●	○	2	8	16	20	130	50	25	12	2.8°	1.5°	TS25H	—	TKY08D	—	SRG16C	SRG16E	SRM16C-M	SRM16E-M	—
	SRM2200SNM	●	—	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	—	TKY08D	—	SRG20C	SRG20E	SRM20C-M	SRM20E-M	—
	SRM2200SAM	●	○	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	—	TKY08D	—	SRG20C	SRG20E	SRM20C-M	SRM20E-M	—
	SRM2250SNM	●	—	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	—	TKY15T	—	SRG25C	SRG25E	SRM25C-M	SRM25E-M	—
	SRM2250SAM	●	○	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	—	TKY15T	—	SRG25C	SRG25E	SRM25C-M	SRM25E-M	—
	SRM2300SNM	●	—	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	—	TKY25T	—	SRG30C	SRG30E	SRM30C-M	SRM30E-M	—
	SRM2300SAM	●	○	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	—	TKY25T	—	SRG30C	SRG30E	SRM30C-M	SRM30E-M	—

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5

\*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

● : Estoque mantido.

Tipo	Referência para Pedido	R	Estoque	Fluro de Refrigeração	N° de Dentes	Dimensões (mm)						*1		D		T		F		Interno	Externo	Periférico			
						RE	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	Int., Ext.	Periférico	Int., Ext.	Periférica	Interno				Externo		
															Parafuso de Fixação		Chave		Inserto						
																		Int., Ext.	Periférico				Int., Ext.	Periférica	Interno
Aresta de Corte Longa	SRM2200SNL	●	—	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C	SRG20E	APMT1135					
	SRM2200SAL	●	○	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRM20C-M	SRM20E-M	PDER-2					
	SRM2250SNL	●	—	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C	SRG25E	APMT1135					
	SRM2250SAL	●	○	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRM25C-M	SRM25E-M	PDER-2					
	SRM2300SNL	●	—	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C	SRG30E	APMT1604					
	SRM2300SAL	●	○	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRM30C-M	SRM30E-M	PDER-2					
Longa	SRM2160SNF	●	—	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	TKY08D	—	SRG16C	SRG16E	—					
	SRM2160SAF	●	○	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	TKY08D	—	SRM16C-M	SRM16E-M	—					
	SRM2200SNF	●	—	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	TKY08D	—	SRG20C	SRG20E	—					
	SRM2200SAF	●	○	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	TKY08D	—	SRM20C-M	SRM20E-M	—					
	SRM2250SNF	●	—	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	TKY15T	—	SRG25C	SRG25E	—					
	SRM2250SAF	●	○	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	TKY15T	—	SRM25C-M	SRM25E-M	—					
	SRM2300SNF	●	—	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	TKY25T	—	SRG30C	SRG30E	—					
	SRM2300SAF	●	○	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	TKY25T	—	SRM30C-M	SRM30E-M	—					
Aresta de Corte Prolongamento paralelo	SRM2200SNLF	●	—	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C	SRG20E	APMT1135					
	SRM2200SALF	●	○	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRM20C-M	SRM20E-M	PDER-2					
	SRM2250SNLF	●	—	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C	SRG25E	APMT1135					
	SRM2250SALF	●	○	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRM25C-M	SRM25E-M	PDER-2					
	SRM2300SNLF	●	—	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C	SRG30E	APMT1604					
	SRM2300SALF	●	○	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRM30C-M	SRM30E-M	PDER-2					
Aresta de Corte Extralonga	SRM2200SNLL	●	—	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C	SRG20E	APMT1135					
	SRM2200SALL	●	○	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	—	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRM20C-M	SRM20E-M	PDER-2					
	SRM2250SNLL	●	—	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C	SRG25E	APMT1135					
	SRM2250SALL	●	○	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	—	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRM25C-M	SRM25E-M	PDER-2					
	SRM2300SNLL	●	—	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C	SRG30E	APMT1604					
	SRM2300SALL	●	○	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	—	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRM30C-M	SRM30E-M	PDER-2					

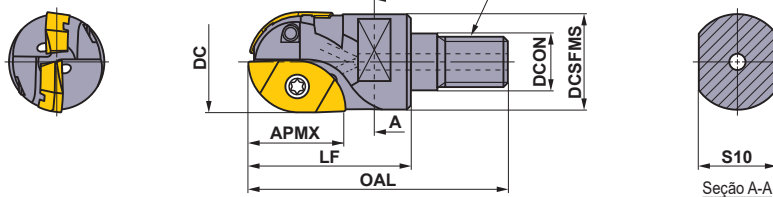
\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5

\*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

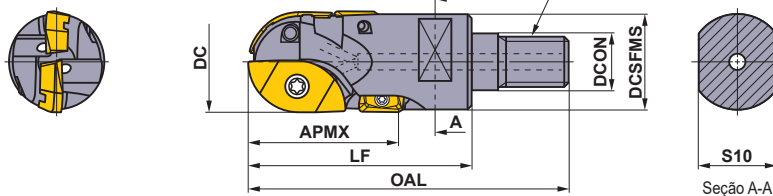




## ● Tipo Standard



## ● Tipo Aresta de Corte Longa



## ■ CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Dimensões (mm)								WT (kg)	*1			D	T	F	Interno	Externo	Periférico
				RE	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS		APMX	Int., Ext.	Periférico						
Standard	SRM2160AM08S30	●	○	8	16	8.5	14.6	48	30	10	M8	12	0.1	TS25H	—	TKY08D	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—		
	SRM2200AM10S35	●	○	10	20	10.5	18.6	54	35	14	M10	14	0.1	TS32	—	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—		
	SRM2250AM12S40	●	○	12.5	25	12.5	23.5	62	40	19	M12	19	0.2	TS43	—	TKY15T	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—		
	SRM2300AM16S45	●	○	15	30	17	28.3	68	45	24	M16	24	0.2	TS55	—	TKY25T	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—		
	SRM2320AM16S45	●	○	16	32	17	30.0	68	45	24	M16	24	0.2	TS55	—	TKY25T	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	—		
Aresta de Corte Longa	SRM2200AM10L45	●	○	10	20	10.5	18.6	64	45	14	M10	30	0.2	TS32	TS25	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-2		
	SRM2250AM12L55	●	○	12.5	25	12.5	23.5	77	55	19	M12	37	0.3	TS43	TS25	TKY15T TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-2		
	SRM2300AM16L60	●	○	15	30	17	28.3	83	60	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	TKY25T TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-2		
	SRM2320AM16L60	●	○	16	32	17	29.0	83	60	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	TKY25T TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-2		

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5

\*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.



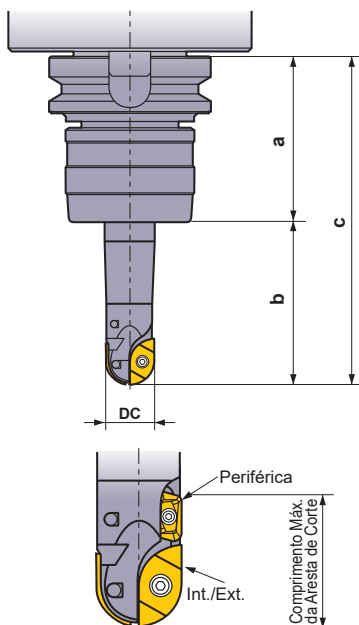
# INSERTOS

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				Dimensões(mm)						Geometria		
				F7030	MP6120	MP9120	VP15TF	RE	L	LE	W1	S	BS		AN	B9
Interna	Aresta de Corte Reforçada	SRG16C	G	●	●	●	●	8	16	—	8.2	3.5	—	11°	—	
		SRG20C	G	●	●	●	●	10	19	—	10.2	4.6	—	10°	18°	
		SRG25C	G	●	●	●	●	12.5	24	—	12.8	5.5	—	10°	18°	
		SRG30C	G	●	●	●	●	15	28	—	15.3	7	—	10°	18°	
		SRG32C	G	●	●	●	●	16	28	—	16.3	7	—	10°	18°	
Externa	Aresta de Corte Reforçada	SRG16E	G	●	●	●	●	8	13.5	—	6.7	3.5	—	11°	—	
		SRG20E	G	●	●	●	●	10	15.5	—	8.5	4.6	—	9°	—	
		SRG25E	G	●	●	●	●	12.5	20.5	—	10.2	5.5	—	9°	—	
		SRG30E	G	●	●	●	●	15	25.2	—	12.2	7	—	9°	—	
		SRG32E	G	●	●	●	●	16	26.1	—	13.1	7	—	9°	—	
Interna	Baixo esforço de corte	SRM16C-M	M	●	●	●	●	8	16	—	8.2	3.5	—	11°	—	
		SRM20C-M	M	●	●	●	●	10	19	—	10.2	4.6	—	10°	18°	
		SRM25C-M	M	●	●	●	●	12.5	24	—	12.8	5.5	—	10°	18°	
		SRM30C-M	M	●	●	●	●	15	28	—	15.3	7	—	10°	18°	
		SRM32C-M	M	●	●	●	●	16	28	—	16.3	7	—	10°	18°	
Externa	Baixo esforço de corte	SRM16E-M	M	●	●	●	●	8	13.5	—	6.7	3.5	—	11°	—	
		SRM20E-M	M	●	●	●	●	10	15.5	—	8.5	4.6	—	9°	—	
		SRM25E-M	M	●	●	●	●	12.5	20.5	—	10.2	5.5	—	9°	—	
		SRM30E-M	M	●	●	●	●	15	25.2	—	12.2	7	—	9°	—	
		SRM32E-M	M	●	●	●	●	16	26.1	—	13.1	7	—	9°	—	
Periférico	Aresta de Corte Reforçada	APMT1135PDER-H2	M	●			●	0.8	11.25	9	6.35	3.5	1.2	11°	—	
		APMT1604PDER-H2	M	●			●	0.8	17.11	14	9.525	4.76	1.4	11°	—	
*1	Baixo esforço de corte	APMT1135PDER-M2	M	●			●	0.8	11.18	9	6.35	3.5	1.2	11°	—	
		APMT1604PDER-M2	M	●			●	0.8	17.10	14	9.525	4.76	1.4	11°	—	

\* Seleção da aresta de corte periférica : A primeira recomendação é um quebra-cavaco superpositivo (APMT....PDER-M2).  
 Caso a resistência da aresta de corte é especialmente importante, utilize o quebra-cavaco tipo H (APMT....PDER-H2).

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### SRM2 Ø16—Ø32



(Aresta de Corte Longa)

### Balanço da Ferramenta

As condições de corte recomendadas são encontradas baseadas na deflexão e acabamento superficial quando utilizado um mandril BT50 sob as condições abaixo "a", um comprimento da face do flange do mandril até a face da árvore e "b", um comprimento da ferramenta (balanço a partir da árvore).

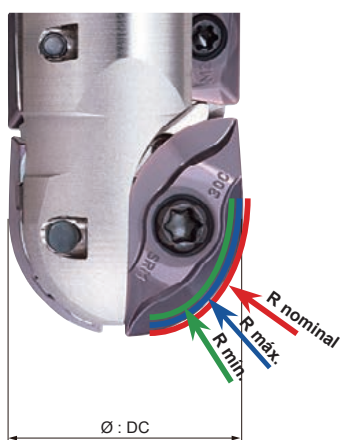
Diâm. de Corte DC	Tipo	a	b	c
16	Standard	105	50	155
	Longa		70	175
	Extralonga		—	—
20	Standard		70	175
	Longa		100	205
	Extralonga		150	255
25	Standard		80	185
	Longa		120	225
	Extralonga		200	305
30	Standard	100	205	
	Longa	150	255	
	Extralonga	250	355	

### Profundidade de Corte Recomendada para Aresta de Corte Tipo Longa

O comprimento máximo da aresta de corte de um tipo longo com um inserto periférico é 1.4-1.5DC. O principal objetivo do inserto periférico é remover pequenas áreas não usináveis da superfície pré-usinada da aresta de corte principal.

Consulte as condições de corte recomendadas para profundidade de corte recomendada ap.

### ■ Tolerância de raio e outras dimensões com inserto montado no corpo



### Tolerância radial

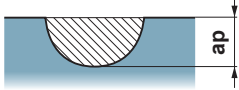
Diâmetro da aresta corte DC	R nominal	Tolerância	R mín.	R máx.
16	8	G	7.925	7.975
		M	7.910	7.970
20	10	G	9.925	9.975
		M	9.910	9.970
25	12.5	G	12.425	12.475
		M	12.410	12.470
30	15	G	14.925	14.975
		M	14.910	14.970

### Dimensões com inserto montado no corpo

Diâmetro da aresta corte DC	Tolerância	DC mín.	DC máx.
16	G	15.800	16.000
	M	15.770	15.990
20	G	19.800	20.000
	M	19.770	19.990
25	G	24.800	25.000
	M	24.770	24.990
30	G	29.800	30.000
	M	29.770	29.990

M : Tolerância M de alta precisão

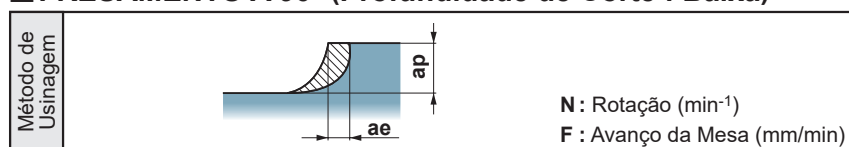
## FRESAMENTO DE RASGOS

Método de Usinagem		N : Rotação (min <sup>-1</sup> )
		F : Avanço da Mesa (mm/min)

Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Inserto Classe, Tipo	Tipo do Suporte	φ16			φ20			φ25			φ30			
					N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap	
P Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	160 (120–200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	6	2546	306	8	2037	489	12.5	1698	407	15	
				Longa	3183	382	4	2546	306	4	2037	489	6	1698	407	7.5	
				Extralonga	—	—	—	2546	306	2	2037	489	4	1698	407	3	
	280–350HB	140 (120–160)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	428	12.5	1485	357	15	
				Longa	2785	334	4	2228	267	4	1783	428	6	1485	357	7.5	
				Extralonga	—	—	—	2228	267	2	1783	428	4	1485	357	3	
	Aço Pré-Endurecido	35–45HRC	120 (100–160)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	2387	286	6	1910	229	8	1528	367	12.5	1273	306	15
					Longa	2387	286	4	1910	229	4	1528	367	6	1273	306	7.5
					Extralonga	—	—	—	1910	229	2	1528	367	4	1273	306	3
Aço Ferramenta Liga	≤350HB	140 (120–160)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	535	10	1485	594	12	
				Longa	2785	334	4	2228	267	4	1783	535	5	1485	594	4.5	
				Extralonga	—	—	—	2228	267	2	1783	535	2.5	1485	594	1.5	
M Aço Inoxidável	≤270HB	200 (100–250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	477	4	3183	382	5	2546	764	6	2122	849	7.5	
				Longa	3979	477	3	3183	382	3	2546	611	4	2122	637	4.5	
				Extralonga	—	—	—	3183	382	1.5	2546	509	1.5	2122	509	1.5	
K Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	200 (150–300)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	796	6	3183	637	8	2546	1019	12.5	2122	849	15	
				Longa	3979	796	4	3183	637	4	2546	1019	7.5	2122	849	4.5	
				Extralonga	—	—	—	3183	637	2	2546	1019	4	2122	849	3	
	Ferro Fundido Nodular	≤500MPa	180 (150–240)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3581	716	6	2865	573	8	2292	917	12.5	1910	764	15
					Longa	3581	716	4	2865	573	4	2292	917	7.5	1910	764	4.5
					Extralonga	—	—	—	2865	573	2	2292	917	4	1910	764	1.5
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	160 (150–250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	637	6	2546	509	8	2037	815	12.5	1698	679	15
					Longa	3183	637	4	2546	509	4	2037	815	7.5	1698	679	4.5
					Extralonga	—	—	—	2546	509	2	2037	815	4	1698	679	1.5
H Aço Endurecido	45–50HRC	100 (60–120)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1989	239	4	1591	191	4	1273	255	6	1061	212	7.5	
				Longa	1989	239	2	1591	191	2	1273	255	4	1061	212	3	
				Extralonga	—	—	—	1591	191	1	1273	255	2.5	1061	212	1.5	
	Aço Endurecido	50–60HRC	60 (40–100)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1194	143	4	955	115	4	764	153	6	637	127	7.5
					Longa	1194	143	2	955	115	2	764	153	4	637	127	3
					Extralonga	—	—	—	955	115	1	764	153	2.5	637	127	1.5
S Ligas de Titânio	≤350HB	50 (30–60)	MP9120	Standard	995	100	4	796	80	4	637	64	6	531	53	7.5	
				Longa	995	100	2	796	80	2	637	64	4	531	53	3	
				Extralonga	—	—	—	796	80	1	637	64	2.5	531	53	1.5	
	Ligas Resistentes ao Calor	—	40 (30–60)	MP9120	Standard	796	80	4	637	64	4	510	51	6	425	43	7.5
					Longa	796	80	2	637	64	2	510	51	4	425	43	3
					Extralonga	—	—	—	637	64	1	510	51	2.5	425	43	1.5

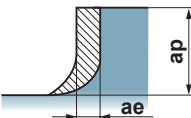
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ FRESAMENTO A 90° (Profundidade de Corte : Baixa)



Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Insero Classe, Tipo	Tipo do Suporte	φ16				φ20				φ25				φ30				
					N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	
P Aço Carbono Aço Liga	180-280HB	200 (160-250)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	796	4	6	3183	955	5	8	2546	1273	6	10	2122	1273	7.5	10	
				Longa	3979	637	4	4	3183	637	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1273	7.5	7.5	
				Extralonga	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	1019	6	5	2122	637	7.5	3	
	280-350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10	
				Longa	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5	
				Extralonga	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	407	7.5	3	
	Aço Pré-Endurecido	35-45HRC	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
					Longa	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	679	7.5	7.5
					Extralonga	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	509	7.5	3
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
					Longa	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
					Extralonga	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	2.5	1698	407	7.5	1.5
M Aço Inoxidável	≤270HB	200 (100-250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	477	4	6	3183	509	5	8	2546	764	6	10	2122	849	7.5	10	
				Longa	3979	477	4	4	3183	382	5	6	2546	611	6	7.5	2122	849	7.5	7.5	
				Extralonga	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	509	6	5	2122	424	7.5	1.5	
K Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	200 (150-300)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	10	
				Longa	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	6	
				Extralonga	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3	
	Ferro Fundido Nodular	≤500MPa	200 (150-280)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	10
					Longa	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	6
					Extralonga	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	180 (150-250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3581	1432	4	8	2865	1433	5	10	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	10
					Longa	3581	1074	4	6	2865	1146	5	8	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	6
					Extralonga	—	—	—	—	2865	860	5	6	2292	1146	6	7.5	1910	955	7.5	3
H Aço Endurecido	45-50HRC	100 (60-120)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1989	239	4	4	1591	191	5	5	1273	255	6	7.5	1061	212	7.5	3	
				Longa	1989	239	4	2	1591	191	5	3	1273	255	6	4	1061	212	7.5	1.5	
				Extralonga	—	—	—	—	1591	191	5	2	1273	204	6	1.5	1061	170	7.5	1	
	Aço Endurecido	50-60HRC	60 (40-100)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1194	143	4	4	955	115	5	5	764	153	6	7.5	637	127	7.5	3
					Longa	1194	143	4	2	955	115	5	3	764	153	6	4	637	127	7.5	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	955	115	5	2	764	122	6	1.5	637	102	7.5	1
S Ligas de Titânio	≤350HB	50 (30-60)	MP9120	Standard	995	299	4	4	796	239	4	5	637	191	6	7.5	531	159	7.5	3	
				Longa	995	299	2	2	796	239	2	3	637	191	4	4	531	159	3	1.5	
				Extralonga	—	—	—	—	796	239	1	2	637	191	2.5	1.5	531	159	1.5	1	
	Ligas Resistentes ao Calor	—	40 (30-60)	MP9120	Standard	796	239	4	4	637	191	4	5	510	153	6	7.5	425	128	7.5	3
					Longa	796	239	2	2	637	191	2	3	510	153	4	4	425	128	3	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	637	191	1	2	510	153	2.5	1.5	425	128	1.5	1

## ■ FRESAMENTO A 90° (Profundidade de Corte : Alta)

Método de Usinagem		N : Rotação (min <sup>-1</sup> )
		F : Avanço da Mesa (mm/min)

### Nota 1) Usinando Aços Inoxidáveis

Quando usinar aço inoxidável em corte concordante em grandes profundidades e larguras de corte, a superfície usinada estará sujeita a ressalto no núcleo e encrustamento devido aos cavacos. Para aço inoxidável, é recomendado o corte concordante.

Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Insero Classe, Tipo	Tipo do Suporte	φ16				φ20				φ25				φ30				
					N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	
P Aço Carbono Aço Liga	180-280HB	200 (160-250)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	637	8	4	3183	764	10	4	2546	1273	12.5	5	2122	1273	15	4.5	
				Longa	3979	477	8	3	3183	509	10	3	2546	1019	12.5	4	2122	849	15	3	
				Extralonga	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	764	12.5	2.5	2122	849	15	1.5	
	280-350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5	
				Longa	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3	
				Extralonga	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5	
	Aço Pré-Endurecido	35-45HRC	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Longa	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3
					Extralonga	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Longa	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	2.5	1698	509	15	3
					Extralonga	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	1.5	1698	407	15	1.5
M Aço Inoxidável	≤270HB	200 (100-250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	477	8	4	3183	509	10	4	2546	764	12.5	10	2122	849	15	10	
				Longa	3979	477	8	3	3183	382	10	3	2546	611	12.5	4	2122	509	15	4.5	
				Extralonga	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	489	12.5	1.5	2122	340	15	1.5	
K Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	200 (150-300)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1485	15	10	
				Longa	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	1061	15	4.5	
				Extralonga	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	1.5	2122	849	15	3	
	Ferro Fundido Nodular	≤500MPa	200 (150-280)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1273	15	10
					Longa	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	849	15	4.5
					Extralonga	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	5	2122	849	15	1.5
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	180 (150-250)	VP15TF Baixo esforço de corte	Standard	3581	1074	8	8	2865	1146	10	8	2292	1146	12.5	10	1910	1146	15	10
					Longa	3581	859	8	5	2865	860	10	4	2292	1146	12.5	7.5	1910	764	15	4.5
					Extralonga	—	—	—	—	2865	688	10	2	2292	917	12.5	5	1910	764	15	1.5
H Aço Endurecido	45-50HRC	100 (60-120)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1989	239	8	2	1591	191	10	3	1273	255	12.5	4	1061	212	15	3	
				Longa	1989	239	8	1	1591	191	10	2	1273	204	12.5	1.5	1061	106	15	1.5	
				Extralonga	—	—	—	—	1591	191	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Aço Endurecido	50-60HRC	60 (40-100)	VP15TF Tipo Aresta de Corte Reforçada	Standard	1194	143	8	2	955	115	10	3	764	153	12.5	4	637	127	15	3
					Longa	1194	143	8	1	955	115	10	2	764	122	12.5	1.5	637	64	15	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	955	115	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—
S Ligas de Titânio	≤350HB	50 (30-60)	MP9120	Standard	995	199	4	2	796	159	4	3	637	127	6	4	531	106	7.5	3	
				Longa	995	199	2	1	796	159	2	2	637	127	4	1.5	531	106	3	1.5	
				Extralonga	—	—	—	—	796	159	1	1	637	127	2.5	—	531	106	1.5	—	
	Ligas Resistentes ao Calor	—	40 (30-60)	MP9120	Standard	796	159	4	2	637	127	4	3	510	102	6	4	425	85	7.5	3
					Longa	796	159	2	1	637	127	2	2	510	102	4	1.5	425	85	3	1.5
					Extralonga	—	—	—	—	637	127	1	1	510	102	2.5	—	425	85	1.5	—

## FREÇAS DE TOPO ESFÉRICO



# SRM2 $\varnothing 40$ $\varnothing 50$



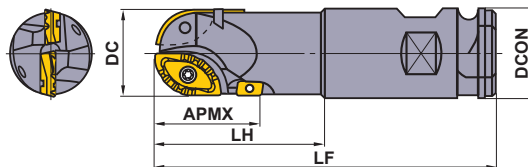
Aço

Ferro Fundido

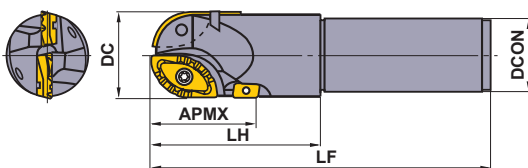


- A melhor opção para desbaste de moldes e matrizes.
- Quebra-cavacos com baixa resistência.
- Corpo altamente rígido.

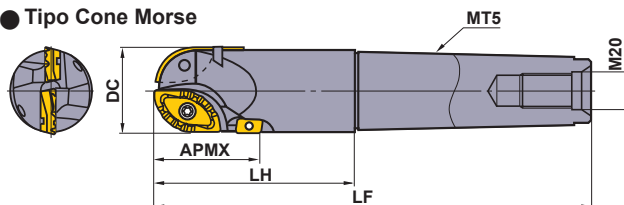
### ● Tipo Combinada



### ● Tipo Cilíndrica



### ● Tipo Cone Morse



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Dimensões (mm)						*1		Chave	Inserto	Periférico		
				RE*2	DC	DCON	LF	LH	APMX	Int., Ext.	Periférica					
Combinada	Standard	●	2	20	40	50.8	200	120	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	Standard	●	2	25	50	50.8	200	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	Longa	●	2	20	40	50.8	250	170	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	Longa	●	2	25	50	50.8	250	170	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	Extralonga	●	2	25	50	50.8	300	220	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
Cilíndrica	Standard	●	2	20	40	42	200	100	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	Standard	●	2	25	50	42	200	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	Longa	●	2	20	40	42	250	150	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-2
	Longa	●	2	25	50	42	250	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
Cone Morse	Standard	●	2	25	50	—	256	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2
	Longa	●	2	25	50	—	286	150	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-2

\*1 Torque de Fixação (N • m) : TS43=6.0, TS6=10.0, TS6S=10.0

\*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)(Insertos com asterisco (\*2) estão disponíveis em embalagens com 2 peças.)



## INSERTOS

Material		P	Aço	Condições de Corte (Guia) :											
		K	Ferro Fundido	●	●	●	●	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável							
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				Dimensões(mm)						Geometria	
				F7030	VP15TF	VP20RT	VP30RT	RE	L	LE	W1	S	BS		AN
Interna		*2 SRG40C	G	●	●	●	●	20	36	—	20.5	8.0	—	11°	
		*2 SRG50C	G	●	●	●	●	25	40	—	26	8.5	—	11°	
Externa		*2 SRG40E	G	●	●	●	●	20	32	—	16.6	8.0	—	11°	
		*2 SRG50E	G	●	●	●	●	25	35.8	—	20	8.5	—	11°	
*1 Periférico	Aresta de Corte Reforçada	APMT1604PDER-H2	M	●	●			0.8	11.71	14	9.525	4.76	1.4	11°	
	Baixo esforço de corte	APMT1604PDER-M2	M	●	●			0.8	17.10	14	9.525	4.76	1.4	11°	

\*1 Seleção da aresta de corte periférica : A primeira recomendação é um quebra-cavaco superpositivo (APMT....PDER-M2).  
Quando a resistência da aresta de corte é especialmente importante, utilize o quebra-cavaco tipo H (APMT....PDER-H2).

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Método de Usinagem	A : Fresamento de Rasgos	B : Fresamento a 90° (Tipo Standard)	C : Fresamento a 90° (Aresta de Corte Tipo Longa)

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Método de Usinagem
P	Aço Ferramenta Liga	VP20RT VP30RT	160 (120–200)	0.12 (0.08–0.2)	A
				0.2 (0.1–0.4)	B
				0.15 (0.1–0.3)	C
	Aço Ferramenta Liga	VP20RT VP30RT	200 (160–250)	0.2 (0.1–0.3)	A
				0.3 (0.1–0.4)	B
				0.2 (0.1–0.4)	C
	Aço Ferramenta Fundido	VP20RT	200 (160–250)	0.2 (0.1–0.3)	A
				0.3 (0.1–0.4)	B
				0.2 (0.1–0.4)	C
	Aço Ferramenta Fundido	VP15TF VP20RT	200 (160–300)	0.2 (0.1–0.3)	A
				0.3 (0.1–0.45)	B
				0.2 (0.1–0.4)	C
K	Ferro Fundido Nodular	VP15TF VP20RT	200 (160–300)	0.25 (0.1–0.4)	A
				0.35 (0.1–0.45)	B
				0.25 (0.1–0.45)	C
	Ferro Fundido Cinzento	VP15TF VP20RT	200 (160–300)	0.25 (0.1–0.4)	A
				0.35 (0.1–0.45)	B
				0.25 (0.1–0.4)	C



# FRESAMENTO

## FRESAMENTO DE CHANFRO

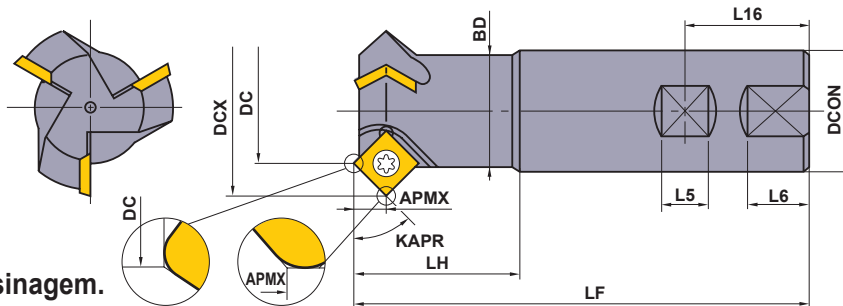


# CESP, CFSP, CGSP



Aço

Ferro Fundido




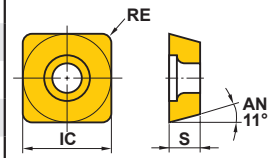
- Cobre 5 métodos de usinagem.
- Excelente aresta aguda com insertos 11° positivos.
- Série de chanfros 30°, 45° e 60°.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)										* Parafuso de Fixação	R Chave	F Inserto	
			KAPR	DC	DCX	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6				APMX
CESPR081S20	●	1	60°	8	19.6	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS52	TKY25R	SPMW1203
CESPR161S20	●	1	60°	16	27.8	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS5	TKY25R	SPMW1203
CESPR323S32	●	3	60°	32	43.8	125	32	31.5	45	36	14	19	10.2	TS5	TKY25R	SPMW1203
CFSPR041S16S	●	1	45°	4	15.7	85	16	14.4	25	24	10	—	5.9	TS4	TKY15F	SPMW0903
CFSPR041S16L	●	1	45°	4	15.7	110	16	14.4	50	24	10	—	5.9	TS4	TKY15F	SPMW0903
CFSPR081S20	●	1	45°	8	24.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	TKY25R	SPMW1203
CFSPR161S20	●	1	45°	16	32.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	TKY25R	SPMW1203
CFSPR323S32	●	3	45°	32	48.6	125	32	31.5	45	36	14	19	8.3	TS5	TKY25R	SPMW1203
CGSPR081S20	●	1	30°	8	28.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	TKY25R	SPMW1203
CGSPR161S20	●	1	30°	16	36.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	TKY25R	SPMW1203
CGSPR323S32	●	3	30°	32	52.4	125	32	31.5	45	36	14	19	5.9	TS5	TKY25R	SPMW1203

\* Torque de Fixação (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5, TS52=7.5

## INSERTOS

Material	P	Aço											Condições de Corte (Guia) :			Geometria	
	K	Ferro Fundido	C/ Cobertura	Germet	S/ Cobert.	IC	S	RE	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável								
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação											Dimensões(mm)			Geometria
				VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	S	RE					
	SPMW090304	M	E*	●	●			●	●	●	●	9.525	3.18	0.4			
	SPMW090308	M	E*	●	●			●	●	●	●	9.525	3.18	0.8			
	SPMW120304	M	E*	●	●			●	●	●	●	12.7	3.18	0.4			
	SPMW120308	M	E*	●	●			●	●	●	●	12.7	3.18	0.8			

\* A preparação dos insertos NX2525 e NX4545 é o tipo "T".

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	
				Fresamento de Chanfro	Faceamento
P Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UTi20T	80 (60–100)	0.4	0.15
		UP20M	130 (100–160)	0.4	0.2
		NX4545	130 (100–160)	0.4	0.2
	280–350HB	UTi20T	80 (60–100)	0.3	0.15
K Ferro Fundido	Resistência à Tração ≤450MPa	UTi20T	100 (85–120)	0.5	0.25
		HTi10	100 (85–120)	0.5	0.25

● Rotações (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

# FRESAMENTO DE RASGO-T

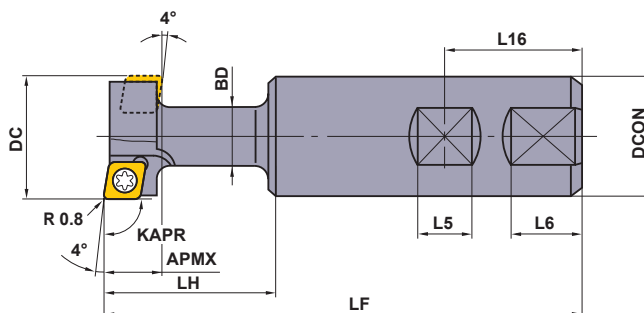
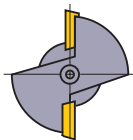


## TSMF

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço

Ferro Fundido




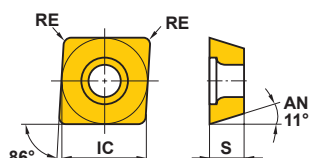
- Disponível para rasgos "T" 14, 18 e 22.
- Inserto rômboico 86° com 11° positivos.
- Fresamento a 90° e fresamento de rebaixo "invertido" também são possíveis.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Nomenclatura do Rasgo T	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Parafuso de Fixação	Chave	Inserto	
				DC	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6				APMX
TSMFPR252S25	14	●	2	25	112	25	12.5	33.2	32	12	17	11	TS3	TKY08D	MPMW070308
TSMFPR322S32	18	●	2	32	120	32	16	41.2	36	14	19	14	TS4	TKY15R	MPMW090308
TSMFPR402S32	22	●	2	40	130	32	20	51.2	36	14	19	18	TS5	TKY25R	MPMW120408

\* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

## INSERTOS

Material	P	Aço	●	Condições de Corte (Guia) :			Geometria
	K	Ferro Fundido		● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	Tolerância UTi20T	SI Cobert.	Dimensões(mm)			Geometria
				IC	S	RE	
	MPMW070308	M	●	7.94	3.18	0.8	
	MPMW090308	M	●	9.525	3.18	0.8	
	MPMW120408	M	●	12.7	4.76	0.8	

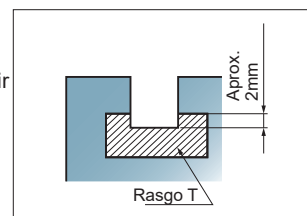
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	UTi20T	130 (100–160)	0.15 (0.1–0.2)
	280–350HB	UTi20T	80 (60–100)	0.1 (0.05–0.15)
K Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤450MPa	UTi20T	100 (80–120)	0.15 (0.1–0.2)

● Rotação (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

## ATENÇÃO AO UTILIZAR

- Quando usinar rasgo T em aço, a peça deve ser usinada como mostrada no desenho, para garantir o escoamento suave de cavacos.
- Rasgos a serem usinados devem estar livres de cavacos para uma usinagem suave.



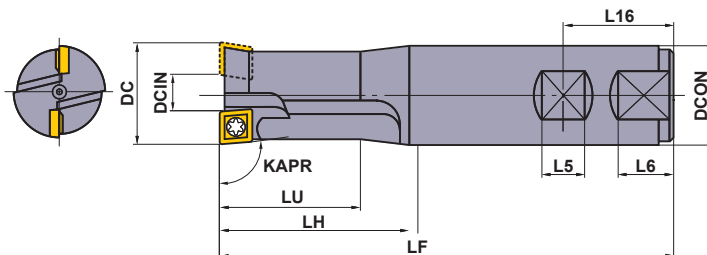
# FRESAMENTO DE REBAIXO



## CBJP, CBMP

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido




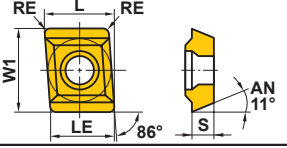

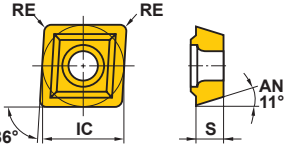
- Capacidade de usinagem de rebaiço, mandrilamento e interpolação.
- Para usinagem de alojamento de soquete de montagem hexagonal (M8-M30).
- Inserto formato romboidal 86° com 11° positivos.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Parafuso Correspondente	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								*			
				DC	DCIN	LF	DCON	LH	LU	L16	L5				L6
<b>CBJPR141S25</b>	M8	●	1	14	3.1	108	25	28	21	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
<b>CBJPR172S25</b>	M10	●	2	17.5	5.3	115	25	35	26	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
<b>CBJPR202S25</b>	M12	●	2	20	7.8	120	25	40	30	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
<b>CBJPR232S25</b>	M14	●	2	23	10.8	126	25	46	34.5	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
<b>CBMPR262S32</b>	M16	●	2	26	8.5	132	32	52	39	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
<b>CBMPR292S32</b>	M18	●	2	29	11.5	138	32	58	43.5	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
<b>CBMPR322S32</b>	M20	●	2	32	14.5	144	32	64	59	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
<b>CBMPR352S32</b>	M22	●	2	35	17.5	150	32	70	70	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
<b>CBMPR392S32</b>	M24	●	2	39	21.5	158	32	78	78	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
<b>CBMPR432S32</b>	M27	●	2	43	25.5	166	32	86	86	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
<b>CBMPR482S32</b>	M30	●	2	48	30.5	176	32	96	96	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308

\* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5

## INSERTOS

Material		P	Aço	●	●	●	●	Condições de Corte (Guia) :						
		M	Aço Inoxidável	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		K	Ferro Fundido	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tipo da Fresa	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura			S/ Cobert.	Dimensões(mm)						Geometria
				VP15TF	UP20M		UT120T	L	LE	W1	IC	S	RE	
C BJP		JPMT060204-E	M	●	●		●	7.0	6.0	7.94	—	2.38	0.4	
C BMP		MPMT090308	M	●	●		●	—	—	—	9.525	3.18	0.8	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	C BJP		C BMP	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	180 (100–200)	0.16 (0.12–0.2)	180 (100–200)	0.225 (0.15–0.3)
	Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	180 (100–200)	0.2 (0.15–0.25)	180 (100–200)	0.275 (0.2–0.35)
		280–350HB	120 (80–160)	0.16 (0.12–0.2)	120 (80–160)	0.225 (0.15–0.3)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	150 (100–200)	0.16 (0.12–0.2)	150 (100–200)	0.225 (0.15–0.3)
K	Ferro Fundido	Resistência à Tração ≤450MPa	160 (100–220)	0.3 (0.2–0.4)	160 (100–220)	0.35 (0.2–0.5)

● Rotação (min<sup>-1</sup>) = (1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)    ● Avanço de mesa (mm/min) = Avanço por dente x Número de dentes x Rotação da fresa  
 Nota 1) Para CBJPR141S25 utilize avanço por rotação 50 % desta tabela, porque possui somente 1 dente.

# FRESAMENTO DE RASGO

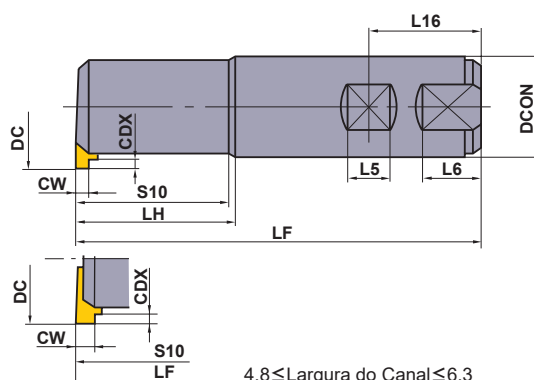


## KSMG

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço

Ferro Fundido



- Ferramenta de canal de face lateral para centros de usinagem.
- O menor diâmetro usinado é  $\phi 25$ mm.
- A mesma ferramenta abrange largura de canal de 1.25mm—6.0mm.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	R	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Geometria de Canal		DC (mm)	Referência do Inserto		
				LF	DCON	LH	S10	L16	L5	L6	CW			CDX	
KSMGR25S25	●	1	1	115	25	40	36.5	32	12	17	1.25	1.2	25	MGTL33○○○○	
											1.45	1.5			
											1.5 ≤ CW ≤ 4.0				3.0
KSMGR40S32	●	1	1	130	32	50	49	36	14	19	1.25	1.2	40	MGTL43○○○○	
											1.45	1.5			
											1.5 ≤ CW ≤ 2.3				3.0
											2.5 ≤ CW ≤ 4.7				4.5
KSMGR40S32L	●	1	1	180	32	100	99	36	14	19	1.25	1.2	40	MGTL43○○○○	
											1.45	1.5			
											1.5 ≤ CW ≤ 2.3				3.0
											2.5 ≤ CW ≤ 4.7				4.5
											5.0 ≤ CW ≤ 6.0				4.5
				131.6	32	51.6	50.6	36	14	19	5.0 ≤ CW ≤ 6.0	4.5	40	MGTL44○○○○	

L

FRESAMENTO

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Alavanca de Fixação	Mola	Grampo da Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
KSMGR25S25	LLCL13S	HLS2	—	LLCS105	HKY20F
KSMGR40S32	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	HKY30R
KSMGR40S32L	LLCL24	—	LLP14	LLCS108	HKY30R

\* Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS108=3.3

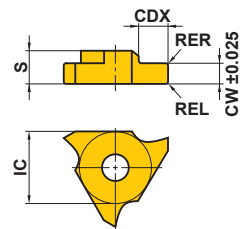
● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



# INSERTOS

Material	P	Aço	●	●	●	Condições de Corte (Guia) :				Geometria
	K	Ferro Fundido				●	●	●	✚	
Referência para Pedido	Largura do Canal	Estoque			Dimensões (mm)				Geometria	
		C/ Cobert.	Cermet	S/ Cobert.	IC	S	RER/L	CDX		
		VP20MF	NX2525	UTi20T						
CW	L	L	L							
MGTL33125	1.25	●		●	9.525	4.76	0.2	1.2	MGTL...	
MGTL33145	1.45	●		●	9.525	4.76	0.2	1.5		
MGTL33150	1.5	●	●	●	9.525	4.76	0.2	3		
MGTL33175	1.75	●	●	●	9.525	4.76	0.2	3		
MGTL33200	2	●	●	●	9.525	4.76	0.2	3		
MGTL33230	2.3	●		●	9.525	4.76	0.2	3		
MGTL33250	2.5	●	●	●	9.525	4.76	0.3	3		
MGTL33270	2.7	●		●	9.525	4.76	0.3	3		
MGTL33280	2.8	●		●	9.525	4.76	0.3	3		
MGTL33300	3	●	●	●	9.525	4.76	0.3	3		
MGTL33320	3.2	●			9.525	4.76	0.3	3		
MGTL33330	3.3	●		●	9.525	4.76	0.3	3		
MGTL33350	3.5	●		●	9.525	4.76	0.3	3		
MGTL33400	4	●	●	●	9.525	4.76	0.3	3		
MGTL43125	1.25	●	●	●	12.7	4.76	0.2	1.2		
MGTL43145	1.45	●	●	●	12.7	4.76	0.2	1.5		
MGTL43150	1.5	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3		
MGTL43175	1.75	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3		
MGTL43200	2	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3		
MGTL43230	2.3	●	●	●	12.7	4.76	0.2	3		
MGTL43250	2.5	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43260	2.6	●		●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43270	2.7	●		●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43280	2.8	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43300	3	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43320	3.2	●		●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43330	3.3	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43350	3.5	●	●	●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43400	4	●		●	12.7	4.76	0.3	4.5		
MGTL43420	4.2	●		●	12.7	4.76	0.4	4.5		
MGTL43430	4.3	●		●	12.7	4.76	0.4	4.5		
MGTL43450	4.5	●	●	●	12.7	4.76	0.4	4.5		
MGTL43470	4.7	●	●	●	12.7	4.76	0.4	4.5		
MGTL44500	5	●		●	12.7	6.35	0.4	4.5		
MGTL44600	6			●	12.7	6.35	0.4	4.5		



FRESAMENTO

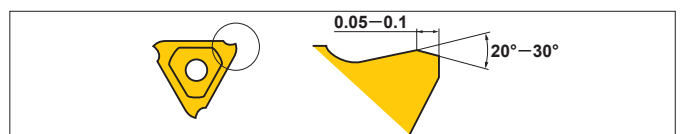
## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	NX2525	130	0.225
		UTi20T	(120-150)	(0.1-0.35)
	180-280HB	VP20MF	160	0.225
		UTi20T	(120-200)	(0.1-0.35)
Aço Carbono Aço Liga	180-280HB	NX2525	110	0.2
		UTi20T	(100-120)	(0.1-0.30)
	280-350HB	VP20MF	120	0.2
		UTi20T	(100-140)	(0.1-0.30)
K Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤450MPa	UTi20T	110	0.175
			(100-120)	(0.1-0.25)
		UTi20T	100	0.225
			(80-125)	(0.1-0.35)

- Rotação (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte) ÷ (3.14 x DC)
- Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

## PREPARAÇÃO DA ARESTA DE CORTE

Uma preparação suplementar proporciona uma vida mais longa da ferramenta na usinagem de aço. Utilize uma lima de diamante para melhores resultados.



ISO13399 > L003  
 ACESSÓRIOS > P001  
 INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL

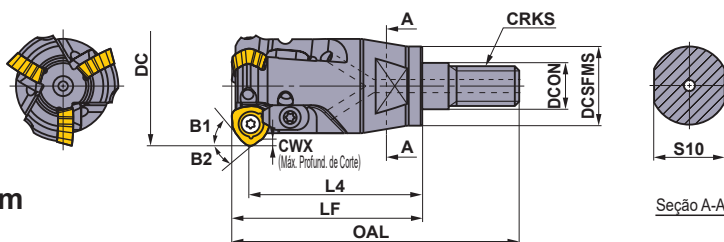


# PMC



Aço

Ferro Fundido



- Para cortes negativos em moldes de rebarbação.
- Corte bidirecional em longo balanço.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)										WT (kg)	Inserto	Haste rosçada	
				DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L4	S10	CRKS	CWX	B1				B2
PMC08R252AM1035	●	○	2	25	10.5	18	58.7	39.7	35	14	M10	1.5	40.5°	35°	0.1	JOM080320 ZZSR-○○	SC20M10S ○○○○W
PMC09R323AM1245	●	○	3	32	12.5	21	72.5	50.5	45	19	M12	3	40.5°	35°	0.2	JDM09T320 ZDSR-○○	SC25M12S ○○○○W
PMC12R403AM1645	●	○	3	40	17	29	74.4	51.4	45	24	M16	3.5	42°	35°	0.3	JDM120420 ZDSR-○○	SC32M16S ○○○○W

Nota 1) Os adaptadores para cabeças rosçadas encontram-se na página L341.

## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso do Grampo de Fixação	Mola	Chave	Lubrificante Antitravante
PMC08R252AM1035	TS33	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY08D TKY10R	MK1KS
PMC09R323AM1245	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D	MK1KS
PMC12R403AM1645	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D	MK1KS

\* Torque de Fixação (N • m) : TS33=1.5, TS351=2.5, TS43=3.5, AJS3010T10=2.5, AJS4012T15=3.5

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

## INSERTOS

Material	P	Aço	C/ Cobertura			Condições de Corte (Guia) :					Suporte PMC	Geometria
	K	Ferro Fundido	FH7020	VP15TF	VP30RT	● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✚ : Corte Instável	AN	IC		
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura			Dimensões (mm)					Suporte PMC	Geometria
			FH7020	VP15TF	VP30RT	AN	IC	S	BS	RE		
Uso Geral Quebra-cavaco FT	JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	PMC08R252AM1035	
	JDMW09T320ZDSR-FT	M	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	PMC09R323AM1245	
	JDMW120420ZDSR-FT	M	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	
Aresta de Corte Reforçada Quebra-cavaco ST	JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	
Quebra-cavaco JM	JOMT080320ZZSR-JM	M	●	●	●	13°	8	3.18	1.4	2	PMC08R252AM1035	
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	●	●	●	15°	9.525	3.97	1.8	2	PMC09R323AM1245	
	JDMT120420ZDSR-JM	M	●	●	●	15°	12	4.76	2.5	2	PMC12R403AM1645	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Quebra-cavacos	Diâmetro (mm)	Número de Dentes	Veloc. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Largura de Corte (mm)	Avanço Lateral (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.6	–1.5	–6
				ø32	3	200 (150–220)	–0.55	–1.2	–5
				ø25	2	200 (150–220)	–0.55	–1.0	–5
	Aço Ferramenta Liga Aço endurecido para matrizes para trabalho a frio	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.55	–1.5	–5
				ø32	3	180 (150–200)	–0.5	–1.2	–3
				ø25	2	180 (150–200)	–0.5	–1.0	–3
Aço Ferramenta Liga	VP15TF	FT	ø40	3	200 (100–300)	–0.55	–1.5	–5	
			ø32	3	150 ( 80–200)	–0.5	–1.2	–3	
			ø25	2	150 ( 80–200)	–0.5	–1.0	–3	
K	Ferro Fundido Cinzento	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.6	–1.5	–6
				ø32	3	200 (150–220)	–0.55	–1.2	–5
				ø25	2	200 (150–220)	–0.55	–1.0	–5
	Ferro Fundido Nodular	VP15TF	FT	ø40	3	250 (200–300)	–0.6	–1.5	–6
				ø32	3	200 (150–220)	–0.55	–1.2	–5
				ø25	2	200 (150–220)	–0.55	–1.0	–5

● Rotações ( $\text{min}^{-1}$ ) =  $(1000 \times \text{Velocidade de Corte}) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotações da Ferramenta.

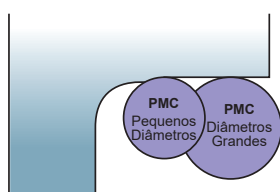
Nota 1) Os parâmetros acima são recomendações gerais. Podem ser necessários ajustes dependendo da rigidez da máquina, geometria e fixação da peça.

Nota 2) Recomenda-se utilizar haste de metal duro para prevenir vibrações.

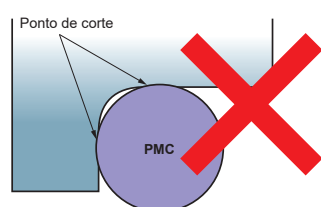
## NOTAS SOBRE MÉTODOS DE USINAGEM

- Como escolher o diâmetro adequado das ferramentas.

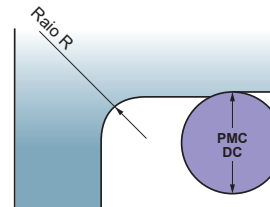
Usine superfícies planas com fresas maiores e os raios de canto com fresas menores.



Vista superior da usinagem



Vista superior da usinagem



Vista superior da usinagem

Diâmetro da Ferramenta DC (mm)	Raio R (mm)
ø25	R ≥ 17.5
ø32	R ≥ 22
ø40	R ≥ 24

\*Corrija os parâmetros adequadamente.  
\*Em alguns casos, é possível usinar raios da peça (apenas >0.5 x diâmetro da fresa) menores que a tabela acima, reduzindo parâmetros como largura fresada, avanço e avanço de pico.

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL

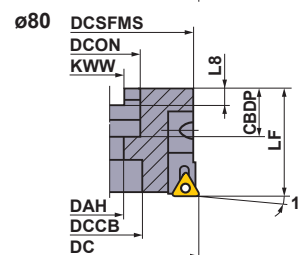
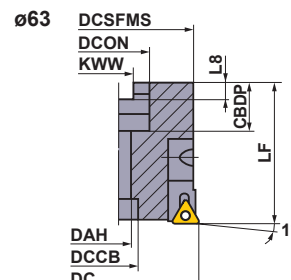
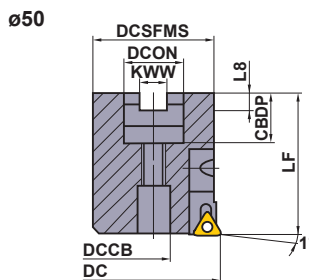


### PMF

- P  
Aço
- M
- K  
Ferro Fundido
- N
- S
- H



- Corte bidirecional em longo balanço.
- Excelente paralelismo.
- Excelente precisão lateral.



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)																	
			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8	DCSFMS	Cápsula	Parafuso de Fixação	Parafuso Radial	Parafuso de Montagem (Cáps.)	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Inserto	
PMF05004A22R	●	4	50	63	22	20	—	12	10.4	6.3	48	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R HKY50R	⓪HDS10031	TPEW 1303	
PMF06306A22R	●	6	63	63	22	20	11	18	10.4	6.3	60	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	⓪HSC10050	ZP <sup>®</sup> R2	
PMF08008A27R	●	8	80	50	27	23	13.5	30	12.4	7	75	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	⓪HSC12035		

\* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, HBH06012=8.5

## INSERTOS

Material	P	Aço	Condições de Corte (Guia) :								
	K	Ferro Fundido	●	●	✦	●					
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				Dimensões(mm)				Geometria
			VP15TF	AP10H		MB710	IC	LE	S	BS	
	TPEW1303ZPER2	E	●	●			7.94	—	3.18	2	
	* TPEW1303ZPTR2	E				▲	7.94	1.5	3.18	2	

FRESAMENTO

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos  
(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P Aço Carbono Aço Liga	180–280HB	VP15TF	250 (150–350)	0.1 (0.05–0.15)	K Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 360–500MPa	AP10H	<sup>250</sup> (150–350)	0.1 (0.05–0.15)
	280–380HB	VP15TF	200 (100–300)				MB710	<sup>1000</sup> (800–1200)	
K Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	AP10H	<sup>350</sup> (200–500)	0.1 (0.05–0.15)	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 500–800MPa	AP10H	<sup>200</sup> (100–300)	0.1 (0.05–0.15)
		MB710	<sup>1500</sup> (1000–2000)				MB710	<sup>1000</sup> (800–1200)	

● Rotação (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

Nota 1) Profundidade de corte radial recomendada é 0.1mm.

Nota 2) Corte bidirecional permite aumento de produtividade.

Nota 3) Para usinagem com avanço cruzado, o avanço por dente deve ser reduzido para menos do que 0.05(mm/dente).

# FRESAMENTO

## FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL



# PMR

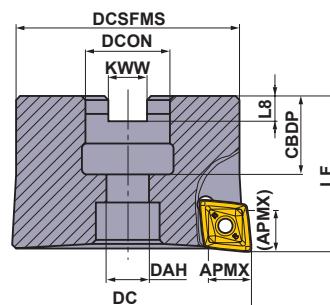


Aço

Ferro Fundido

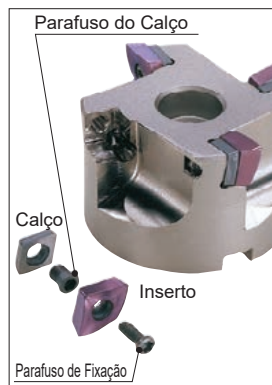


- Corte unidirecional com grandes balanços.
- Corte em avanço horizontal e corte oblíquo também são possíveis.
- Aresta em hélice proporciona alta rigidez e baixo esforço de corte.



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Inserto	
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		APMX
Métrico	PMR405003A22R	●	3	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR406304A22R	●	4	63	40	22	20	11	57	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR408005A27R	●	5	80	50	27	23	13	73	12.4	7	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
Polegada	PMR405003BR	●	3	50	40	22.225	19	11	45	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR406304BR	●	4	63	40	22.225	19	11	57	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR408005DR	●	5	80	63	31.75	32	17	73	12.7	8	11	CPMT1205ZPEN-M2/3



## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta						
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)	Paraf. de Montagem
PMR405003A22R	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR406304A22R	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR408005A27R	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC12035
PMR405003BR	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR406304BR	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC10035
PMR408005DR	STPMR4N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R	HSC16040

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS35=3.5, WCS503507H=5.0

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)





# FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO



## BMR

Possibilidade de projetos especiais



Ferro Fundido



### Corpo com regulagem de batimento da aresta de corte periférica

Com função de regulagem da aresta de corte periférica, possibilita o uso do inserto econômico de tolerância M.

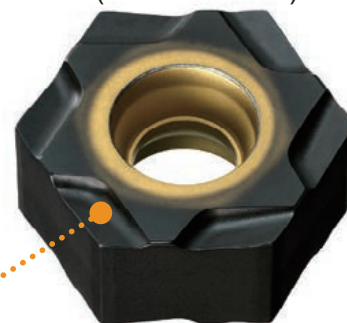
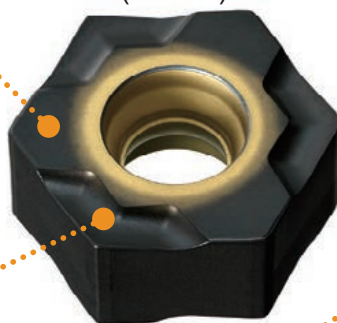
\* Corpos fornecidos mediante pedido especial.

### Alta rigidez de fixação

Com elevada resistência à fratura, permite usinagem de alto avanço.

Bifacial com 6 arestas de corte (Neutro)

Bifacial com 12 arestas de corte (Corte à direita)



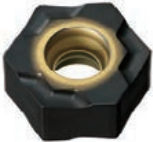
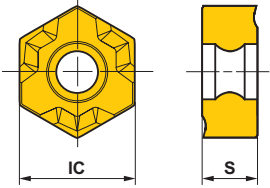

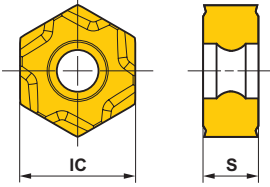
### Quebra-cavaco duplo positivo

Reduz o esforço de corte. Permite aplicação em paredes finas. Produz um ótimo acabamento superficial devido à aresta alisadora.

### O inserto de 12 arestas tem corte à direita

Com a superfície de apoio posicionada logo abaixo do ponto onde é aplicada a força de corte, o inserto econômico com 12 arestas de corte mantém uma rigidez comparável ao inserto com 6 arestas de corte.

## INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	C	Condições de Corte (Guia) :					
				● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura			Sentido	Arestas de corte	Dimensões(mm)		Geometria
		MC5015					IC	S	
	HNMX1206EN06-R	▲			-	6	12.7	6.0	
	HNMX1206ER12-R	▲			R	12	12.7	6.0	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte vc (m/min)	Avanço por dente fz (mm/dente)	Profundidade de Corte ae (mm)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	<b>MC5015</b>	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.25)	≤3.0

\* Quando a prioridade é a rugosidade da superfície acabada, reduza o avanço por dente.  
Quando a prioridade é a vida útil da ferramenta, aumente o avanço por dente.

# TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



## FP490

### Tabela de projetos especiais

- P M **K** N S H

Ferro Fundido



- Insertos 11° positivos.
- Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.
- Design multi-inserto.
- Para usinagem com altos avanços.
- Fácil troca de ferramenta.

Fig.1

Tipo Q  
(Diâmetro Pequeno)  
ø80  
ø100  
ø125  
ø160

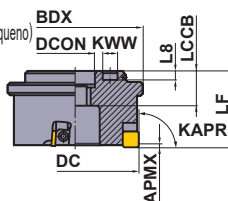


Fig.2

Tipo Q  
(Diâmetro Grande)  
ø200  
ø250  
ø315  
ø355  
ø400  
ø500

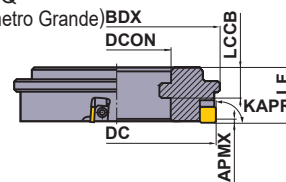
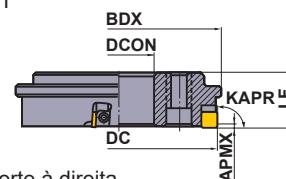


Fig.3

Tipo T  
ø250  
ø315  
ø355  
ø400


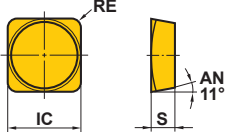


Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões (mm)							WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Fig.
			DC	BDX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8				
Troca Rápida Tipo Q	FP490R/L0308Q	8	80	85	50	25.4	26	10.8	7	1.5	0.5	Tipo Q ø80—ø160	1
	FP490R/L0410Q	10	100	105	63	31.75	29	12.8	7	2.8	0.5		1
	FP490R/L0514Q	14	125	130	63	38.1	29	15.8	7	4.2	0.5		1
	FP490R/L0618Q	18	160	165	63	50.8	29	18.8	7	6.7	0.5		1
	FP490R/L0822Q	22	200	205	45	125	25	—	—	5.5	0.5	Tipo Q ø200—ø500	2
	FP490R/L1028Q	28	250	255	45	175	25	—	—	8.0	0.5		2
	FP490R/L1236Q	36	315	320	45	240	25	—	—	10.7	0.5		2
	FP490R/L1440Q	40	355	360	45	280	25	—	—	12.2	0.5		2
	FP490R/L1646Q	46	400	405	45	325	25	—	—	13.8	0.5		2
	FP490R/L2056Q	56	500	505	45	425	25	—	—	17.8	0.5		2
Troca Rápida Tipo T	FP490R/L1028T	28	250	260	45	110	—	—	—	9.8	0.5	Tipo T ø250—ø400	3
	FP490R/L1236T	36	315	325	45	175	—	—	—	12.1	0.5		3
	FP490R/L1440T	40	355	365	45	215	—	—	—	14.1	0.5		3
	FP490R/L1646T	46	400	410	45	260	—	—	—	15.4	0.5		3

Nota 1) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

## INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido		● ●		Condições de Corte (Guia) :	
						● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Dimensões(mm)			Geometria	
			S/ Cobert.	IC	S		RE
		HT10 HT105T					
	<b>SPEN424A</b>	E	● ●	12.7	3.18	1.6	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS




Material	Resistência à Tração	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	<b>HT105T</b>	125 (100–150)	0.2 (0.1–0.3)

● Rotação (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.



## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		 *			
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Chave (Vendida Separadamente)	Cabeça Hexagonal (Vendida Separadamente)
<b>FP490R/L0308Q</b>   <b>FP490R/L1646T</b>	CWS42SPR/L	LS14	HKY40T	120QSPK×80 (KANONN-SEIKI CO.)	6.35□×4 (KYOKUTO MFG CO.)

\* Torque de Fixação (N • m) : LS14=7.8

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L335

# TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO



## FP590

### Tabela de projetos especiais

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Ferro Fundido



- Inserts 11° positivos.
- Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.
- Design multi-inserto.
- Para usinagem com altos avanços.
- Fácil troca de ferramenta.

Fig.1

Tipo Q  
(Diâmetro Pequeno)  
ø125  
ø160

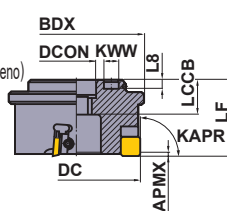


Fig.2

Tipo Q  
(Diâmetro Grande)  
ø200  
ø250  
ø315  
ø355  
ø400  
ø500

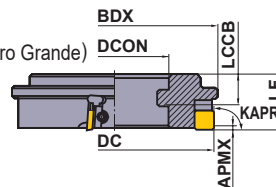
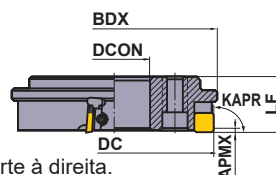


Fig.3

Tipo T  
ø250  
ø315  
ø355  
ø400


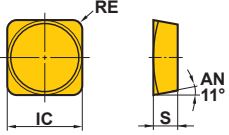


Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Fig.
			DC	BDX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8				
Troca Rápida Tipo Q	FP590R/L0514Q	14	125	135	63	38.1	29	15.8	7	4.2	0.5	Tipo Q ø125—ø160	1
	FP590R/L0618Q	18	160	170	63	50.8	29	18.8	7	6.7	0.5		1
	FP590R/L0822Q	22	200	210	45	125	25	—	—	5.5	0.5	Tipo Q ø200—ø500	2
	FP590R/L1028Q	28	250	260	45	175	25	—	—	8.0	0.5		2
	FP590R/L1236Q	36	315	325	45	240	25	—	—	10.7	0.5		2
	FP590R/L1440Q	40	355	365	45	280	25	—	—	12.2	0.5		2
	FP590R/L1646Q	46	400	410	45	325	25	—	—	13.8	0.5		2
	FP590R/L2056Q	56	500	510	45	425	25	—	—	17.8	0.5		2
Troca Rápida Tipo T	FP590R/L1028T	28	250	260	45	110	—	—	—	9.8	0.5	Tipo T ø250—ø400	3
	FP590R/L1236T	36	315	325	45	175	—	—	—	12.1	0.5		3
	FP590R/L1440T	40	355	365	45	215	—	—	—	14.1	0.5		3
	FP590R/L1646T	46	400	410	45	260	—	—	—	15.4	0.5		3

Nota 1) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

## INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido	●	<b>Condições de Corte (Guia) :</b> ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável			
	Formato	Referência para Pedido	Tolerância HT105T	Dimensões(mm)			Geometria
IC				S	RE		
		<b>SPEN535A</b>	E ●	15.875	4.76	2.0	

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Resistência à Tração	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	<b>HT105T</b>	125 (100–150)	0.2 (0.1–0.3)

● Rotação (min<sup>-1</sup>)=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.



## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		 *			
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Chave (Vendida Separadamente)	Cabeça Hexagonal (Vendida Separadamente)
<b>FP590R/L0514Q</b>   <b>FP590R/L1646T</b>	CWS5	LS14	HKY40T	120QSPK×80 (KANONN-SEIKI CO.)	6.35□×4 (KYOKUTO MFG CO.)

\* Torque de Fixação (N • m) : LS14=7.8

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 > L003  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L337





## INSERTOS

Material	N	Metals Não Ferrosos	C	Condições de Corte (Guia) :			Geometria
				● : Corte Estável	● : Usinagem Geral	✦ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância HTi10	SI Cobert.	Dimensões(mm)			Geometria
				IC	S	BS	
	<b>SEA42C10GR</b>	A ▲		12.70	3.18	2.4	
	<b>SEA42C10GL</b>	A ▲		12.70	3.18	2.4	

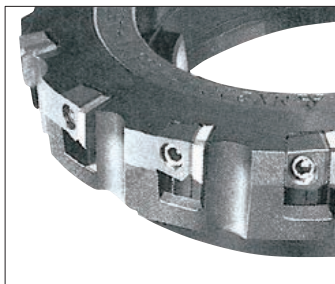
Nota 1) Use R para ferramenta corte à direita e L para ferramenta corte à esquerda.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Silício (%)	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
N Ligas de Alumínio	≤ 10	HTi10	700 (400—1000)	0.15 (0.05—0.25)
	≥ 10	HTi10	400 (200—600)	0.15 (0.05—0.25)

● Rotação ( $\text{min}^{-1}$ ) =  $(1000 \times \text{Vel. Corte}) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanço da Mesa (mm/min) = Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.



## ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta					
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Chave (Vendida Separadamente)	Cabeça Hexagonal (Vendida Separadamente)
<b>FE404R/L0408Q</b>   <b>FE404R/L1632T</b>	CWS42SER/L	LS10	HKY40T	120QSPK×80 (KANONN-SEIKI CO.)	6.35□×4 (KYOKUTO MFG CO.)

\* Torque de Fixação (N • m) : LS10=8.2

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.  
(Nota: 10 insertos por embalagem)

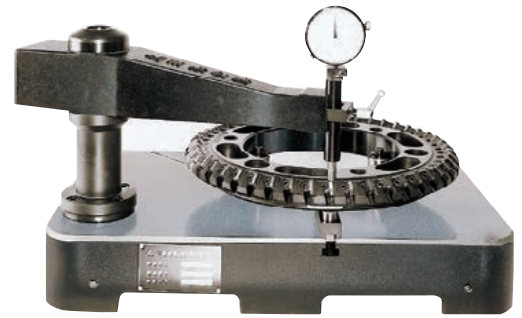
ISO13399 > L003  
ACESSÓRIOS > P001  
INFORMAÇÕES TÉCNICAS > Q001

L339

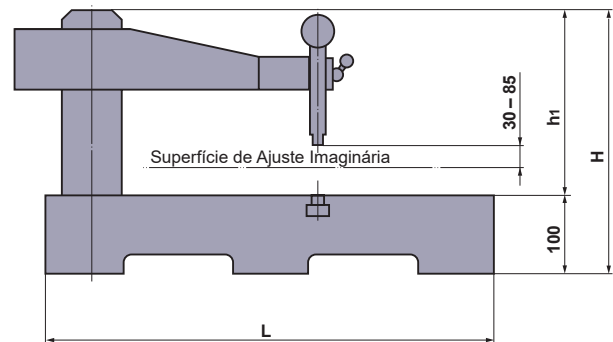
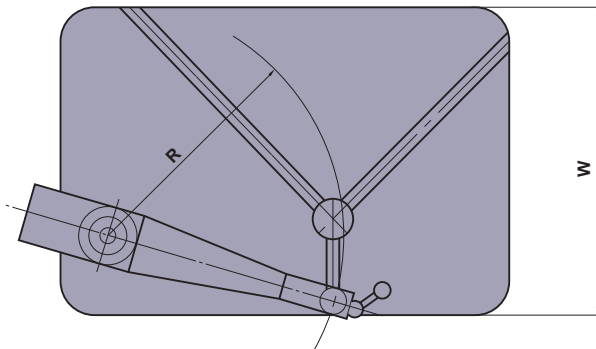
# DISPOSITIVOS DE CONTROLE

## CARACTERÍSTICAS DO DISPOSITIVO DE CONTROLE

- Design compacto.
- Fácil operação.
- O ponto de ajuste do inserto é a aresta de corte, portanto a precisão de batimento é alta.



## DISPOSITIVO DE CONTROLE STANDARD



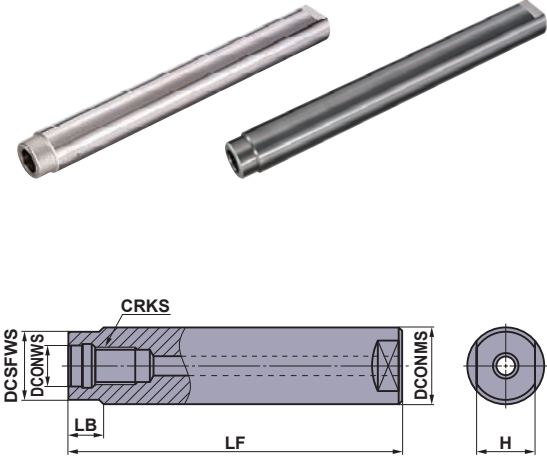
Referência para Pedido	R	L	W	H	h1	Diâm. da Ferramenta
<b>SEF500</b>	315	600	400	347	247	— $\phi$ 500
<b>SEF700</b>	400	800	500	360	260	$\phi$ 315— $\phi$ 700

Nota 1) Especifique em sua ordem de compra a referência para pedido.  
 Nota 2) Entre em contato para a compra de componentes especiais.

<p>Tipo de Mét. de Ajuste do Inserto p/ Um Apoio</p>	<p>Indicador Padrão de Altura Ferramenta</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ajuste o indicador utilizando o padrão de altura que deve ter a mesma altura da ferramenta.</li> <li>2) Movimento o indicador até um inserto.</li> <li>3) Deslize o inserto até o ponto onde toque o indicador. Aperte todos os insertos suavemente. (Utilize uma chave de aperto). (1–2N • m)</li> </ol> <p>★ Apertar os insertos com muita força resulta em baixa precisão.</p>	<p>2 3 4 1 Chave de Aperto Relógio Comparador</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4) Após o aperto temporário, utilize uma chave de aperto para fixar firmemente os insertos. (Utilize uma chave de aperto) (8 N • m).</li> <li>5) Aperte firmemente os insertos de acordo com a figura da esquerda.</li> <li>6) Verifique o batimento de todos os insertos de acordo com a figura da esquerda.</li> </ol> <p>★ Para fresamento em geral, <math>\leq 10\mu\text{m}</math> é padrão. Para acabamento, o batimento do inserto deve estar em <math>\leq 5\mu\text{m}</math>.</p>
<p>Tipo de Mét. de Ajuste do Inserto p/ Dois Apoios</p>	<p>Padrão de Altura Apoio para Deslizar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ponha o padrão de altura, que deve ter a mesma altura da ferramenta, alinhando sobre os apoios para deslizar, então ajuste o indicador.</li> <li>2) Coloque a ferramenta alinhada sobre os apoios para deslizar e mova os roletes dos apoios até tocar a parede dos furos de instalação.</li> <li>3) Tenha certeza de que os roletes estão deslizando, então fixe os apoios.</li> </ol> <p>★ O processo de aperto dos insertos é o mesmo que a fixação de uma peça.</p>	<p>● Nota</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Depois da usinagem limpe a sujeira da ferramenta, proveniente dos cavacos, antes de soltar os insertos.</li> <li>2. Quando for soltar os parafusos evite usar chaves danificadas.</li> <li>3. Substâncias estranhas presas ao inserto diminuem a precisão de batimento e danificam o corpo da ferramenta. Portanto elas devem ser eliminadas.</li> <li>4. Após retirar todos os insertos, limpe os alojamentos com cuidado e ar comprimido para eliminar substâncias estranhas.</li> <li>5. Utilize chave torquímetro ou chave específica para apertar os parafusos de fixação.</li> </ol>	

# ADAPTADORES

## ■ HASTE CILÍNDRICA

	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)												
				DCONWS	DCONMS	DCSFWS	LF	LB	H	CRKS						
				 <p>Compatível com refrigeração interna.</p>							HASTE DE AÇO	SC16M08S100S	●	8.5	16	14.5
SC16M08S200L	●	8.5	16									14.5	200	10	10	M8
SC20M10S120S	●	10.5	20									18.5	120	10	14	M10
SC20M10S220L	●	10.5	20									18.5	220	10	14	M10
SC25M12S125S	●	12.5	25									23.5	125	10	19	M12
SC25M12S245L	●	12.5	25									23.5	245	10	19	M12
SC32M16S140S	●	17.0	32									28.5	140	15	24	M16
SC32M16S280L	●	17.0	32									28.5	280	15	24	M16
HASTE DE METAL DURO	SC16M08S100SW	●	8.5								16	14.5	100	10	10	M8
	SC16M08S200LW	●	8.5								16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120SW	●	10.5								20	18.5	120	10	14	M10
	SC20M10S220LW	●	10.5								20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125SW	●	12.5								25	23.5	125	10	19	M12
	SC25M12S245LW	●	12.5								25	23.5	245	10	19	M12
	SC32M16S140SW	●	17.0	32	28.5	140	15	24	M16							
	SC32M16S280LW	●	17.0	32	28.5	280	15	24	M16							

## COMO FIXAR A CABEÇA ROSCADA

- ① Limpe completamente a área de fixação da cabeça e do adaptador com ar comprimido ou escova antes da fixação.
- ② Aperte a cabeça com o torque recomendado e certifique-se de que não há folga entre a cabeça e o adaptador.

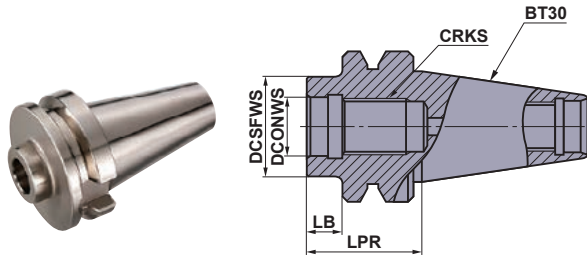
Tamanho da rosca	Torque recomendado (N • m)	Tamanho da chave (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24



- As ferramentas de corte tornam-se extremamente quentes durante a usinagem. Nunca as toque logo após uma operação, pois há riscos de ferimentos ou queimaduras.
- Não manuseie ferramentas de corte sem luvas de proteção, pois isto pode causar ferimentos.

● : Estoque mantido.

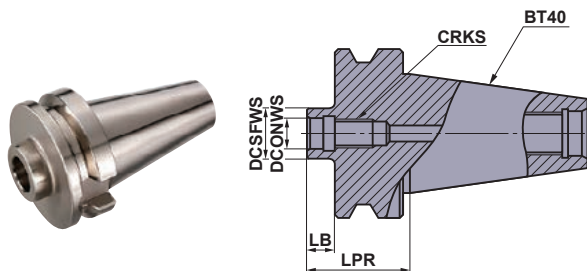
## ■ CONE BT30



Compatível com refrigeração interna.

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCONWS	DCSFWS	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT30	●	8.5	14.5	32	10	M8
SC20M10S10-BT30	●	10.5	18.5	32	10	M10
SC25M12S10-BT30	●	12.5	23.5	32	10	M12
SC32M16S10-BT30	●	17.0	28.5	32	10	M16

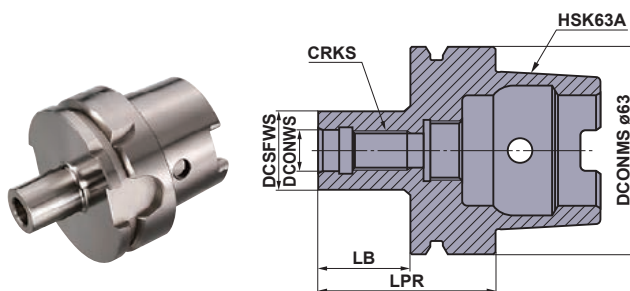
## ■ CONE BT40



Compatível com refrigeração interna.

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCONWS	DCSFWS	LPR	LB	CRKS
SC16M08S10-BT40	●	8.5	14.5	37	10	M8
SC20M10S10-BT40	●	10.5	18.5	37	10	M10
SC25M12S10-BT40	●	12.5	23.5	37	10	M12
SC32M16S10-BT40	●	17.0	28.5	37	10	M16

## ■ CONE HSK63A



Compatível com refrigeração interna.

Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)				
		DCONWS	DCSFWS	LPR	LB	CRKS
SC16M08S22-HSK63A	●	8.5	14.5	48	22	M8
SC20M10S24-HSK63A	●	10.5	18.5	50	24	M10
SC25M12S27-HSK63A	●	12.5	23.5	53	27	M12
SC32M16S28-HSK63A	●	17.0	28.5	54	28	M16

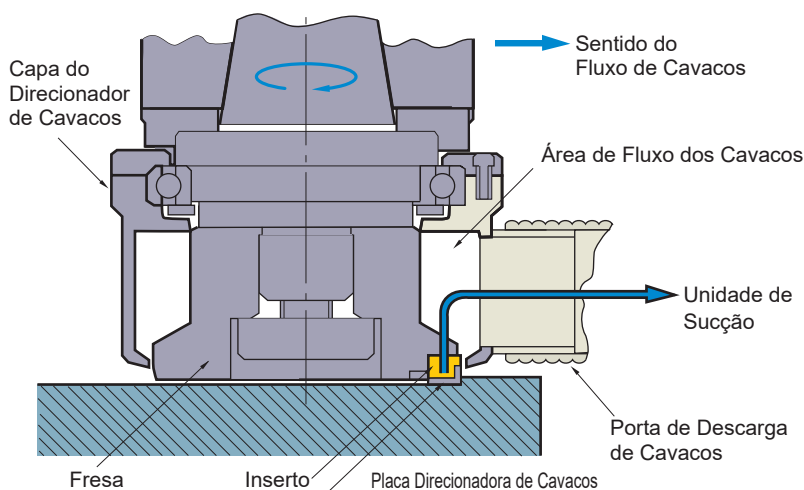
Nota 1) A fresa tipo cone HSK63A possui entrada para refrigeração interna.

# SISTEMA Quing

## ESTRUTURA MÉTODO DE EXTRAÇÃO DOS CAVACOS

### ESTRUTURA

- Extração contínua de cavacos durante a usinagem.
- Soluciona problemas de manuseio de cavacos.



1

Usinagem com fresa de facear.

2

Os cavacos são direcionados para a capa através da placa direcionadora de cavacos.

3

Os cavacos são expelidos através da porta de descarga de cavacos.

## MÉTODO DE EXTRAÇÃO DOS CAVACOS

### Tipo QMC - Extração Automática

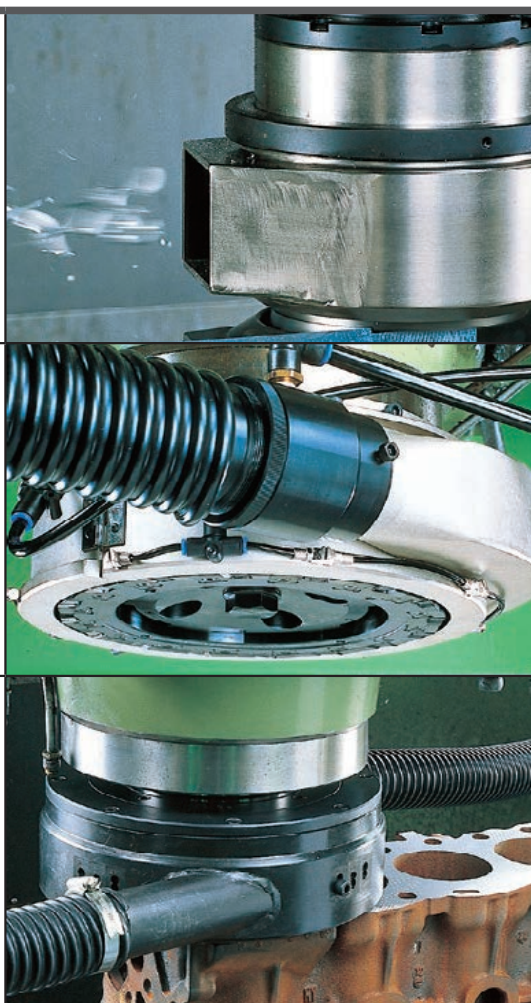
- ① Os cavacos são expelidos na direção do transportador de cavacos devido à força centrífuga criada pela fresa.
- ② É possível instalação em centros de usinagem com ATC (trocador automático de ferramentas).
- ③ Menor investimento inicial por não necessitar de coletor de pó nem de ar comprimido.
- ④ O transporte de cavacos é limitado a curtas distâncias.
- ⑤ São necessários rolamentos especiais para usinagem em altas velocidades.

### Tipo QWA - Double Air

- ① Extração dos cavacos utilizando ar comprimido (da fábrica).
- ② Usinagem com refrigeração também é possível, devido à presença de ar comprimido no sistema.
- ③ Apresenta a mesma sucção do coletor de pó, permitindo baixos custos do equipamento de sucção.
- ④ Não recomendado para usinagem com refrigeração.


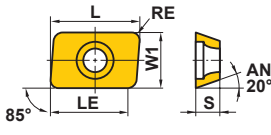

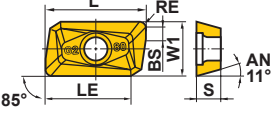

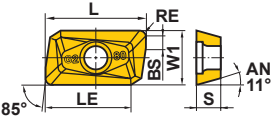

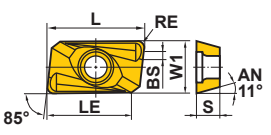

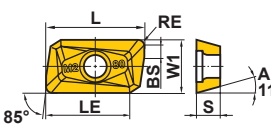

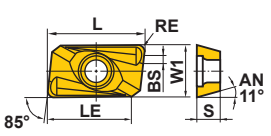

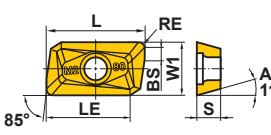

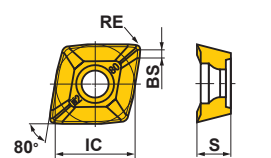
### Tipo QSV - Bomba de Vácuo

- ① Utiliza uma bomba de vácuo para sucção dos cavacos.
- ② Alta eficiência na sucção dos cavacos.
- ③ Requer equipamento especial, como um coletor de névoa de óleo para a usinagem com refrigeração.





# INSERTOS DE FRESAMENTO


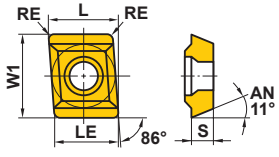

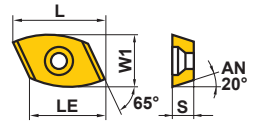

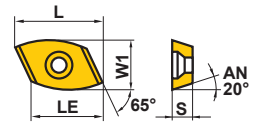

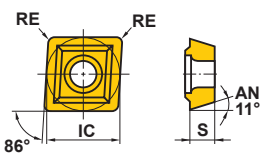

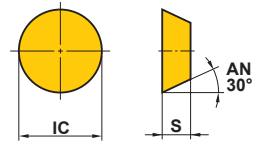

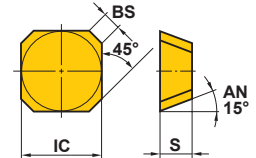

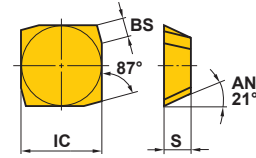

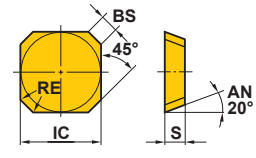
Material	P	Aço	Com Cobertura	Cermet	Sem Cobertura	Condições de Corte (Guia) :						Geometria					
	M	Aço Inoxidável				●	●	●	●	●	●		●	●			
Material	K	Ferro Fundido	F7030	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UT120T	HT110	Preparação :						Geometria	
	N	Metais Não Ferrosos								E	F	+	+	+	+		+
Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Ti	Dimensões (mm)						IC	L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria	
	H	Aço Endurecido	Tolerância	Preparação	IC	L	LE	W1									S
	BAE	AEMW150304ER	M	E	●	●	●	●	●	—	16.696	15.2	9.525	3.18	—	0.4	
		AEMW150308ER	M	E	●	●	●	●	●	—	16.623	14.8	9.525	3.18	—	0.8	
		AEMW19T304ER	M	E	●	●	●	●	●	—	20.161	18.4	12.7	3.97	—	0.4	
		AEMW19T308ER	M	E	●	●	●	●	●	—	20.088	18.0	12.7	3.97	—	0.8	
	BAP300	APGT1135PDFR-G2	G	F				●	●	—	11.3	9.7	6.35	3.5	1.2	0.8	
	BAP400	APGT1604PDFR-G2	G	F				●	●	—	17.02	14	9.525	4.76	1.4	0.8	
	BAP300	APMT1135PDER-H1	M	E	●	●	●	●	●	—	11.25	9	6.35	3.5	1.5	0.4	
	BAP300	APMT1135PDER-H2	M	E	●	●	●	●	●	—	11.25	9	6.35	3.5	1.2	0.8	
	SRM2	APMT1135PDER-H3	M	E	●	●	●	●	●	—	11.26	9	6.35	3.5	0.8	1.2	
		APMT1135PDER-H4	M	E	●	●	●	●	●	—	11.24	9	6.35	3.5	0.4	1.6	
		APMT1135PDER-H6	M	E	●	●	●	●	●	—	11.10	9	6.35	3.5	0.4	2.4	
	BAP300	APMT1135PDER-M0	M	E	●	●	●	●	●	—	11.25	9	6.35	3.5	1.8	0.2	
	BAP300	APMT1135PDER-M1	M	E	●	●	●	●	●	—	11.25	9	6.35	3.5	1.5	0.4	
	SRM2	APMT1135PDER-M2	M	E	●	●	●	●	●	—	11.18	9	6.35	3.5	1.2	0.8	
	BAP400	APMT1604PDER-H1	M	E	●	●	●	●	●	—	17.02	14	9.525	4.76	1.7	0.4	
	SRM2	APMT1604PDER-H2	M	E	●	●	●	●	●	—	17.11	14	9.525	4.76	1.4	0.8	
	SRM2φ40	APMT1604PDER-H4	M	E	●	●	●	●	●	—	17.06	14	9.525	4.76	0.4	1.6	
	φ50	APMT1604PDER-H6	M	E	●	●	●	●	●	—	16.93	14	9.525	4.76	0.4	2.4	
		APMT1604PDER-H8	M	E	●	●	●	●	●	—	16.79	14	9.525	4.76	0.4	3.2	
	BAP400	APMT1604PDER-M2	M	E	●	●	●	●	●	—	17.10	14	9.525	4.76	1.4	0.8	
	PMR	CPMT1205ZPEN-M2	M	E	●	●	●	●	●	12.7	—	—	—	5.56	1.4	0.8	
		CPMT1205ZPEN-M3	M	E	●	●	●	●	●	12.7	—	—	—	5.56	1.4	1.2	
		CPMT1906ZPEN-M2	M	E	●	●	●	●	●	19.05	—	—	—	6.35	1.4	0.8	
		CPMT1906ZPEN-M3	M	E	●	●	●	●	●	19.05	—	—	—	6.35	1.4	1.2	

FRESAMENTO

L

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

Material	P	Aço	● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●		<b>Condições de Corte (Guia) :</b> ● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável  <b>Preparação :</b> E : Arredondada F : Aguda S : Com Chanfro e Arredondamento T : Com Chanfro	
	M	Aço Inoxidável	● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●			
Material	K	Ferro Fundido	● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●			
	N	Metais Não Ferrosos	● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Ti	● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●			
H	Aço Endurecido	● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●						● ● ● ● ● ●				
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura			Cermet		Sem Cobertura		Dimensões (mm)						Geometria	
				F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UT120T	HT110	IC	L	LE	W1	S		BS
	JPMT060204-E	M	E			●	●		●									
	MGE EW1035AFTR	E	T				●	●	●	●								
	MGE EW1242AFTR	E	T				●	●	●	●								
	MGE EW1650AFTR	E	T				●	●	●	●								
																		A figura refere-se ao inserto periférico (E).
	MGE EW1035PFTR	E	T				●	●	●	●								
	MGE EW1242PFTR	E	T				●	●	●	●								
	MGE EW1650PFTR	E	T				●	●	●	●								
	MPMT070308	M	E				●		●		7.94				3.18		0.8	
	MPMT090308	M	E				●	●	●		9.525				3.18		0.8	
	MPMT120408	M	E				●		●		12.7				4.76		0.8	
	RGEN2004M0EN	E	E			●					20				4.76			
	RGEN2004M0SN	E	S	●		●			●	●	20				4.76			
	SDEN1203AEN	E	T								12.7				3.18	1.2		
	SEA42C10GR	A	F								12.7				3.18	2.4		
	SEA42C10GL	A	F								12.7				3.18	2.4		
	SECN1203AFTN1	C	T						●		12.7				3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFFN1	E	F						●		12.7				3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFEN1	E	E			●					12.7				3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFTN1	E	T						●	●	12.7				3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203AFSN1	E	S	●	●						12.7				3.18	1.4	1.0	

FRESAMENTO



# INSERTOS DE FRESAMENTO

Material	P Aço		M Aço Inoxidável		K Ferro Fundido		N Metais Não Ferrosos		S Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Ti		H Aço Endurecido		Condições de Corte (Guia):	
	●		●		●		●		●		●		● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável	
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura		Cermet		Sem Cobertura		Dimensões (mm)				Geometria
				F7030	MC5020	VP15TF	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	S	BS	
	SEEN1504AFEN1	E	E	●						15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504AFTN1	E	T			●	●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504AFSN1	E	S	●	●					15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEER1203AFEN-JS	E	E	●	●	●				12.7	3.18	1.4	1.0	
	SEER1504AFEN-JS	E	E	●	●					15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1203EFFR1	E	F					●		12.7	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203EFER1	E	E		●					12.7	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203EFTR1	E	T			●	●			12.7	3.18	1.4	1.0	
	SEEN1203EFSR1	E	S	●	●					12.7	3.18	1.4	1.0	
	SECN1504EFTR1	C	T				●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFER1	E	E		●					15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFTR1	E	T			●	●			15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEEN1504EFSR1	E	S	●						15.875	4.76	1.4	1.0	
	SEER1203EFER-JS	E	E	●	●					12.7	3.18	1.4	1.0	
	SFAN1203ZFFR2	A	F					●		12.7	3.175	2.4	—	
	SFAN1203ZFFL2	A	F					●		12.7	3.175	2.4	—	
	SFCN1203ZFFR2	C	F					●		12.7	3.175	2.4	—	
	SFCN1203ZFFL2	C	F					□		12.7	3.175	2.4	—	
	SNC43B2G	C	F					●		12.7	4.8	2	—	
	SNC43B2S	C	T *1			●	●			12.7	4.8	2	—	

\*1 Classe UTi20T é "E".

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)



# INSERTOS DE FRESAMENTO

Material	P Aço		M Aço Inoxidável		K Ferro Fundido		N Metais Não Ferrosos		S Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Ti		H Aço Endurecido		Condições de Corte (Guia) :				Preparação : E: Arredondada F: Aguda S: Com Chanfro e Arredondamento T: Com Chanfro	
	●		●		●		●		●		●		● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✚ : Corte Instável					
	●		●		●		●		●		●							
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura		Cermet		Sem Cobertura		Dimensões (mm)				Geometria				
				F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UT120T	HT110	IC	S			BS	RE	
TBE1	SPMT120408-A	M	E			▲			▲				12.7	4.76	—	0.8		
NSE300 SE300	TEEN1603PEFR1	E	F						●				9.525	3.175	1.4	0.4		
	TEEN1603PEER1	E	E		●				●				9.525	3.175	1.4	0.4		
	TEEN1603PETR1	E	T			●	●	●	●				9.525	3.175	1.4	0.4		
	TEEN1603PESR1	E	S	●	●								9.525	3.175	1.4	0.4		
NSE300 SE300	TECN1603PEFR1W	C	F						●				9.525	3.175	1.4	0.4	Acabamento de parede. 	
	TECN1603PEER1W	C	E						●				9.525	3.175	1.4	0.4		
	TECN1603PETR1W	C	T			●	●	●					9.525	3.175	1.4	0.4		
NSE300 NSE400	TEER1603PEER-JS	E	E	●					●				9.525	3.175	1.4	0.4		
	TEER2204PEER-JS	E	E	●					●				12.7	4.76	1.4	1.0		
NSE400 SE400	TECN2204PEFR1	C	F						●				12.7	4.76	1.4	1.0		
	TECN2204PEER1	C	E						●				12.7	4.76	1.4	1.0		
	TECN2204PETR1	C	T			●	●	●					12.7	4.76	1.4	1.0		
	TEEN2204PEFR1	E	F						●				12.7	4.76	1.4	1.0		
	TEEN2204PEER1	E	E		●				●				12.7	4.76	1.4	1.0		
	TEEN2204PETR1	E	T			●	●	●	●				12.7	4.76	1.4	1.0		
	TEEN2204PESR1	E	S	●	●								12.7	4.76	1.4	1.0		
Ângulo de Posição 0°	TPEN1603PPR	E	T	▲									9.525	3.18	1.2	—		
	TPEN2204PDR	E	E	▲									12.7	4.76	1.4	—		
11° Positivos	TPMN160304	M	E*1	●	●	●	●		●	●			9.525	3.18	—	0.4		
	TPMN160308	M	E*2	●	●	●	●		●	●			9.525	3.18	—	0.8		
	TPMN160312	M	E*1		●				●				9.525	3.18	—	1.2		
	TPMN220404	M	E						●				12.7	4.76	—	0.4		
	TPMN220408	M	E*1	●	●	●			●	●			12.7	4.76	—	0.8		
	TPMN220412	M	E*1	●	●				●	●			12.7	4.76	—	1.2		

\*1 Classe HTi10 é "F".

\*2 Classe HTi10 é "F", Classe NX2525 é "T".

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

# INSERTOS ALISADORES

Material	P	Aço	Condições de Corte (Guia) :	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável								
	M	Aço Inoxidável		Preparação :								
Formato	K	Ferro Fundido	Cermet	Sem Cobertura	Dimensões (mm)					Geometria		
	N	Metais Não Ferrosos			L	W1	S	BS	RE			
		Tolerância	Preparação	NX2525	HTi05T							
SE445 LSE445	WEC42AFTR5C	C	T	●		15.33	12.7	3.18	5	1.0		
SE545	WEC53AFER5C	C	E		●	18.505	15.875	4.76	5	1.0		
	WEC53AFTR5C	C	T	●		18.505	15.875	4.76	5	1.0		
SE415	WEC42EFER5C	C	E		●	13.728	12.7	3.18	5	1.0		
	WEC42EFTR5C	C	T	●		13.728	12.7	3.18	5	1.0		
SE515	WEC53EFTR5C	C	T	●		16.903	15.875	4.76	5	1.0		
FBP415 QBP415	WPC42EEER10C	C	E		●	15.163	12.7	3.175	10	—		
	WPC42EEEL10C	C	E		●	15.163	12.7	3.175	10	—		

Corte à direita.

# CBN E PCD

Material	K	Ferro Fundido	● ●		Condições de Corte (Guia) :							Geometria
	N	Metais Não Ferrosos		●	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✦ : Corte Instável							
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN	PCD	Dimensões (mm)							
			MB710 MB730	MD220	L	W1	IC	S	BS	LE	RE	
AF5000	LDCN190412R	C	▲		19.05	12.7	—	4.76	4.3	6.0	1.2	
V10000	NP-GDCW1240PDFR2	C		●	12	9.5	—	4	2	2	—	
FBP415	SPEN1203EETR1	E	▲		—	—	12.7	3.175	1.4	3	—	

# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.





# SISTEMA DE FIXAÇÃO

## ACABAMENTO DE SEDE DE VÁLVULAS COM FIXAÇÃO HIDRÁULICA... M002 CÁPSULA

- CÁPSULA TIPO LL ..... M006
- CÁPSULA TIPO BC ..... M008
- CÁPSULA TIPO SS ..... M010

## MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO ..... M012 BARRAS DE MANDRILAR TIPO MI ..... M017

## SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA

- CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA... M018
- FRESAS DE FACEAR ..... M019
- ADAPTADOR PARA FRESAS DE FACEAR ..... M020
- FRESAS TANGENCIAIS ..... M022
- FERRAMENTAS DE MANDRILAR ..... M023

## SISTEMA DE FIXAÇÃO MODULAR

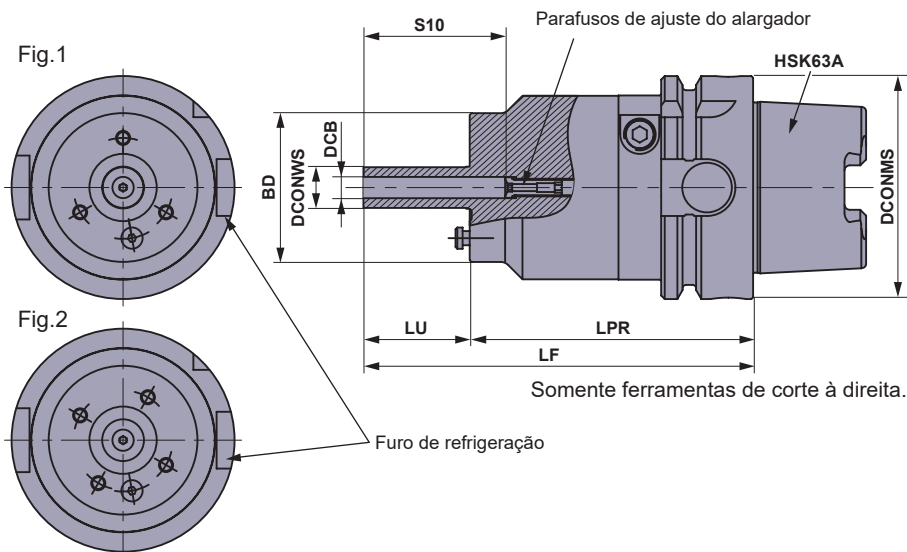
- ABS® License **KOMET**® ..... M024
- SISTEMA HSK ..... M028

\*Classificadas em ordem alfabética

M026 ABS-ES-M	M012 FA-FA	M021 QFA
M026 ABS-ES-M	M012 FA-FA	M020 QFA-B/R/L
M026 ABS-ES-M1	M012 FV-FV	M020 QFA-N/R/L
M026 ABS-ES-M1	M012 FV-FV	M021 QFB-R/L
M026 ABS-ES-M3	M029 HSK-M	M027 SBA-ES-M
M026 ABS-ES-M3	M029 HSK-M	M027 SBA-ES-M
M027 ABS-ES-M4	M002 HVF06-HSK63A	M027 SBA-ES-M1
M027 ABS-ES-M4	M002 HVS060519	M027 SBA-ES-M1
M025 ABS-FS-W	M006 PCLNR/L-CA	M017 SBR
M025 ABS-FS-W	M006 PSKNR/L-CA	M010 SSKPR-CA
M026 ABS-M	M006 PSSNR/L-CA	M010 SSSPR-CA
M026 ABS-M	M006 PSYNR-CA	M010 SSYPR-CA
M025 ABS-W	M006 PTFNR/L-CA	M010 STFPR/L-CA
M025 ABS-W	M006 PTGNR/L-CA	M010 STGPR-CA
M008 CSKPR-CA	M006 PTTNR-CA	M010 STTPR-CA
M008 CSSPR10CA09	M023 QB	



## ACABAMENTO DE SEDE DE VÁLVULAS COM FIXAÇÃO HIDRÁULICA



\* O adaptador da Mitsubishi Materials (Patente no Japão) tem a fabricação licenciada por NT TOOL CORPORATION.

### Adaptador

Referência para pedido	Estoque	Dimensões(mm)								Furo de refrigeração (Furo)	WT (kg)	Instalação	Precisão de balanceamento
		BD	DCONWS	DCB	S10	LF	LU	LPR	DCONMS				
HVF06-HSK63A110A3	●	42	11.5	6	40	110	30	80	63	Fig.1 (3 furos)	1.5	HSK63A Com refrigeração interna	G2.5 (5000min <sup>-1</sup> )
HVF06-HSK63A110A4	●	42	11.5	6	40	110	30	80	63	Fig.2 (4 furos)	1.5		
HVF06-HSK63A180A3	●	42	11.5	6	40	180	30	150	63	Fig.1 (3 furos)	2.6		
HVF06-HSK63A180A4	●	42	11.5	6	40	180	30	150	63	Fig.2 (4 furos)	2.6		

\* Também podem ser montados outros tipos de adaptador, tais como cone BT com contato de dupla face.

### Acessórios (Parafusos de ajuste do alargador)

Geometria	Referência para pedido	Estoque	Dimensões(mm)					
			MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF
	HVS060519	●	5.8	M5×0.8	17	2	2	2.5

É possível acessar os parafusos de ajuste do alargador, manuseando a chave pelo lado do furo de entrada do alargador ou pelo lado da fixação. O parafuso de ajuste do alargador é um acessório (1 peça), que pode ser adquirido individualmente como um item à parte. O parafuso de montagem com cabeça hexagonal (M4) é fornecido juntamente com o adaptador. Este parafuso deve ser usado para vedação do furo de refrigeração, quando se usa o método de refrigeração externa.

● : Estoque mantido.

**Produtos fabricados mediante pedido** Consulte-nos para mais informações sobre os produtos.

## Para alargamento do furo de guia da válvula

**Alargadores compatíveis** :  $\leq \phi 6$  (Diâmetro do furo de guia)



### RT9005

Classe de metal duro com elevada resistência ao desgaste e à fratura, devido à otimização da fase de dureza (WC) e da fase de liga (Co) e à elevada força de liga.

### EF05

Classe de metal duro ultramicropartículas de alta dureza, com componentes especializados. Assim como a classe RT9005, possui elevada resistência ao desgaste e à fratura.

### Cobertura (TiN)

A cobertura de alta dureza com superfície lisa pode manter um excelente acabamento superficial por longos períodos.

## Para usinagem da superfície da sede

**Cabeças compatíveis:**  $\phi 20 \leq$  Diâmetro da cabeça  $< \phi 35$

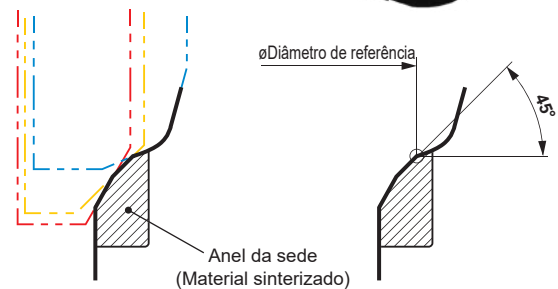
(Furo do alojamento: 45° - Superfície do diâmetro de referência)

**Insertos** : 3 tipos



### MB4120

As partículas finas de CBN aumentam a tenacidade da aresta de corte. Com a otimização do processo de sinterização, aumenta a força de adesão entre as partículas finas de CBN, o que melhora a resistência à fratura e ao desgaste, proporcionando estabilidade da peça e longa vida útil.



● A superfície do alojamento é composta por 3 faces em diferentes ângulos (Corte com 3 tipos de arestas).

## Relação entre o número de arestas de corte da cabeça e o adaptador

\* HVF06-HSK63A110A $\odot$  : Ideal para aplicações que não ultrapassam a placa de fixação.

\* HVF06-HSK63A180A $\odot$  : Ideal para aplicações que ultrapassam a placa de fixação.

Referência para pedido	Furo de refrigeração (Número de furos)	Número de arestas de corte da cabeça			
		1	2	3	4
HVF06-HSK63A110A3	3	○	×	○	×
HVF06-HSK63A180A3	3	○	×	○	×
HVF06-HSK63A110A4	4	○	○	×	○
HVF06-HSK63A180A4	4	○	○	×	○

○ = Adequado × = Inadequado

\* O parafuso de montagem com cabeça hexagonal (M4) é fornecido em conjunto com o adaptador, porém em uma embalagem à parte.

**Importante** Todos os furos de refrigeração sem uso deverão ser fechados com parafusos.

M

FIXAÇÃO

## Condições de corte recomendadas

### ■ Para alargamento do furo de guia da válvula

Material	Alargador			Velocidade de corte <b>vc</b> (m/min)	Avanço por dente <b>fz</b> (mm/dente)
	Classe	Dureza (HRA)	Resistência à flexão (Gpa)		
Liga sinterizada à base de aço	<b>RT9005</b>	92.2	2.0	40 – 60	0.03 – 0.05
Ferro fundido	<b>EF05</b>	94.0	2.5		

### ■ Usinagem da superfície da sede

Material	Prioridade	Inserto (Classe de CBN)	Velocidade de corte <b>vc</b> (m/min)	Avanço por dente <b>fz</b> (mm/dente)
Liga sinterizada	1	<b>MB4120</b>	60 – 120	0.05 – 0.10
	2	<b>MB835</b>		

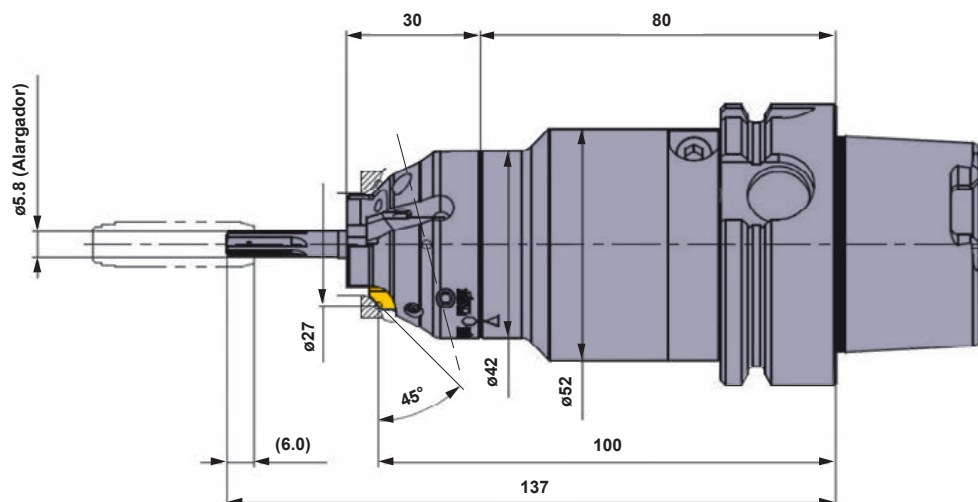
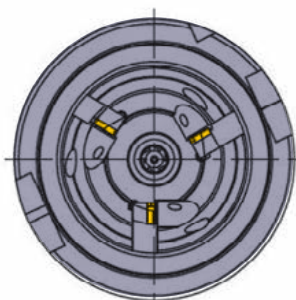
\* Selecione a classe de acordo com as características do material da sede de válvula.

## Diagrama de referência para montagem

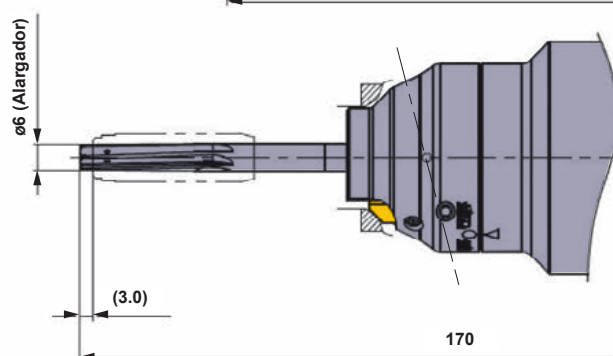
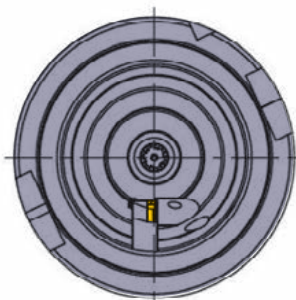
(Adaptador : Com montagem de HVF06-HSK63A110A3)

(mm)

### Desbaste



### Acabamento



# Procedimentos

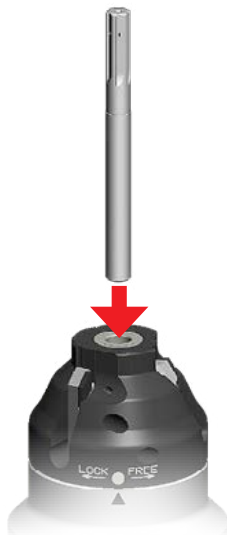
## PASSO 1

Instale a cabeça no adaptador.



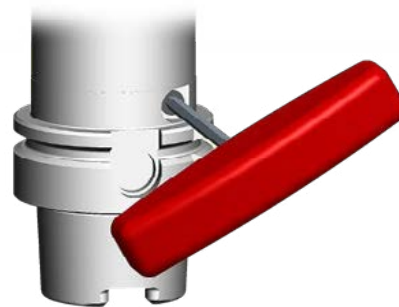
## PASSO 2

Instale o alargador.



## PASSO 3

Para apertar e soltar o parafuso, o sentido de giro da chave será oposto ao sentido usual.



Para a montagem, alinhe as marcas da cabeça e do adaptador.  
Para a fixação, rotacione para o sentido "LOCK" (travar).  
Para a remoção, rotacione para o sentido "FREE" (soltar).



Posição de montagem



Posição de fixação



M

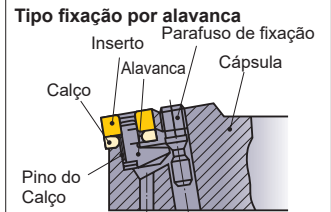
FIXAÇÃO

# CÁPSULA

Tipo ISO **LL**

Fixação por alavanca

- Inseto negativo.
- Ampla seleção de quebra-cavacos.
- Indicado para aço e ferro fundido.



Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inseto
		R	L		
PTFN	PTFNR/L10CA11	●	●	<p>Corte à direita.</p>	1103
	PTFNR/L12CA16	●	●		1604
	PTFNR/L16CA16	●	●		1604
	PTFNR/L20CA22	●			2204
PTGN	PTGNR/L12CA16	●	●	<p>Corte à direita.</p>	1604
	PTGNR/L16CA16	●	●		1604
PSKN	PSKNR/L10CA09	●	●	<p>Corte à direita.</p>	0903
	PSKNR/L12CA12	●	●		1204
	PSKNR/L16CA12	●	●		1204
PCLN	PCLNR/L12CA12	●	●	<p>Corte à direita.</p>	1204
	PCLNR/L16CA12	●	●		1204
	PCLNR/L20CA12	●			1204
PSSN	PSSNR/L10CA09	●	●	<p>Corte à direita.</p>	0903
	PSSNR/L12CA12	●	●		1204
	PSSNR/L16CA12	●	●		1204
PTTN	PTTNR12CA16	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	1604
	PTTNR16CA16	●			1604
PSYN	PSYNR10CA09	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	0903
	PSYNR12CA12	●			1204
	PSYNR16CA12	●			1204

\*1 Torque de Fixação (N • m) : LLCS105=1.5, LLCS106=2.2, LLCS106S=2.2, LLCS108S=3.3

Nota1) As dimensões correspondem ao inseto com raio de ponta RE (\*2).

● : Estoque mantido.

■ IDENTIFICAÇÃO

**P T F N R 10 CA 11**

Estrutura da Fixação	
P	Alavanca

Formato do Inserto	
C	Romboidal 80°
S	Quadrado
T	Triangular

Ângulo de Posição	
F	90°
G	90°(Offset)
K	75°
L	95°
S	45°
T	60°
Y	85°

Ângulo de Folga do Inserto	
N	0°

Sentido de Corte	
R	Direito
L	Esquerdo

Altura da Aresta de Corte (mm)	
10	10
12	12
16	16
20	20

Tipo da Ferramenta	
CA	Cápsula ISO Tipo A

Comp. da Aresta de Corte (mm)			
Formato do Inserto			Círculo Inscrito
Romboidal 80°	Quadrado	Triangular	
—	—	11	6.35
—	09	16	9.525
12	12	22	12.7

Dimensões(mm)												LLSCN									
H	B	LF	MHD	ADJRG	ASP	MHH	HF	WF	RE <sup>*2</sup>	DMIN	Calço	Pino do Calço	Alavanca de Fixação	Mola da Alavanca	Parafuso de Fixação	Parafuso Radial	Parafuso Axial	Chave	Parafuso para Fixação		
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.4	40	—	—	LLCL12S	⊙HLS1	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HBH08025		
20	19	70	30	2.5	10	—	20	25	0.8	70	LLSTN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08030		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HBH08025		
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY20R ⊙HKY25R ⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSCN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025		
20	19	70	30	2.5	10	—	20	25	0.8	70	LLSCN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08030		
12.5	11	44	20	2	8	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY20R ⊙HKY25R ⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06016		
15.5	16	47	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020		
16	17	53	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	13	0.8	50	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2.5	8	—	16	15	0.8	60	LLSTN32	LLP13	LLCL13	—	LLCS106	LLR1	KS2	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HBH08025		
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	40	—	—	LLCL13S	⊙HLS2	LLCS105	LLR1	KS1	⊙HKY20R ⊙HKY25R ⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06016		
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	—	—	LLCL14S	⊙HLS3	LLCS106S	LLR1	KS1	⊙HKY25R ⊙HKY20F	HSC06020		
16	17	63	25	2.5	8	—	16	25	0.8	60	LLSSN42	LLP14	LLCL14	—	LLCS108S	LLR2	KS2	⊙HKY30R	HBH08025		

**M**  
FIXAÇÃO

Insertos tipo CN > A074—A080  
 Insertos tipo SN > A089—A094  
 Insertos tipo TN > A095—A101  
 ACESSÓRIOS > P001

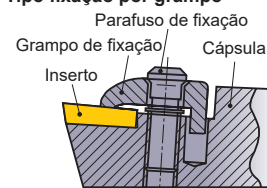


# CÁPSULA

Tipo ISO **BC**

Fixação por grampo

Tipo fixação por grampo



- Inserto 11° positivos.
- Indicado para aço, ferro fundido, ligas de alumínio e ligas de cobre.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inserto
		R			
CSKP	CSKPR10CA09	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	SPMN SPMR SPGN
	CSKPR16CA12	●			
CSSP	CSSPR10CA09	●		<p>Somente ferramentas corte à direita.</p>	0903

\*1 Torque de Fixação (N • m) : BC4L=2.5, BC6=5.0

\*2 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE (\*2).

■ IDENTIFICAÇÃO

**C S K P R 10 CA 09**

Estrutura da Fixação	
<b>C</b>	Grampo

Formato do Inseto	
<b>S</b>	Quadrado

Ângulo de Posição	
<b>K</b>	75°
<b>S</b>	45°








Ângulo de Folga do Inseto	
<b>P</b>	11°

Sentido de Corte	
<b>R</b>	Direito

Altura da Aresta de Corte (mm)	
<b>10</b>	10
<b>16</b>	16

Tipo da Ferramenta	
<b>CA</b>	Cápsula ISO Tipo A

Comp. da Aresta de Corte (mm)	
Formato do Inseto	Círculo Inscrito
Quadrado	
<b>09</b>	9.525
<b>12</b>	12.7

Dimensões(mm)																		
H	B	LF	MHD	ADJRG	ASP	MHH	HF	WF	RE <sup>*2</sup>	DMIN	Calço	Pino do Calço	Parafuso Radial	Parafuso Axial	Conjunto de Fixação	Chave	Parafuso para Fixação	
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	<b>38</b>	—	—	TSS05006	KS1	BC4L	TKY10R	HSC06016	
16	17	63	25	2	8	—	16	25	0.8	<b>55</b>	PS42	BCP251	TSS06010	KS2	BC6	TKY20R	HBH08025	
12.5	11	44	20	2	8	5	10	14	0.8	<b>38</b>	—	—	TSS05006	KS1	BC4L	TKY10R	HSC06016	

M

FIXAÇÃO

# CÁPSULA

Tipo ISO **SS**

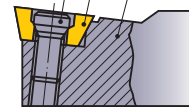
Fixação por parafuso

- Inseto 11° positivos.
- Indicado para aço, ferro fundido, ligas de alumínio e ligas de cobre.



Tipo fixação por parafuso

Parafuso de fixação  
Inseto  
Cápsula



Tipo	Referência para Pedido	Estoque		Geometria	Referência do Inseto	
		R	L			
STFP	STFPR/L10CA11	●	●		TPMX	1103
	STFPR/L12CA16	●	●		TPMT	1603
STGP	STGPR10CA11	●			TPMX	1103
	STGPR12CA16	●			TPMT	1603
	STGPR16CA16	●			TPGX	1603
SSKP	SSKPR10CA09	●			SPMT	0903
	SSKPR12CA12	●				1203
SSSP	SSSPR10CA09	●			SPGX	0903
	SSSPR12CA12	●				1203
STTP	STTPR10CA11	●			TPMX	1103
	STTPR12CA16	●			TPMT	1603
	STTPR16CA16	●			TPGX	1603
SSYP	SSYPR10CA09	●			SPMT	0903
	SSYPR12CA12	●				SPGX

\*1 Torque de Fixação (N • m) : CS300890T=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

Nota1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE (\*2).

● : Estoque mantido.

■ IDENTIFICAÇÃO

**S T F P R 10 CA 11**

Estrutura da Fixação	
S	Parafuso

Formato do Inserto	
S	Quadrado
T	Triangular

Ângulo de Posição	
F	90°
G	90°(Offset)
K	75°
S	45°
T	60°
Y	85°

Ângulo de Folga do Inserto	
P	11°

Sentido de Corte	
R	Direito
L	Esquerdo

Altura da Aresta de Corte (mm)	
10	10
12	12
16	16

Tipo da Ferramenta	
CA	Cápsula ISO Tipo A

Comp. da Aresta de Corte (mm)		
Formato do Inserto		Círculo Inscrito
Quadrado	Triangular	
—	11	6.35
09	16	9.525
12	22	12.7

Dimensões(mm)												*1				
H	B	LF	MHD	ADJRG	ASP	MHH	HF	WF	RE	DMIN	RE	DMIN	DMIN	DMIN	DMIN	
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016	
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020	
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016	
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020	
16	17	63	25	2	8	—	16	25	0.8	55	TS4	TSS06012	KS2	TKY15F TKY20F	HBH08025	
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016	
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020	
12.5	11	44	20	2	8	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016	
15.5	16	47	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020	
12.5	11	50	20	2	8	5	10	9	0.4	35	CS300890T	TSS05006	KS1	TKY08F TKY10F	HSC06016	
15.5	16	55	20	2	8	6	12	13	0.8	50	TS4	TSS06010	KS1	TKY15F TKY20F	HSC06020	
16	17	63	25	2	8	—	16	15	0.8	55	TS4	TSS06012	KS2	TKY15F TKY20F	HBH08025	
12.5	11	50	20	2	8	5	10	14	0.8	35	TS4	TSS05006	KS1	TKY10F TKY15F	HSC06016	
15.5	16	55	20	2	8	6	12	20	0.8	50	TS5	TSS06010	KS1	TKY20F TKY25F	HSC06020	

M  
FIXAÇÃO

Insertos tipo SP > A134  
 Insertos tipo TP > A139—A141  
 ACESSÓRIOS > P001

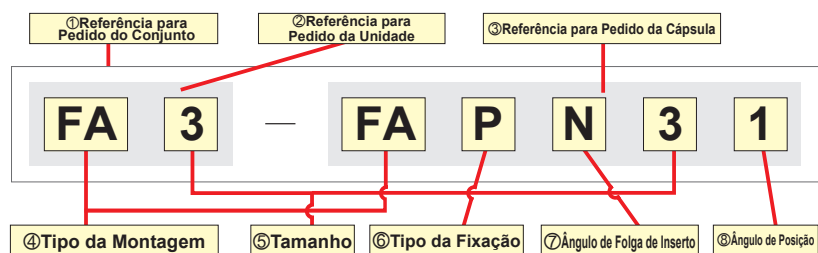
## UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

### FA, FV



- Unidade micrométrica de mandrilamento para acabamento.
- Facilita ajuste de precisão.
- Alta precisão.

#### IDENTIFICAÇÃO



\* Os conjuntos são fornecidos com unidade e cápsula montados.

④Tipo da Montagem	Método de Usinagem	①Referência * para Pedido do Conjunto	Estoque	②Referência para Pedido da Unidade	Estoque	③Referência para Pedido da Cápsula	Estoque	⑤Tamanho		⑥Tipo da Fixação		⑦Ângulo de Folga do Inserto	
								Símbolo	Diâm. Mín. de Corte (mm)	Símbolo	Tipo	Símbolo	Ângulo
<b>Tipo FA</b> (Tipo Angular)		FA0-FASC01	●	FA0	●	FASC01	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FA0-FASC01S	●	FA0	●	FASC01S	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FA1-FASP11	●	FA1	●	FASP11	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FA1-FASP11S	●	FA1	●	FASP11S	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FA2-FASP21	●	FA2	●	FASP21	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FA2-FASP21S	●	FA2	●	FASP21S	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FA2-FAPN21	●	FA2	●	FAPN21	●	2	36	P	Alavanca	N	0
		FA3-FASP31	●	FA3	●	FASP31	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FA3-FASP31S	●	FA3	●	FASP31S	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FA3-FAPN31	●	FA3	●	FAPN31	●	3	47	P	Alavanca	N	0
FA4-FAPN41	●	FA4	●	FAPN41	●	4	73	P	Alavanca	N	0		
<b>Tipo FV</b> (Tipo Vertical)		FV0-FVSC01	●	FV0	●	FVSC01	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FV0-FVSC01S	●	FV0	●	FVSC01S	●	0	19	S	Parafuso	C	7
		FV1-FVSP11	●	FV1	●	FVSP11	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FV1-FVSP11S	●	FV1	●	FVSP11S	●	1	25	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVSP21	●	FV2	●	FVSP21	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVSP21S	●	FV2	●	FVSP21S	●	2	36	S	Parafuso	P	11
		FV2-FVFN21	●	FV2	●	FVFN21	●	2	36	P	Alavanca	N	0
		FV3-FVSP31	●	FV3	●	FVSP31	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FV3-FVSP31S	●	FV3	●	FVSP31S	●	3	47	S	Parafuso	P	11
		FV3-FVFN31	●	FV3	●	FVFN31	●	3	47	P	Alavanca	N	0
FV4-FVFN41	●	FV4	●	FVFN41	●	4	73	P	Alavanca	N	0		

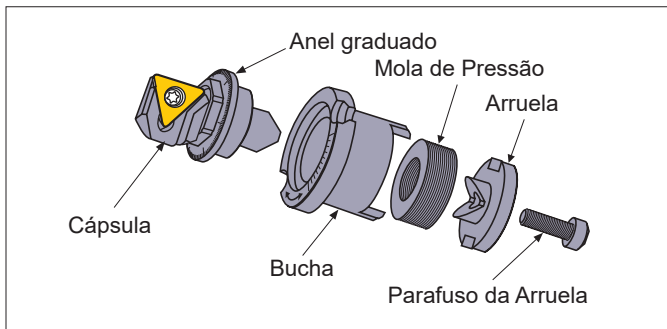
\* O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

M

FIXAÇÃO

⑥Estrutura da Fixação da Cápsula			⑧Ângulo de Posição	
S (Fixação por Parafuso)	P (Fixação por Alavanca)	P (Fixação por Parafuso com Calço)	FA	FV
Tamanho Aplicável : 0,1,2,3	Tamanho Aplicável : 2,3	Tamanho Aplicável : 4	Ângulo de Posição 1: 0°	Ângulo de posição 1: 0°
Parafuso de Fixação	Inserto	Alavanca		
Inserto	Parafuso de Fixação	Parafuso de Fixação		
	Alavanca	Calço		

● : Estoque mantido.



## ACESSÓRIOS DA UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

Referência para Pedido de Unidade						
	Parafuso da Arruela	Parafuso da Unidade	Chave	Bucha	Arruela	Mola de Pressão
<b>FA0</b>	HSC02006	S1	HKY15R	<p>As peças acima não podem ser vendidas separadamente pois a precisão só pode ser garantida com o conjunto completo. Por favor entre em contato para esclarecimentos em caso de reposição.</p>		
<b>FV0</b>	HSC02006	S1	HKY15R			
<b>FA1</b>	HSC02506	HY-A1	HKY20R			
<b>FV1</b>	HSC02506	HY-V1	HKY20R			
<b>FA2</b>	HSC03010	HY2	HKY20R, HKY25R			
<b>FV2</b>	HSC03010	HY2	HS-N2, HKY25R			
<b>FA3</b>	HSC04012	HY3	HKY20R, HKY30R			
<b>FV3</b>	HSC04012	HY3	HKY20R, HKY30R			
<b>FA4</b>	HSC05016	HY4	HKY30R, HKY40R			
<b>FV4</b>	HSC05016	HY4	HKY30R, HKY40R			

## ACESSÓRIOS DA CÁPSULA

								Inserito Correspondente	
Cápsula *1	Alavanca	Mola da Alavanca	Parafuso de Fixação *3	Calço	Pino do Calço	Chave Reguladora *2	Chave		
<b>FASC01(S)</b>	—	—	① TS2	—	—	HR00	① TKY06F	TCGT..L-F	060102
<b>FVSC01(S)</b>	—	—	① TS2	—	—	HR00	① TKY06F	TCGW	060104
<b>FASP11(S)</b>	—	—	① CS250T	—	—	HR12	① TKY08F	TPGX TPGX..L/R TPMX..L/R	090204
<b>FVSP11(S)</b>	—	—	① CS250T	—	—	HR12	① TKY08F		
<b>FASP21(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR12	① TKY08F		
<b>FVSP21(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR12	① TKY08F		110308
<b>FAPN21</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR12	② HKY20F	TNGA	110304
<b>FVPN21</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR12	② HKY20F	TNGG..L/R	110308
<b>FASP31(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR34	① TKY08F	TPGX TPGX..L/R TPMX..L/R	110304 110308
<b>FVSP31(S)</b>	—	—	① CS300890T	—	—	HR34	① TKY08F		
<b>FAPN31</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR34	② HKY20F		
<b>FVPN31</b>	LLCL12S	HLS1	② LLCS103	—	—	HR34	② HKY20F	TNGA	110308
<b>FAPN41</b>	LLCL13	—	② LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	② HKY25F	TNGG..L/R	160404
<b>FVPN41</b>	LLCL13	—	② LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	② HKY25F		

Nota 1) Utilize insertos esquerdos na cápsula direita e vice-versa.

\*1 O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

\*2 A chave de regulagem só é fornecida na compra do conjunto.

\*3 Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0, LLCS103=1.5, LLCS106=2.2

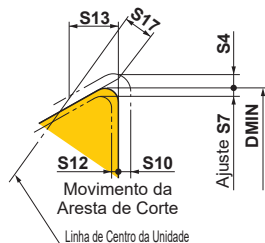
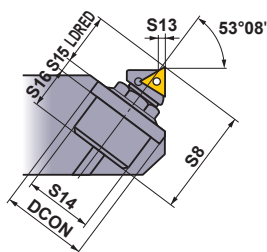
## INSERTOS

Acabamento			Usinagem Média		Face Plana	
TCGT..L/R-F	TPGX..L/R	TPMX..L	TNGG..L/R		TPGX	TNGA
(06)	(09,11)	(09,11)	(11,16)		(09,11)	(11,16)

# UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

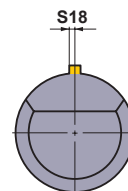
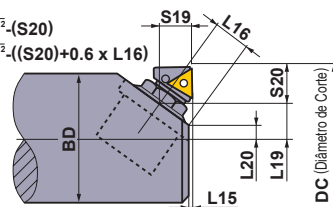
## DIMENSÕES PRINCIPAIS

### ● TIPO FA (TIPO ANGULAR)



$$L19 = \sqrt{0.25DC^2 - (S18)^2} - (S20)$$

$$L20 = \sqrt{0.25DC^2 - (S18)^2} - ((S20) + 0.6 \times L16)$$



A imagem mostra ferramenta sentido horário (à direita).  
Diâmetro mínimo de corte (DMIN) corresponde a RE0.2 (tipo 0) e RE0.4 (tipo 1-4).

Unidade : mm

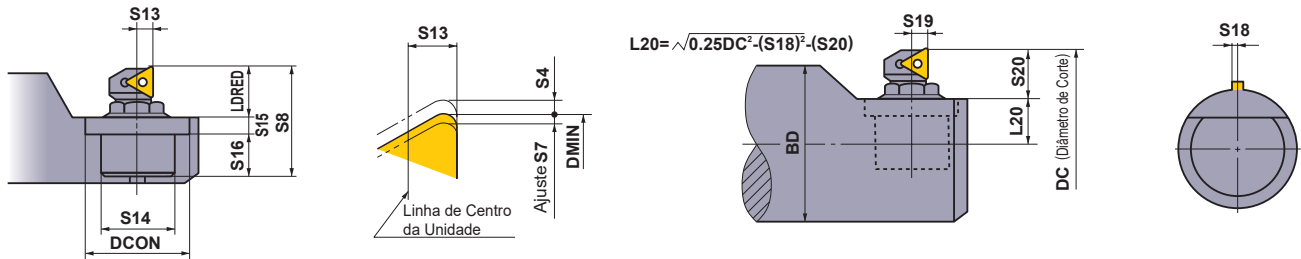
*1 Referência para Pedido do Conjunto	*2 RE	DMIN	Ajuste		Dimensões (mm)															BD Máx.
			S4	S7	LDRED	S8	S10	S12	S13	S14	DCON	S15	S16	S17	S18	S19	S20	L15	L16	
FA0-FASC01(S)	0.2	19	0.32	0.16	9.0	19.9	0.30	0.12	1.5	11.11	15.06	2.7	8.2	1.11	1.2	6.4	6.5	1.0	6.8	DC-2
	0.4	19	0.32	0.16	8.8	19.7	0.30	0.12	1.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.11	1.2	6.4	6.4	1.0	6.8	DC-2
FA1-FASP11(S)	0.4	25	0.5	0.3	11.7	23.9	0.38	0.23	0.8	15.08	19.05	3.2	9.0	0.46	1.0	7.6	9.1	0.9	8.4	DC-2
FA2-FASP21(S)	0.4	36	0.7	0.4	14.9	33.4	0.53	0.30	1.1	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	1.2	9.7	11.5	0.8	11.1	DC-2
	0.8	36	0.7	0.4	14.5	33.0	0.53	0.30	1.3	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	1.2	9.7	11.2	0.8	11.1	DC-2
FA2-FAPN21	0.4	36	0.7	0.4	14.9	33.4	0.53	0.30	1.1	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	2.75	9.7	11.5	0.8	11.1	DC-2
	0.8	36	0.7	0.4	14.5	33.0	0.53	0.30	1.3	19.05	24.58	4.0	14.5	0.7	2.75	9.7	11.2	0.8	11.1	DC-2
FA3-FASP31(S)	0.4	47	1.0	0.6	18.35	42.85	0.75	0.45	0.9	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	1.9	11.7	14.4	1.2	13.1	DC-3
	0.8	47	1.0	0.6	17.95	42.45	0.75	0.45	1.1	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	1.9	11.7	14.1	1.2	13.1	DC-3
FA3-FAPN31	0.4	47	1.0	0.6	18.35	42.85	0.75	0.45	0.9	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	3.21	11.7	14.4	1.2	13.1	DC-3
	0.8	47	1.0	0.6	17.95	42.45	0.75	0.45	1.1	22.225	31.75	4.8	19.7	0.54	3.21	11.7	14.1	1.2	13.1	DC-3
FA4-FAPN41	0.4	73	1.5	0.7	28.0	65.4	1.13	0.53	1.3	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.9	1.3	20.5	DC-3
	0.8	73	1.5	0.7	27.6	65.0	1.13	0.53	1.5	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.6	1.3	20.5	DC-3
	1.2	73	1.5	0.7	27.2	64.6	1.13	0.53	1.7	31.75	46.02	6.4	31.0	0.86	5.2	17.7	21.3	1.3	20.5	DC-3

\*1 O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

\*2 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.2, 0.4, 0.8, e 1.2.



## ● TIPO FV (TIPO VERTICAL)



A imagem mostra ferramenta sentido horário (à direita).  
Diâmetro mínimo de corte (DMIN) corresponde a RE0.2 (tipo 0) e RE0.4 (tipo 1-4).

Unidade : mm

*1 Referência para Pedido do Conjunto	*2 RE	DMIN	Ajuste		Dimensões (mm)										BD
			S4	S7	LDRED	S8	S13	S14	DCON	S15	S16	S18	S19	S20	Máx.
FV0-FVSC01(S)	0.2	19	0.4	0.2	7.6	18.5	2.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.2	2.6	7.6	DC-2
	0.4	19	0.4	0.2	7.4	18.3	2.6	11.11	15.06	2.7	8.2	1.2	2.6	7.4	DC-2
FV1-FVSP11(S)	0.4	25	0.7	0.3	10.8	23.0	3.6	15.08	20.62	3.2	9.0	1.0	3.6	10.8	DC-2
FV2-FVSP21(S)	0.4	36	0.8	0.6	13.8	32.3	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	1.2	4.0	13.8	DC-2
	0.8	36	0.8	0.6	13.5	32.0	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	1.2	4.0	13.5	DC-2
FV2-FVPN21	0.4	36	0.8	0.6	13.8	32.3	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	2.1	4.0	13.8	DC-2
	0.8	36	0.8	0.6	13.5	32.0	4.0	19.05	24.58	4.0	14.5	2.1	4.0	13.5	DC-2
FV3-FVSP31(S)	0.4	47	1.3	0.7	16.7	41.2	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	1.9	4.8	16.7	DC-3
	0.8	47	1.3	0.7	16.4	40.9	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	1.9	4.8	16.4	DC-3
FV3-FVPN31	0.4	47	1.3	0.7	16.7	41.2	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	3.21	4.8	16.7	DC-3
	0.8	47	1.3	0.7	16.4	40.9	4.8	22.225	31.75	4.8	19.7	3.21	4.8	16.4	DC-3
FV4-FVPN41	0.4	73	1.8	1.0	25.0	62.4	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	25.0	DC-3
	0.8	73	1.8	1.0	24.7	62.1	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	24.7	DC-3
	1.2	73	1.8	1.0	24.4	61.8	7.1	31.75	46.02	6.4	31.0	5.2	7.1	24.4	DC-3

\*1 O "S" descrito no final da referência para pedido indica ferramenta esquerda.

\*2 As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE 0.2, 0.4, 0.8, e 1.2.

M

FIXAÇÃO

# UNIDADE MICROMÉTRICA DE MANDRILAMENTO

## GUIA DE INSTALAÇÃO DO HI-BORE

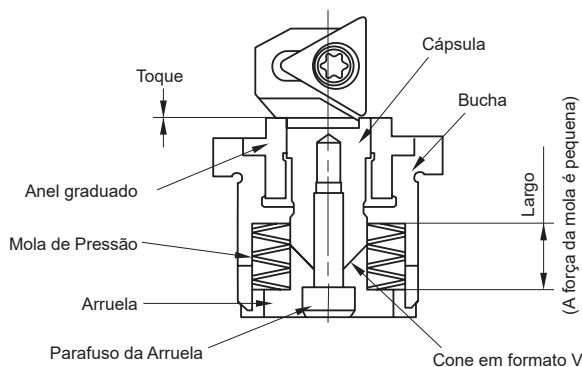
### ■ CUIDADOS NA MONTAGEM

O cartucho, o parafuso do anel graduado e a face de empuxo devem estar limpos, e um lubrificante deve ser aplicado antes do uso. Por favor, tenha atenção para evitar a entrada de poeira fina e outras partículas, pois isso pode afetar a precisão do ajuste.

Realize a montagem do produto sem remover o lubrificante. (A falta de lubrificante pode causar problemas como a deterioração do ajuste de torque e das condições da face de empuxo.)

### ■ COMO MONTAR O CARTUCHO

- ① O espaço entre a bucha e a arruela é grande, o que significa que a força da mola é pequena. Portanto, o torque necessário para girar o parafuso é baixo.
- ② Aperte o parafuso da arruela até que a arruela toque no cone em formato V.

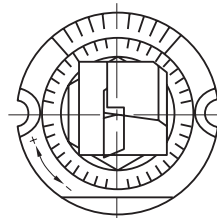


### ■ TORQUE RECOMENDADO PARA O PARAFUSO DA ARRUELA

Tamanho do Hi-bore	Tamanho da rosca	Torque recomendado	
		N•m	kgf•m
Tipo 0	M2	0.49	0.05
Tipo 1	M2.5	0.98	0.10
Tipo 2	M3	2.25	0.23
Tipo 3	M4	5.19	0.53
Tipo 4	M5	10.29	1.05

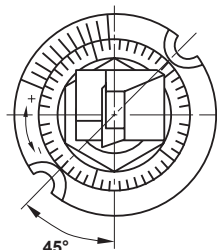
### ■ INSTALAÇÃO DO CARTUCHO

#### Tipo angular (Tipo FA)



Quando instalar o cartucho, a aresta de corte deve estar posicionada em direção ao chanfro na bucha como mostrado na figura.

#### Tipo vertical (Tipo FV)



Quando instalar o cartucho, a aresta de corte deve estar posicionada a 45° dos parafusos de localização como mostrado na figura.

### ■ INSTALAÇÃO DO CARTUCHO



- Escala do anel graduado Tipo FV 50 divisões  
Tipo FA 40 divisões
- 1 divisão na escala interna corresponde ao aumento de 0.01 mm no raio.
- Gire o anel graduado em sentido horário para prolongar o Hi-bore e aumentar o diâmetro do furo.

### ■ CUIDADOS

Substitua os componentes consumíveis, como a alavanca de fixação, antes do desgaste excessivo. Além disso, solicite a revisão ao fabricante, se houver perda de precisão.

# BARRAS DE MANDRILAR MI



## IDENTIFICAÇÃO

**S B R 1 08**

① Tipo da Fixação  
S Parafuso

② Nome da Barra de Mandrilar  
SBR

③ Formato da Haste  
R Cilíndrico

④ Ângulo de Posição	
1	0°
3	30°
4	45°
6	90°

⑤ Tamanho da Haste (mm)	
08	8
10	10
12	12
16	16

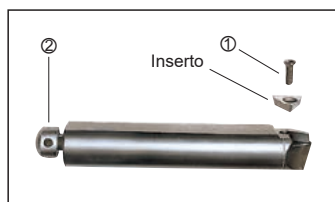
## SUPOORTE STANDARD

Geometria	Referência para Pedido	Estoque Sentido Horário	Inserto *1 Correspondente	Dimensões (mm)							
				H	DCON	LF	LDRED	S11	HF	WF	RE*2
	<b>SBR108</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	9	—	7	3.5	0.4
	<b>SBR110</b>	●	TPGX...L 0902	9	10	50	11	—	8	4.5	0.4
	<b>SBR112</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	12	7	10	5.0	0.4
	<b>SBR308</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	10	—	7	0.7	0.4
	<b>SBR310</b>	●	TPGX...L 0902	9	10	50	12	—	8	1.0	0.4
	<b>SBR312</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	13	7	10	1.0	0.4
	<b>SBR408</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	10	—	7	0.5	0.4
	<b>SBR410</b>	●	TPGX...L 0902	9	10	50	12	—	8	1.0	0.4
	<b>SBR412</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	13	7	10	1.0	0.4
	<b>SBR416</b>	●	TPMX...L 1103	14	16	80	13	9	14	0	0.8
	<b>SBR608</b>	●	TPGX 0802	7	8	35	8.5	—	7	—	0.4
	<b>SBR610</b>	●	TPGX...L 0902	8	10	50	10	—	8	—	0.4
	<b>SBR612</b>	●	TPMX...L 1103	10	12	60	11	7	10	—	0.4

\*1 Quando utilizar inserto com quebra-cavaco, utilize um inserto esquerdo.

Nota1) As dimensões correspondem ao inserto com raio de ponta RE (\*2).

## ACESSÓRIOS



Referência para Pedido	* ① Parafuso de Fixação      ② Parafuso de Ajuste      Chave			
	<b>SBR1</b>	08	CS200T	—
<b>SBR6</b>	10	CS250T	—	TKY08F
	12	CS300890T	KS1S	TKY08F
	16	CS300890T	KS2S	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : CS200T=0.6, CS250T=1.0, CS300890T=1.0

● : Estoque mantido.

Insertos tipo TP > A139—A141  
ACESSÓRIOS > P001

# FIXAÇÃO

## CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA

O sistema de fixação de troca rápida da Mitsubishi proporciona aumento da eficiência em linhas de produção em massa.

- Diminui o número de trocas da ferramenta e aumenta a eficiência da máquina.
- Reduz o peso da ferramenta. Dessa maneira a troca da ferramenta é mais segura e mais fácil.
- Melhora a precisão da aresta de corte.

 <b>QF1000</b> (Duas Peças)	 <b>QF2000</b> (Diâmetros Pequenos)	 <b>QF2000</b> (Diâmetros Grandes)
 <b>ADAPTADOR QC PARA FRESAMENTO DE EIXOS</b> (Comando de Válvulas, Virabrequim)		 <b>QS2000</b> (Mandril para Usinagem Lateral)
<b>Fresa de Facear e Aplicações Especiais da Indústria Automobilística</b>		

 <b>QB2000 • QB3000</b>	<b>Ferramentas para Mandrilar</b>	<b>SISTEMA DE FIXAÇÃO DE TROCA RÁPIDA DA MITSUBISHI</b>	<b>Sistema de Conexão</b>	 <b>ABS License KOMET®</b>
 <b>QB4000</b>				 <b>HSK</b>

<b>Sistemas Especiais</b>	
 <b>SPQH</b> (Mola)	 <b>SPQS</b> (Mola + Sistema Hidráulico)
 <b>Dispositivo para Montagem</b>	 <b>Dispositivo para Aferição</b>

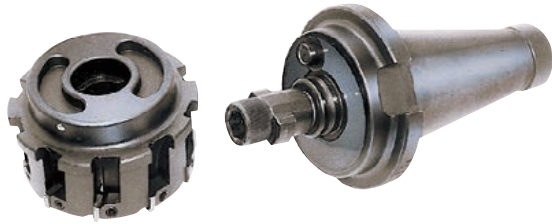
M

FIXAÇÃO

# FRESAS DE FACEAR

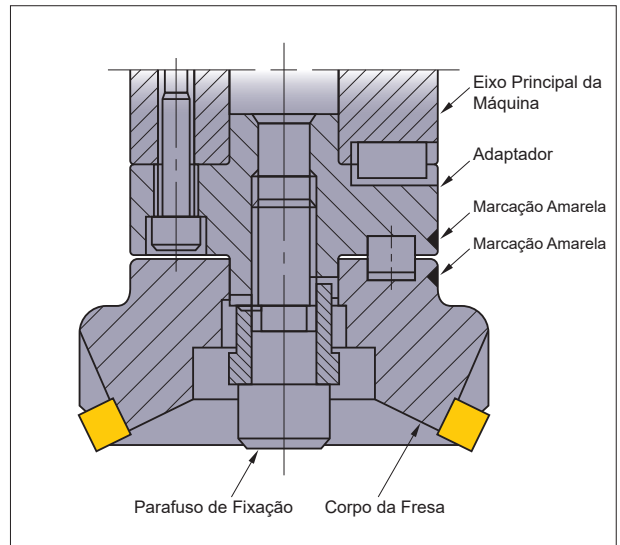
## QF2000 (TIPO MONTAGEM SIMPLES POR ENCAIXE E PARAFUSO)

### ● Tipo Peça Única ( $\leq \phi 160$ )

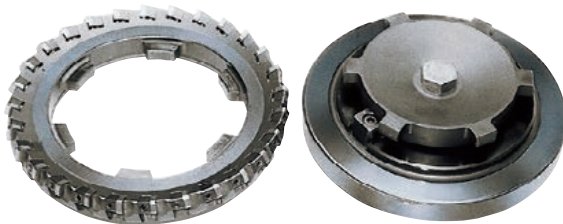


### ■ CARACTERÍSTICAS

1. Simplesmente gire o parafuso de encaixe fixado no adaptador algumas vezes para possibilitar a troca da fresa.
2. A fresa precisa ser girada  $90^\circ$  antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. Aplicável tanto para fresa de facear quanto para barras de mandrilar.
4. O tempo de troca da fresa é menor do que 1 min.

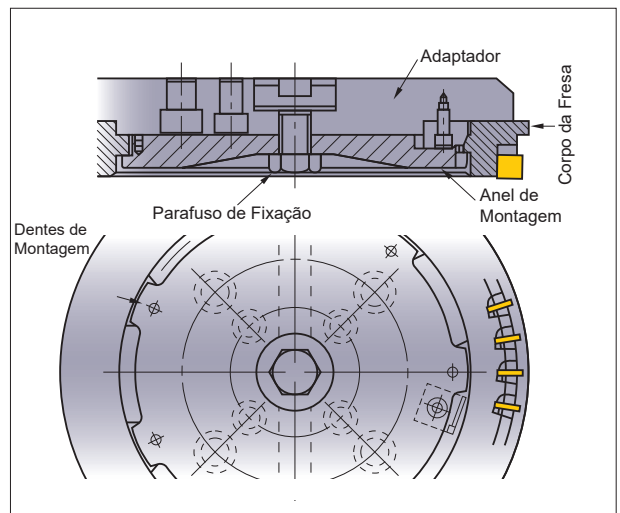


### ● Tipo Duas Peças ( $\geq \phi 200$ )



### ■ CARACTERÍSTICAS

1. O diâmetro interno do corpo da fresa possui 4–6 dentes de montagem. O adaptador possui os mesmos dentes de montagem e um simples parafuso de fixação para instalação.
2. A fresa precisa ser girada  $15^\circ$  antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. O tempo da troca da fresa é menor do que 1 min.



## QF1000 (TIPO COM FURO OBLONGO)

### ● Tipo Peça Única (Tipo O $\phi 200$ )



### ■ CARACTERÍSTICAS

1. Possui furo com oblongo. É possível trocar a fresa girando os 4–6 parafusos de montagem 1–2 vezes.
2. A fresa precisa ser girada  $15^\circ$  antes de ser removida. Essa operação previne que a fresa caia.
3. As fresas  $\geq \phi 250$  são fabricadas em 2 peças. Com isso, é reduzido o peso no momento da instalação, proporcionando maior segurança.
4. Os adaptadores standard facilitam a instalação de fresas com mesmo diâmetro e diferentes formatos de insertos.
5. O tempo da troca da fresa é menor do que 3–5 min.

### ● Tipo Duas Peças (Tipo T $\geq \phi 250$ )

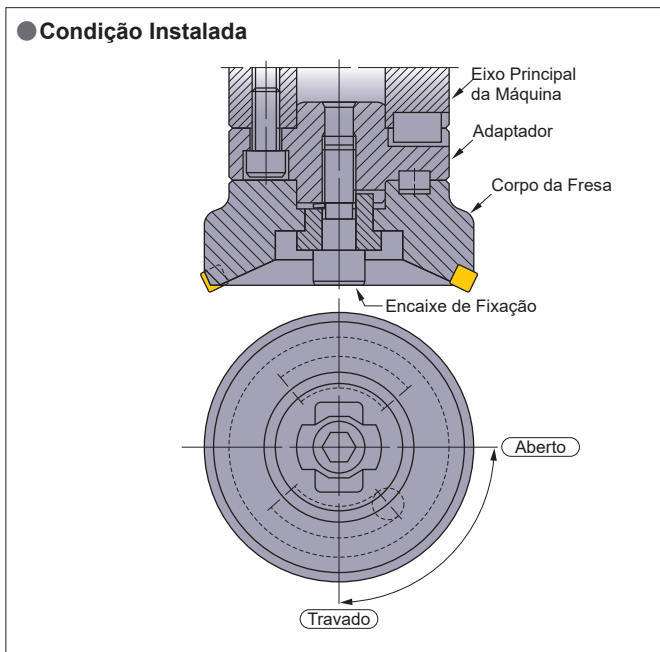
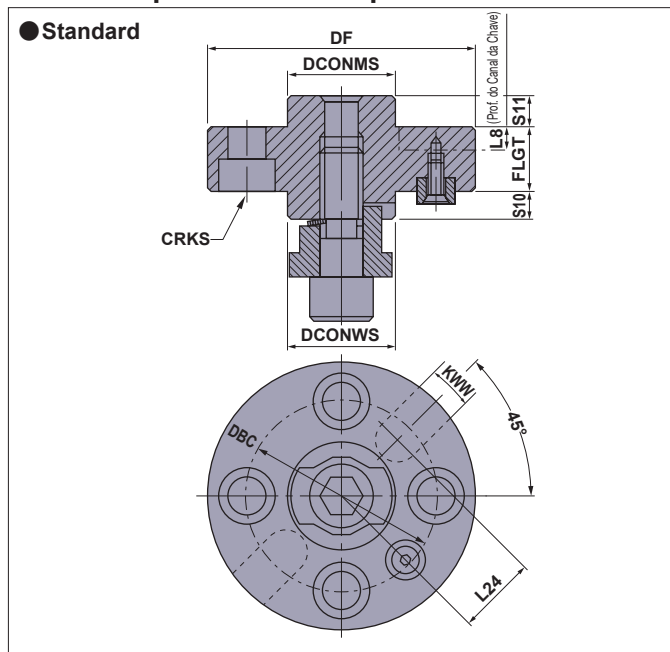


M

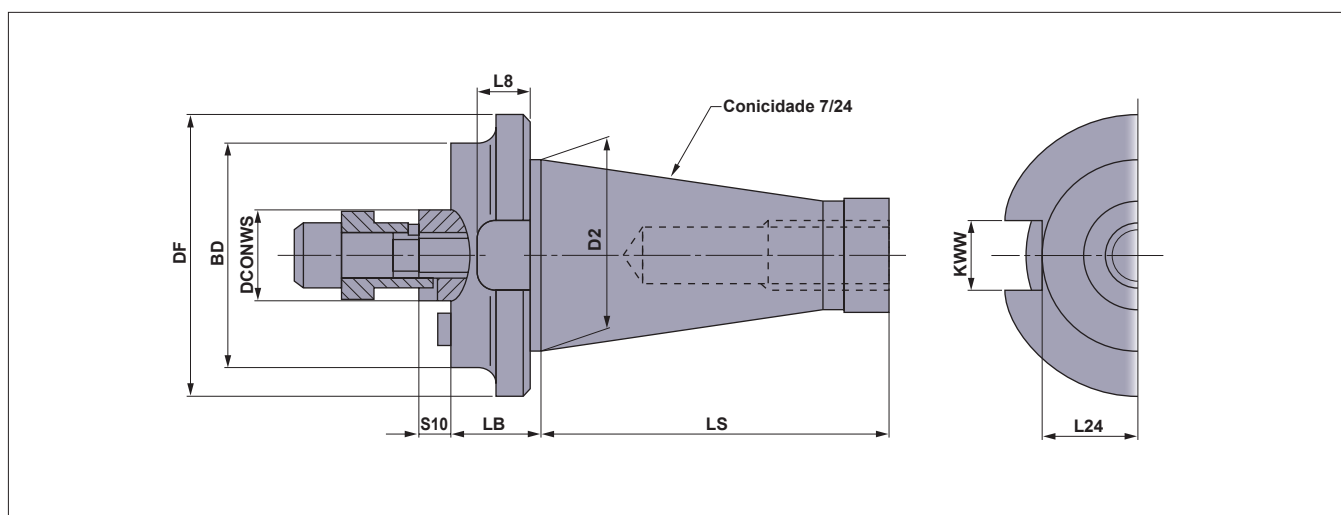
FIXAÇÃO

# ADAPTADOR PARA FRESAS DE FACEAR

## TIPO Q (Tipo Encaixe Simples) $\phi 80 - \phi 160$



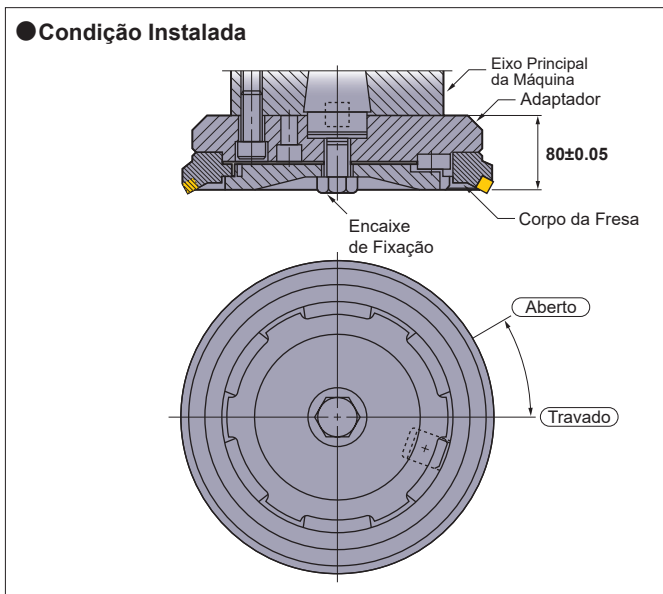
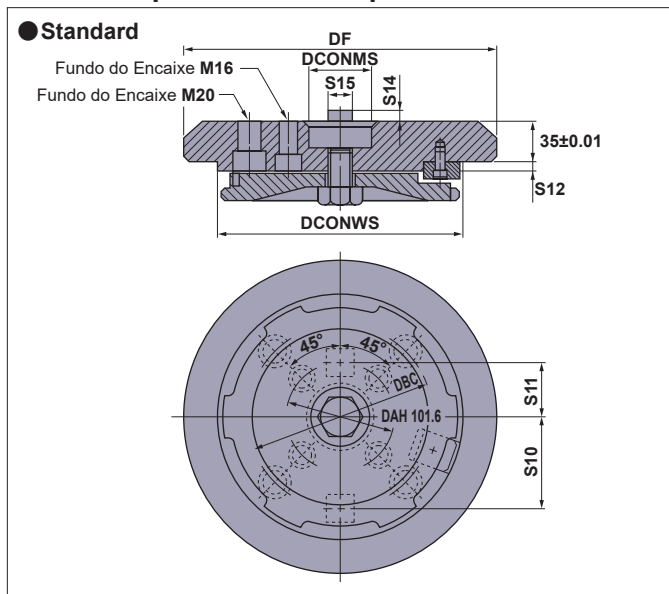
Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)			Dimensões da Máquina (mm)								Peso da Ferram. (kg)
		DF	DCONWS	FLGT	DCONMS	DBC	CRKS	KWW	L8	L24	S10	S11	
QFA08025BCR/L	80	70	25.4	25	25.4	45	M12	9.5	7	18.4	13	15	0.8
QFA10025BDR/L	100	80	31.75	25	31.75	55	M16	12.7	8	23.2	13	15	1.2
QFA12530BER/L	125	100	38.1	30	38.1	70	M20	15.9	10	28	13	15	2.1
QFA16030BFR/L	160	125	50.8	30	50.8	85	M20	19	11	36	13	15	3.2



Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)			Dimensões da Máquina (mm)								Peso da Ferram. (kg)
		BD	DCONWS	LB	DF	No.	D2	LS	KWW	L8	L24	S10	
QFA08025N4R/L	80	70	25.4	25	70	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	1.4
QFA10025N4R/L	100	80	31.75	25	80	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	1.7
QFA12530N4R/L	125	100	38.1	30	100	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	2.7
QFA16030N4R/L	160	125	50.8	30	125	40	44.45	93.4	16.1	16	22.5	13	3.8
QFA08025N5R/L	80	70	25.4	25	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	3.2
QFA10025N5R/L	100	80	31.75	25	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	3.4
QFA12530N5R/L	125	100	38.1	30	100	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	4.0
QFA16030N5R/L	160	125	50.8	30	125	50	69.85	126.8	25.7	19	35.3	13	5.1

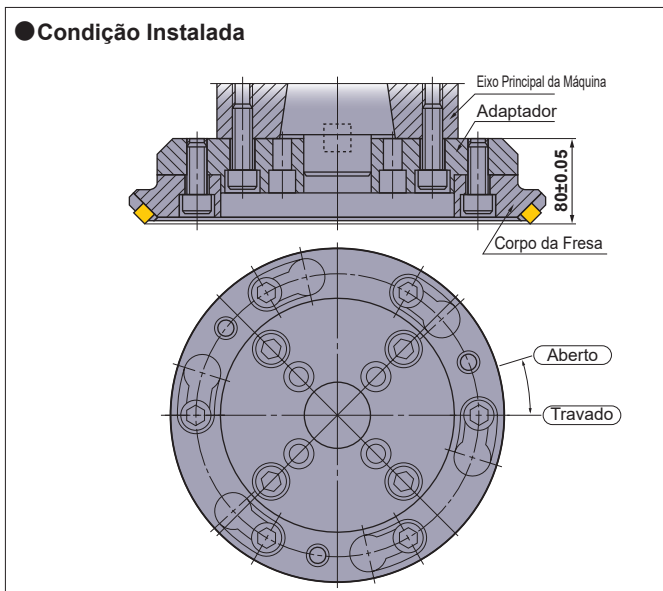
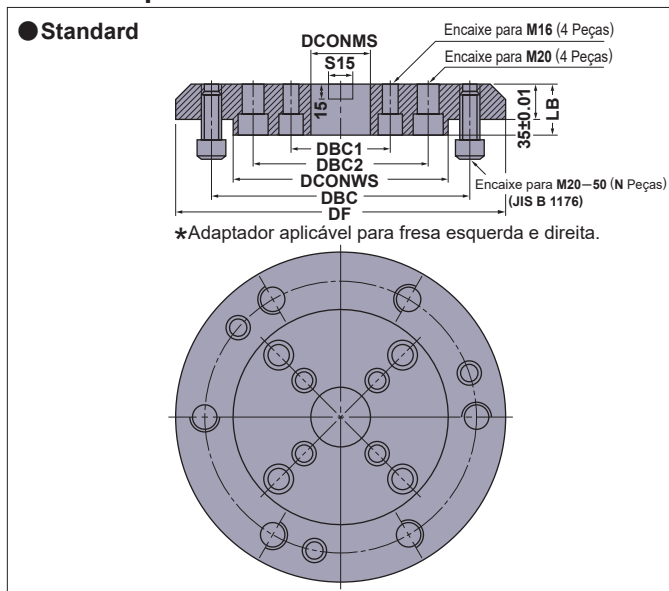


## TIPO Q (Tipo Encaixe Simples) $\phi 200-\phi 500$



Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)		Dimensões da Máquina (mm)						Peso da Ferram. (kg)	
		DCONWS	DF	DCONMS	DBC	S10	S11	S12	S14		S15
QFB20035KR/L	200	125	190	47.625	—	—	50.8	10	11	25.4	9
QFB25035KR/L	250	175	240	47.625	—	—	50.8	10	11	25.4	16
QFB31535PR/L	315	240	305	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	28
QFB35535PR/L	355	280	345	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	37
QFB40035PR/L	400	325	390	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	49
QFB50035PR/L	500	425	490	47.625	177.8	88.9	50.8	10	11	25.4	83

## TIPO T (Tipo Seis Encaixes) $\phi 250-\phi 400$



Referência para Pedido	Diâmetro da Fresa (DC)	Dimensões da Fresa (mm)					Dimensões da Máquina (mm)				Peso da Ferram. (kg)
		DCONWS	DBC	DF	LB	N	DCONMS	DBC1	DBC2	S15	
QFA25035K	250	110	155	230	45	4	47.625	101.6	—	25.4	9
QFA31535P	315	175	220	295	50	6	47.625	101.6	177.8	25.4	16
QFA35535P	355	215	260	335	50	6	47.625	101.6	177.8	25.4	22
QFA40035P	400	260	305	380	50	6	47.625	101.6	177.8	25.4	29

M

FIXAÇÃO



# FRESAS TANGENCIAIS

## ADAPTADOR QC PARA FRESAMENTO DE EIXOS (Comando de Válvulas, Virabrequim)

● Corpo da Fresa



● Corpo do Adaptador



### ■ CARACTERÍSTICAS

1. A instalação da fresa é fácil, rápida e precisa.
2. A fixação de toda a periferia da fresa melhora a rigidez e o batimento radial das arestas.
3. Torna mais fácil e estável as operações de desbaste (p. ex. Contrapesos) e previne quebras inesperadas de insertos.

## QS2000 (MÉTODO DE INSTALAÇÃO PARA FRESA TANGENCIAL)

● Aparência

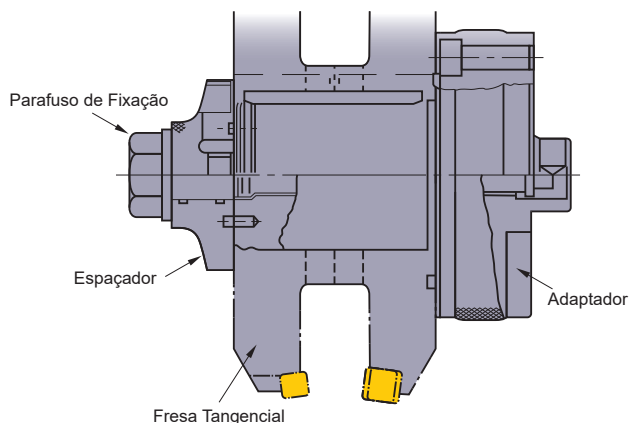


### ■ CARACTERÍSTICAS

1. Gire o parafuso algumas vezes até que o espaçador atinja 45°, o que possibilita a instalação e a desmontagem da fresa.
2. A instalação e a desmontagem da fresa é possível sem a retirada do espaçador e do parafuso do adaptador.
3. A fresa oferece alta rigidez por ser uma peça única.
4. O tempo da troca da fresa é menor do que 1 min.

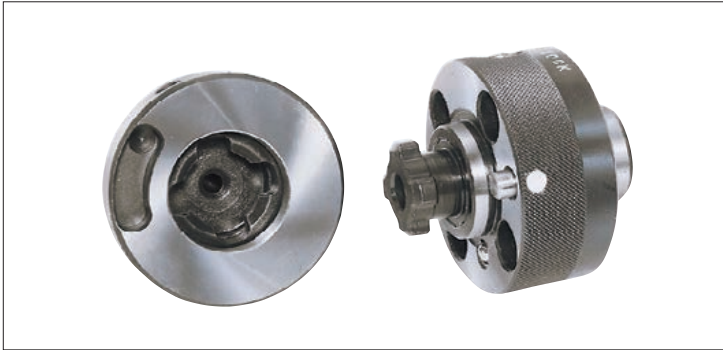
M

FIXAÇÃO



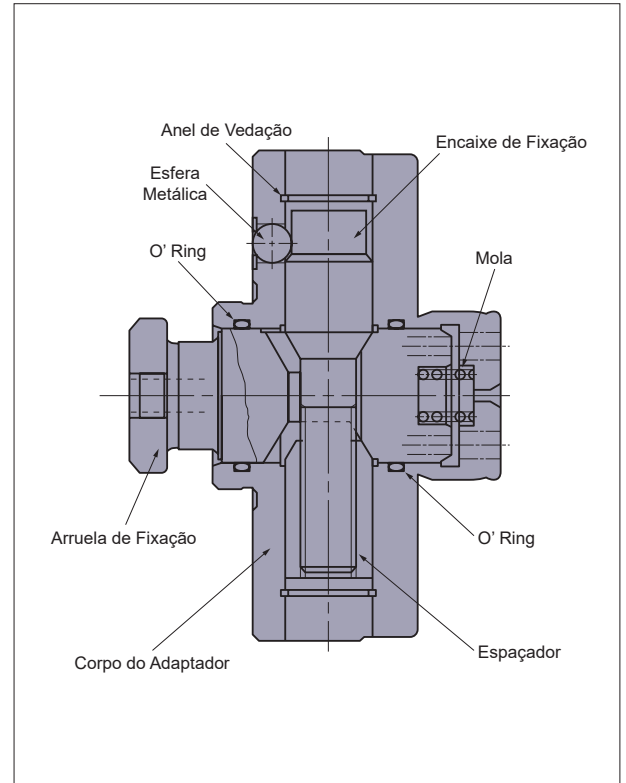
# FERRAMENTAS DE MANDRILAR

## TIPO QB4000 (TIPO FIXAÇÃO LATERAL)

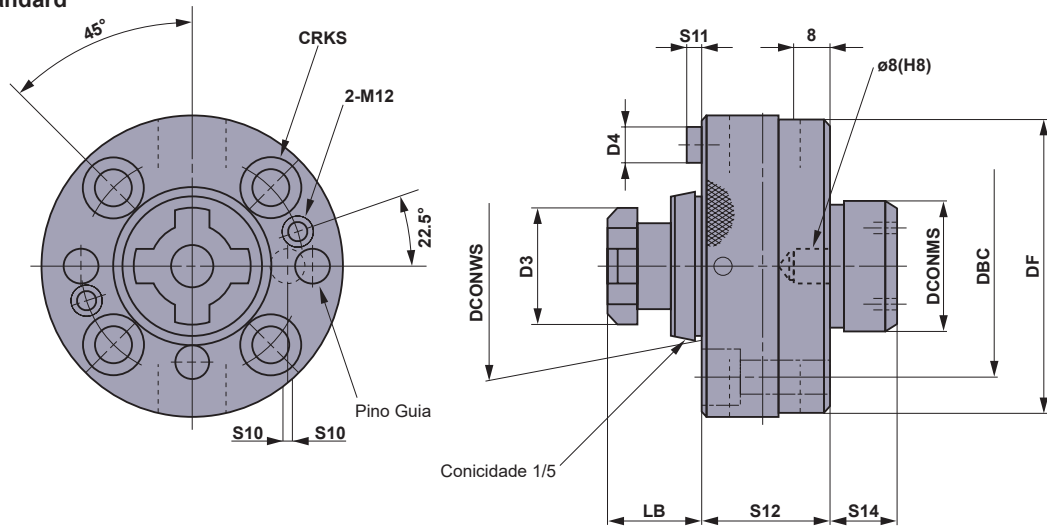


### ■ CARACTERÍSTICAS

1. O encaixe de fixação traseiro (ou espaçador) permite que a arruela de fixação se dirija seguramente à cabeça de mandrilamento.
2. A arruela de fixação possui dentes de encaixe ao seu final. Girar a arruela em 45° possibilita a instalação e a desmontagem da cabeça de mandrilamento.
3. Tanto as faces de localização com conicidade 1/5 quanto a da fresa suportam a cabeça de mandrilamento. Dessa maneira, a rigidez da fixação e a precisão da repetibilidade da instalação são altas (2–3μm).
4. Uma estrutura de fixação lateral é empregada. Dessa maneira, o limite do eixo de rotação não é necessário. Essa estrutura previne que a cabeça de mandrilamento caia.
5. O localizador próximo ao corpo do adaptador permite uma conveniente troca da cabeça.
6. Indicado para um amplo campo de mandrilamento, desde diâmetros pequenos a grandes.
7. O tempo da troca é menor do que 1 min.



### ● Instalação Standard

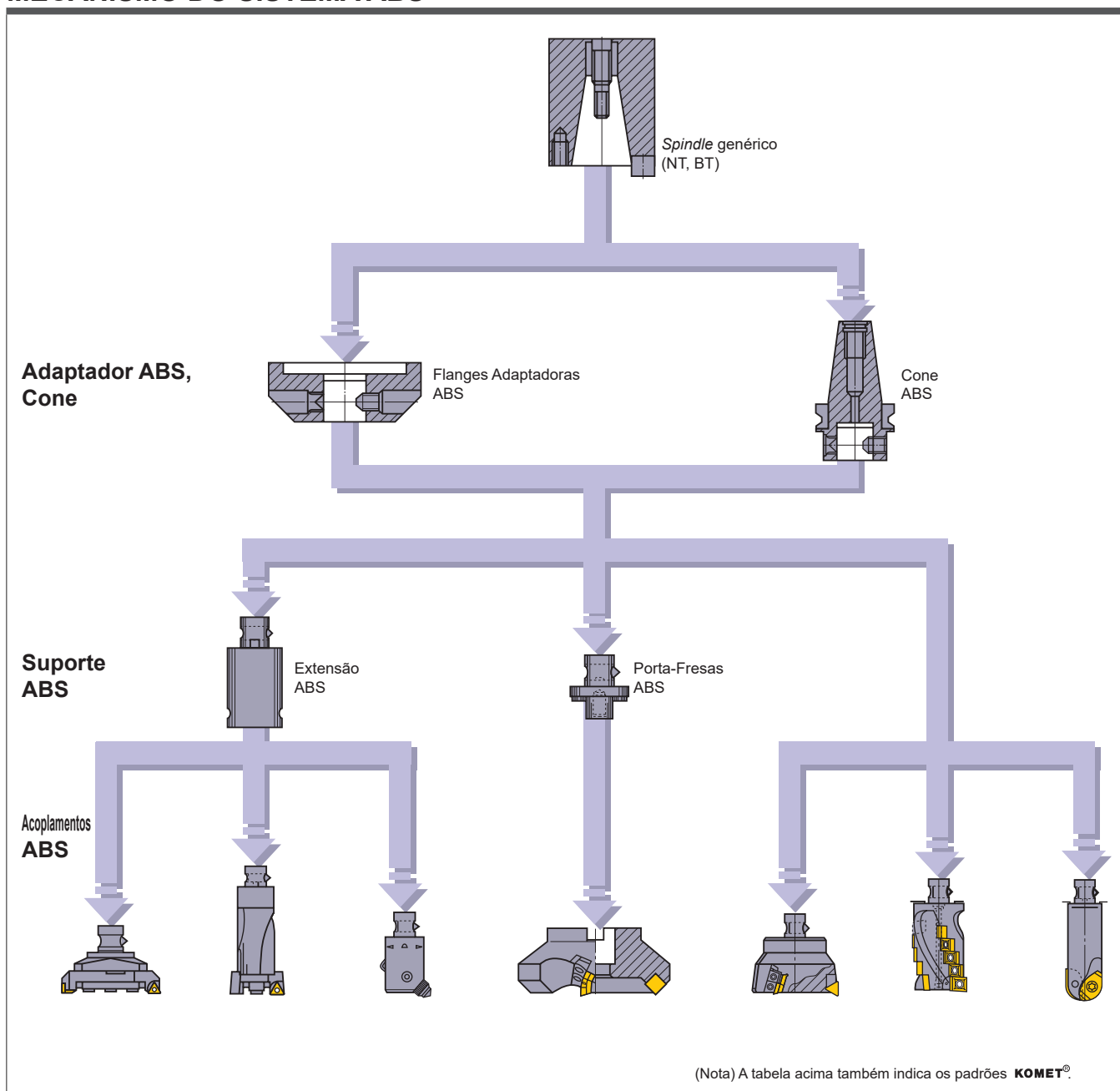


Referência para Pedido	Dimensões(mm)											
	DCONWS	DCONMS	DF	D3	DBC	CRKS	LB	D4	S10	S11	S12	S14
QB4350070	35	30	70	28	52	M8	22	8	0.5	5	30	15
QB4350088	35	30	88	28	70	M8	22	8	0.5	5	30	15
QB4400098	40	30	98	34	80	M8	24	8	0.5	5	30	15
QB4400118	40	30	118	34	90	M10	24	10	0.5	5	30	15
QB4500138	50	40	138	42	110	M12	30	12	0.5	5	30	15

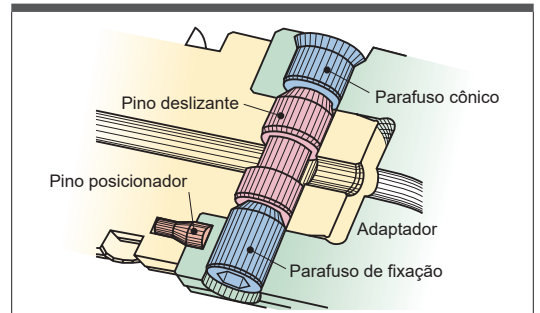
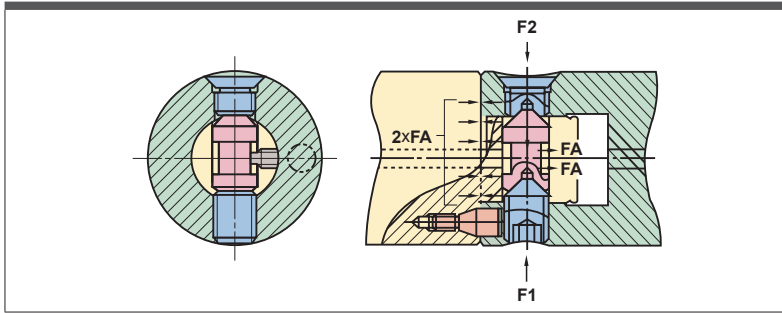
### CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ABS

- Elevadas rigidez e força de acoplamento. O efeito de cunha produzido pelo parafuso de fixação, parafuso cônico e pino deslizante garante acoplamento rígido entre o acoplamento e o adaptador.
- O torque gerado durante o corte atua como torção no eixo, aumentando de 50–80% a força de fixação do acoplamento na direção axial.
- Garantia de alta precisão. A repetibilidade do acoplamento é constantemente mantida de 2–3µm.
- Ampla variedade de ferramentas disponíveis desde diâmetros pequenos ( $\phi 20$ ) a diâmetros grandes ( $\phi 200$ ).
- Permite passagem interna de refrigerante (ar) sem alterações no maquinário *standard*.
- Extensões dos acoplamentos são obtidas usando extensões modulares.
- Através de reduções, os diâmetros dos acoplamentos são facilmente ajustados.

### MECANISMO DO SISTEMA ABS



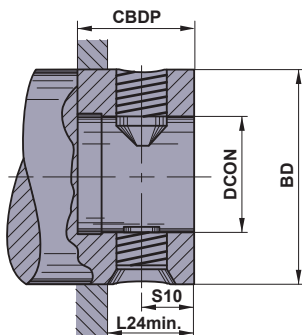
## COMPONENTES DO SISTEMA ABS



\* Este sistema é licenciado da **KOMET**® da Alemanha. (Patente no Japão = 1328669)

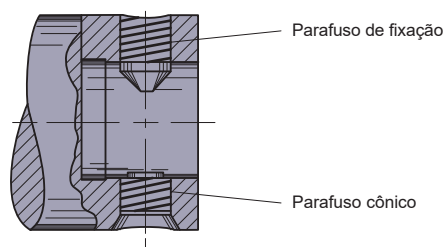
Quando a força F1 comprime o parafuso de fixação, o pino deslizante se move na direção radial e comprime o parafuso cônico, gerando a força de reação F2. Como os centros do parafuso de fixação, do parafuso cônico e do pino deslizante não coincidem, os contatos em ambos os lados do pino deslizante ocorrem nos planos inclinados. De um lado, o contato é entre o parafuso de fixação e o pino deslizante. Do outro, ocorre contato entre o pino deslizante e o parafuso cônico. O resultado, conforme a análise de forças mostrada no diagrama, é que o pino deslizante sofre a ação de duas forças de mesma direção e sentido aplicadas em suas extremidades. Além disso, a resistência gerada durante o corte transforma-se num momento torsor aplicado ao conjunto. As forças F1 e F2 geradas pelo parafuso de fixação e parafuso cônico são aumentadas e a força de acoplamento FA torna-se ainda maior.

## PADRÕES DO SISTEMA ABS Dimensões do adaptador



Referência para Pedido	Dimensões(mm)				
	BD	DCON	CBDP	L24	S10
<b>ABS25W</b>	25	13	22	13	8.3
<b>ABS32W</b>	32	16	25	16	10.3
<b>ABS40W</b>	40	20	30	18.5	11.3
<b>ABS50W</b>	50	28	34	22	13.3
<b>ABS63W</b>	63	34	41	28	17.4
<b>ABS80W</b>	80	46	48	34	20.4
<b>ABS100W</b>	100	56	58	40.5	24.4
<b>ABS125W</b>	125	70	76	51	30.5

### ● Componentes do adaptador



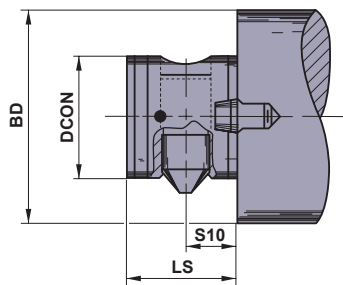
Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Parafuso de Fixação	Parafuso cônico
<b>ABS25-FS-W</b>	●	ABS25-F1	ABS25-F2
<b>ABS32-FS-W</b>	●	ABS32-F1	ABS32-F2
<b>ABS40-FS-W</b>	●	ABS40-F1	ABS40-F2
<b>ABS50-FS-W</b>	●	ABS50-F1	ABS50-F2
<b>ABS63-FS-W</b>	●	ABS63-F1	ABS63-F2
<b>ABS80-FS-W</b>	●	ABS80-F1	ABS80-F2
<b>ABS100-FS-W</b>	●	ABS100-F1	ABS100-F2
<b>ABS125-FS-W</b>	●	ABS125-F1	ABS125-F2

\* É necessário incluir pedido dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

● : Estoque mantido.

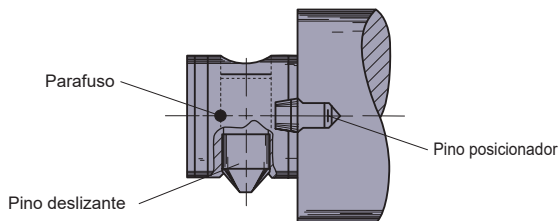
# FIXAÇÃO

## ● Dimensões do acoplamento



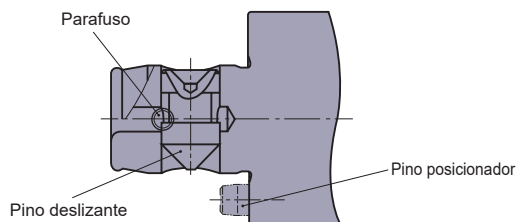
Referência para Pedido	Dimensões(mm)			
	BD	DCON	LS	S10
<b>ABS25M</b>	25	13	20	8
<b>ABS32M</b>	32	16	23	10
<b>ABS40M</b>	40	20	26	11
<b>ABS50M</b>	50	28	31	13
<b>ABS63M</b>	63	34	38	17
<b>ABS80M</b>	80	46	43	20
<b>ABS100M</b>	100	56	55	24
<b>ABS125M</b>	125	70	70	30

## ● Componentes do acoplamento



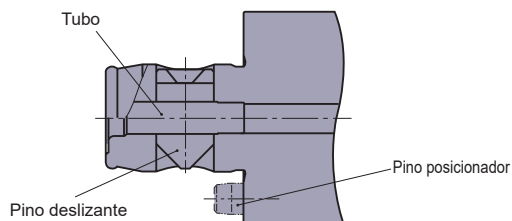
Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Parafuso
<b>ABS25-ES-M</b>	●	ABS25-E3	ABS25-E4	ABS25-E5
<b>ABS32-ES-M</b>	●	ABS32-E3	ABS32-E4	ABS32-E5
<b>ABS40-ES-M</b>	●	ABS40-E3	ABS40-E4	ABS40-E5
<b>ABS50-ES-M</b>	●	ABS50-E3	ABS50-E4	ABS50-E5
<b>ABS63-ES-M</b>	●	ABS63-E3	ABS63-E4	ABS63-E5
<b>ABS80-ES-M</b>	●	ABS80-E3	ABS80-E4	ABS80-E5
<b>ABS100-ES-M</b>	●	ABS100-E3	ABS100-E4	ABS100-E5
<b>ABS125-ES-M</b>	●	ABS125-E3	ABS125-E4	ABS125-E5

## ● Componentes do acoplamento [para mandrilamento de acabamento]



Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Parafuso
<b>ABS25-ES-M1</b>	●	ABS25-E3	ABS25-E4.1	ABS25-E5
<b>ABS32-ES-M1</b>	●	ABS32-E3	ABS32-E4.1	ABS32-E5
<b>ABS40-ES-M1</b>	●	ABS40-E3	ABS40-E4.1	ABS40-E5
<b>ABS50-ES-M1</b>	●	ABS50-E3	ABS50-E4.1	ABS50-E5
<b>ABS63-ES-M1</b>	●	ABS63-E3	ABS63-E4.1	ABS63-E5
<b>ABS80-ES-M1</b>	●	ABS80-E3	ABS80-E4.1	ABS80-E5
<b>ABS100-ES-M1</b>	●	ABS100-E3	ABS100-E4.1	ABS100-E5

## ● Componentes do acoplamento [com furo de refrigeração]

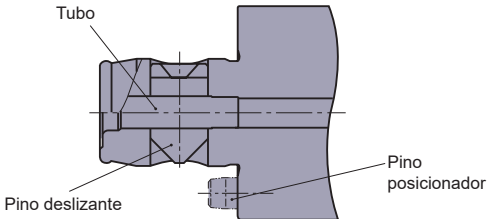


Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Tubo
<b>ABS25-ES-M3</b>	●	ABS25-E3.2	ABS25-E4	ABS25-E6
<b>ABS32-ES-M3</b>	●	ABS32-E3.2	ABS32-E4	ABS32-E6
<b>ABS40-ES-M3</b>	●	ABS40-E3.2	ABS40-E4	ABS40-E6
<b>ABS50-ES-M3</b>	●	ABS50-E3.2	ABS50-E4	ABS50-E6
<b>ABS63-ES-M3</b>	●	ABS63-E3.2	ABS63-E4	ABS63-E6
<b>ABS80-ES-M3</b>	●	ABS80-E3.2	ABS80-E4	ABS80-E6
<b>ABS100-ES-M3</b>	●	ABS100-E3.2	ABS100-E4	ABS100-E6
<b>ABS125-ES-M3</b>	●	ABS125-E3.2	ABS125-E4	ABS125-E6

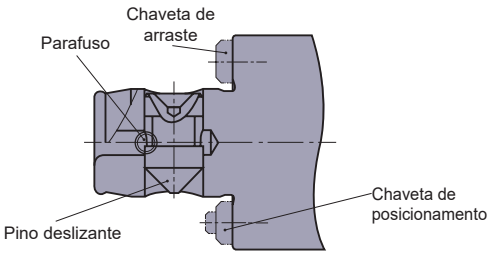
\* É necessário incluir pedido do tubo, dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

● : Estoque mantido.

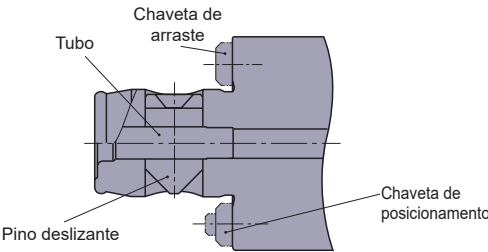
● Componentes do acoplamento [para mandrilamento de acabamento com furo de refrigeração]

	Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Pino posicionador	Tubo
	<b>ABS25-ES-M4</b>	●	ABS25-E3.2	ABS25-E4.1	ABS25-E6
<b>ABS32-ES-M4</b>	●	ABS32-E3.2	ABS32-E4.1	ABS32-E6	
<b>ABS40-ES-M4</b>	●	ABS40-E3.2	ABS40-E4.1	ABS40-E6	
<b>ABS50-ES-M4</b>	●	ABS50-E3.2	ABS50-E4.1	ABS50-E6	
<b>ABS63-ES-M4</b>	●	ABS63-E3.2	ABS63-E4.1	ABS63-E6	
<b>ABS80-ES-M4</b>	●	ABS80-E3.2	ABS80-E4.1	ABS80-E6	
<b>ABS100-ES-M4</b>	●	ABS100-E3.2	ABS100-E4.1	ABS100-E6	

● Componentes do acoplamento [com chaveta de arraste]

	Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Chaveta de arraste	Chaveta de posicionamento	Parafuso
	<b>SBA25-ES-M</b>	●	ABS25-E3	SBA25-E4	SBA25-E4.1	ABS25-E5
<b>SBA32-ES-M</b>	●	ABS32-E3	SBA32-E4	SBA32-E4.1	ABS32-E5	
<b>SBA40-ES-M</b>	●	ABS40-E3	SBA40-E4	SBA40-E4.1	ABS40-E5	
<b>SBA50-ES-M</b>	●	ABS50-E3	SBA50-E4	SBA50-E4.1	ABS50-E5	
<b>SBA63-ES-M</b>	●	ABS63-E3	SBA63-E4	SBA63-E4.1	ABS63-E5	
<b>SBA80-ES-M</b>	●	ABS80-E3	SBA80-E4	SBA80-E4.1	ABS80-E5	
<b>SBA100-ES-M</b>	●	ABS100-E3	SBA100-E4	SBA100-E4.1	ABS100-E5	
<b>SBA125-ES-M</b>	●	ABS125-E3	SBA125-E4	SBA125-E4.1	ABS125-E5	

● Componentes do acoplamento [com chaveta de arraste e furo de refrigeração]

	Referência para Pedido do Conjunto *	Estoque	Pino deslizante	Chaveta de arraste	Chaveta de posicionamento	Tubo
	<b>SBA25-ES-M1</b>	●	ABS25-E3.2	SBA25-E4	SBA25-E4.1	ABS25-E6
<b>SBA32-ES-M1</b>	●	ABS32-E3.2	SBA32-E4	SBA32-E4.1	ABS32-E6	
<b>SBA40-ES-M1</b>	●	ABS40-E3.2	SBA40-E4	SBA40-E4.1	ABS40-E6	
<b>SBA50-ES-M1</b>	●	ABS50-E3.2	SBA50-E4	SBA50-E4.1	ABS50-E6	
<b>SBA63-ES-M1</b>	●	ABS63-E3.2	SBA63-E4	SBA63-E4.1	ABS63-E6	
<b>SBA80-ES-M1</b>	●	ABS80-E3.2	SBA80-E4	SBA80-E4.1	ABS80-E6	
<b>SBA100-ES-M1</b>	●	ABS100-E3.2	SBA100-E4	SBA100-E4.1	ABS100-E6	
<b>SBA125-ES-M1</b>	●	ABS125-E3.2	SBA125-E4	SBA125-E4.1	ABS125-E6	

\* É necessário incluir pedido do tubo, dos parafusos cônico e de fixação no pedido do conjunto. Utilize a "Referência para Pedido do Conjunto" em seu pedido.

# SISTEMA HSK

## CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA HSK

● **Indicado para usinagem em altas velocidades.**

Durante a usinagem em altas velocidades, a força centrífuga tende a expandir o cone da máquina, gerando folga em relação ao cone da ferramenta. Entretanto, no sistema HSK, o cone da ferramenta é oco, permitindo que a expansão do cone da máquina seja acompanhada pela deformação elástica do cone da ferramenta. Dessa maneira, as 2 faces permanecem seguras uma à outra.

● **Alta precisão garantida.**

Repetibilidade de instalação é garantida em  $2\mu$ .

● **Alta rigidez.**

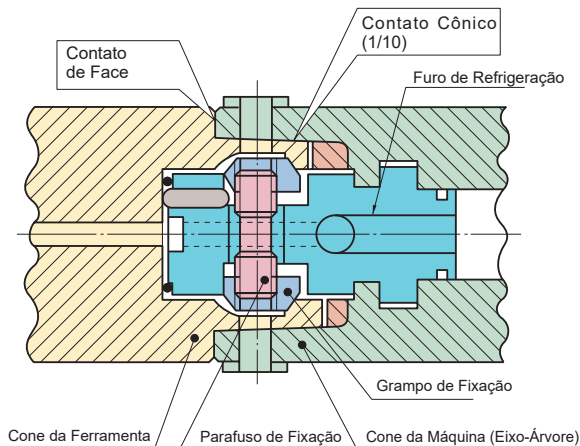
Alta rigidez nas direções radial e axial, própria às 2 faces do sistema de fixação.

● **Fácil instalação.**

Paralelamente, a estrutura de suporte garante a separação da ferramenta mesmo quando está sob expansão térmica.

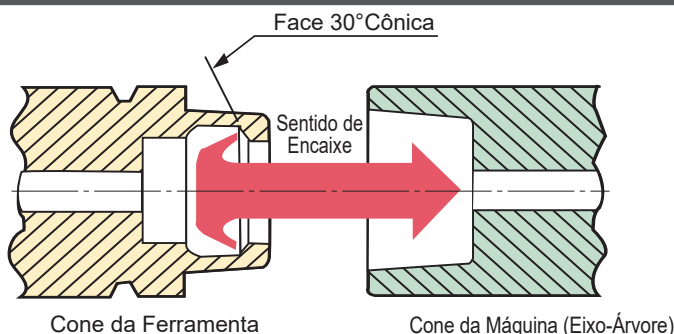
● **Seleção do sistema de refrigeração.**

Refrigeração central e refrigeração tipo direcionada.



\* Em Alemão, HSK é a sigla para **H**ole ("oco") **S**chaft ("eixo") **K**egel ("cone").

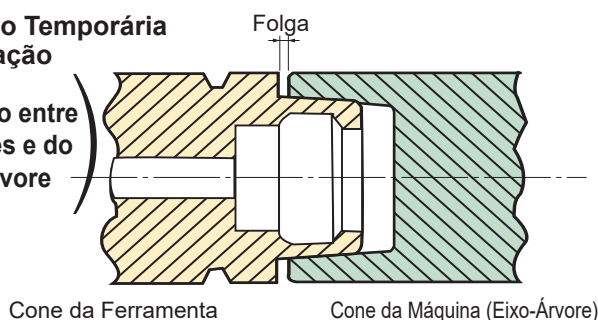
## MÉTODO DE FIXAÇÃO HSK



● A face 30° do cone da ferramenta é puxada na direção do cone da máquina para a fixação.

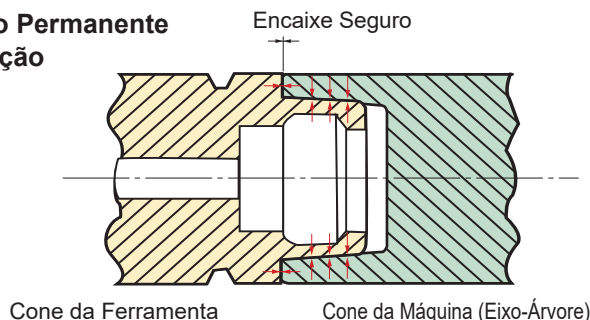
● **Posição Temporária de Fixação**

(Contato entre as faces e do eixo-árvore)



● A posição temporária da fixação possui uma folga entre as faces de contato do eixo-árvore e da ferramenta.  
● A força de fixação aumenta de acordo com o aumento do diâmetro do cone.

● **Posição Permanente de Fixação**



● O contato de cone e de face é garantido por uma tração axial constante.



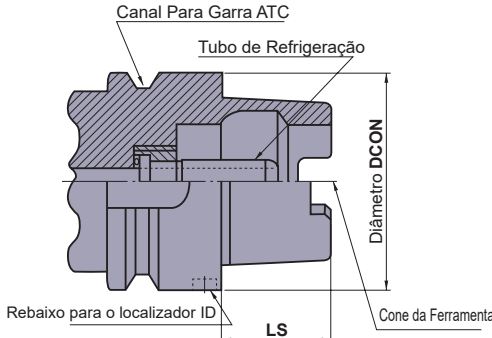
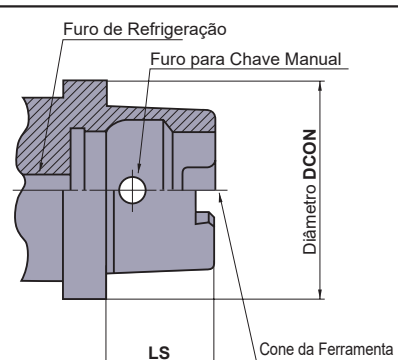
## FORMAS DO SISTEMA HSK

Existem diversos tipos de HSK.

A Mitsubishi Materials produz os tipos A, B, C e D de cone da ferramenta e os tipos C e D (operação manual) de cone da máquina.

Tipo	Aplicação	Cone da Ferramenta	Cone da máquina
<b>Tipo A</b>	Troca automática de ferramenta (ATC), refrigeração central (principalmente para ferramentas rotativas)	<input type="checkbox"/>	
<b>Tipo B</b>	Troca automática de ferramenta (ATC), refrigeração direcionada (principalmente para ferramentas de torneamento)	<input type="checkbox"/>	
<b>Tipo C</b>	Troca manual da ferramenta, refrigeração central (principalmente para ferramentas rotativas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Tipo D</b>	Troca manual da ferramenta, refrigeração direcionada (principalmente para ferramentas de torneamento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

: Sem estoque, produzido somente por pedido.

Troca Automática da Ferramenta	Tipo A (Tipo Refrigeração Central)	Fresamento		Referência	Dimensões (mm)	
					DCON	LS
				<b>HSK-A32M</b>	32	16
				<b>HSK-A40M</b>	40	20
				<b>HSK-A50M</b>	50	25
				<b>HSK-A63M</b>	63	32
				<b>HSK-A80M</b>	80	40
				<b>HSK-A100M</b>	100	50
Troca Manual da Ferramenta	Tipo C (Tipo Refrigeração Central)	Fresamento		Referência	Dimensões (mm)	
					DCON	LS
				<b>HSK-C32M</b>	32	16
				<b>HSK-C40M</b>	40	20
				<b>HSK-C50M</b>	50	25
				<b>HSK-C63M</b>	63	32
				<b>HSK-C80M</b>	80	40
				<b>HSK-C100M</b>	100	50

# COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE FURAÇÃO

## ● Como esta seção está organizada

① Organizada por ordem de brocas inteiriças de metal duro, brocas intercambiáveis, brocas soldadas e brocas de aço rápido.

**FOTO DO PRODUTO**  
**TÍTULO DO PRODUTO**  
**CÓDIGO DO PRODUTO**  
**SEÇÃO DO PRODUTO** **TIPO DO PRODUTO**

**FURAÇÃO (METAL DURO INTERCAMIÁVEL)**  
**DLE**  
 Para furo de centro e chanfro

Appl: Aço Inoxidável Ferr Fundido

Refrigeração Externa  
 ■ Ângulo da ponta SIG 60°, 90°

■ Ângulo da ponta SIG 120°, 145°

DCON#3 B<DCON#5 B<DCON#10 B<DCON#16  
 -0.010 -0.012 -0.015 -0.018

DC (mm)	SIG	DLE	Referência para Pedido	Dimensões (mm)										Tipo
				LU	LCF	LH	S10	OAL	LF	PL	KAPR	DCON	DC14	
3.0	60°	●	DLE0300S030P060	2.0	9	—	—	45	42.9	2.1	60°	3	0.75	2
4.0	60°	●	DLE0400S040P060	2.7	12	—	—	50	47.2	2.8	60°	4	1.00	2
5.0	60°	●	DLE0500S050P060	3.4	14	—	—	60	56.5	3.5	60°	5	1.25	2
6.0	60°	●	DLE0600S060P060	4.0	15	—	—	66	61.8	4.2	60°	6	1.50	2
7.0	60°	●	DLE0700S070P060	4.7	18	—	—	74	69.1	4.9	60°	7	1.75	2
8.0	60°	●	DLE0800S080P060	5.4	20	—	—	74	68.4	5.6	60°	8	2.00	2
10.0	60°	●	DLE1000S100P060	6.8	24	—	—	84	77.0	7.0	60°	10	2.50	2
12.0	60°	●	DLE1200S120P060	8.1	28	—	—	95	86.6	8.4	60°	12	3.00	2
1.0	90°	●	DLE0100S030P090	0.35	2	6.7	3.0	45	44.6	0.4	45°	3	0.25	1
1.5	90°	●	DLE0150S030P090	0.55	3	7.3	4.5	45	44.4	0.6	45°	3	0.38	1
2.0	90°	●	DLE0200S030P090	0.80	4	7.9	6.1	45	44.1	0.9	45°	3	0.50	1
2.5	90°	●	DLE0250S030P090	1.00	5	7.9	7.1	45	43.9	1.1	45°	3	0.63	1
3.0	90°	●	DLE0300S030P090	1.2	9	—	—	45	43.7	1.3	45°	3	0.75	2
4.0	90°	●	DLE0400S040P090	1.6	12	—	—	50	48.3	1.7	45°	4	1.00	2
5.0	90°	●	DLE0500S050P090	2.0	14	—	—	60	57.9	2.1	45°	5	1.25	2
6.0	90°	●	DLE0600S060P090	2.4	15	—	—	66	63.4	2.6	45°	6	1.50	2
7.0	90°	●	DLE0700S070P090	2.8	18	—	—	74	71.0	3.0	45°	7	1.75	2
8.0	90°	●	DLE0800S080P090	3.2	20	—	—	74	70.8	3.4	45°	8	2.00	2
10.0	90°	●	DLE1000S100P090	4.1	24	—	—	84	79.7	4.3	45°	10	2.50	2
12.0	90°	●	DLE1200S120P090	4.9	28	—	—	95	89.9	5.1	45°	12	3.00	2
16.0	90°	●	DLE1600S160P090	6.6	35	—	—	113	106.2	6.8	45°	16	4.00	2
3.0	120°	●	DLE0300S030P120	0.8	9	—	—	45	44.1	0.9	30°	3	0.75	2
4.0	120°	●	DLE0400S040P120	1.1	12	—	—	50	48.8	1.2	30°	4	1.00	2
5.0	120°	●	DLE0500S050P120	1.3	14	—	—	60	58.6	1.4	30°	5	1.25	2

Nota 1) Ângulo da ponta SIG 60°, 90°  
 Nota 2) Devido à porção escalonada na ponta da broca (DC14), o centro no fundo do furo usinado será diferente de 60° e 90°. Não é possível usar cassetes com esta porção escalonada da broca.

N020 ● Estoque mantido.

**ÍCONES COM INFORMAÇÕES DO PRODUTO**

**TOLERÂNCIA DO DIÂMETRO** **GEOMETRIA**  
**RECOMENDAÇÃO POR MATERIAL DA PEÇA**

**TAW**  
 ● Inseta de corte ondulada para melhor controle do cavaco.  
 ● Geometria otimizada para melhor fluidez do inserto.

Appl: Aço Inoxidável Ferr Fundido

(Uso Geral)

**SUPORTES**

DC (mm)	DLE (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					DCON	Parafuso de Fixação	Chave	Limpaador	Lubrificante	Inserto		
				LU	LCF	LH	OAL	LF							PL	
18.5	3	TAWSN1900S25	●	58.9	71.4	102.4	158.4	155.0	3.4	Z5	WS3045177	TKY10T	WP14405	MK1K5	18.5 *TAWNH1900T	□
18.5	5	TAWMN1900S25	●	55.9	110.4	137.4	193.4	190.0	3.4	Z5	WS3045177	TKY10T	WP14405	MK1K5	18.5 TAWNH1900T	□
19.4	8	TAWLN1900S25	●	151.4	165.4	188.4	244.4	241.0	3.4	Z5	WS3045177	TKY10T	WP14405	MK1K5	19.4 TAWNH1900T	□
19.5	3	TAWSN2000S25	●	82.0	75.5	102.5	158.5	155.0	3.5	Z5	WS3045181	TKY10T	WP14405	MK1K5	19.5 *TAWNH1900T	□
19.5	5	TAWMN2000S25	●	101.0	116.5	142.5	198.5	195.0	3.5	Z5	WS3045181	TKY10T	WP14405	MK1K5	19.5 TAWNH1900T	□
20.4	8	TAWLN2000S25	●	159.5	173.5	198.5	252.5	249.0	3.5	Z5	WS3045181	TKY10T	WP14405	MK1K5	20.4 TAWNH1900T	□

Nota 1) As dimensões indicadas (\*) referem-se à montagem de insertos.  
 Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente).

● Estoque mantido. □ Sem estoque, produzido somente por pedido.  
 ● Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
 Cada embalagem de inserto contém 1 peça.

DESCRIÇÃO DO INSERTO > N156  
 ACESSÓRIOS > P001

N151

**PRODUTOS STANDARD**  
 indica diâmetros, referências para pedidos, estoque, número de cortes, dimensões e acessórios para o título do produto.

**LEGENDA PARA POLÍTICA DE ESTOQUE**

● Para pedidos : Para brocas inteiriças ou soldadas, por favor especifique ① referência para pedido e ② classe.  
 Para brocas tipo intercambiáveis, por favor especifique ① referência para pedido para a broca.  
 Para insertos intercambiáveis, por favor especifique ① referência do inserto e ② classe.

# FERRAMENTAS DE FURAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO .....	N002
LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399 .....	N002
DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS .....	N003
APRESENTAÇÃO DO PRODUTO .....	N004
QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS .....	N006
CAMPO DE APLICAÇÃO .....	N016
ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO .....	N018
RECOMENDAÇÕES DE USO DAS BROCAS LONGAS ...	N019

## BROCAS STANDARD

<b>METAL DURO</b>		<b>PONTA INTERCAMBIÁVEL</b>	
PARA FURO DE CENTRO E CHANFRO ...	N020	<b>WSTAR INTERCAMBIÁVEL</b> .....	N144
TOPO RETO .....	N025	<b>TIPO INTERCAMBIÁVEL</b>	
<b>NEW DWAE</b> .....	N030	<b>MVX</b> .....	N160
<b>NEW TRISTAR</b> .....	N038	<b>TAF</b> .....	N171
<b>WSTAR</b> .....	N046	<b>BUCHA EXCÊNTRICA</b> .....	N177
<b>NEW DSA</b> .....	N075	<b>TIPO SOLDADA</b>	
<b>WSTAR PARA AÇO INOXIDÁVEL</b> ...	N082	<b>BROCA CANHÃO • ALARGADOR CANHÃO</b> ...	N180
<b>WSTAR PARA MOLDES E MATRIZES</b> ...	N088	<b>AÇO RÁPIDO INTEIRIÇO</b>	
<b>WSTAR PARA LIGAS DE ALUMÍNIO</b> ...	N098	<b>NEW PRÉ-FURO</b> .....	N182
<b>MAE / MAS</b> .....	N104	<b>HASTE PADRÃO FRESAMENTO</b> ...	N184
<b>PARA MATERIAIS COMPÓSITOS</b> ...	N112	<b>VIOLET DE PRECISÃO</b> .....	N188
<b>MSE</b> .....	N119	<b>VIOLET</b> .....	N208
<b>WSTAR (MWS)</b> .....	N122	<b>HASTE CILÍNDRICA</b> .....	N210
<b>MZE</b> .....	N130	<b>HASTE CÔNICA</b> .....	N229
<b>BROCA CANHÃO INTEIRIÇA</b> ...	N136	<b>HASTE TRIANGULAR</b> .....	N243
<b>PARA MATERIAIS NÃO FERROSOS</b> ...	N140		
<b>PARA MATERIAIS DUROS E FRÁGEIS</b> ...	N142		

\*Classificadas em ordem alfabética

N243 3KD	N112 MCC	N242 TTD
N142 DCBSS	N116 MCCH	N197 VAPDJ
N140 DCSSM	N114 MCT	N193 VAPDM
N140 DCSSS	N115 MCW	N202 VAPDMSUS
N020 DLE	N025 MFE	N188 VAPDS
N080 DSAE	N137 MGD	N206 VAPDSCB
N075 DSAS	N136 MGS	N199 VAPDSSUS
N038 DVAS	N088 MHS	N208 VSD
N030 DWAE	N082 MMS	
N228 EPSS	N098 MNS	
N182 GKCD	N119 MSE	
N210 GSD	N118 MSP	
N229 GTD	N068 MVE	
N241 GTTD	N046 MVS	
N222 GWSL	N160 MVX	
N220 GWSS	N122 MWS	
N240 GWTS	N130 MZE	
N177 JFS	N212 SD	
N218 KSD	N214 SD (Cilíndrica 1/100)	
N234 KTD	N215 SDLS	
N225 LSD	N186 SEPDM	
N236 LTD	N184 SEPDS	
N108 MAE	N144 STAW	
N104 MAS	N171 TAF	
N113 MCA	N151 TAW	
N117 MCAH	N230 TD	



# IDENTIFICAÇÃO

## CÓDIGO DE BROCAS

**MV**

**S**

**0300**

**X**

**S**

Aplicações	Refrigeração	Diâmetro	L/D	Tipo da haste
<b>DVA</b> : Usinagem Geral <b>DWA</b> : Tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos <b>DSA</b> : Para ligas resistentes ao calor <b>MV</b> : Usinagem Geral <b>MF</b> : Topo reto <b>MG</b> : Microbroca canhão <b>MS</b> : Para diâmetros pequenos <b>MN</b> : Para ligas de alumínio <b>MH</b> : Para moldes e matrizes <b>MM</b> : Para aço inoxidável <b>MC</b> : Para materiais compósitos <b>DL</b> : Para furo de centro e chanfro <b>MA</b> : Furação de alta precisão em alumínio e ferro fundido	<b>E</b> : Refrigeração Externa <b>S</b> : Refrigeração Interna	<b>ex.</b> 0050 → $\phi$ 0.5 0300 → $\phi$ 3.0	<b>S</b> : 2D <b>M</b> : 3D <b>L</b> : 5D (MAE, MAS : 6D) <b>X**D</b> : **D <b>X</b> : 12D	<b>A</b> : Haste com diâmetro $\leq \phi$ de corte; <b>B</b> : Haste com diâmetro $\geq$ ao $\phi$ de corte <b>S***</b> : Diâm. da Haste

\*Outros tipos especiais podem ser pedidos.

**VC**

**S**

**S**

**S**

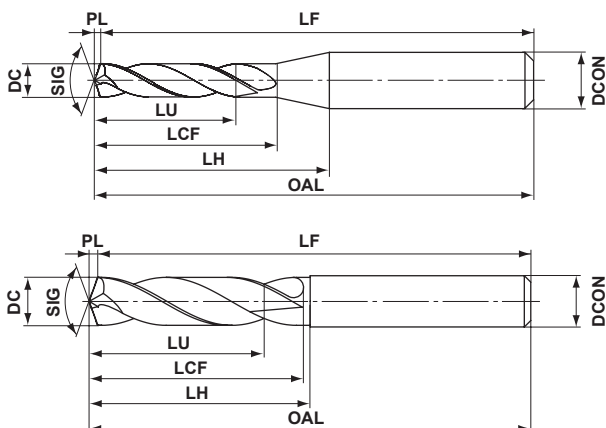
**D0300**

**\*\*\***

Nome do produto	Aplicações	Tipo da haste	Comprimento de corte	Diâmetro	Outros
<b>DC</b> : Broca com cobertura de diamante <b>VA</b> : Brocas de precisão com cobertura VIOLET (Aço rápido alta classe) <b>SE</b> : Brocas de alta precisão linha SE (Aço rápido) <b>V</b> : Brocas VIOLET <b>G</b> : Brocas com cobertura TiN (Aço rápido) <b>E</b> : Brocas HSS - Co Nenhum: Aço rápido	<b>SD</b> : Broca cilíndrica de uso geral <b>TD</b> : Broca cônica de uso geral <b>PD</b> : Para usinagem de alta precisão <b>T</b> : Para chapas sobrepostas <b>W</b> : Para furação profunda	<b>S</b> : Cilíndrica <b>T</b> : Cônica <b>3K</b> : Triangular <b>6K</b> : Hexagonal	<b>S</b> : Curto <b>M</b> : Médio <b>J</b> : Semilongo <b>L</b> : Longo	<b>ex.</b> D0050 → $\phi$ 0.5 D0300 → $\phi$ 3.0	<b>A***</b> : Comp. Total <b>M*</b> : Cone Morse Nº

\*Outros tipos especiais podem ser pedidos.

# LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399



Símbolo	Descrição
<b>DC</b>	Diâmetro de corte
<b>SIG</b>	Ângulo da ponta
<b>LU</b>	Comprimento útil
<b>LCF</b>	Comprimento do canal para cavacos
<b>LH</b>	Comprimento do diâmetro reduzido do corpo
<b>OAL</b>	Comprimento total
<b>LF</b>	Comprimento funcional
<b>PL</b>	Comprimento da ponta
<b>DCON</b>	Diâmetro da conexão

\*Para símbolos que não constam nesta tabela, consulte as Informações Técnicas (página Q002).

# DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

## Material da ferramenta



**Metal duro ultramicrogrão**  
Substrato de metal duro ultramicrogrão.



**HSS alta classe para alta liga**  
Substrato de HSS alta classe para alta liga.



**Aço rápido cobalto**  
Substrato de aço rápido cobalto.



**Aço rápido cobalto D-STH**  
Substrato de aço rápido cobalto com tratamento superficial D-STH.



**Aço rápido**  
Substrato de aço rápido.

## Adelgaçamento do núcleo



**Tipo X**  
Adelgaçamento tipo X é utilizado na ponta da broca.



**Tipo Z**  
Adelgaçamento tipo Z é utilizado na ponta da broca.



**Tipo XR**  
Adelgaçamento tipo XR é utilizado na ponta da broca.



**Tipo C**  
Adelgaçamento tipo C é utilizado na ponta da broca.



**Tipo S**  
Adelgaçamento tipo S é utilizado na ponta da broca.



**Tipo N**  
Adelgaçamento tipo N é utilizado na ponta da broca.

## Tolerância



**Tolerância do diâmetro da broca**



**Tolerância do diâmetro da haste**

## Furo de refrigeração



**Furo de refrigeração**

## Cobertura



**Cobertura de diamante**  
Cobertura de diamante de alto desempenho e elevada força de adesão.



**Cobertura VIOLET**  
Aumenta a vida útil da ferramenta em 2–3 vezes comparada com a cobertura TiN.



**Cobertura TiN**  
Aumenta a vida útil da ferramenta em 2–3 vezes comparada aos produtos sem cobertura.



**Cobertura PVD multicamadas**  
Com excelente resistência ao desgaste, é ideal para brocas de diâmetros pequenos.



**Cobertura PVD multicamadas**  
Excelente resistência ao desgaste, aplicável em diversos materiais como aço baixo carbono, aço carbono, aço liga, aço inoxidável, ferro fundido e ligas de alumínio.



**Cobertura PVD**  
Excelente resistência ao calor e alta lubrificidade, ideal para aços inoxidáveis.



**Cobertura PVD**  
Nova classe com alta dureza que proporciona elevada resistência ao desgaste e à fratura, prolongando a vida útil na usinagem de ligas resistentes ao calor.



**Cobertura MIRACLE**  
Exclusiva cobertura Miracle (Al,Ti)N. Também indicada para usinagem sem refrigeração.



**Cobertura CVD de diamante**  
Elevada resistência ao desgaste e superfície lisa com a exclusiva tecnologia de controle dos cristais de diamante microgrão multicamadas.

## Ângulo e formato da aresta de corte



**Ângulo da ponta (SIG)**  
Indica o ângulo da ponta da broca.  
\*O ícone apresentado é apenas um exemplo.

# APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

**NEW**

## DVAS Mini Brocas inteiriças de metal duro - Série TRISTAR

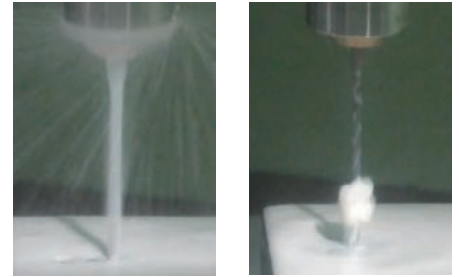
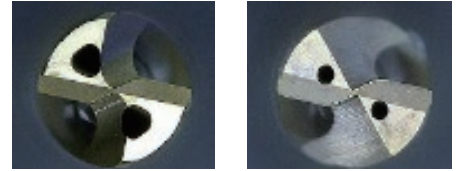
**RÁPIDO, CONFIÁVEL E PRECISO.**

**Novos padrões estabelecidos através de 5 tecnologias!**

**Furo de refrigeração otimizado**

A TRI-Cooling Technology é ideal para brocas de diâmetro pequeno e pode superar o dobro do volume de vazão convencional de fluido de refrigerante. Com isso, pode melhorar significativamente a expulsão de cavacos e a dissipação de calor, tornando a vida útil mais estável.

**Comparação do volume de vazão de refrigeração**



**DVAS**

Produto Convencional

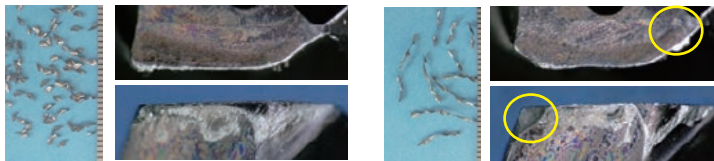
**Novo adelgaçamento tipo XR**

O novo adelgaçamento da ponta quebra os cavacos em formatos ideais, facilitando o fluxo de cavacos e reduzindo o esforço de corte.

**Aresta de corte resistente e aguda**

A aresta de corte reta e o adelgaçamento da ponta são conectados através de uma geometria levemente curva que aumenta significativamente a resistência à fratura. O ângulo de saída incorpora uma fase plana, que aumenta a resistência à craterização e facilita a expulsão de cavacos.

Grande craterização e fratura da aresta periférica.



**DVAS**

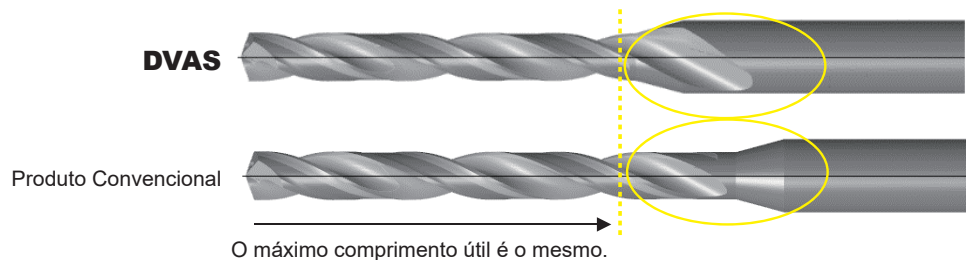
Produto Convencional

**<Condições de Corte>**

- Material : SCM440
- Ferramenta : DC=ø2mm, L/D=20
- Velocidade de Corte : vc= 50 m/min
- Avanço : fr= 0.06 mm/rot
- Modo de Usinagem : Com refrigeração, óleo solúvel, 2 Mpa

**Exclusiva geometria do canal para maior rigidez**

A broca curta com prolongamento reduzido foi projetada para oferecer alta rigidez e ótima expulsão de cavacos.



**DVAS**

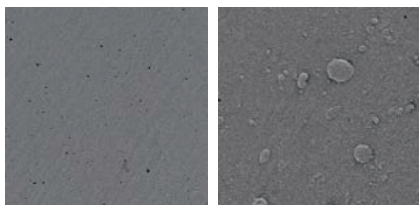
Produto Convencional

O máximo comprimento útil é o mesmo.

**Nova classe com cobertura DP1120**

A superfície extremamente lisa previne a obstrução por cavacos e a quebra. Além disso, a excelente resistência à craterização mantém a agudeza da aresta de corte, prolongando a vida útil.

Imagem ampliada da superfície do canal



**DVAS**

Produto Convencional

**DVAS**



Produto Convencional

Grande craterização

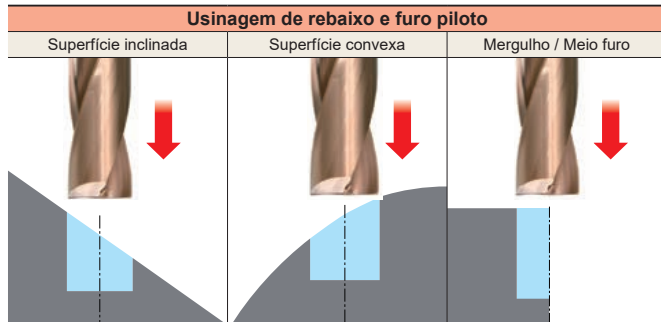
**<Condições de Corte>**

- Ferramenta : DC=ø2mm, L/D=20
- Velocidade de Corte : vc= 50 m/min
- Avanço : fr= 0.06 mm/rot
- Modo de Usinagem : Com refrigeração, óleo solúvel, 2 Mpa
- Número de furos : 500 furos

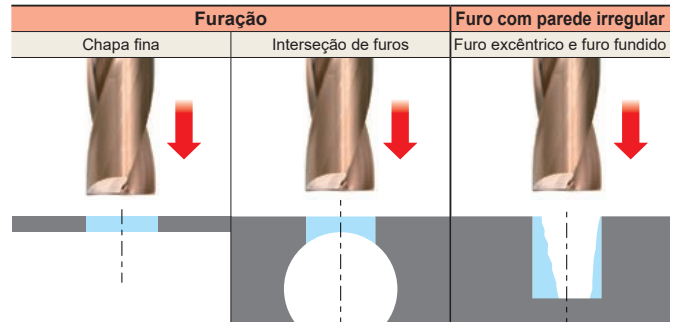


# MFE Broca inteira de metal duro de topo reto

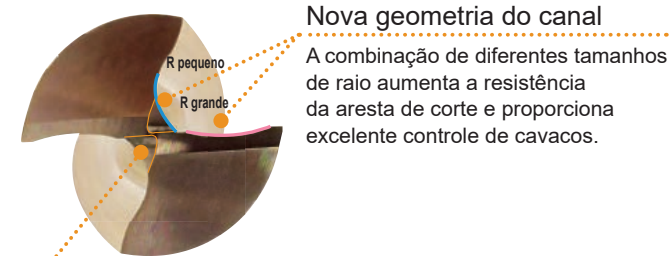
Furação de alta eficiência em diversos tipos de aplicação.



Alta eficiência e excelente resistência ao microlascamento na usinagem de rebaixo em diversas condições da superfície usinada.



Com baixo esforço de corte, previne a formação de rebarbas. Excelente desempenho na correção de furo excêntrico e furo fundido, devido à alta precisão de posição.



### Nova geometria do canal

A combinação de diferentes tamanhos de raio aumenta a resistência da aresta de corte e proporciona excelente controle de cavacos.

### Novo adelgaçamento "Z" com baixa força de empuxo

Esta nova geometria proporciona mais espaço para a saída de cavacos, resultando em excelente expulsão de cavacos e redução da força de empuxo.

\*Brocas com diâmetro DC<3mm possuem formato de adelgaçamento diferente.



### Alívio no canto

O alívio (saída de 0°) proporciona excelente resistência ao microlascamento.

### ZERO-μ Surface

A superfície extremamente lisa reduz a deflexão e proporciona uma excelente precisão de posição.

**NEW**

## DLE / GKCD Brocas inteiriças para furo de centro e chanfro

### Brocas para pré-furo

#### DLE

**Ângulo da ponta escalonado 60°, 90°**  
O ângulo da ponta escalonado proporciona alta resistência na região central e previne fraturas repentinas.  
\*O centro no fundo do furo usinado será diferente de 60°, 90°.

DLE	Produto Convencional
Alta resistência do centro	Fratura no centro

**Ângulo da ponta simples 120°, 145°**  
O ângulo da ponta simples proporciona precisão e favorece a entrada da broca nas operações de furação seguintes.

**DP1020 Classe com cobertura**  
A classe DP1020 proporciona excelente resistência ao desgaste com baixo coeficiente de atrito, resultando em excelente versatilidade e longa vida útil.

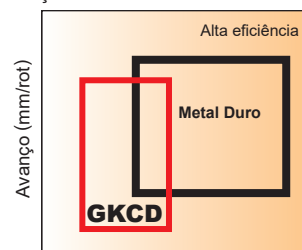
#### GKCD

O HSS cobalto é um material com excelente resistência ao calor, ao desgaste e ao microlascamento, sendo ideal para usinagem de diversos materiais, desde aço carbono a aços inoxidáveis. Proporciona excelente economia em aplicações com velocidades e avanços baixos.

Ângulo da ponta SIG 60°, 90°, 120°



Condições de corte diferentes do metal duro



**N**  
FURAÇÃO



# QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS METAL DURO

## BROCAS INTEIRIÇAS

Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (L/D)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Página	
						P	M	K	N	S	H			
						Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Diâmetros pequenos	<b>NEW</b> DVAS...X02	φ1.0 -φ2.9	20	2	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		N038
	<b>NEW</b> DVAS...X07			7	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		N039
	<b>NEW</b> DVAS...X12			12	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	<b>NEW</b> DVAS...X20			20	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	<b>NEW</b> DVAS...X25			25	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	<b>NEW</b> DVAS...X30			30	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	<b>NEW</b> DVAS...X40			40	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	<b>NEW</b> DVAS...X50	φ1.0, 1.5, 2.0, 2.5	50	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○			
	MVS...X02	φ1.0 -φ2.9	20	2	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		N046
	MVS...X07			7	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		N048
	MVS...X12			12	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	MVS...X20			20	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	MVS...X25			25	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	MVS...X30			30	Interna	DP1	○	○	○	○	○	○		
	MWS...SB	φ0.5 -φ2.95	1	Interna	VP	○	○	○	○	○	○		N122	
MWS...LB	φ0.5 -φ2.9	5	Interna	VP	○	○	○	○	○	○				
MWS...XB		12	Interna	VP	○	○	○	○	○	○				
MWS...X20DB		20	Interna	VP	○	○	○	○	○	○				

Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (L/D)	Refrigeração	Cobertura	Material							Formato	Página
						P	M	K	N	S	H			
						Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido			
Diâmetros pequenos	MWS...X25DB	φ1.0 -φ2.95	25	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N122	
	MWS...X30DB		30	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MZE...SB	φ1.0 -φ1.9	2	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N130	
	MZE...SA		2	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MZE...MA		3	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Furação em Geral	MVE...X02	φ3.0 -φ20.0	2	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N068	
	MVE...X03		3	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X02...PL	φ3.0 -φ14.0	2	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N046	
	MVS...X03		3	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N050	
	MVS...X05		5	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X08		8	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X10		10	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X15		15	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X20		20	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X25		25	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X30		30	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X35		35	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	MVS...X40		40	Interna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			



# QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS METAL DURO

## BROCAS INTEIRIÇAS

Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (L/D)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Página
						P	M	K	N	S	H		
						Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido		
Furação em Geral	MZE...SA	φ3.0 -φ20.0	2	Externa		○	○	○	○	○	○		N130
	MZE...MA		3	Externa		○	○	○	○	○	○		
Para ligas resistentes ao calor	<b>NEW</b> DSAS...X03	φ3.0 -φ12.0	3	Interna						○			N075
	<b>NEW</b> DSAS...X05		5	Interna						○			
	<b>NEW</b> DSAE...X03		3	Externa						○			
Aço Inoxidável	MMS...X3DB	φ3.0 -φ20.0	3	Interna			○						N082
	MMS...X5DB		5	Interna			○						
Moldes e Matrizes	MHS	φ0.95 -φ12.0	1 -30	Interna		○	○			○	○		N088
Ligas de Alumínio	MNS...LB	φ3.0 -φ14.0	5	Interna	-					○			N098
	MNS...X10DB		10	Interna	-					○			
	MNS...X20DB		20	Interna	-					○			
	MNS...X30DB		φ3.0 -φ10.0	30	Interna	-				○			
Ligas de Alumínio, Ferro Fundido	MAE...MB	φ3.0 -φ16.0	3	Externa	-			○	○				N108
	MAS...MB		3	Interna	-			○	○				N104
	MAS...LB		6	Interna	-			○	○				

Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (L/D)	Refrigeração	Cobertura	Material							Formato	Página
						P	M	K	N	S	H			
Materiais compósitos	MCC	φ4.76 -φ11.14	3	Externa		CFRP								N112
	MCA		5	Interna		CFRP+AI								N113
	MCT	φ6.38 -φ9.55	5	Interna	—	CFRP+Ti								N114
	MCW		5	Interna		CFRP, CFRTP, CFRP+AI, CFRP+Ti								N115
	MCCH		2 -15	Externa	—	CFRP								N116
	MCAH	φ2.5 -φ9.55	3 -15	Externa	—	CFRP+AI								N117
Tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos	<b>NEW</b> DWAE...X02	φ1.0 -φ2.9	2	Externa		○	○	○					 DC<2.0 DC≥2.0	N030
	<b>NEW</b> DWAE...X04		4	Externa		○	○	○						
	<b>NEW</b> DWAE...X02	φ3.0 -φ14.0	2	Externa		○	○	○					N031	
	<b>NEW</b> DWAE...X04		4	Externa		○	○	○						
Para furo de centro e chanfro	<b>NEW</b> DLE...P090	φ1.0 -φ2.5	—	Externa		○	○	○				 SIG 90°	N020	
	DLE...P060	φ3.0 -φ12.0	—	Externa		○	○	○						
	DLE...P090	φ3.0 -φ16.0	—	Externa		○	○	○				 SIG 60°, 90°		
	DLE...P120	φ3.0 -φ12.0	—	Externa		○	○	○				 SIG 120°, 145°		
	<b>NEW</b> DLE...P145		—	Externa		○	○	○						



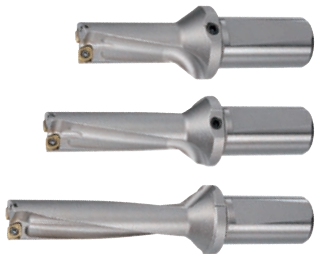
# QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS METAL DURO

## BROCAS INTEIRIÇAS


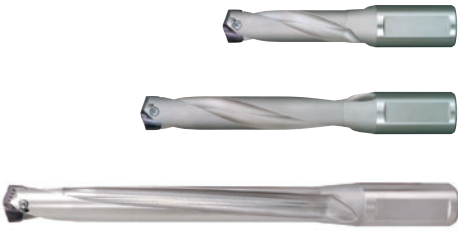
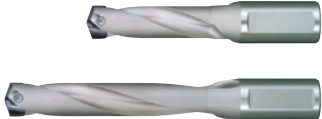
Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (L/D)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Página
						P	M	K	N	S	H		
Topo reto	MFE	φ0.75 -φ2.95	2	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N025
		φ3.0 -φ20.0	2	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N026
Para diâmetros pequenos	MSE	φ0.1 -φ0.99	-	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N119
	MSP0300SB	-	-	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	 *Para pré-furo para broca MSE.	N118
Furação Profundidade	MGS	φ0.7 -φ3.0	-80	Interna	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N136
Materiais não ferrosos	DCSSS	φ0.2 -φ2.0	-	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N140
	DCSSM	φ2.1 -φ3.0	-	Externa		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N140
Materiais duros e frágeis	DCBSS	φ0.05 -φ3.0	-	Externa		Materiais duros e frágeis, como cerâmica						N142	

## BROCAS INTERCAMBIÁVEIS



Furação em Geral	MXV...X2	φ14.0 -φ63.0	2	Interna	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N160
	MXV...X3		3	Interna	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	MXV...X4		4	Interna	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	MXV...X5		5	Interna	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	MXV...X6		6	Interna	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Prof. do Furo (L/D)	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Página
						P	M	K	N	S	H		
Furação em Geral	TAFS	φ12.0 -φ56.0	2	Interna	-	○	○	○					N171
	TAFM		3	Interna	-	○	○	○					
	TAFL	4	Interna	-	○	○	○						

## BROCAS COM PONTA INTERCAMBIÁVEL

Furação em Geral	STAWSS	φ10.0 -φ18.4	1.5	Interna	-	○	○	○					N144
	STAWSN		3	Interna	-	○	○	○					
	STAWMN		5	Interna	-	○	○	○					
	STAWLN		8	Interna	-	○	○	○					
Usinagem de Ponte	TAWSN	φ18.5 -φ30.4	3	Interna	-	○	○	○					N151
	TAWMN		5	Interna	-	○	○	○					
	TAWLN		8	Interna	-	○	○	○					
Usinagem de Ponte	TAWSB	φ24.5 -φ26.7	3	Interna	-	○							N159
	TAWMB		5	Interna	-	○							

## ALARGADOR CANHÃO SOLDADO

Acabamento	ALARGADOR CANHÃO	φ6.0 -φ30.0	-	Interna	-	○	○	○	○				N180
	ALARGADOR CANHÃO COM DIAMANTE COMPOSTO	φ6.0 -φ30.3	-	Interna	-				○				N181



# QUADRO DE SELEÇÃO PARA BROCAS HSS

Tipo Da Broca	Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Material da Ferramenta	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Página
							P	M	K	N	S	H		
							Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido		
Broca para furo de centro e chanfro	Para furo de centro e chanfro	<b>NEW</b> GKCD	φ3.0 -φ20.0	Aço rápido Cobalto	Externa		⊙	○	○					N182
Brocas com cobertura VIOLET	Geral, Alta Precisão	VAPDS	φ0.5 -φ13.0	Alta Classe, Aço rápido	Externa		⊙	○	○					N188
		VAPDM	φ0.5 -φ32.0		Externa		⊙	○	○					N193
		VAPDJ	φ1.0 -φ10.0		Externa		⊙	○	○					N197
	Geral, Aço Inoxidável	VAPDSSUS	φ0.5 -φ20.0	Aço rápido Cobalto	Externa		○	⊙	○	○				N199
		VAPDMSUS	φ0.5 -φ13.0	Aço rápido Cobalto	Externa		○	⊙	○	○				N202
	Rebato	VAPDSCB	φ2.0 -φ32.0	Alta Classe, Aço rápido	Externa		⊙	○	○	○				N206
Linha VIOLET	Furação em Geral	VSD	φ0.5 -φ13.0	Aço rápido	Externa		⊙	○	○	○				N208
Brocas de alta precisão linha SE	Furação em Geral	SEPDS	φ0.5 -φ4.0	Aço rápido cobalto D-STH	Externa	-	⊙	○	⊙	○				N184
		SEPDM	φ0.5 -φ4.0	Aço rápido cobalto D-STH	Externa	-	⊙	○	⊙	○				N186
Linha HASTE CILÍNDRICA	Furação em Geral	GSD	φ0.5 -φ13.0	Aço rápido	Externa		⊙	○	○	○				N210
		SD	φ0.2 -φ17.5		Externa	-	⊙	○	○	○				N212
		SD (Cilíndrica 1/100)	φ0.25 -φ5.95		Externa	-	⊙	○	○	○				N214
	Geral, Longa	SDLS	φ1.0 -φ10.0	Aço rápido	Externa	-	⊙	○	○	○				N215
	Furação em Geral	KSD	φ1.0 -φ13.0	Aço rápido Cobalto	Externa	-	⊙	⊙	○	○				N218



Tipo Da Broca	Aplicações	Código do Produto (Nome da linha)	Diâmetros Disponíveis	Material da Ferramenta	Refrigeração	Cobertura	Material						Formato	Página
							P	M	K	N	S	H		
							Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido		
Linha HASTE CILÍNDRICA	Furação Profunda	GWSS	φ1.0 -φ13.0	Aço rápido Cobalto	Externa		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N220
		GWSL	φ2.0 -φ13.0	Aço rápido Cobalto	Externa		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N222
		LSD	φ1.0 -φ13.0	Aço rápido	Externa	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Chapas de Aço	EPSS	φ2.0 -φ13.0	Aço rápido	Externa	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N228
Linha HASTE CÔNICA	Furação em Geral	GTD	φ6.0 -φ40.0	Aço rápido	Externa		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N229
		TD	φ3.0 -φ75.0	Aço rápido	Externa	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N230
		KTD	φ5.0 -φ50.0	Aço rápido Cobalto	Externa	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N234
	Furação Profunda	GWTS	φ6.0 -φ32.0	Aço rápido Cobalto	Externa		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N240
		LTD	φ6.0 -φ40.0	Aço rápido	Externa	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N236
	Para Chapas Sobrepostas	GTDD	φ18.0 -φ26.0	Aço rápido	Externa		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N241
TTD		φ17.0 -φ32.0	Aço rápido	Externa	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N242	
Linha HASTE TRIANGULAR	Furadeiras Elétricas	3KD	φ7.0 -φ26.0	Aço rápido	Externa	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		N243	



# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

## CAMPO DE APLICAÇÃO

1ª Recomendação



2ª Recomendação

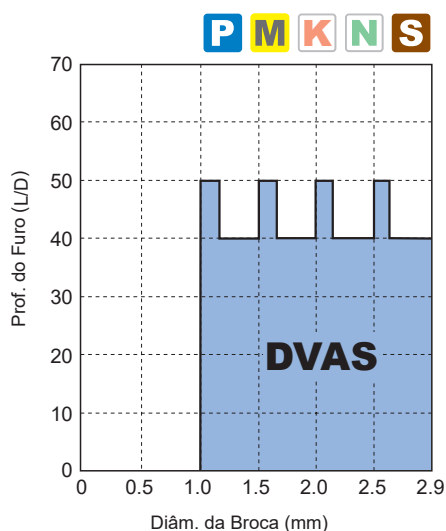


■ Brocas inteiriças de metal duro

### DVAS Mini

NEW

Diâmetros pequenos



### MVE/MVS

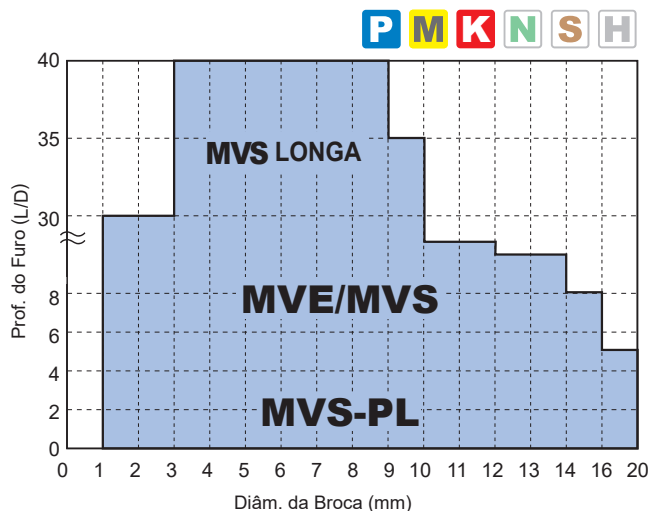
Furação em Geral



MVE



MVS



### DSAE/DSAS

NEW

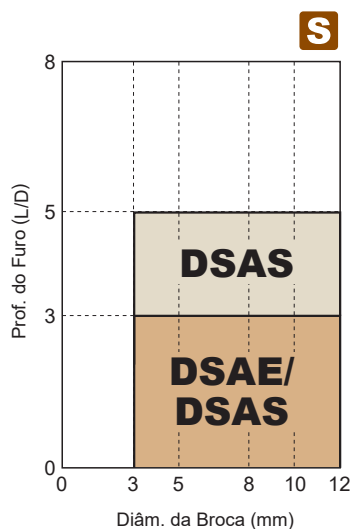
Para ligas resistentes ao calor



DSAE



DSAS

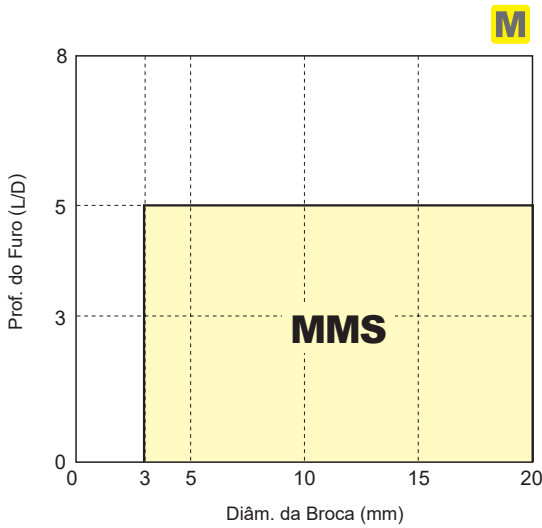


N

FURAÇÃO

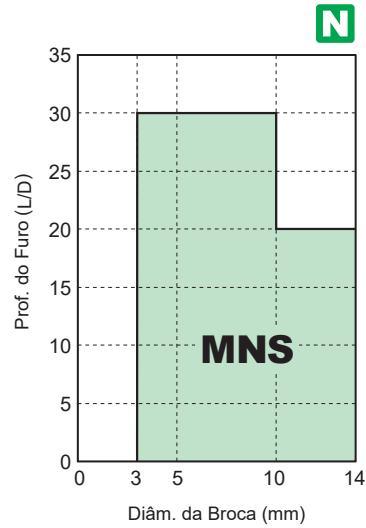
# MMS

Para aço inoxidável



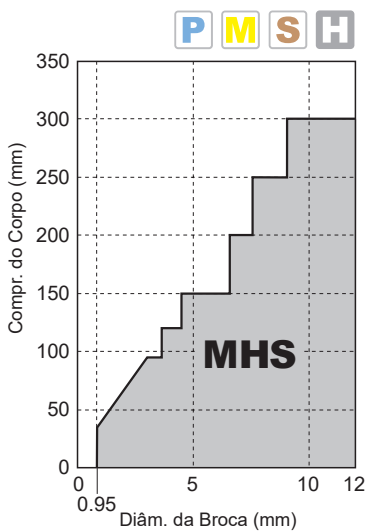
# MNS

Para ligas de alumínio



# MHS

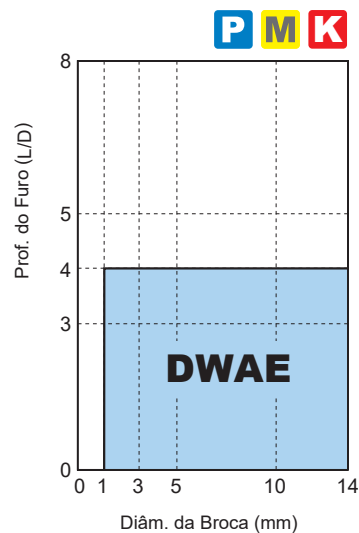
Para moldes e matrizes



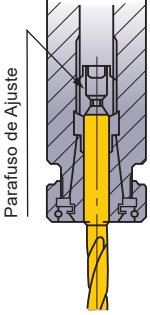
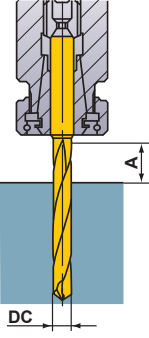
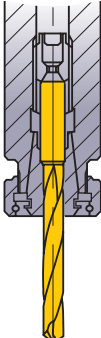
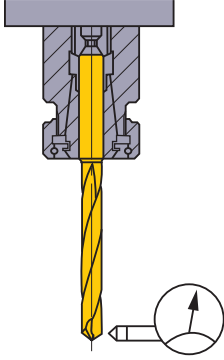
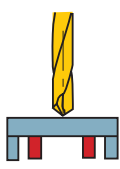
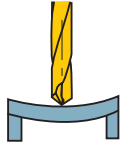
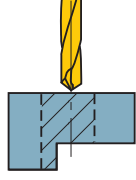
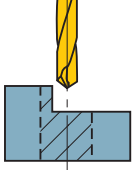
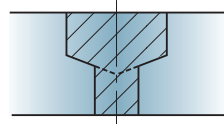
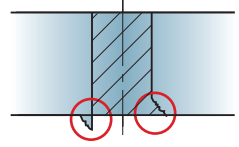
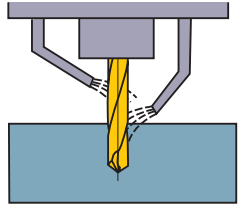
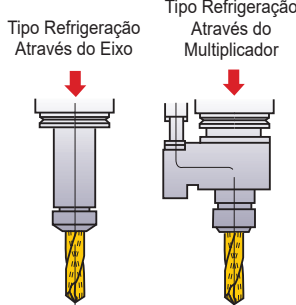
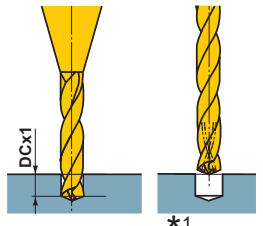
# DWAE

NEW

Tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos



# ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

<p><b>Fixação da Broca</b></p>  <p>Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.</p>	<p><b>Comprimento da Broca</b></p>  <p>A Dimensão A deve ser DC x 1.5 ou mais (Quando DC &lt; 3mm, A = DC x 2.0 ou mais).</p>	<p><b>Instalação da Broca</b></p>  <p>Não fixe a broca pela região do canal.</p>	<p><b>Tolância de Instalação</b></p>  <p>Batimento <math>\leq 0.03\text{mm}</math></p>
<p><b>Peça Fina</b></p>  <p><b>OK</b> Ocorrência de deflexão</p>  <p><b>NG</b> Peça com apoio adequado</p>	<p><b>Corte Interrompido</b></p>  <p><b>OK</b> ① Reduza o avanço quando furar uma área interrompida.</p>  <p>Necessidade de usinagem prévia ① Rebaixo com uma fresa de topo.</p>	<p><b>Furos Conjugados</b></p>  <p>① Divida em 2 processos. ② Fure o diâmetro maior primeiro. * Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.</p>	<p><b>Rebarbas e Lascamento da Peça</b></p>  <p>Reduza o avanço na saída do furo passante.</p>
<p><b>Refrigeração externa</b></p>  <p>Recomenda-se ter dois bocais de refrigeração, um direcionado para o meio e outro para a ponta da broca.</p>	<p><b>Refrigeração interna</b></p>  <p>Tipo Refrigeração Através do Eixo      Tipo Refrigeração Através do Multiplicador</p> <p>Menor que <math>\varnothing 3\text{mm}</math> : 1.5MPa-7MP Maior que <math>\varnothing 3\text{mm}</math> : 0.5MPa-7MP Recomendado: Superior a 3MPa.</p>	<p><b>Cuidados com o Fluido</b></p> <p>&lt;Quando usar refrigeração interna&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de pequenos diâmetros. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva.</li> <li>Partículas de sujeira aderem-se ao óleo lubrificante já utilizado e prejudicam um fluxo eficiente. A troca regular do lubrificante é recomendada.</li> </ol>	<p><b>Brocas de diâmetro pequeno</b></p>  <p>① Use um pré-furo de aprox. DC x 1 (DC=diâmetro da broca) usando uma broca com o menor comprimento de canal. ② Insira a broca com refrigeração interna no pré-furo e inicie a usinagem. Dependendo da aplicação, usine com avanço "pica-pau".</p>

\*1 Para usinagem de pré-furo, consulte as brocas piloto nas páginas correspondentes a cada produto.

## ■ UTILIZAÇÃO (Para DC<3mm)

Utilize um filtro de malha fina (malha  $\leq 5\mu\text{m}$ ) para refrigeração a fim de prevenir a obstrução do canal de lubrificação.

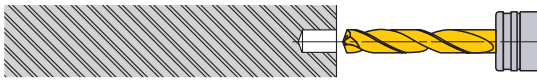
Antes da furação profunda com uma broca longa, recomenda-se usinar um furo de guia.

(Caso contrário, forças centrífugas podem causar quebra da broca.)

# RECOMENDAÇÕES DE USO DAS BROCAS LONGAS

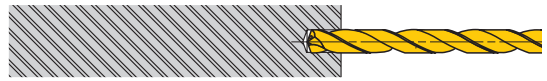
## FURAÇÃO DE SUPERFÍCIES PLANAS ● Usinagem de um furo cego

### 1. Usinagem de furo de guia



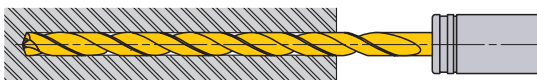
- ① Use brocas piloto recomendadas para usinar o furo de guia.  
★ Consulte as brocas piloto nas páginas correspondentes a cada produto.
- ② O furo de guia deve ser usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação: Aprox.  $DC \times 1-2$ .  
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)  
★ Quando  $L/D=50$ , a profundidade do furo é  $DC \times 7$ .

### 2. Furação profunda (entrada no furo de guia)



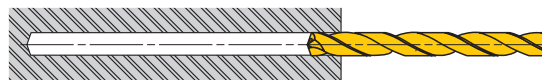
- ① Insira a broca longa no furo de guia em baixa rotação.  
(Velocidade de corte 20–30m/min, avanço 0.2–0.3mm/rot)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de 0.5mm a 1mm do fundo do furo de guia. (Certifique-se para que a quina da broca seja inserida com segurança.)

### 3. Usine o furo profundo



- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

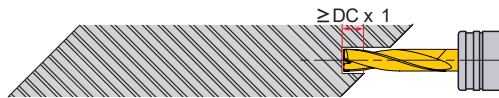
### 4. Retorno da broca



- ① Ao finalizar a operação de furação, diminua a rotação quando a broca estiver a uma distância aproximada de 0.5–1mm do fundo do furo, (Velocidade de avanço em torno de 20–30m/min)
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min, retorne a broca até a posição inicial da usinagem de furo profundo (dentro do furo guia).
- ③ Retire a broca do furo nas mesmas condições em que foi inserida no furo de guia.

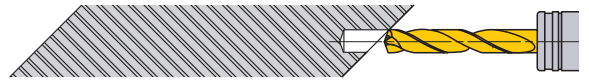
## FURAÇÃO INTERROMPIDA ● Entrada e saída da furação em superfícies irregulares ou inclinadas.

### 1. Rebaixamento na face em torno do furo (spot facing)



- ① Na usinagem de furo profundo em uma superfície inclinada, é recomendado usar a broca MFE ou uma fresa de topo para usinar o furo de guia.
- ② O furo de guia deve ser usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação: Aprox.  $DC \times 1$ .

### 2. Usinagem de furo de guia



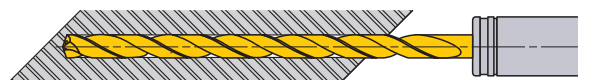
- ① Use brocas piloto recomendadas para usinar o furo de guia.  
★ Consulte as brocas piloto nas páginas correspondentes a cada produto.
- ② O furo de guia deve ser usinado com alta precisão.
- ③ Profundidade da furação: Aprox.  $DC \times 1-2$ .  
(Ajuste a profundidade do furo de guia de acordo com o comprimento da broca tipo longa.)  
★ Quando  $L/D=50$ , a profundidade do furo é  $DC \times 7$ .

### 3. Furação profunda (entrada no furo de guia)



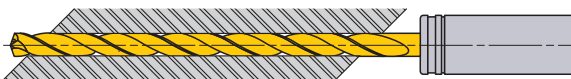
- ① Insira a broca longa no furo de guia em baixa rotação.  
(Velocidade de corte 20–30m/min, avanço 0.2–0.3mm/rot)
- ② Interrompa o avanço a uma distância de 0.5mm a 1mm do fundo do furo de guia.

### 4. Usine o furo profundo



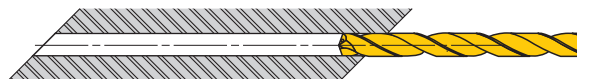
- ① Inicie a usinagem na velocidade e avanço recomendados com um ciclo contínuo (sem "pica-pau").

### 5. Saída de furos passantes



- ① Nas saídas de furos, a aresta de corte pode ser danificada.
- ② Reduza o avanço em 50% das condições normais para penetrar o furo.

### 6. Retorno da broca



- ① Finalmente, retire a broca do furo sob as mesmas condições no momento de penetração do furo guia ou seja, avanço de 0.2–0.3mm/rot. (Rotação em torno de 1000min<sup>-1</sup>)
- ② A uma velocidade de avanço de 3000mm/min, retorne a broca para a posição inicial da usinagem de furo profundo (furo guia).

## ■ VELOCIDADE DE CORTE (vc)

$$vc = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

vc (m/min): Velocidade de Corte DC (mm) : Diâmetro da Broca  
 $\pi$  (3.14) : Pi n (min<sup>-1</sup>): Rotação do Eixo Principal

## ■ AVANÇO DO EIXO PRINCIPAL (vf)

$$vf = fr \cdot n \text{ (mm/min)}$$

vf (mm/min) : Velocidade de Avanço do Eixo Principal (eixo Z)  
 fr (mm/rot) : Avanço por Rotação  
 n (min<sup>-1</sup>) : Rotação do Eixo Principal



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

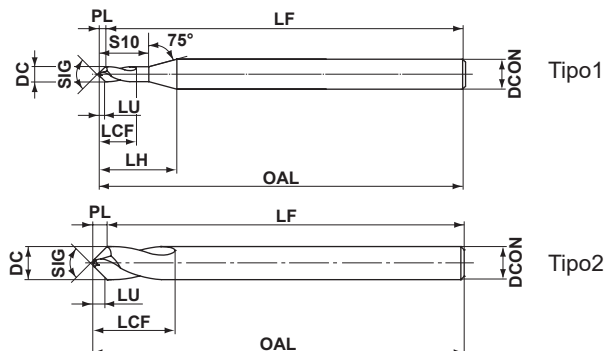
## DLE

Para furo de centro e chanfro



Refrigeração Externa

■ Ângulo da ponta SIG 60°, 90°



■ Ângulo da ponta SIG 120°, 145°



DCON=3	3 < DCON ≤ 6	6 < DCON ≤ 10	10 < DCON ≤ 16
$\begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$

DC (mm)	SIG	DP1020 DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)										Tipo
				LU	LCF	LH	S10	OAL	LF	PL	KAPR	DCON	DC/4	
3.0	60°	●	DLE0300S030P060	2.0	9	—	—	45	42.9	2.1	60°	3	0.75	2
4.0	60°	●	DLE0400S040P060	2.7	12	—	—	50	47.2	2.8	60°	4	1.00	2
5.0	60°	●	DLE0500S050P060	3.4	14	—	—	60	56.5	3.5	60°	5	1.25	2
6.0	60°	●	DLE0600S060P060	4.0	15	—	—	66	61.8	4.2	60°	6	1.50	2
7.0	60°	●	DLE0700S070P060	4.7	18	—	—	74	69.1	4.9	60°	7	1.75	2
8.0	60°	●	DLE0800S080P060	5.4	20	—	—	74	68.4	5.6	60°	8	2.00	2
10.0	60°	●	DLE1000S100P060	6.8	24	—	—	84	77.0	7.0	60°	10	2.50	2
12.0	60°	●	DLE1200S120P060	8.1	28	—	—	95	86.6	8.4	60°	12	3.00	2
NEW 1.0	90°	●	DLE0100S030P090	0.35	2	6.7	3.0	45	44.6	0.4	45°	3	0.25	1
NEW 1.5	90°	●	DLE0150S030P090	0.55	3	7.3	4.5	45	44.4	0.6	45°	3	0.38	1
NEW 2.0	90°	●	DLE0200S030P090	0.80	4	7.9	6.1	45	44.1	0.9	45°	3	0.50	1
NEW 2.5	90°	●	DLE0250S030P090	1.00	5	7.9	7.1	45	43.9	1.1	45°	3	0.63	1
3.0	90°	●	DLE0300S030P090	1.2	9	—	—	45	43.7	1.3	45°	3	0.75	2
4.0	90°	●	DLE0400S040P090	1.6	12	—	—	50	48.3	1.7	45°	4	1.00	2
5.0	90°	●	DLE0500S050P090	2.0	14	—	—	60	57.9	2.1	45°	5	1.25	2
6.0	90°	●	DLE0600S060P090	2.4	15	—	—	66	63.4	2.6	45°	6	1.50	2
7.0	90°	●	DLE0700S070P090	2.8	18	—	—	74	71.0	3.0	45°	7	1.75	2
8.0	90°	●	DLE0800S080P090	3.2	20	—	—	74	70.6	3.4	45°	8	2.00	2
10.0	90°	●	DLE1000S100P090	4.1	24	—	—	84	79.7	4.3	45°	10	2.50	2
12.0	90°	●	DLE1200S120P090	4.9	28	—	—	95	89.9	5.1	45°	12	3.00	2
16.0	90°	●	DLE1600S160P090	6.6	35	—	—	113	106.2	6.8	45°	16	4.00	2
3.0	120°	●	DLE0300S030P120	0.8	9	—	—	45	44.1	0.9	30°	3	0.75	2
4.0	120°	●	DLE0400S040P120	1.1	12	—	—	50	48.8	1.2	30°	4	1.00	2
5.0	120°	●	DLE0500S050P120	1.3	14	—	—	60	58.6	1.4	30°	5	1.25	2

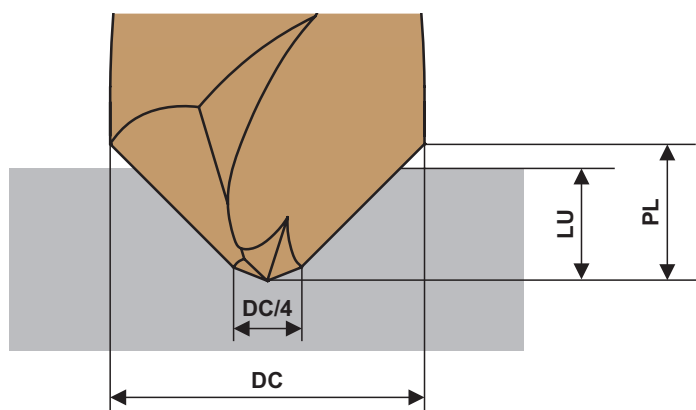
Nota 1) Ângulo da ponta SIG 60°, 90°

Nota 2) Devido à porção escalonada na ponta da broca (DC/4), o centro no fundo do furo usinado será diferente de 60° e 90°. Não é possível usinar chanfro com esta porção escalonada da broca.

● : Estoque mantido.

DC (mm)	SIG	DP1020	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)									Tipo	
					LU	LCF	LH	S10	OAL	LF	PL	KAPR	DCON		DC/4
6.0	120°	●		<b>DLE0600S060P120</b>	1.6	15	—	—	66	64.3	1.7	30°	6	1.50	2
7.0	120°	●		<b>DLE0700S070P120</b>	1.9	18	—	—	74	72.0	2.0	30°	7	1.75	2
8.0	120°	●		<b>DLE0800S080P120</b>	2.2	20	—	—	74	71.7	2.3	30°	8	2.00	2
10.0	120°	●		<b>DLE1000S100P120</b>	2.8	24	—	—	84	81.1	2.9	30°	10	2.50	2
12.0	120°	●		<b>DLE1200S120P120</b>	3.3	28	—	—	95	91.5	3.5	30°	12	3.00	2
3.0	145°	●		<b>DLE0300S030P145</b>	0.4	9	—	—	45	44.5	0.5	17.5°	3	0.75	2
4.0	145°	●		<b>DLE0400S040P145</b>	0.5	12	—	—	50	49.4	0.6	17.5°	4	1.00	2
5.0	145°	●		<b>DLE0500S050P145</b>	0.7	14	—	—	60	59.2	0.8	17.5°	5	1.25	2
6.0	145°	●		<b>DLE0600S060P145</b>	0.8	15	—	—	66	65.1	0.9	17.5°	6	1.50	2
7.0	145°	●		<b>DLE0700S070P145</b>	1.0	18	—	—	74	72.9	1.1	17.5°	7	1.75	2
8.0	145°	●		<b>DLE0800S080P145</b>	1.1	20	—	—	74	72.7	1.3	17.5°	8	2.00	2
<b>NEW</b> 10.0	145°	●		<b>DLE1000S100P145</b>	1.4	24	—	—	84	82.4	1.6	17.5°	10	2.50	2
<b>NEW</b> 12.0	145°	●		<b>DLE1200S120P145</b>	1.7	28	—	—	95	93.1	1.9	17.5°	12	3.00	2

Nota 1) O diâmetro para furo de centro deve ser menor que o diâmetro da broca (diâmetro de corte) DC e o comprimento útil LU deve ser consultado como referência.



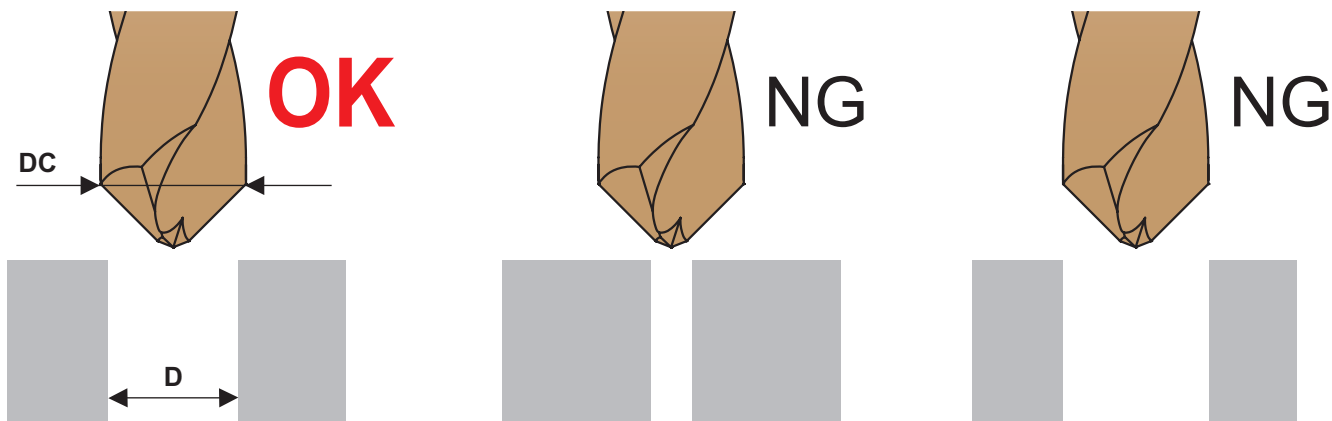
## DLE

Para furo de centro e chanfro

### Seleção do diâmetro da broca

#### Chanfro

Selecione o diâmetro da broca (DC) que seja maior que o diâmetro do furo de guia (D) e menor que o dobro deste (2xD).



Quando DC é igual ou maior que 2D:

Se o diâmetro da broca (DC) é muito grande (2D ou maior) em relação ao diâmetro do furo de guia (D), não pode realizar operações de chanfro.

Quando DC é igual a D:

Realize a usinagem de contorno ou selecione uma broca com diâmetro (DC) maior que o diâmetro do furo de guia (D).

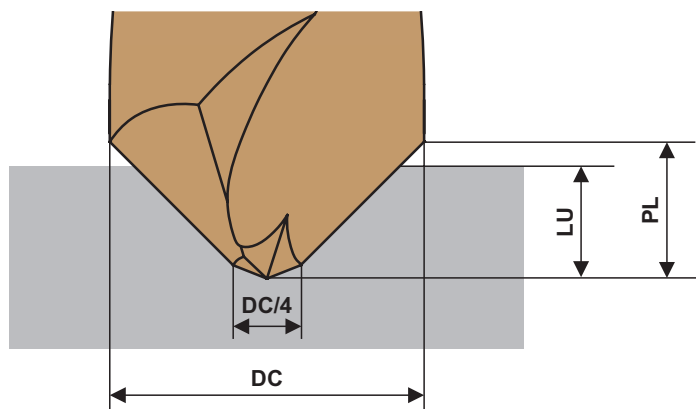
Exemplo: Se o diâmetro do furo de guia (D) é 5mm: o diâmetro da broca DC deve ser maior que 6 mm e menor que 10 mm. Selecione uma broca DC = 6 mm, 7 mm ou 8 mm.

#### Furo de centro

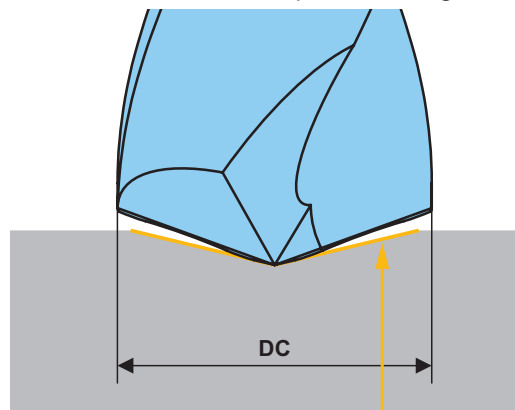
Para usinagem de furo de centro, não pode ser utilizado 100% do diâmetro da broca (DC). Consulte o comprimento útil LU como referência.

Devido à porção escalonada na ponta da broca ( $DC/4$ ), o centro no fundo do furo usinado será diferente de 60° e 90°. Não é possível usinar chanfro com esta porção escalonada da broca.

Selecione a broca de centro com ângulo da ponta maior que a broca a ser usada no processo seguinte, para que esta inicie o corte pelo centro do furo.



Broca a ser usada no processo seguinte



Furo de centro com ângulo da ponta SIG145°

## Ângulo da ponta SIG 60°

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180$ HB)		Aço Carbono-Aço Liga (180—280HB)		Aço Carbono-Aço Liga (280—350HB)	
	ASTM A36, AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. da Broca DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
<b>3.0</b>	7900	0.05(0.03—0.07)	6800	0.05(0.03—0.07)	6300	0.04(0.02—0.06)
<b>4.0</b>	5900	0.05(0.03—0.07)	5100	0.05(0.03—0.07)	4700	0.04(0.02—0.06)
<b>5.0</b>	5000	0.06(0.04—0.08)	4400	0.06(0.04—0.08)	4100	0.05(0.03—0.07)
<b>6.0</b>	4200	0.06(0.04—0.08)	3700	0.06(0.04—0.08)	3400	0.05(0.03—0.07)
<b>7.0</b>	3600	0.07(0.04—0.09)	3100	0.07(0.04—0.09)	2900	0.05(0.03—0.07)
<b>8.0</b>	3100	0.07(0.04—0.09)	2700	0.07(0.04—0.09)	2500	0.05(0.03—0.07)
<b>10.0</b>	2700	0.08(0.04—0.10)	2300	0.08(0.04—0.10)	2200	0.06(0.03—0.08)
<b>12.0</b>	2200	0.08(0.04—0.10)	1900	0.08(0.04—0.10)	1800	0.06(0.03—0.08)

Material	Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200$ HB)		Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350$ MPa)		Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450$ MPa)	
	AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. da Broca DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
<b>3.0</b>	1500	0.03(0.01—0.05)	7900	0.05(0.03—0.07)	5800	0.05(0.03—0.07)
<b>4.0</b>	1100	0.03(0.01—0.05)	5900	0.05(0.03—0.07)	4300	0.05(0.03—0.07)
<b>5.0</b>	1200	0.04(0.02—0.06)	5000	0.06(0.04—0.08)	3800	0.06(0.04—0.08)
<b>6.0</b>	1000	0.04(0.02—0.06)	4200	0.06(0.04—0.08)	3100	0.06(0.04—0.08)
<b>7.0</b>	900	0.04(0.02—0.06)	3600	0.07(0.04—0.09)	2700	0.06(0.04—0.08)
<b>8.0</b>	790	0.04(0.02—0.06)	3100	0.07(0.04—0.09)	2300	0.06(0.04—0.08)
<b>10.0</b>	630	0.04(0.02—0.06)	2700	0.08(0.04—0.10)	1900	0.07(0.04—0.09)
<b>12.0</b>	530	0.04(0.02—0.06)	2200	0.08(0.04—0.10)	1500	0.07(0.04—0.09)

Nota 1) Selecione o diâmetro da broca (DC) que seja maior que o diâmetro do furo de guia (D) e menor que o dobro deste ( $2xD$ ).

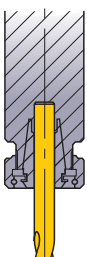
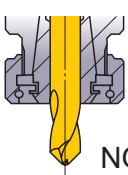
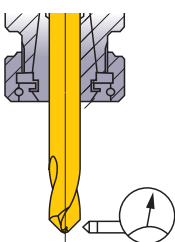
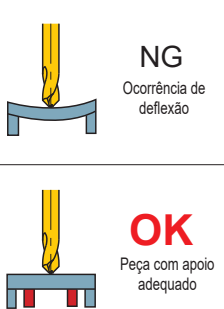
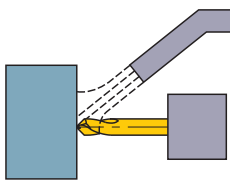
Nota 2) Na usinagem de furo de centro em superfícies irregulares ou inclinadas, reduza o avanço.

Nota 3) Para usinar canal V e chanfro, reduza os parâmetros de corte.

Nota 4) No caso de trepidação ou sons anormais, diminua o tempo de permanência do programa ("dwell time") ou reduza a rotação.

Nota 5) Na usinagem de furo de centro, não ultrapasse o **LU** (comprimento útil).

### ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

Fixação da Broca	Instalação da Broca	Tolância de Instalação	Peça Fina	Método de Refrigeração
 <p>Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.</p>	 <p>NG</p> <p>Não fixe a broca pela região do canal.</p>	 <p>Batimento <math>\leq 0.03\text{mm}</math></p>	 <p>NG Ocorrência de deflexão</p> <p>OK Peça com apoio adequado</p>	 <p>Recomenda-se direcionar o bocal de refrigeração para a ponta da broca.</p>

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DLE

Para furo de centro e chanfro

Ângulo da ponta SIG 90°, 120° e 145°

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180$ HB)		Aço Carbono-Aço Liga (180—280HB)		Aço Carbono-Aço Liga (280—350HB)	
	ASTM A36, AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. da Broca DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	9500	0.02 (0.01—0.03)	6300	0.02 (0.01—0.03)	4700	0.02 (0.01—0.03)
1.5	9500	0.02 (0.01—0.03)	7400	0.02 (0.01—0.03)	6300	0.02 (0.01—0.03)
2.0	9500	0.04 (0.03—0.05)	7900	0.04 (0.03—0.05)	7100	0.04 (0.03—0.05)
2.5	9500	0.04 (0.03—0.05)	8200	0.04 (0.03—0.05)	7600	0.04 (0.03—0.05)
3.0	7900	0.06 (0.04—0.08)	6800	0.06 (0.04—0.08)	6300	0.05 (0.03—0.07)
4.0	5900	0.06 (0.04—0.08)	5100	0.06 (0.04—0.08)	4700	0.05 (0.03—0.07)
5.0	5000	0.07 (0.05—0.09)	4400	0.07 (0.05—0.09)	4100	0.06 (0.04—0.08)
6.0	4200	0.07 (0.05—0.09)	3700	0.07 (0.05—0.09)	3400	0.06 (0.04—0.08)
7.0	3600	0.08 (0.05—0.10)	3100	0.08 (0.05—0.10)	2900	0.06 (0.04—0.08)
8.0	3100	0.08 (0.05—0.10)	2700	0.08 (0.05—0.10)	2500	0.06 (0.04—0.08)
10.0	2700	0.09 (0.05—0.11)	2300	0.09 (0.05—0.11)	2200	0.07 (0.04—0.09)
12.0	2200	0.09 (0.05—0.11)	1900	0.09 (0.05—0.11)	1800	0.07 (0.04—0.09)
16.0	1700	0.12 (0.10—0.14)	1500	0.12 (0.10—0.14)	1400	0.08 (0.06—0.10)

Material	Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200$ HB)		Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350$ MPa)		Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450$ MPa)	
	AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. da Broca DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	6300	0.01 (0.005—0.015)	9500	0.02 (0.01—0.03)	3100	0.02 (0.01—0.03)
1.5	4200	0.01 (0.005—0.015)	9500	0.02 (0.01—0.03)	5300	0.02 (0.01—0.03)
2.0	3100	0.04 (0.03—0.05)	9500	0.04 (0.03—0.05)	6300	0.04 (0.03—0.05)
2.5	2500	0.04 (0.03—0.05)	9500	0.04 (0.03—0.05)	7000	0.04 (0.03—0.05)
3.0	2100	0.04 (0.02—0.06)	7900	0.06 (0.04—0.08)	5800	0.06 (0.04—0.08)
4.0	1600	0.04 (0.02—0.06)	5900	0.06 (0.04—0.08)	4300	0.06 (0.04—0.08)
5.0	1200	0.06 (0.04—0.08)	5000	0.07 (0.05—0.09)	3800	0.07 (0.05—0.09)
6.0	1000	0.06 (0.04—0.08)	4200	0.07 (0.05—0.09)	3100	0.07 (0.05—0.09)
7.0	900	0.06 (0.04—0.08)	3600	0.08 (0.05—0.10)	2700	0.07 (0.05—0.09)
8.0	790	0.06 (0.04—0.08)	3100	0.08 (0.05—0.10)	2300	0.07 (0.05—0.09)
10.0	630	0.06 (0.04—0.08)	2700	0.09 (0.05—0.11)	1900	0.08 (0.05—0.10)
12.0	530	0.06 (0.04—0.08)	2200	0.09 (0.05—0.11)	1500	0.08 (0.05—0.10)
16.0	390	0.08 (0.06—0.10)	1700	0.12 (0.10—0.14)	1100	0.11 (0.09—0.13)

Nota 1) Selecione o diâmetro da broca (DC) que seja maior que o diâmetro do furo de guia (D) e menor que o dobro deste (2xD).

Nota 2) Na usinagem de furo de centro em superfícies irregulares ou inclinadas, reduza o avanço.

Nota 3) Para usinar canal V e chanfro, reduza os parâmetros de corte.

Nota 4) No caso de trepidação ou sons anormais, diminua o tempo de permanência do programa ("dwell time") ou reduza a rotação.

Nota 5) Na usinagem de furo de centro, não ultrapasse o LU (comprimento útil).

# MFE Diâmetros pequenos

## Topo reto

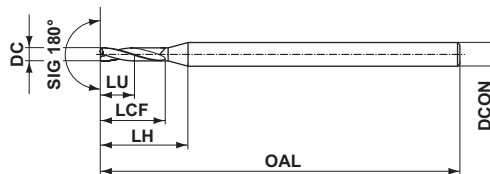
- Aresta de corte aguda com longa vida útil
- A combinação de diferentes raios proporciona alta resistência da aresta e excelente controle de cavacos.



METAL DURO



Refrigeração Externa



Tipo1

	$0.75 \leq DC \leq 2.95$	
	$0$ $-0.014$	
	DCON=3	DCON=4
	$0$ $-0.006$	$0$ $-0.008$

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	DCON	
0.75	2	●	MFE0075X02S030	1.5	3.0	7.7	45	3	1
0.80	2	●	MFE0080X02S030	1.6	3.2	7.8	45	3	1
0.85	2	●	MFE0085X02S030	1.7	3.4	7.9	45	3	1
0.90	2	●	MFE0090X02S030	1.8	3.6	8.0	45	3	1
0.95	2	●	MFE0095X02S030	1.9	3.8	8.1	45	3	1
1.00	2	●	MFE0100X02S030	2.0	4.0	8.2	45	3	1
1.05	2	●	MFE0105X02S030	2.1	4.2	8.3	45	3	1
1.10	2	●	MFE0110X02S030	2.2	4.4	8.4	45	3	1
1.15	2	●	MFE0115X02S030	2.3	4.6	8.6	45	3	1
1.20	2	●	MFE0120X02S030	2.4	4.8	8.7	45	3	1
1.25	2	●	MFE0125X02S030	2.5	5.0	8.8	45	3	1
1.30	2	●	MFE0130X02S030	2.6	5.2	8.9	45	3	1
1.35	2	●	MFE0135X02S030	2.7	5.4	9.0	45	3	1
1.40	2	●	MFE0140X02S030	2.8	5.6	9.1	45	3	1
1.45	2	●	MFE0145X02S030	2.9	5.8	9.2	45	3	1
1.50	2	●	MFE0150X02S030	3.0	6.0	9.3	45	3	1
1.55	2	●	MFE0155X02S030	3.1	6.2	9.4	45	3	1
1.60	2	●	MFE0160X02S030	3.2	6.4	9.5	45	3	1
1.65	2	●	MFE0165X02S030	3.3	6.6	9.6	45	3	1
1.70	2	●	MFE0170X02S030	3.4	6.8	9.7	45	3	1
1.75	2	●	MFE0175X02S030	3.5	7.0	9.8	45	3	1
1.80	2	●	MFE0180X02S030	3.6	7.2	9.9	45	3	1
1.85	2	●	MFE0185X02S030	3.7	7.4	10.0	45	3	1
1.90	2	●	MFE0190X02S030	3.8	7.6	10.2	45	3	1
1.95	2	●	MFE0195X02S030	3.9	7.8	10.3	45	3	1
2.00	2	●	MFE0200X02S040	4.0	8.0	12.2	50	4	1
2.05	2	●	MFE0205X02S040	4.1	8.2	12.3	50	4	1
2.10	2	●	MFE0210X02S040	4.2	8.4	12.4	50	4	1
2.15	2	●	MFE0215X02S040	4.3	8.6	12.6	50	4	1
2.20	2	●	MFE0220X02S040	4.4	8.8	12.7	50	4	1
2.25	2	●	MFE0225X02S040	4.5	9.0	12.8	50	4	1
2.30	2	●	MFE0230X02S040	4.6	9.2	12.9	50	4	1
2.35	2	●	MFE0235X02S040	4.7	9.4	13.0	50	4	1
2.40	2	●	MFE0240X02S040	4.8	9.6	13.1	50	4	1
2.45	2	●	MFE0245X02S040	4.9	9.8	13.2	50	4	1
2.50	2	●	MFE0250X02S040	5.0	10.0	13.3	50	4	1
2.55	2	●	MFE0255X02S040	5.1	10.2	13.4	50	4	1
2.60	2	●	MFE0260X02S040	5.2	10.4	13.5	50	4	1
2.65	2	●	MFE0265X02S040	5.3	10.6	13.6	50	4	1
2.70	2	●	MFE0270X02S040	5.4	10.8	13.7	50	4	1
2.75	2	●	MFE0275X02S040	5.5	11.0	13.8	50	4	1
2.80	2	●	MFE0280X02S040	5.6	11.2	13.9	50	4	1
2.85	2	●	MFE0285X02S040	5.7	11.4	14.0	50	4	1
2.90	2	●	MFE0290X02S040	5.8	11.6	14.2	50	4	1
2.95	2	●	MFE0295X02S040	5.9	11.8	14.3	50	4	1

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MFE

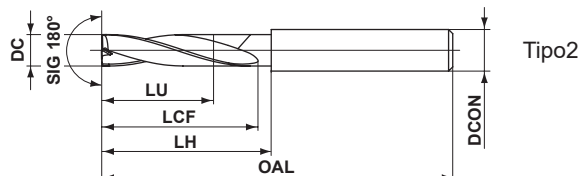
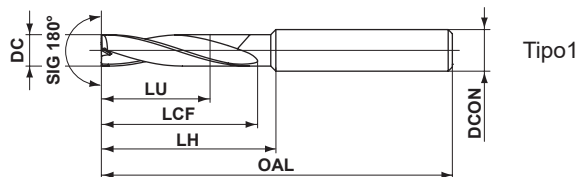
Topo reto

- Aresta de corte aguda com longa vida útil
- A combinação de diferentes raios proporciona alta resistência da aresta e excelente controle de cavacos.



Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos

Refrigeração Externa



	3 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 18	18 < DC ≤ 20
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.012 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.015 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.021 \end{matrix}$
	DCON=6	DCON=8, 10	DCON=12, 14, 16, 18	DCON=20
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	DCON	
3.0	2	●	MFE0300X02S060	6.0	12	19.6	55	6	1
3.1	2	●	MFE0310X02S060	6.2	14	21.4	55	6	1
3.2	2	●	MFE0320X02S060	6.4	14	21.2	55	6	1
3.3	2	●	MFE0330X02S060	6.6	14	21.0	55	6	1
3.4	2	●	MFE0340X02S060	6.8	14	20.9	55	6	1
3.5	2	●	MFE0350X02S060	7.0	14	20.7	55	6	1
3.6	2	●	MFE0360X02S060	7.2	16	22.5	55	6	1
3.7	2	●	MFE0370X02S060	7.4	16	22.3	55	6	1
3.8	2	●	MFE0380X02S060	7.6	16	22.1	55	6	1
3.9	2	●	MFE0390X02S060	7.8	16	21.9	55	6	1
4.0	2	●	MFE0400X02S060	8.0	16	21.7	55	6	1
4.1	2	●	MFE0410X02S060	8.2	18	23.5	62	6	1
4.2	2	●	MFE0420X02S060	8.4	18	23.4	62	6	1
4.3	2	●	MFE0430X02S060	8.6	18	23.2	62	6	1
4.4	2	●	MFE0440X02S060	8.8	18	23.0	62	6	1
4.5	2	●	MFE0450X02S060	9.0	18	22.8	62	6	1
4.6	2	●	MFE0460X02S060	9.2	20	23.7	62	6	1
4.7	2	●	MFE0470X02S060	9.4	20	23.7	62	6	1
4.8	2	●	MFE0480X02S060	9.6	20	23.6	62	6	1
4.9	2	●	MFE0490X02S060	9.8	20	23.6	62	6	1
5.0	2	●	MFE0500X02S060	10.0	20	23.5	62	6	1
5.1	2	●	MFE0510X02S060	10.2	22	25.5	62	6	1
5.2	2	●	MFE0520X02S060	10.4	22	25.4	62	6	1
5.3	2	●	MFE0530X02S060	10.6	22	25.4	62	6	1
5.4	2	●	MFE0540X02S060	10.8	22	25.3	62	6	1
5.5	2	●	MFE0550X02S060	11.0	22	25.3	62	6	1
5.6	2	●	MFE0560X02S060	11.2	24	27.2	62	6	1
5.7	2	●	MFE0570X02S060	11.4	24	27.2	62	6	1
5.8	2	●	MFE0580X02S060	11.6	24	27.1	62	6	1
5.9	2	●	MFE0590X02S060	11.8	24	27.1	62	6	1

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	DCON	
6.0	2	●	MFE0600X02S060	12.0	24	27.0	62	6	1
6.1	2	●	MFE0610X02S070	12.2	26	29.5	74	7	1
6.1	2	●	MFE0610X02S080	12.2	26	30.0	74	8	1
6.2	2	●	MFE0620X02S070	12.4	26	29.4	74	7	1
6.2	2	●	MFE0620X02S080	12.4	26	29.9	74	8	1
6.3	2	●	MFE0630X02S070	12.6	26	29.4	74	7	1
6.3	2	●	MFE0630X02S080	12.6	26	29.9	74	8	1
6.4	2	●	MFE0640X02S070	12.8	26	29.3	74	7	1
6.4	2	●	MFE0640X02S080	12.8	26	29.8	74	8	1
6.5	2	●	MFE0650X02S070	13.0	26	29.3	74	7	1
6.5	2	●	MFE0650X02S080	13.0	26	29.8	74	8	1
6.6	2	●	MFE0660X02S070	13.2	28	31.2	74	7	1
6.6	2	●	MFE0660X02S080	13.2	28	31.7	74	8	1
6.7	2	●	MFE0670X02S070	13.4	28	31.2	74	7	1
6.7	2	●	MFE0670X02S080	13.4	28	31.7	74	8	1
6.8	2	●	MFE0680X02S070	13.6	28	31.1	74	7	1
6.8	2	●	MFE0680X02S080	13.6	28	31.6	74	8	1
6.9	2	●	MFE0690X02S070	13.8	28	31.1	74	7	1
6.9	2	●	MFE0690X02S080	13.8	28	31.6	74	8	1
7.0	2	●	MFE0700X02S070	14.0	28	31.0	74	7	1
7.0	2	●	MFE0700X02S080	14.0	28	31.5	74	8	1
7.1	2	●	MFE0710X02S080	14.2	30	33.5	74	8	1
7.2	2	●	MFE0720X02S080	14.4	30	33.4	74	8	1
7.3	2	●	MFE0730X02S080	14.6	30	33.4	74	8	1
7.4	2	●	MFE0740X02S080	14.8	30	33.3	74	8	1
7.5	2	●	MFE0750X02S080	15.0	30	33.3	74	8	1
7.6	2	●	MFE0760X02S080	15.2	32	35.2	74	8	1
7.7	2	●	MFE0770X02S080	15.4	32	35.2	74	8	1
7.8	2	●	MFE0780X02S080	15.6	32	35.1	74	8	1
7.9	2	●	MFE0790X02S080	15.8	32	35.1	74	8	1
8.0	2	●	MFE0800X02S080	16.0	32	35.0	74	8	1
8.1	2	●	MFE0810X02S100	16.2	34	38.0	84	10	1
8.2	2	●	MFE0820X02S100	16.4	34	37.9	84	10	1
8.3	2	●	MFE0830X02S100	16.6	34	37.9	84	10	1
8.4	2	●	MFE0840X02S100	16.8	34	37.8	84	10	1
8.5	2	●	MFE0850X02S100	17.0	34	37.8	84	10	1
8.6	2	●	MFE0860X02S100	17.2	36	39.7	84	10	1
8.7	2	●	MFE0870X02S100	17.4	36	39.7	84	10	1
8.8	2	●	MFE0880X02S100	17.6	36	39.6	84	10	1
8.9	2	●	MFE0890X02S100	17.8	36	39.6	84	10	1
9.0	2	●	MFE0900X02S100	18.0	36	39.5	84	10	1
9.1	2	●	MFE0910X02S100	18.2	38	41.5	84	10	1
9.2	2	●	MFE0920X02S100	18.4	38	41.4	84	10	1
9.3	2	●	MFE0930X02S100	18.6	38	41.4	84	10	1
9.4	2	●	MFE0940X02S100	18.8	38	41.3	84	10	1
9.5	2	●	MFE0950X02S100	19.0	38	41.3	84	10	1
9.6	2	●	MFE0960X02S100	19.2	40	43.2	84	10	1
9.7	2	●	MFE0970X02S100	19.4	40	43.2	84	10	1

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MFE

Topo reto

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	DCON	
9.8	2	●	MFE0980X02S100	19.6	40	43.1	84	10	1
9.9	2	●	MFE0990X02S100	19.8	40	43.1	84	10	1
10.0	2	●	MFE1000X02S100	20.0	40	43.0	84	10	1
10.1	2	●	MFE1010X02S120	20.2	42	46.0	95	12	1
10.2	2	●	MFE1020X02S120	20.4	42	45.9	95	12	1
10.3	2	●	MFE1030X02S120	20.6	42	45.9	95	12	1
10.4	2	●	MFE1040X02S120	20.8	42	45.8	95	12	1
10.5	2	●	MFE1050X02S120	21.0	42	45.8	95	12	1
10.6	2	●	MFE1060X02S120	21.2	44	47.7	95	12	1
10.7	2	●	MFE1070X02S120	21.4	44	47.7	95	12	1
10.8	2	●	MFE1080X02S120	21.6	44	47.6	95	12	1
10.9	2	●	MFE1090X02S120	21.8	44	47.6	95	12	1
11.0	2	●	MFE1100X02S120	22.0	44	47.5	95	12	1
11.1	2	●	MFE1110X02S120	22.2	46	49.5	95	12	1
11.2	2	●	MFE1120X02S120	22.4	46	49.4	95	12	1
11.3	2	●	MFE1130X02S120	22.6	46	49.4	95	12	1
11.4	2	●	MFE1140X02S120	22.8	46	49.3	95	12	1
11.5	2	●	MFE1150X02S120	23.0	46	49.3	95	12	1
11.6	2	●	MFE1160X02S120	23.2	48	51.2	95	12	1
11.7	2	●	MFE1170X02S120	23.4	48	51.2	95	12	1
11.8	2	●	MFE1180X02S120	23.6	48	51.1	95	12	1
11.9	2	●	MFE1190X02S120	23.8	48	51.1	95	12	1
12.0	2	●	MFE1200X02S120	24.0	48	51.0	95	12	1
12.5	2	●	MFE1250X02S140	25.0	50	53.0	102	14	2
13.0	2	●	MFE1300X02S140	26.0	52	55.0	102	14	2
13.5	2	●	MFE1350X02S140	27.0	54	57.0	102	14	2
14.0	2	●	MFE1400X02S140	28.0	56	59.0	102	14	2
14.5	2	●	MFE1450X02S160	29.0	58	61.0	111	16	2
15.0	2	●	MFE1500X02S160	30.0	60	63.0	111	16	2
15.5	2	●	MFE1550X02S160	31.0	62	65.0	111	16	2
16.0	2	●	MFE1600X02S160	32.0	64	67.0	111	16	2
16.5	2	●	MFE1650X02S180	33.0	66	69.0	119	18	2
17.0	2	●	MFE1700X02S180	34.0	68	71.0	119	18	2
17.5	2	●	MFE1750X02S180	35.0	70	73.0	119	18	2
18.0	2	●	MFE1800X02S180	36.0	72	75.0	119	18	2
18.5	2	●	MFE1850X02S200	37.0	74	77.0	127	20	2
19.0	2	●	MFE1900X02S200	38.0	76	79.0	127	20	2
19.5	2	●	MFE1950X02S200	39.0	78	81.0	127	20	2
20.0	2	●	MFE2000X02S200	40.0	80	83.0	127	20	2

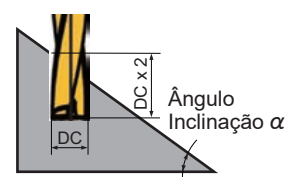
● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ )		Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB)		Aço Carbono, Aço Liga (280–350HB)	
		AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Superfície plana $\alpha=0^\circ$ Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Superfície plana $\alpha=0^\circ$ Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Superfície plana $\alpha=0^\circ$ Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
0.75	$\leq 2$	23300	0.030 (0.010–0.050)	19000	0.030 (0.010–0.050)	16900	0.030 (0.010–0.050)
1.0	$\leq 2$	17500	0.030 (0.010–0.050)	14300	0.030 (0.010–0.050)	12700	0.030 (0.010–0.050)
1.5	$\leq 2$	12200	0.035 (0.015–0.055)	10000	0.035 (0.015–0.055)	8400	0.035 (0.015–0.050)
2.0	$\leq 2$	9500	0.040 (0.020–0.060)	7900	0.040 (0.020–0.060)	6700	0.040 (0.020–0.060)
2.5	$\leq 2$	7900	0.050 (0.030–0.070)	6600	0.050 (0.030–0.070)	5700	0.050 (0.030–0.070)
3.0	$\leq 2$	7900	0.060 (0.040–0.080)	7900	0.060 (0.040–0.080)	6800	0.060 (0.040–0.080)
4.0	$\leq 2$	5900	0.080 (0.060–0.100)	5900	0.080 (0.060–0.100)	5100	0.080 (0.060–0.100)
5.0	$\leq 2$	4700	0.100 (0.080–0.130)	4700	0.100 (0.080–0.130)	4100	0.100 (0.080–0.130)
6.0	$\leq 2$	3900	0.130 (0.100–0.150)	3900	0.130 (0.100–0.150)	3400	0.130 (0.100–0.150)
8.0	$\leq 2$	2900	0.150 (0.130–0.170)	2900	0.150 (0.130–0.170)	2500	0.150 (0.130–0.170)
10.0	$\leq 2$	2300	0.170 (0.150–0.200)	2300	0.170 (0.150–0.200)	2000	0.170 (0.150–0.200)
12.0	$\leq 2$	1900	0.200 (0.170–0.250)	1900	0.200 (0.170–0.250)	1700	0.200 (0.170–0.250)
16.0	$\leq 2$	1400	0.250 (0.200–0.300)	1400	0.250 (0.200–0.300)	1200	0.250 (0.200–0.300)
20.0	$\leq 2$	1100	0.300 (0.250–0.350)	1100	0.300 (0.250–0.350)	1000	0.300 (0.250–0.350)

Material		Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ )		Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ )		Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450\text{MPa}$ )	
		AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Superfície plana $\alpha=0^\circ$ Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Superfície plana $\alpha=0^\circ$ Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Superfície plana $\alpha=0^\circ$ Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
0.75	$\leq 2$	10600	0.007 (0.003–0.011)	23300	0.030 (0.010–0.050)	16900	0.010 (0.005–0.015)
1.0	$\leq 2$	7900	0.007 (0.003–0.011)	17500	0.030 (0.010–0.050)	12700	0.010 (0.005–0.015)
1.5	$\leq 2$	5300	0.010 (0.005–0.015)	12200	0.035 (0.015–0.055)	10000	0.020 (0.010–0.030)
2.0	$\leq 2$	4700	0.015 (0.010–0.020)	9500	0.040 (0.020–0.060)	8700	0.030 (0.015–0.045)
2.5	$\leq 2$	3800	0.015 (0.010–0.020)	7900	0.050 (0.030–0.070)	7300	0.045 (0.025–0.065)
3.0	$\leq 2$	3100	0.020 (0.010–0.030)	7900	0.060 (0.040–0.080)	6800	0.050 (0.040–0.060)
4.0	$\leq 2$	2300	0.030 (0.020–0.040)	5900	0.080 (0.060–0.100)	5500	0.060 (0.050–0.080)
5.0	$\leq 2$	1900	0.040 (0.030–0.050)	4700	0.100 (0.080–0.120)	4400	0.080 (0.060–0.100)
6.0	$\leq 2$	1500	0.050 (0.040–0.060)	3900	0.120 (0.100–0.140)	3700	0.100 (0.080–0.120)
8.0	$\leq 2$	1100	0.060 (0.050–0.080)	2900	0.140 (0.120–0.160)	2700	0.120 (0.100–0.150)
10.0	$\leq 2$	950	0.080 (0.060–0.100)	2300	0.160 (0.140–0.180)	2200	0.150 (0.120–0.180)
12.0	$\leq 2$	790	0.100 (0.080–0.120)	1900	0.180 (0.160–0.200)	1800	0.180 (0.150–0.200)
16.0	$\leq 2$	590	0.120 (0.100–0.150)	1400	0.200 (0.180–0.240)	1300	0.200 (0.180–0.250)
20.0	$\leq 2$	470	0.150 (0.120–0.200)	1100	0.240 (0.200–0.280)	1100	0.250 (0.200–0.300)

Material		Ligas de Alumínio (Si<5%)	
Diâm. DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Superfície plana $\alpha=0^\circ$ Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
0.75	$\leq 2$	42400	0.020 (0.010–0.030)
1.0	$\leq 2$	31800	0.020 (0.010–0.030)
1.5	$\leq 2$	21200	0.020 (0.010–0.030)
2.0	$\leq 2$	17500	0.050 (0.030–0.070)
2.5	$\leq 2$	14000	0.060 (0.040–0.090)
3.0	$\leq 2$	11600	0.060 (0.040–0.090)
4.0	$\leq 2$	8700	0.080 (0.060–0.100)
5.0	$\leq 2$	7000	0.100 (0.080–0.130)
6.0	$\leq 2$	5800	0.130 (0.100–0.160)
8.0	$\leq 2$	4300	0.160 (0.130–0.200)
10.0	$\leq 2$	3500	0.200 (0.160–0.240)
12.0	$\leq 2$	2900	0.240 (0.200–0.280)
16.0	$\leq 2$	2100	0.280 (0.240–0.320)
20.0	$\leq 2$	1700	0.320 (0.280–0.360)



Nota 1) A profundidade do furo recomendada é  $DC \times 2$ . Na usinagem de superfícies inclinadas, esta profundidade deve ser considerada a partir do ponto mais alto em que a broca inicia o contato com a peça. (Consulte o diagrama.)

Nota 2) As condições de corte recomendadas acima referem-se à furação em superfícies planas.

Para usinagem de superfícies inclinadas, ajuste o avanço de acordo com o ângulo de inclinação.

Quando o ângulo de inclinação  $\alpha$  é igual ou inferior a  $30^\circ$ , reduza o avanço para 70% ou menos.

Quando o ângulo de inclinação  $\alpha$  é superior a  $30^\circ$ , reduza o avanço para 50% ou menos.

Nota 3) Este produto é uma ferramenta para furação. Não deve ser usada para usinagem transversal ou interpolação helicoidal.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

**DWAE** NEW Mini  
BROCAS WSTAR

- Comprimento otimizado do canal, ideal para uso em tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos.
- A geometria de baixo esforço de corte permite furação estável mesmo em condições de baixa rigidez da peça e da fixação.



DC<2.0

DC≥2.0

P
M
K
N
S
H

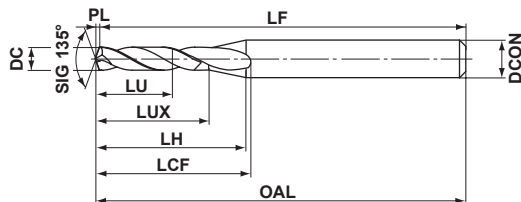
Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido

Refrigeração Externa



DC<2.0

DC≥2.0



Tipo 1

	DC ≤ 3	
	0 -0.014	
	DCON=3	DCON=4
	0 -0.006	0 -0.008

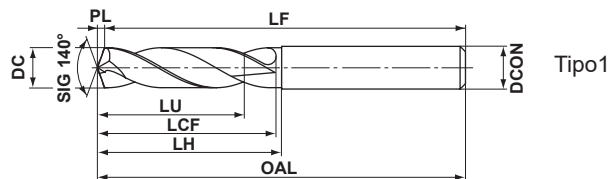
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	2	●	DWAE0100X02S030	2.2	5.0	7.7	8.7	45	44.8	0.2	3	1
1.0	4	●	DWAE0100X04S030	4.2	7.0	9.9	10.7	45	44.8	0.2	3	1
1.1	2	●	DWAE0110X02S030	2.4	5.4	8.1	8.9	45	44.8	0.2	3	1
1.1	4	●	DWAE0110X04S030	4.6	7.6	10.5	11.1	45	44.8	0.2	3	1
1.2	2	●	DWAE0120X02S030	2.6	5.8	8.5	9.2	45	44.8	0.2	3	1
1.2	4	●	DWAE0120X04S030	5.0	8.2	11.1	11.6	45	44.8	0.2	3	1
1.3	2	●	DWAE0130X02S030	2.9	6.3	9.0	9.5	45	44.7	0.3	3	1
1.3	4	●	DWAE0130X04S030	5.5	8.9	11.9	12.1	45	44.7	0.3	3	1
1.4	2	●	DWAE0140X02S030	3.1	6.7	9.4	9.7	45	44.7	0.3	3	1
1.4	4	●	DWAE0140X04S030	5.9	9.5	12.5	12.5	45	44.7	0.3	3	1
1.5	2	●	DWAE0150X02S030	3.3	7.1	9.8	9.9	45	44.7	0.3	3	1
1.5	4	●	DWAE0150X04S030	6.3	10.1	13.1	12.9	45	44.7	0.3	3	1
1.6	2	●	DWAE0160X02S030	3.5	7.5	10.2	10.1	45	44.7	0.3	3	1
1.6	4	●	DWAE0160X04S030	6.7	10.7	13.7	13.3	45	44.7	0.3	3	1
1.7	2	●	DWAE0170X02S030	3.8	8.0	10.7	10.4	45	44.6	0.4	3	1
1.7	4	●	DWAE0170X04S030	7.2	11.4	14.4	13.8	45	44.6	0.4	3	1
1.8	2	●	DWAE0180X02S030	4.0	8.4	11.1	10.6	45	44.6	0.4	3	1
1.8	4	●	DWAE0180X04S030	7.6	12.0	15.1	14.2	45	44.6	0.4	3	1
1.9	2	●	DWAE0190X02S030	4.2	8.8	11.5	10.9	45	44.6	0.4	3	1
1.9	4	●	DWAE0190X04S030	8.0	12.6	15.7	14.7	45	44.6	0.4	3	1
2.0	2	●	DWAE0200X02S040	4.4	9.2	12.8	12.9	50	49.6	0.4	4	1
2.0	4	●	DWAE0200X04S040	8.4	13.2	17.2	16.9	50	49.6	0.4	4	1
2.1	2	●	DWAE0210X02S040	4.6	9.6	13.2	13.1	50	49.6	0.4	4	1
2.1	4	●	DWAE0210X04S040	8.8	13.8	17.8	17.3	50	49.6	0.4	4	1
2.2	2	●	DWAE0220X02S040	4.9	10.1	13.7	13.5	50	49.5	0.5	4	1
2.2	4	●	DWAE0220X04S040	9.3	14.5	18.5	17.9	50	49.5	0.5	4	1
2.3	2	●	DWAE0230X02S040	5.1	10.5	14.1	13.7	50	49.5	0.5	4	1
2.3	4	●	DWAE0230X04S040	9.7	15.1	19.2	18.3	50	49.5	0.5	4	1
2.4	2	●	DWAE0240X02S040	5.3	10.9	14.5	13.9	50	49.5	0.5	4	1
2.4	4	●	DWAE0240X04S040	10.1	15.7	19.8	18.7	50	49.5	0.5	4	1
2.5	2	●	DWAE0250X02S040	5.5	11.3	14.9	14.1	50	49.5	0.5	4	1
2.5	4	●	DWAE0250X04S040	10.5	16.3	20.4	19.1	50	49.5	0.5	4	1
2.6	2	●	DWAE0260X02S040	5.7	11.7	15.3	14.3	50	49.5	0.5	4	1
2.6	4	●	DWAE0260X04S040	10.9	16.9	21.0	19.5	50	49.5	0.5	4	1
2.7	2	●	DWAE0270X02S040	6.0	12.2	15.8	14.6	50	49.4	0.6	4	1
2.7	4	●	DWAE0270X04S040	11.4	17.6	21.7	20.0	50	49.4	0.6	4	1
2.8	2	●	DWAE0280X02S040	6.2	12.6	16.2	14.8	50	49.4	0.6	4	1
2.8	4	●	DWAE0280X04S040	11.8	18.2	22.4	20.4	50	49.4	0.6	4	1
2.9	2	●	DWAE0290X02S040	6.4	13.0	16.6	15.1	50	49.4	0.6	4	1
2.9	4	●	DWAE0290X04S040	12.2	18.8	23.0	20.9	50	49.4	0.6	4	1

● : Estoque mantido.

- Comprimento otimizado do canal, ideal para uso em tornos automáticos tipo Suíço e CNC compactos.
- A geometria de baixo esforço de corte permite furação estável mesmo em condições de baixa rigidez da peça e da fixação.



Refrigeração Externa



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤14
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$



DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤14
$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	2	●	DWAE0300X02S030	6.5	12.5	14.5	45.5	45	0.5	3	1
3.0	4	●	DWAE0300X04S030	12.5	21.5	23.5	55.5	55	0.5	3	1
3.1	2	●	DWAE0310X02S040	6.8	12.6	14.6	55.6	55	0.6	4	1
3.1	4	●	DWAE0310X04S040	13.0	21.6	23.6	60.6	60	0.6	4	1
3.2	2	●	DWAE0320X02S040	7.0	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.2	4	●	DWAE0320X04S040	13.4	22.6	24.6	60.6	60	0.6	4	1
3.3	2	●	DWAE0330X02S040	7.2	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.3	4	●	DWAE0330X04S040	13.8	23.6	25.6	60.6	60	0.6	4	1
3.4	2	●	DWAE0340X02S040	7.4	13.6	15.6	55.6	55	0.6	4	1
3.4	4	●	DWAE0340X04S040	14.2	23.6	25.6	60.6	60	0.6	4	1
3.5	2	●	DWAE0350X02S040	7.6	14.6	16.6	55.6	55	0.6	4	1
3.5	4	●	DWAE0350X04S040	14.6	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	1
3.6	2	●	DWAE0360X02S040	7.9	14.7	16.7	55.7	55	0.7	4	1
3.6	4	●	DWAE0360X04S040	15.1	25.7	27.7	60.7	60	0.7	4	1
3.7	2	●	DWAE0370X02S040	8.1	14.7	16.7	55.7	55	0.7	4	1
3.7	4	●	DWAE0370X04S040	15.5	25.7	27.7	60.7	60	0.7	4	1
3.8	2	●	DWAE0380X02S040	8.3	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
3.8	4	●	DWAE0380X04S040	15.9	26.7	28.7	60.7	60	0.7	4	1
3.9	2	●	DWAE0390X02S040	8.5	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
3.9	4	●	DWAE0390X04S040	16.3	27.7	29.7	60.7	60	0.7	4	1
4.0	2	●	DWAE0400X02S040	8.7	15.7	17.7	55.7	55	0.7	4	1
4.0	4	●	DWAE0400X04S040	16.7	27.7	29.7	60.7	60	0.7	4	1
4.1	2	●	DWAE0410X02S050	8.9	16.7	18.7	62.7	62	0.7	5	1
4.1	4	●	DWAE0410X04S050	17.1	28.7	30.7	80.7	80	0.7	5	1
4.2	2	●	DWAE0420X02S050	9.2	16.8	18.8	62.8	62	0.8	5	1
4.2	4	●	DWAE0420X04S050	17.6	29.8	31.8	80.8	80	0.8	5	1
4.3	2	●	DWAE0430X02S050	9.4	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.3	4	●	DWAE0430X04S050	18.0	30.8	32.8	80.8	80	0.8	5	1
4.4	2	●	DWAE0440X02S050	9.6	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.4	4	●	DWAE0440X04S050	18.4	30.8	32.8	80.8	80	0.8	5	1

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

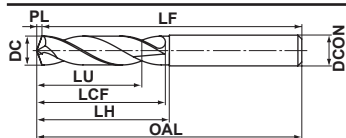
## DWAE NEW

### BROCAS WSTAR

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.5	2	●	DWAE0450X02S050	9.8	17.8	19.8	62.8	62	0.8	5	1
4.5	4	●	DWAE0450X04S050	18.8	31.8	33.8	80.8	80	0.8	5	1
4.6	2	●	DWAE0460X02S050	10.0	18.8	20.8	62.8	62	0.8	5	1
4.6	4	●	DWAE0460X04S050	19.2	32.8	34.8	80.8	80	0.8	5	1
4.7	2	●	DWAE0470X02S050	10.3	18.9	20.9	62.9	62	0.9	5	1
4.7	4	●	DWAE0470X04S050	19.7	32.9	34.9	80.9	80	0.9	5	1
4.8	2	●	DWAE0480X02S050	10.5	18.9	20.9	62.9	62	0.9	5	1
4.8	4	●	DWAE0480X04S050	20.1	33.9	35.9	80.9	80	0.9	5	1
4.9	2	●	DWAE0490X02S050	10.7	19.9	21.9	62.9	62	0.9	5	1
4.9	4	●	DWAE0490X04S050	20.5	34.9	36.9	80.9	80	0.9	5	1
5.0	2	●	DWAE0500X02S050	10.9	19.9	21.9	62.9	62	0.9	5	1
5.0	4	●	DWAE0500X04S050	20.9	34.9	36.9	80.9	80	0.9	5	1
5.1	2	●	DWAE0510X02S060	11.1	21.9	23.9	66.9	66	0.9	6	1
5.1	4	●	DWAE0510X04S060	21.3	35.9	37.9	80.9	80	0.9	6	1
5.2	2	●	DWAE0520X02S060	11.3	21.9	23.9	66.9	66	0.9	6	1
5.2	4	●	DWAE0520X04S060	21.7	36.9	38.9	80.9	80	0.9	6	1
5.3	2	●	DWAE0530X02S060	11.6	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.3	4	●	DWAE0530X04S060	22.2	37.0	39.0	81.0	80	1.0	6	1
5.4	2	●	DWAE0540X02S060	11.8	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.4	4	●	DWAE0540X04S060	22.6	38.0	40.0	81.0	80	1.0	6	1
5.5	2	●	DWAE0550X02S060	12.0	22.0	24.0	67.0	66	1.0	6	1
5.5	4	●	DWAE0550X04S060	23.0	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.6	2	●	DWAE0560X02S060	12.2	24.0	26.0	67.0	66	1.0	6	1
5.6	4	●	DWAE0560X04S060	23.4	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.7	2	●	DWAE0570X02S060	12.4	24.0	26.0	67.0	66	1.0	6	1
5.7	4	●	DWAE0570X04S060	23.8	39.0	41.0	81.0	80	1.0	6	1
5.8	2	●	DWAE0580X02S060	12.7	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
5.8	4	●	DWAE0580X04S060	24.3	41.1	43.1	81.1	80	1.1	6	1
5.9	2	●	DWAE0590X02S060	12.9	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
5.9	4	●	DWAE0590X04S060	24.7	41.1	43.1	81.1	80	1.1	6	1
6.0	2	●	DWAE0600X02S060	13.1	24.1	26.1	67.1	66	1.1	6	1
6.0	4	●	DWAE0600X04S060	25.1	42.1	44.1	81.1	80	1.1	6	1
6.1	2	●	DWAE0610X02S070	13.3	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.1	4	●	DWAE0610X04S070	25.5	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.2	2	●	DWAE0620X02S070	13.5	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.2	4	●	DWAE0620X04S070	25.9	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.3	2	●	DWAE0630X02S070	13.7	26.1	28.1	75.1	74	1.1	7	1
6.3	4	●	DWAE0630X04S070	26.3	44.1	46.1	84.1	83	1.1	7	1
6.4	2	●	DWAE0640X02S070	14.0	26.2	28.2	75.2	74	1.2	7	1
6.4	4	●	DWAE0640X04S070	26.8	44.2	46.2	84.2	83	1.2	7	1
6.5	2	●	DWAE0650X02S070	14.2	26.2	28.2	75.2	74	1.2	7	1
6.5	4	●	DWAE0650X04S070	27.2	44.2	46.2	84.2	83	1.2	7	1
6.6	2	●	DWAE0660X02S070	14.4	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.6	4	●	DWAE0660X04S070	27.6	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1

● : Estoque mantido.





DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.7	2	●	DWAE0670X02S070	14.6	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.7	4	●	DWAE0670X04S070	28.0	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.8	2	●	DWAE0680X02S070	14.8	28.2	30.2	75.2	74	1.2	7	1
6.8	4	●	DWAE0680X04S070	28.4	46.2	48.2	84.2	83	1.2	7	1
6.9	2	●	DWAE0690X02S070	15.1	28.3	30.3	75.3	74	1.3	7	1
6.9	4	●	DWAE0690X04S070	28.9	46.3	48.3	84.3	83	1.3	7	1
7.0	2	●	DWAE0700X02S070	15.3	28.3	30.3	75.3	74	1.3	7	1
7.0	4	●	DWAE0700X04S070	29.3	46.3	48.3	84.3	83	1.3	7	1
7.1	2	●	DWAE0710X02S080	15.5	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.1	4	●	DWAE0710X04S080	29.7	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.2	2	●	DWAE0720X02S080	15.7	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.2	4	●	DWAE0720X04S080	30.1	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.3	2	●	DWAE0730X02S080	15.9	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.3	4	●	DWAE0730X04S080	30.5	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.4	2	●	DWAE0740X02S080	16.1	29.3	31.3	80.3	79	1.3	8	1
7.4	4	●	DWAE0740X04S080	30.9	51.3	53.3	91.3	90	1.3	8	1
7.5	2	●	DWAE0750X02S080	16.4	29.4	31.4	80.4	79	1.4	8	1
7.5	4	●	DWAE0750X04S080	31.4	51.4	53.4	91.4	90	1.4	8	1
7.6	2	●	DWAE0760X02S080	16.6	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.6	4	●	DWAE0760X04S080	31.8	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.7	2	●	DWAE0770X02S080	16.8	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.7	4	●	DWAE0770X04S080	32.2	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.8	2	●	DWAE0780X02S080	17.0	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.8	4	●	DWAE0780X04S080	32.6	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
7.9	2	●	DWAE0790X02S080	17.2	31.4	33.4	80.4	79	1.4	8	1
7.9	4	●	DWAE0790X04S080	33.0	53.4	55.4	91.4	90	1.4	8	1
8.0	2	●	DWAE0800X02S080	17.5	31.5	33.5	80.5	79	1.5	8	1
8.0	4	●	DWAE0800X04S080	33.5	53.5	55.5	91.5	90	1.5	8	1
8.1	2	●	DWAE0810X02S090	17.7	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.1	4	●	DWAE0810X04S090	33.9	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.2	2	●	DWAE0820X02S090	17.9	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.2	4	●	DWAE0820X04S090	34.3	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.3	2	●	DWAE0830X02S090	18.1	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.3	4	●	DWAE0830X04S090	34.7	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.4	2	●	DWAE0840X02S090	18.3	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.4	4	●	DWAE0840X04S090	35.1	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.5	2	●	DWAE0850X02S090	18.5	33.5	35.5	85.5	84	1.5	9	1
8.5	4	●	DWAE0850X04S090	35.5	57.5	59.5	99.5	98	1.5	9	1
8.6	2	●	DWAE0860X02S090	18.8	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.6	4	●	DWAE0860X04S090	36.0	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
8.7	2	●	DWAE0870X02S090	19.0	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.7	4	●	DWAE0870X04S090	36.4	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
8.8	2	●	DWAE0880X02S090	19.2	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.8	4	●	DWAE0880X04S090	36.8	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DWAE NEW

### BROCAS WSTAR

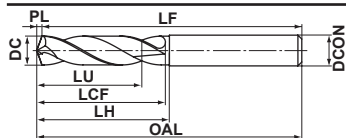
METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.9	2	●	DWAE0890X02S090	19.4	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
8.9	4	●	DWAE0890X04S090	37.2	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
9.0	2	●	DWAE0900X02S090	19.6	34.6	36.6	85.6	84	1.6	9	1
9.0	4	●	DWAE0900X04S090	37.6	61.6	63.6	99.6	98	1.6	9	1
9.1	2	●	DWAE0910X02S100	19.9	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.1	4	●	DWAE0910X04S100	38.1	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.2	2	●	DWAE0920X02S100	20.1	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.2	4	●	DWAE0920X04S100	38.5	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.3	2	●	DWAE0930X02S100	20.3	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.3	4	●	DWAE0930X04S100	38.9	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.4	2	●	DWAE0940X02S100	20.5	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.4	4	●	DWAE0940X04S100	39.3	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.5	2	●	DWAE0950X02S100	20.7	36.7	38.7	90.7	89	1.7	10	1
9.5	4	●	DWAE0950X04S100	39.7	63.7	65.7	106.7	105	1.7	10	1
9.6	2	●	DWAE0960X02S100	20.9	37.7	39.7	90.7	89	1.7	10	1
9.6	4	●	DWAE0960X04S100	40.1	66.7	68.7	106.7	105	1.7	10	1
9.7	2	●	DWAE0970X02S100	21.2	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.7	4	●	DWAE0970X04S100	40.6	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
9.8	2	●	DWAE0980X02S100	21.4	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.8	4	●	DWAE0980X04S100	41.0	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
9.9	2	●	DWAE0990X02S100	21.6	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
9.9	4	●	DWAE0990X04S100	41.4	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
10.0	2	●	DWAE1000X02S100	21.8	37.8	39.8	90.8	89	1.8	10	1
10.0	4	●	DWAE1000X04S100	41.8	66.8	68.8	106.8	105	1.8	10	1
10.1	2	●	DWAE1010X02S110	22.0	40.8	42.8	101.8	100	1.8	11	1
10.1	4	●	DWAE1010X04S110	42.2	71.8	73.8	115.8	114	1.8	11	1
10.2	2	●	DWAE1020X02S110	22.3	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.2	4	●	DWAE1020X04S110	42.7	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.3	2	●	DWAE1030X02S110	22.5	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.3	4	●	DWAE1030X04S110	43.1	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.4	2	●	DWAE1040X02S110	22.7	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.4	4	●	DWAE1040X04S110	43.5	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.5	2	●	DWAE1050X02S110	22.9	40.9	42.9	101.9	100	1.9	11	1
10.5	4	●	DWAE1050X04S110	43.9	71.9	73.9	115.9	114	1.9	11	1
10.6	2	●	DWAE1060X02S110	23.1	41.9	43.9	101.9	100	1.9	11	1
10.6	4	●	DWAE1060X04S110	44.3	72.9	74.9	115.9	114	1.9	11	1
10.7	2	●	DWAE1070X02S110	23.3	41.9	43.9	101.9	100	1.9	11	1
10.7	4	●	DWAE1070X04S110	44.7	72.9	74.9	115.9	114	1.9	11	1
10.8	2	●	DWAE1080X02S110	23.6	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
10.8	4	●	DWAE1080X04S110	45.2	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1
10.9	2	●	DWAE1090X02S110	23.8	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
10.9	4	●	DWAE1090X04S110	45.6	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1
11.0	2	●	DWAE1100X02S110	24.0	42.0	44.0	102.0	100	2.0	11	1
11.0	4	●	DWAE1100X04S110	46.0	73.0	75.0	116.0	114	2.0	11	1

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.1	2	●	DWAE1110X02S120	24.2	45.0	47.0	102.0	100	2.0	12	1
11.1	4	●	DWAE1110X04S120	46.4	77.0	79.0	123.0	121	2.0	12	1
11.2	2	●	DWAE1120X02S120	24.4	45.0	47.0	102.0	100	2.0	12	1
11.2	4	●	DWAE1120X04S120	46.8	77.0	79.0	123.0	121	2.0	12	1
11.3	2	●	DWAE1130X02S120	24.7	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.3	4	●	DWAE1130X04S120	47.3	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.4	2	●	DWAE1140X02S120	24.9	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.4	4	●	DWAE1140X04S120	47.7	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.5	2	●	DWAE1150X02S120	25.1	45.1	47.1	102.1	100	2.1	12	1
11.5	4	●	DWAE1150X04S120	48.1	77.1	79.1	123.1	121	2.1	12	1
11.6	2	●	DWAE1160X02S120	25.3	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.6	4	●	DWAE1160X04S120	48.5	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.7	2	●	DWAE1170X02S120	25.5	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.7	4	●	DWAE1170X04S120	48.9	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.8	2	●	DWAE1180X02S120	25.7	47.1	49.1	102.1	100	2.1	12	1
11.8	4	●	DWAE1180X04S120	49.3	79.1	81.1	123.1	121	2.1	12	1
11.9	2	●	DWAE1190X02S120	26.0	47.2	49.2	102.2	100	2.2	12	1
11.9	4	●	DWAE1190X04S120	49.8	79.2	81.2	123.2	121	2.2	12	1
12.0	2	●	DWAE1200X02S120	26.2	47.2	49.2	102.2	100	2.2	12	1
12.0	4	●	DWAE1200X04S120	50.2	79.2	81.2	123.2	121	2.2	12	1
12.1	2	●	DWAE1210X02S130	26.4	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.1	4	●	DWAE1210X04S130	50.6	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.2	2	●	DWAE1220X02S130	26.6	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.2	4	●	DWAE1220X04S130	51.0	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.3	2	●	DWAE1230X02S130	26.8	49.2	51.2	102.2	100	2.2	13	1
12.3	4	●	DWAE1230X04S130	51.4	82.2	84.2	139.2	137	2.2	13	1
12.4	2	●	DWAE1240X02S130	27.1	49.3	51.3	102.3	100	2.3	13	1
12.4	4	●	DWAE1240X04S130	51.9	82.3	84.3	139.3	137	2.3	13	1
12.5	2	●	DWAE1250X02S130	27.3	49.3	51.3	102.3	100	2.3	13	1
12.5	4	●	DWAE1250X04S130	52.3	82.3	84.3	139.3	137	2.3	13	1
12.6	2	●	DWAE1260X02S130	27.5	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.6	4	●	DWAE1260X04S130	52.7	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.7	2	●	DWAE1270X02S130	27.7	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.7	4	●	DWAE1270X04S130	53.1	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.8	2	●	DWAE1280X02S130	27.9	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.8	4	●	DWAE1280X04S130	53.5	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
12.9	2	●	DWAE1290X02S130	28.1	52.3	54.3	102.3	100	2.3	13	1
12.9	4	●	DWAE1290X04S130	53.9	84.3	86.3	139.3	137	2.3	13	1
13.0	2	●	DWAE1300X02S130	28.4	52.4	54.4	102.4	100	2.4	13	1
13.0	4	●	DWAE1300X04S130	54.4	84.4	86.4	139.4	137	2.4	13	1
13.1	2	●	DWAE1310X02S140	28.6	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.1	4	●	DWAE1310X04S140	54.8	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.2	2	●	DWAE1320X02S140	28.8	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.2	4	●	DWAE1320X04S140	55.2	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DWAE NEW

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP102A	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.3	2	●	DWAE1330X02S140	29.0	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.3	4	●	DWAE1330X04S140	55.6	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.4	2	●	DWAE1340X02S140	29.2	55.4	57.4	102.4	100	2.4	14	1
13.4	4	●	DWAE1340X04S140	56.0	92.4	94.4	149.4	147	2.4	14	1
13.5	2	●	DWAE1350X02S140	29.5	55.5	57.5	102.5	100	2.5	14	1
13.5	4	●	DWAE1350X04S140	56.5	92.5	94.5	149.5	147	2.5	14	1
13.6	2	●	DWAE1360X02S140	29.7	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.6	4	●	DWAE1360X04S140	56.9	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.7	2	●	DWAE1370X02S140	29.9	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.7	4	●	DWAE1370X04S140	57.3	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.8	2	●	DWAE1380X02S140	30.1	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.8	4	●	DWAE1380X04S140	57.7	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
13.9	2	●	DWAE1390X02S140	30.3	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
13.9	4	●	DWAE1390X04S140	58.1	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1
14.0	2	●	DWAE1400X02S140	30.5	57.5	59.5	102.5	100	2.5	14	1
14.0	4	●	DWAE1400X04S140	58.5	97.5	99.5	149.5	147	2.5	14	1

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ )				Aço Carbono, Aço Liga ( $180-280\text{HB}$ )			
	AISI 1010 etc				AISI 1045, AISI 4140 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
1.0	30	9500	0.03 (0.02—0.04)	285	30	9500	0.03 (0.02—0.04)	285
1.5	30	6300	0.05 (0.03—0.06)	315	30	6300	0.05 (0.03—0.06)	315
2.0	55	8700	0.06 (0.04—0.08)	520	55	8700	0.06 (0.04—0.08)	520
2.5	55	7000	0.08 (0.05—0.10)	560	55	7000	0.08 (0.05—0.10)	560
3.0	65	6800	0.09 (0.07—0.11)	610	60	6300	0.09 (0.07—0.11)	565
4.0	70	5500	0.12 (0.09—0.14)	660	65	5100	0.12 (0.09—0.14)	610
5.0	70	4400	0.15 (0.11—0.18)	660	65	4100	0.15 (0.11—0.18)	615
6.0	80	4200	0.18 (0.14—0.21)	755	75	3900	0.18 (0.14—0.21)	700
7.0	80	3600	0.21 (0.16—0.25)	755	75	3400	0.21 (0.16—0.25)	715
8.0	85	3300	0.23 (0.18—0.28)	760	80	3100	0.23 (0.18—0.28)	715
10.0	90	2800	0.27 (0.21—0.32)	755	85	2700	0.27 (0.21—0.32)	730
12.0	95	2500	0.28 (0.22—0.34)	700	90	2300	0.28 (0.22—0.34)	645
14.0	95	2100	0.29 (0.23—0.35)	610	90	2000	0.29 (0.23—0.35)	580

Material	Aço Carbono, Aço Liga ( $280-350\text{HB}$ )				Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico ( $>200\text{HB}$ ) JIS SUS304, SUS316 AISI 431, AISI 420 etc			
	AISI 4340 etc							
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
1.0	25	7900	0.02 (0.01—0.03)	160	30	9500	0.02 (0.01—0.03)	190
1.5	25	5300	0.04 (0.02—0.05)	210	30	6300	0.04 (0.02—0.05)	250
2.0	50	7900	0.05 (0.03—0.07)	395	35	5500	0.04 (0.02—0.06)	220
2.5	50	6300	0.07 (0.04—0.09)	440	35	4400	0.06 (0.03—0.08)	265
3.0	55	5800	0.08 (0.06—0.09)	465	40	4200	0.07 (0.04—0.10)	295
4.0	60	4700	0.11 (0.08—0.13)	515	40	3100	0.08 (0.05—0.10)	250
5.0	60	3800	0.13 (0.10—0.16)	495	40	2500	0.10 (0.05—0.15)	250
6.0	70	3700	0.16 (0.12—0.19)	590	40	2100	0.11 (0.06—0.15)	230
7.0	70	3100	0.18 (0.14—0.22)	560	40	1800	0.12 (0.06—0.18)	215
8.0	75	2900	0.21 (0.16—0.25)	610	40	1500	0.13 (0.06—0.20)	195
10.0	80	2500	0.24 (0.20—0.28)	600	40	1200	0.14 (0.08—0.20)	170
12.0	85	2200	0.25 (0.20—0.30)	550	40	1000	0.18 (0.10—0.25)	180
14.0	85	1900	0.25 (0.20—0.30)	475	40	900	0.18 (0.10—0.25)	160

Material	Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ )				Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450\text{MPa}$ )			
	DIN GG-30 etc				DIN GGG-45 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
1.0	30	9500	0.03 (0.02—0.04)	285	25	7900	0.02 (0.01—0.03)	160
1.5	30	6300	0.05 (0.03—0.06)	315	25	5300	0.04 (0.02—0.05)	210
2.0	55	8700	0.06 (0.04—0.08)	520	50	7900	0.05 (0.03—0.07)	395
2.5	55	7000	0.08 (0.05—0.10)	560	50	6300	0.07 (0.04—0.09)	440
3.0	65	6800	0.09 (0.07—0.11)	610	55	5800	0.09 (0.05—0.12)	520
4.0	70	5500	0.12 (0.09—0.14)	660	60	4700	0.12 (0.07—0.17)	565
5.0	70	4400	0.15 (0.11—0.18)	660	60	3800	0.14 (0.08—0.20)	530
6.0	80	4200	0.18 (0.14—0.21)	755	70	3700	0.15 (0.10—0.20)	555
7.0	80	3600	0.21 (0.16—0.25)	755	70	3100	0.18 (0.12—0.23)	560
8.0	85	3300	0.23 (0.18—0.28)	760	75	2900	0.20 (0.15—0.25)	580
10.0	90	2800	0.27 (0.21—0.32)	755	80	2500	0.23 (0.18—0.28)	575
12.0	95	2500	0.28 (0.22—0.34)	700	85	2200	0.25 (0.20—0.30)	550
14.0	95	2100	0.29 (0.23—0.35)	610	85	1900	0.25 (0.20—0.30)	475

Nota 1) As condições de corte acima referem-se às aplicações com óleo solúvel. Para aços inoxidáveis, é recomendado o uso de óleo integral.

Nota 2) Quando utilizar óleo integral, reduza a velocidade de corte em 20% para garantir uma lubrificação adequada (exceto condições de corte recomendadas para aço inoxidável).

Nota 3) Verifique as condições dos cavacos e aplique avanço "pica-pau" se necessário. \* Referência do incremento:  $\text{DC} \times 0.2 - \text{DC} \times 1.0$

Nota 4) Ajuste as condições de corte de acordo com a rigidez da máquina e da fixação da peça, geometria da peça usinada, etc.

Nota 5) Não é recomendado usinar profundidades maiores que o comprimento útil (LU).

Nota 6) Fixe a broca de modo que o batimento seja menor que 0.03mm.

Nota 7) Não fixe a broca pela região do canal.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DVAS

**NEW**

Brocas piloto Mini

### SÉRIE TRISTAR



**P**

Aço

**M**

Aço Inoxidável

**K**

Ferro Fundido

**N**

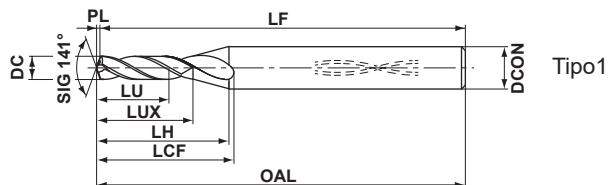
Metais Não Ferrosos

**S**

Ligas Resist. ao Calor

**H**

Refrigeração Interna



DC<3

0.006  
-0.004



DCON=4

0  
-0.008

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1120	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	2	●	DVAS0100X02S040	2.2	3.2	8.6	8.8	50	49.8	0.2	4	1
1.1	2	●	DVAS0110X02S040	2.4	3.5	9.0	8.9	50	49.8	0.2	4	1
1.2	2	●	DVAS0120X02S040	2.6	3.9	9.4	9.0	50	49.8	0.2	4	1
1.3	2	●	DVAS0130X02S040	2.8	4.2	9.9	9.2	50	49.8	0.2	4	1
1.4	2	●	DVAS0140X02S040	3.0	4.5	10.3	9.3	50	49.8	0.2	4	1
1.5	2	●	DVAS0150X02S040	3.3	4.8	10.7	9.4	50	49.7	0.3	4	1
1.6	2	●	DVAS0160X02S040	3.5	5.1	11.1	9.6	50	49.7	0.3	4	1
1.7	2	●	DVAS0170X02S040	3.7	5.5	11.6	9.7	50	49.7	0.3	4	1
1.8	2	●	DVAS0180X02S040	3.9	5.8	12.0	9.8	50	49.7	0.3	4	1
1.9	2	●	DVAS0190X02S040	4.1	6.1	12.4	10.0	50	49.7	0.3	4	1
2.0	2	●	DVAS0200X02S040	4.4	6.4	12.9	10.1	50	49.6	0.4	4	1
2.1	2	●	DVAS0210X02S040	4.6	6.7	13.3	10.2	50	49.6	0.4	4	1
2.2	2	●	DVAS0220X02S040	4.8	7.0	13.7	10.3	50	49.6	0.4	4	1
2.3	2	●	DVAS0230X02S040	5.0	7.4	14.1	10.5	55	54.6	0.4	4	1
2.4	2	●	DVAS0240X02S040	5.2	7.7	14.6	10.6	55	54.6	0.4	4	1
2.5	2	●	DVAS0250X02S040	5.5	8.0	15.0	10.7	55	54.6	0.4	4	1
2.6	2	●	DVAS0260X02S040	5.7	8.3	15.4	10.9	55	54.5	0.5	4	1
2.7	2	●	DVAS0270X02S040	5.9	8.6	15.8	11.0	55	54.5	0.5	4	1
2.8	2	●	DVAS0280X02S040	6.1	8.9	16.3	11.1	55	54.5	0.5	4	1
2.9	2	●	DVAS0290X02S040	6.3	9.3	16.7	11.3	55	54.5	0.5	4	1

**N**

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

N038

# DVAS NEW Mini

## SÉRIE TRISTAR

- Os furos de refrigeração amplos aumentam a eficiência de resfriamento e previnem danos à broca, prolongando a sua vida útil.
- Aresta de corte resistente e aguda.



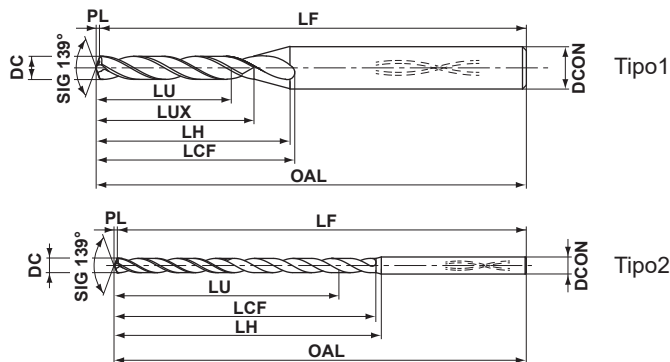
METAL DURO



### Refrigeração Interna



	DC < 3
	0 -0.010
	DCON = 4
	0 -0.008



Nota 1) Para usinagem de furo de guia, use a broca piloto DVAS.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1120	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	7	●	DVAS0100X07S040	7.2	8.2	13.6	13.8	55	54.8	0.2	4	1
1.0	12	●	DVAS0100X12S040	12.2	13.2	18.6	18.8	58	57.8	0.2	4	1
1.0	20	●	DVAS0100X20S040	20.2	-	23.2	28.8	67	66.8	0.2	4	2
1.0	25	●	DVAS0100X25S040	25.2	-	28.2	33.8	73	72.8	0.2	4	2
1.0	30	●	DVAS0100X30S040	30.2	-	33.2	38.8	79	78.8	0.2	4	2
1.0	40	●	DVAS0100X40S040	40.2	-	43.2	48.8	90	89.8	0.2	4	2
1.0	50	●	DVAS0100X50S040	50.2	-	53.2	58.8	102	101.8	0.2	4	2
1.1	7	●	DVAS0110X07S040	7.9	9.1	14.5	14.4	55	54.8	0.2	4	1
1.1	12	●	DVAS0110X12S040	13.4	14.6	20.0	19.9	58	57.8	0.2	4	1
1.1	20	●	DVAS0110X20S040	22.2	-	25.5	30.9	67	66.8	0.2	4	2
1.1	25	●	DVAS0110X25S040	27.7	-	31.0	36.4	73	72.8	0.2	4	2
1.1	30	●	DVAS0110X30S040	33.2	-	36.5	41.9	79	78.8	0.2	4	2
1.1	40	●	DVAS0110X40S040	44.2	-	47.5	52.9	90	89.8	0.2	4	2
1.2	7	●	DVAS0120X07S040	8.6	9.9	15.4	15.0	55	54.8	0.2	4	1
1.2	12	●	DVAS0120X12S040	14.6	15.9	21.4	21.0	60	59.8	0.2	4	1
1.2	20	●	DVAS0120X20S040	24.2	-	27.8	33.0	71	70.8	0.2	4	2
1.2	25	●	DVAS0120X25S040	30.2	-	33.8	39.0	77	76.8	0.2	4	2
1.2	30	●	DVAS0120X30S040	36.2	-	39.8	45.0	84	83.8	0.2	4	2
1.2	40	●	DVAS0120X40S040	48.2	-	51.8	57.0	97	96.8	0.2	4	2
1.3	7	●	DVAS0130X07S040	9.3	10.7	16.4	15.7	55	54.8	0.2	4	1
1.3	12	●	DVAS0130X12S040	15.8	17.2	22.9	22.2	60	59.8	0.2	4	1
1.3	20	●	DVAS0130X20S040	26.2	-	30.1	35.2	71	70.8	0.2	4	2
1.3	25	●	DVAS0130X25S040	32.7	-	36.6	41.7	77	76.8	0.2	4	2
1.3	30	●	DVAS0130X30S040	39.2	-	43.1	48.2	84	83.8	0.2	4	2
1.3	40	●	DVAS0130X40S040	52.2	-	56.1	61.2	97	96.8	0.2	4	2
1.4	7	●	DVAS0140X07S040	10.1	11.5	17.3	16.3	55	54.7	0.3	4	1
1.4	12	●	DVAS0140X12S040	17.1	18.5	24.3	23.3	63	62.7	0.3	4	1
1.4	20	●	DVAS0140X20S040	28.3	-	32.5	37.3	75	74.7	0.3	4	2
1.4	25	●	DVAS0140X25S040	35.3	-	39.5	44.3	82	81.7	0.3	4	2
1.4	30	●	DVAS0140X30S040	42.3	-	46.5	51.3	90	89.7	0.3	4	2
1.4	40	●	DVAS0140X40S040	56.3	-	60.5	65.3	105	104.7	0.3	4	2
1.5	7	●	DVAS0150X07S040	10.8	12.3	18.2	16.9	55	54.7	0.3	4	1
1.5	12	●	DVAS0150X12S040	18.3	19.8	25.7	24.4	63	62.7	0.3	4	1
1.5	20	●	DVAS0150X20S040	30.3	-	34.8	39.4	75	74.7	0.3	4	2
1.5	25	●	DVAS0150X25S040	37.8	-	42.3	46.9	82	81.7	0.3	4	2
1.5	30	●	DVAS0150X30S040	45.3	-	49.8	54.4	90	89.7	0.3	4	2

FURAÇÃO Z



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

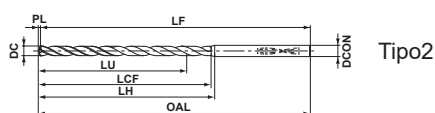
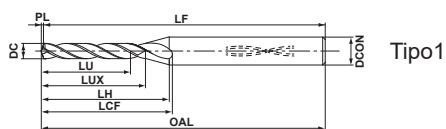
**DVAS** NEW Mini  
SÉRIE TRISTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1120	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.5	40	●	DVAS0150X40S040	60.3	–	64.8	69.4	105	104.7	0.3	4	2
1.5	50	●	DVAS0150X50S040	75.3	–	79.8	84.4	120	119.7	0.3	4	2
1.6	7	●	DVAS0160X07S040	11.5	13.1	19.2	17.6	57	56.7	0.3	4	1
1.6	12	●	DVAS0160X12S040	19.5	21.1	27.2	25.6	66	65.7	0.3	4	1
1.6	20	●	DVAS0160X20S040	32.3	–	37.1	41.6	79	78.7	0.3	4	2
1.6	25	●	DVAS0160X25S040	40.3	–	45.1	49.6	88	87.7	0.3	4	2
1.6	30	●	DVAS0160X30S040	48.3	–	53.1	57.6	99	98.7	0.3	4	2
1.6	40	●	DVAS0160X40S040	64.3	–	69.1	73.6	113	112.7	0.3	4	2
1.7	7	●	DVAS0170X07S040	12.2	14.0	20.1	18.2	57	56.7	0.3	4	1
1.7	12	●	DVAS0170X12S040	20.7	22.5	28.6	26.7	66	65.7	0.3	4	1
1.7	20	●	DVAS0170X20S040	34.3	–	39.4	43.7	79	78.7	0.3	4	2
1.7	25	●	DVAS0170X25S040	42.8	–	47.9	52.2	88	87.7	0.3	4	2
1.7	30	●	DVAS0170X30S040	51.3	–	56.4	60.7	99	98.7	0.3	4	2
1.7	40	●	DVAS0170X40S040	68.3	–	73.4	77.7	113	112.7	0.3	4	2
1.8	7	●	DVAS0180X07S040	12.9	14.8	21.0	18.8	59	58.7	0.3	4	1
1.8	12	●	DVAS0180X12S040	21.9	23.8	30.0	27.8	69	68.7	0.3	4	1
1.8	20	●	DVAS0180X20S040	36.3	–	41.7	45.8	84	83.7	0.3	4	2
1.8	25	●	DVAS0180X25S040	45.3	–	50.7	54.8	94	93.7	0.3	4	2
1.8	30	●	DVAS0180X30S040	54.3	–	59.7	63.8	104	103.7	0.3	4	2
1.8	40	●	DVAS0180X40S040	72.3	–	77.7	81.8	123	122.7	0.3	4	2
1.9	7	●	DVAS0190X07S040	13.7	15.6	21.9	19.5	59	58.6	0.4	4	1
1.9	12	●	DVAS0190X12S040	23.2	25.1	31.4	29.0	69	68.6	0.4	4	1
1.9	20	●	DVAS0190X20S040	38.4	–	44.1	48.0	84	83.6	0.4	4	2
1.9	25	●	DVAS0190X25S040	47.9	–	53.6	57.5	94	93.6	0.4	4	2
1.9	30	●	DVAS0190X30S040	57.4	–	63.1	67.0	104	103.6	0.4	4	2
1.9	40	●	DVAS0190X40S040	76.4	–	82.1	86.0	123	122.6	0.4	4	2
2.0	7	●	DVAS0200X07S040	14.4	16.4	22.9	20.1	62	61.6	0.4	4	1
2.0	12	●	DVAS0200X12S040	24.4	26.4	32.9	30.1	73	72.6	0.4	4	1
2.0	20	●	DVAS0200X20S040	40.4	–	46.4	50.1	91	90.6	0.4	4	2
2.0	25	●	DVAS0200X25S040	50.4	–	56.4	60.1	102	101.6	0.4	4	2
2.0	30	●	DVAS0200X30S040	60.4	–	66.4	70.1	113	112.6	0.4	4	2
2.0	40	●	DVAS0200X40S040	80.4	–	86.4	90.1	136	135.6	0.4	4	2
2.0	50	●	DVAS0200X50S040	100.4	–	106.4	110.1	158	157.6	0.4	4	2
2.1	7	●	DVAS0210X07S040	15.1	17.2	23.8	20.7	62	61.6	0.4	4	1
2.1	12	●	DVAS0210X12S040	25.6	27.7	34.3	31.2	73	72.6	0.4	4	1
2.1	20	●	DVAS0210X20S040	42.4	–	48.7	52.2	91	90.6	0.4	4	2
2.1	25	●	DVAS0210X25S040	52.9	–	59.2	62.7	102	101.6	0.4	4	2
2.1	30	●	DVAS0210X30S040	63.4	–	69.7	73.2	113	112.6	0.4	4	2
2.1	40	●	DVAS0210X40S040	84.4	–	90.7	94.2	136	135.6	0.4	4	2
2.2	7	●	DVAS0220X07S040	15.8	18.1	24.7	21.4	62	61.6	0.4	4	1
2.2	12	●	DVAS0220X12S040	26.8	29.1	35.7	32.4	73	72.6	0.4	4	1
2.2	20	●	DVAS0220X20S040	44.4	–	51.0	54.4	91	90.6	0.4	4	2
2.2	25	●	DVAS0220X25S040	55.4	–	62.0	65.4	102	101.6	0.4	4	2
2.2	30	●	DVAS0220X30S040	66.4	–	73.0	76.4	113	112.6	0.4	4	2
2.2	40	●	DVAS0220X40S040	88.4	–	95.0	98.4	136	135.6	0.4	4	2
2.3	7	●	DVAS0230X07S040	16.5	18.9	25.7	22.0	65	64.6	0.4	4	1
2.3	12	●	DVAS0230X12S040	28.0	30.4	37.2	33.5	78	77.6	0.4	4	1
2.3	20	●	DVAS0230X20S040	46.4	–	53.3	56.5	98	97.6	0.4	4	2

● : Estoque mantido.





DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1120	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LUX	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.3	25	●	DVAS0230X25S040	57.9	–	64.8	68.0	111	110.6	0.4	4	2
2.3	30	●	DVAS0230X30S040	69.4	–	76.3	79.5	124	123.6	0.4	4	2
2.3	40	●	DVAS0230X40S040	92.4	–	99.3	102.5	150	149.6	0.4	4	2
2.4	7	●	DVAS0240X07S040	17.2	19.7	26.6	22.6	65	64.6	0.4	4	1
2.4	12	●	DVAS0240X12S040	29.2	31.7	38.6	34.6	78	77.6	0.4	4	1
2.4	20	●	DVAS0240X20S040	48.4	–	55.6	58.6	98	97.6	0.4	4	2
2.4	25	●	DVAS0240X25S040	60.4	–	67.6	70.6	111	110.6	0.4	4	2
2.4	30	●	DVAS0240X30S040	72.4	–	79.6	82.6	124	123.6	0.4	4	2
2.4	40	●	DVAS0240X40S040	96.4	–	103.6	106.6	150	149.6	0.4	4	2
2.5	7	●	DVAS0250X07S040	18.0	20.5	27.5	23.3	65	64.5	0.5	4	1
2.5	12	●	DVAS0250X12S040	30.5	33.0	40.0	35.8	78	77.5	0.5	4	1
2.5	20	●	DVAS0250X20S040	50.5	–	58.0	60.8	98	97.5	0.5	4	2
2.5	25	●	DVAS0250X25S040	63.0	–	70.5	73.3	111	110.5	0.5	4	2
2.5	30	●	DVAS0250X30S040	75.5	–	83.0	85.8	124	123.5	0.5	4	2
2.5	40	●	DVAS0250X40S040	100.5	–	108.0	110.8	150	149.5	0.5	4	2
2.5	50	●	DVAS0250X50S040	125.5	–	133.0	135.8	176	175.5	0.5	4	2
2.6	7	●	DVAS0260X07S040	18.7	21.3	28.4	23.9	65	64.5	0.5	4	1
2.6	12	●	DVAS0260X12S040	31.7	34.3	41.4	36.9	78	77.5	0.5	4	1
2.6	20	●	DVAS0260X20S040	52.5	–	60.3	62.9	98	97.5	0.5	4	2
2.6	25	●	DVAS0260X25S040	65.5	–	73.3	75.9	111	110.5	0.5	4	2
2.6	30	●	DVAS0260X30S040	78.5	–	86.3	88.9	124	123.5	0.5	4	2
2.6	40	●	DVAS0260X40S040	104.5	–	112.3	114.9	150	149.5	0.5	4	2
2.7	7	●	DVAS0270X07S040	19.4	22.2	29.4	24.5	68	67.5	0.5	4	1
2.7	12	●	DVAS0270X12S040	32.9	35.7	42.9	38.0	83	82.5	0.5	4	1
2.7	20	●	DVAS0270X20S040	54.5	–	62.6	65.0	107	106.5	0.5	4	2
2.7	25	●	DVAS0270X25S040	68.0	–	76.1	78.5	122	121.5	0.5	4	2
2.7	30	●	DVAS0270X30S040	81.5	–	89.6	92.0	137	136.5	0.5	4	2
2.7	40	●	DVAS0270X40S040	108.5	–	116.6	119.0	167	166.5	0.5	4	2
2.8	7	●	DVAS0280X07S040	20.1	23.0	30.3	25.2	68	67.5	0.5	4	1
2.8	12	●	DVAS0280X12S040	34.1	37.0	44.3	39.2	83	82.5	0.5	4	1
2.8	20	●	DVAS0280X20S040	56.5	–	64.9	67.2	107	106.5	0.5	4	2
2.8	25	●	DVAS0280X25S040	70.5	–	78.9	81.2	122	121.5	0.5	4	2
2.8	30	●	DVAS0280X30S040	84.5	–	92.9	95.2	137	136.5	0.5	4	2
2.8	40	●	DVAS0280X40S040	112.5	–	120.9	123.2	167	166.5	0.5	4	2
2.9	7	●	DVAS0290X07S040	20.8	23.8	31.2	25.8	68	67.5	0.5	4	1
2.9	12	●	DVAS0290X12S040	35.3	38.3	45.7	40.3	83	82.5	0.5	4	1
2.9	20	●	DVAS0290X20S040	58.5	–	67.2	69.3	107	106.5	0.5	4	2
2.9	25	●	DVAS0290X25S040	73.0	–	81.7	83.8	122	121.5	0.5	4	2
2.9	30	●	DVAS0290X30S040	87.5	–	96.2	98.3	137	136.5	0.5	4	2
2.9	40	●	DVAS0290X40S040	116.5	–	125.2	127.3	167	166.5	0.5	4	2

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço Baixo Carbono Aço Carbono, Aço Liga ASTM A36, AISI 1010, AISI 1045, AISI 4140 etc			Aço inoxidável ferrítico Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico Aço Inoxidável Austenítico, Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação AISI 410, 420, 304, 316, 630 (17-4PH) etc		
Diâm. DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
<b>1.0</b>	<b>2-30</b>	65(30—100)	20700	0.035(0.020—0.050)	60(20—100)	19100	0.025(0.010—0.040)
<b>1.0</b>	<b>40, 50</b>	65(30—100)	20700	0.030(0.020—0.040)	60(20—100)	19100	0.020(0.010—0.030)
<b>1.5</b>	<b>2-30</b>	65(30—100)	13800	0.053(0.030—0.075)	60(20—100)	12700	0.038(0.015—0.060)
<b>1.5</b>	<b>40, 50</b>	65(30—100)	13800	0.045(0.030—0.060)	60(20—100)	12700	0.030(0.015—0.045)
<b>2.0</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	11100	0.070(0.040—0.100)	60(20—100)	9500	0.050(0.020—0.080)
<b>2.0</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	11100	0.060(0.040—0.080)	60(20—100)	9500	0.040(0.020—0.060)
<b>2.5</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	8900	0.088(0.050—0.125)	60(20—100)	7600	0.063(0.025—0.100)
<b>2.5</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	8900	0.075(0.050—0.100)	60(20—100)	7600	0.050(0.025—0.075)
<b>2.9</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	7700	0.102(0.058—0.145)	60(20—100)	6600	0.073(0.029—0.116)
<b>2.9</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	7700	0.087(0.058—0.116)	60(20—100)	6600	0.058(0.029—0.087)

Material		Ferro fundido Ferro Fundido Nodular DIN GG-30, GGG-45 etc			Ligas de Alumínio JIS A5052, A6061, A7075		
Diâm. DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
<b>1.0</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	22300	0.035(0.020—0.050)	140(100—180)	31800	0.040(0.020—0.060)
<b>1.0</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	22300	0.030(0.020—0.040)	140(100—180)	31800	0.035(0.020—0.050)
<b>1.5</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	14900	0.053(0.030—0.075)	140(100—180)	21200	0.060(0.030—0.090)
<b>1.5</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	14900	0.045(0.030—0.060)	140(100—180)	21200	0.053(0.030—0.075)
<b>2.0</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	11100	0.070(0.040—0.100)	140(100—180)	15900	0.080(0.040—0.120)
<b>2.0</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	11100	0.060(0.040—0.080)	140(100—180)	15900	0.070(0.040—0.100)
<b>2.5</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	8900	0.088(0.050—0.125)	140(100—180)	12700	0.100(0.050—0.150)
<b>2.5</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	8900	0.075(0.050—0.100)	140(100—180)	12700	0.088(0.050—0.125)
<b>2.9</b>	<b>2-30</b>	70(40—100)	7700	0.102(0.058—0.145)	140(100—180)	11000	0.116(0.058—0.174)
<b>2.9</b>	<b>40, 50</b>	70(40—100)	7700	0.087(0.058—0.116)	140(100—180)	11000	0.102(0.058—0.145)

Material		Ligas Resistentes ao Calor Inconel718 etc			Ligas de titânio Ti-6Al-4V etc		
Diâm. DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
<b>1.0</b>	<b>2-30</b>	30(10—50)	9500	0.015(0.010—0.020)	30(20—40)	9500	0.020(0.010—0.030)
<b>1.0</b>	<b>40, 50</b>	30(10—50)	9500	0.015(0.010—0.020)	30(20—40)	9500	0.020(0.010—0.030)
<b>1.5</b>	<b>2-30</b>	30(10—50)	6400	0.023(0.015—0.030)	30(20—40)	6400	0.030(0.015—0.045)
<b>1.5</b>	<b>40, 50</b>	30(10—50)	6400	0.023(0.015—0.030)	30(20—40)	6400	0.030(0.015—0.045)
<b>2.0</b>	<b>2-30</b>	30(10—50)	4800	0.030(0.020—0.040)	30(20—40)	4800	0.040(0.020—0.060)
<b>2.0</b>	<b>40, 50</b>	30(10—50)	4800	0.030(0.020—0.040)	30(20—40)	4800	0.040(0.020—0.060)
<b>2.5</b>	<b>2-30</b>	30(10—50)	3800	0.038(0.025—0.050)	30(20—40)	3800	0.050(0.025—0.075)
<b>2.5</b>	<b>40, 50</b>	30(10—50)	3800	0.038(0.025—0.050)	30(20—40)	3800	0.050(0.025—0.075)
<b>2.9</b>	<b>2-30</b>	30(10—50)	3300	0.044(0.029—0.058)	30(20—40)	3300	0.058(0.029—0.087)
<b>2.9</b>	<b>40, 50</b>	30(10—50)	3300	0.044(0.029—0.058)	30(20—40)	3300	0.058(0.029—0.087)

Nota 1) As condições de corte acima referem-se apenas ao uso de refrigeração interna.

Nota 2) Verifique as condições dos cavacos e aplique avanço "pica-pau" se necessário. \* Referência do incremento: DC×0.2—DC×1.0

Nota 3) Ajuste as condições de corte de acordo com a rigidez da máquina e da fixação da peça, geometria da peça usinada, etc.

Nota 4) Não é recomendado usinar profundidades seja maiores que o comprimento útil (LU).

Nota 5) Fixe a broca de modo que o batimento seja menor que 0.003mm.

Nota 6) Não fixe a broca pela região do canal.

Material		Ligas de cobalto cromo T7402-2, ASTM F1537, F799 etc		
Diâm. DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Vel. de Corte (Mín.—Máx.) (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)
<b>1.0</b>	<b>2-30</b>	60(30—90)	19100	0.020(0.010—0.030)
<b>1.0</b>	<b>40, 50</b>	60(30—90)	19100	0.020(0.010—0.030)
<b>1.5</b>	<b>2-30</b>	60(30—90)	12700	0.030(0.015—0.045)
<b>1.5</b>	<b>40, 50</b>	60(30—90)	12700	0.030(0.015—0.045)
<b>2.0</b>	<b>2-30</b>	60(30—90)	9500	0.040(0.020—0.060)
<b>2.0</b>	<b>40, 50</b>	60(30—90)	9500	0.040(0.020—0.060)
<b>2.5</b>	<b>2-30</b>	60(30—90)	7600	0.050(0.025—0.075)
<b>2.5</b>	<b>40, 50</b>	60(30—90)	7600	0.050(0.025—0.075)
<b>2.9</b>	<b>2-30</b>	60(30—90)	6600	0.058(0.029—0.087)
<b>2.9</b>	<b>40, 50</b>	60(30—90)	6600	0.058(0.029—0.087)

Nota 1) As condições de corte acima referem-se apenas ao uso de refrigeração interna.

Nota 2) Verifique as condições dos cavacos e aplique avanço "pica-pau" se necessário. \* Referência do incremento: DC×0.2—DC×1.0

Nota 3) Ajuste as condições de corte de acordo com a rigidez da máquina e da fixação da peça, geometria da peça usinada, etc.

Nota 4) Não é recomendado usinar profundidades maiores que o comprimento útil (LU).

Nota 5) Fixe a broca de modo que o batimento seja menor que 0.003mm.

Nota 6) Não fixe a broca pela região do canal.

## Recomendações para usinagem de furo profundo maior que L/D = 40

Método de rotação da peça: tornos tipo Suíço, tornos automáticos, etc.

(1) Use um furo de centro na face. (É recomendada a broca DLE.)



(2) Use o furo de guia com profundidade aproximada DC x 3. (É recomendada a broca DVAS.)



(3) Use o furo profundo com a broca DVAS○○○○X50S040.



Método de rotação: Centros de usinagem, máquinas multitarefas, etc.

(1) Use o furo de guia com profundidade de aproximadamente 3D. (É recomendada a broca DVAS.)



(2) Use o furo de guia com profundidade aproximada DC x 7. Para uma usinagem mais estável, use um furo de guia com profundidade maior que DC x 7.



(3) Use o furo profundo com a broca DVAS○○○○X50S040.



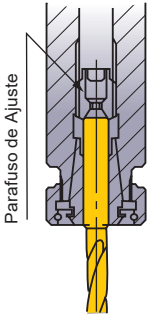
# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

**DVAS** NEW Mini  
SÉRIE TRISTAR

METAL DURO

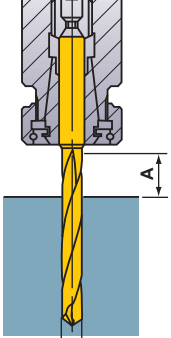
## ORIENTAÇÃO DE OPERAÇÃO

### Fixação da Broca



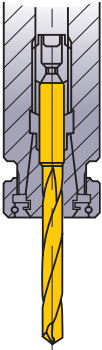
Tenha certeza que a pinça esteja fixando a broca seguramente.

### Comprimento da Broca



$A \geq DC \times 2$

### Instalação da Broca



Não fixe a broca pela região do canal.

### Pressão de refrigeração


Ajuste a pressão de refrigeração de acordo com o tipo e a concentração do fluido refrigerante.

Diâm. da broca DC	Óleo solúvel	Óleo integral
DC<2mm	≥ 3MPa	≥ 7MPa
DC<3mm	≥ 2MPa	≥ 5MPa

### Brocas de diâmetro pequeno

Para furação profunda, consulte as imagens abaixo.

$L/D \leq 40$




DCx3

Uso da DVAS X02S040

\*L/D = 2 pode ser usinado até DC x 3 na usinagem de furos de guia.

$L/D > 40$



DCx7

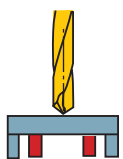
Uso da DVAS X07S040

### Cuidados com o Fluido

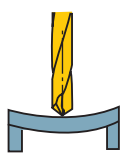
Resíduos podem obstruir o furo de refrigeração das brocas de diâmetros pequenos. Sempre utilize um filtro com malha fina como uma medida preventiva.

Diâm. da broca DC	Filtro de malha fina
DC<2mm	≤ 10µm
DC<3mm	≤ 20µm

### Peça Fina

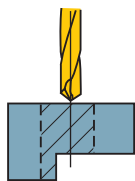


Peça com apoio adequado **OK**



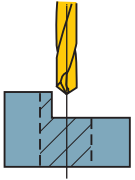
Ocorrência de deflexão **NG**

### Corte Interrompido



Processo Único **OK**

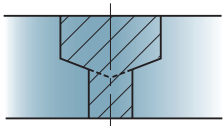
① Reduza o avanço quando furar uma área interrompida.



Necessidade de usinagem prévia

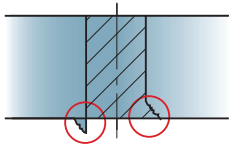
① Rebaixo com uma fresa de topo.

### Furos Conjugados



① Divida em 2 processos.  
② Fure o diâmetro maior primeiro.  
\*Uma ferramenta conjugada pode ser produzida através de pedido.

### Rebarbas e Lascamento da Peça



Reduza o avanço na saída do furo passante.

FURAÇÃO

# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

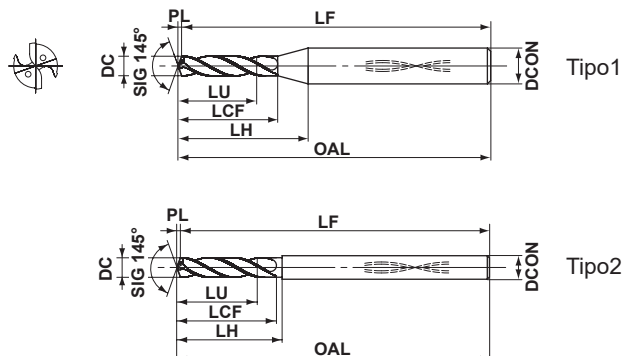
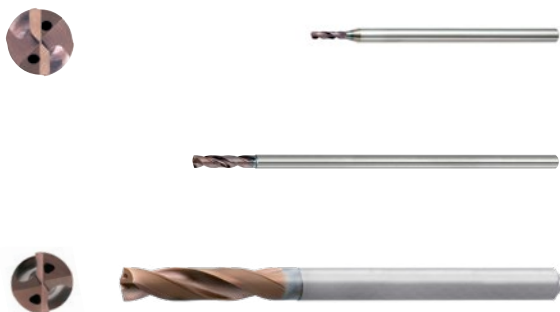
# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

**MVS** Broca piloto  
BROCAS WSTAR

● Para usinagem de furo piloto



## Refrigeração Interna



	1 ≤ DC ≤ 2.9	DC = 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 14
	+0.014 0	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027
		DCON = 3	3 < DCON ≤ 6	6 < DCON ≤ 10	10 < DCON ≤ 14
		0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	2	●	MVS0100X02S030	2.2	5.2	8.9	55.2	55	0.2	3	1
1.1	2	●	MVS0110X02S030	2.4	5.6	9.1	55.2	55	0.2	3	1
1.2	2	●	MVS0120X02S030	2.6	6.2	9.6	55.2	55	0.2	3	1
1.3	2	●	MVS0130X02S030	2.8	6.6	9.8	55.2	55	0.2	3	1
1.4	2	●	MVS0140X02S030	3.0	7.2	10.2	55.2	55	0.2	3	1
1.5	2	●	MVS0150X02S030	3.2	7.6	10.4	55.2	55	0.2	3	1
1.6	2	●	MVS0160X02S030	3.5	8.3	10.9	68.3	68	0.3	3	1
1.7	2	●	MVS0170X02S030	3.7	8.7	11.1	68.3	68	0.3	3	1
1.8	2	●	MVS0180X02S030	3.9	9.3	11.5	68.3	68	0.3	3	1
1.9	2	●	MVS0190X02S030	4.1	9.7	11.8	68.3	68	0.3	3	1
2.0	2	●	MVS0200X02S030	4.3	10.3	12.2	68.3	68	0.3	3	1
2.1	2	●	MVS0210X02S030	4.5	10.7	12.4	74.3	74	0.3	3	1
2.2	2	●	MVS0220X02S030	4.7	11.3	12.8	74.3	74	0.3	3	1
2.3	2	●	MVS0230X02S030	5.0	11.8	13.1	74.4	74	0.4	3	1
2.4	2	●	MVS0240X02S030	5.2	12.4	13.5	74.4	74	0.4	3	1
2.5	2	●	MVS0250X02S030	5.4	12.8	13.7	74.4	74	0.4	3	1
2.6	2	●	MVS0260X02S030	5.6	13.4	13.4	81.4	81	0.4	3	2
2.7	2	●	MVS0270X02S030	5.8	13.8	13.8	81.4	81	0.4	3	2
2.8	2	●	MVS0280X02S030	6.0	14.4	14.4	81.4	81	0.4	3	2
2.9	2	●	MVS0290X02S030	6.3	14.9	14.9	81.5	81	0.5	3	2
3.0	2	●	MVS0300X02S030PL	6.5	16.5	16.5	55.5	55	0.5	3	2
3.1	2	●	MVS0310X02S040PL	6.7	18.5	20.5	55.5	55	0.5	4	1
3.2	2	●	MVS0320X02S040PL	6.9	18.5	20.5	55.5	55	0.5	4	1
3.3	2	●	MVS0330X02S040PL	7.1	18.5	20.5	55.5	55	0.5	4	1
3.4	2	●	MVS0340X02S040PL	7.3	18.5	20.5	55.5	55	0.5	4	1
3.5	2	●	MVS0350X02S040PL	7.6	18.5	20.6	55.6	55	0.6	4	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.6	2	●	MVS0360X02S040PL	7.8	20.6	20.6	55.6	55	0.6	4	1
3.7	2	●	MVS0370X02S040PL	8.0	20.6	20.6	55.6	55	0.6	4	1
3.8	2	●	MVS0380X02S040PL	8.2	20.6	20.6	55.6	55	0.6	4	1
3.9	2	●	MVS0390X02S040PL	8.4	20.6	20.6	55.6	55	0.6	4	1
4.0	2	●	MVS0400X02S040PL	8.6	20.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
4.1	2	●	MVS0410X02S050PL	8.8	22.6	24.6	62.6	62	0.6	5	1
4.2	2	●	MVS0420X02S050PL	9.1	22.7	24.7	62.7	62	0.7	5	1
4.3	2	●	MVS0430X02S050PL	9.3	22.7	24.7	62.7	62	0.7	5	1
4.4	2	●	MVS0440X02S050PL	9.5	22.7	24.7	62.7	62	0.7	5	1
4.5	2	●	MVS0450X02S050PL	9.7	22.7	24.7	62.7	62	0.7	5	1
4.6	2	●	MVS0460X02S050PL	9.9	24.7	24.7	62.7	62	0.7	5	2
4.7	2	●	MVS0470X02S050PL	10.1	24.7	24.7	62.7	62	0.7	5	2
4.8	2	●	MVS0480X02S050PL	10.4	24.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
4.9	2	●	MVS0490X02S050PL	10.6	24.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
5.0	2	●	MVS0500X02S050PL	10.8	24.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
5.1	2	●	MVS0510X02S060PL	11.0	26.8	28.8	66.8	66	0.8	6	2
5.2	2	●	MVS0520X02S060PL	11.2	26.8	28.8	66.8	66	0.8	6	2
5.3	2	●	MVS0530X02S060PL	11.4	26.8	28.8	66.8	66	0.8	6	2
5.4	2	●	MVS0540X02S060PL	11.7	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
5.5	2	●	MVS0550X02S060PL	11.9	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
5.6	2	●	MVS0560X02S060PL	12.1	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
5.7	2	●	MVS0570X02S060PL	12.3	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
5.8	2	●	MVS0580X02S060PL	12.5	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
5.9	2	●	MVS0590X02S060PL	12.7	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
6.0	2	●	MVS0600X02S060PL	12.9	28.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
6.1	2	●	MVS0610X02S070PL	13.2	32.0	35.0	75.0	74	1.0	7	2

Nota 1) As brocas de ø5mm ou menores têm furo de refrigeração com seção circular.

DC	Prof. do Furo (mm)	DP1020 (L/D)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.2	2	●	MVS0620X02S070PL	13.4	32.0	35.0	75.0	74	1.0	7	2
6.3	2	●	MVS0630X02S070PL	13.6	32.0	35.0	75.0	74	1.0	7	2
6.4	2	●	MVS0640X02S070PL	13.8	32.0	35.0	75.0	74	1.0	7	2
6.5	2	●	MVS0650X02S070PL	14.0	32.0	35.0	75.0	74	1.0	7	2
6.6	2	●	MVS0660X02S070PL	14.2	35.0	35.0	75.0	74	1.0	7	2
6.7	2	●	MVS0670X02S070PL	14.5	35.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
6.8	2	●	MVS0680X02S070PL	14.7	35.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
6.9	2	●	MVS0690X02S070PL	14.9	35.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
7.0	2	●	MVS0700X02S070PL	15.1	35.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
7.1	2	●	MVS0710X02S080PL	15.3	35.1	38.1	80.1	79	1.1	8	2
7.2	2	●	MVS0720X02S080PL	15.5	35.1	38.1	80.1	79	1.1	8	2
7.3	2	●	MVS0730X02S080PL	15.8	35.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
7.4	2	●	MVS0740X02S080PL	16.0	35.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
7.5	2	●	MVS0750X02S080PL	16.2	35.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
7.6	2	●	MVS0760X02S080PL	16.4	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
7.7	2	●	MVS0770X02S080PL	16.6	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
7.8	2	●	MVS0780X02S080PL	16.8	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
7.9	2	●	MVS0790X02S080PL	17.0	38.2	38.2	80.2	79	1.2	8	2
8.0	2	●	MVS0800X02S080PL	17.3	38.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
8.1	2	●	MVS0810X02S090PL	17.5	38.3	41.3	85.3	84	1.3	9	2
8.2	2	●	MVS0820X02S090PL	17.7	38.3	41.3	85.3	84	1.3	9	2
8.3	2	●	MVS0830X02S090PL	17.9	38.3	41.3	85.3	84	1.3	9	2
8.4	2	●	MVS0840X02S090PL	18.1	38.3	41.3	85.3	84	1.3	9	2
8.5	2	●	MVS0850X02S090PL	18.3	38.3	41.3	85.3	84	1.3	9	2
8.6	2	●	MVS0860X02S090PL	18.6	41.4	41.4	85.4	84	1.4	9	2
8.7	2	●	MVS0870X02S090PL	18.8	41.4	41.4	85.4	84	1.4	9	2
8.8	2	●	MVS0880X02S090PL	19.0	41.4	41.4	85.4	84	1.4	9	2
8.9	2	●	MVS0890X02S090PL	19.2	41.4	41.4	85.4	84	1.4	9	2
9.0	2	●	MVS0900X02S090PL	19.4	41.4	41.4	85.4	84	1.4	9	2
9.1	2	●	MVS0910X02S100PL	19.6	41.4	44.4	90.4	89	1.4	10	2
9.2	2	●	MVS0920X02S100PL	19.9	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
9.3	2	●	MVS0930X02S100PL	20.1	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
9.4	2	●	MVS0940X02S100PL	20.3	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
9.5	2	●	MVS0950X02S100PL	20.5	41.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
9.6	2	●	MVS0960X02S100PL	20.7	44.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
9.7	2	●	MVS0970X02S100PL	20.9	44.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
9.8	2	●	MVS0980X02S100PL	21.1	44.5	44.5	90.5	89	1.5	10	2
9.9	2	●	MVS0990X02S100PL	21.4	44.6	44.6	90.6	89	1.6	10	2
10.0	2	●	MVS1000X02S100PL	21.6	44.6	44.6	90.6	89	1.6	10	2
10.1	2	●	MVS1010X02S110PL	21.8	44.6	47.6	96.6	95	1.6	11	2
10.2	2	●	MVS1020X02S110PL	22.0	44.6	47.6	96.6	95	1.6	11	2
10.3	2	●	MVS1030X02S110PL	22.2	44.6	47.6	96.6	95	1.6	11	2
10.4	2	●	MVS1040X02S110PL	22.4	44.6	47.6	96.6	95	1.6	11	2
10.5	2	●	MVS1050X02S110PL	22.7	44.7	47.7	96.7	95	1.7	11	2
10.6	2	●	MVS1060X02S110PL	22.9	48.7	48.7	96.7	95	1.7	11	2
10.7	2	●	MVS1070X02S110PL	23.1	48.7	48.7	96.7	95	1.7	11	2
10.8	2	●	MVS1080X02S110PL	23.3	48.7	48.7	96.7	95	1.7	11	2
10.9	2	●	MVS1090X02S110PL	23.5	48.7	48.7	96.7	95	1.7	11	2

DC	Prof. do Furo (mm)	DP1020 (L/D)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.0	2	●	MVS1100X02S110PL	23.7	48.7	48.7	96.7	95	1.7	11	2
11.1	2	●	MVS1110X02S120PL	23.9	48.7	51.7	96.7	95	1.7	12	2
11.2	2	●	MVS1120X02S120PL	24.2	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2
11.3	2	●	MVS1130X02S120PL	24.4	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2
11.4	2	●	MVS1140X02S120PL	24.6	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2
11.5	2	●	MVS1150X02S120PL	24.8	48.8	51.8	96.8	95	1.8	12	2
11.6	2	●	MVS1160X02S120PL	25.0	48.8	48.8	96.8	95	1.8	12	2
11.7	2	●	MVS1170X02S120PL	25.2	48.8	48.8	96.8	95	1.8	12	2
11.8	2	●	MVS1180X02S120PL	25.5	48.9	48.9	96.9	95	1.9	12	2
11.9	2	●	MVS1190X02S120PL	25.7	48.9	48.9	96.9	95	1.9	12	2
12.0	2	●	MVS1200X02S120PL	25.9	48.9	48.9	96.9	95	1.9	12	2
12.1	2	●	MVS1210X02S130PL	26.1	52.9	55.9	103.9	102	1.9	13	2
12.2	2	●	MVS1220X02S130PL	26.3	52.9	55.9	103.9	102	1.9	13	2
12.3	2	●	MVS1230X02S130PL	26.5	52.9	55.9	103.9	102	1.9	13	2
12.4	2	●	MVS1240X02S130PL	26.8	53.0	56.0	104.0	102	2.0	13	2
12.5	2	●	MVS1250X02S130PL	27.0	53.0	56.0	104.0	102	2.0	13	2
12.6	2	●	MVS1260X02S130PL	27.2	53.0	53.0	104.0	102	2.0	13	2
12.7	2	●	MVS1270X02S130PL	27.4	53.0	53.0	104.0	102	2.0	13	2
12.8	2	●	MVS1280X02S130PL	27.6	53.0	53.0	104.0	102	2.0	13	2
12.9	2	●	MVS1290X02S130PL	27.8	53.0	53.0	104.0	102	2.0	13	2
13.0	2	●	MVS1300X02S130PL	28.0	53.0	53.0	104.0	102	2.0	13	2
13.1	2	●	MVS1310X02S140PL	28.3	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2
13.2	2	●	MVS1320X02S140PL	28.5	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2
13.3	2	●	MVS1330X02S140PL	28.7	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2
13.4	2	●	MVS1340X02S140PL	28.9	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2
13.5	2	●	MVS1350X02S140PL	29.1	56.1	59.1	109.1	107	2.1	14	2
13.6	2	●	MVS1360X02S140PL	29.3	56.1	56.1	109.1	107	2.1	14	2
13.7	2	●	MVS1370X02S140PL	29.6	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2
13.8	2	●	MVS1380X02S140PL	29.8	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2
13.9	2	●	MVS1390X02S140PL	30.0	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2
14.0	2	●	MVS1400X02S140PL	30.2	56.2	56.2	109.2	107	2.2	14	2

Nota 1) As brocas de  $\varnothing 5\text{mm}$  ou menores têm furo de refrigeração com seção circular.



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

**MVS** Diâmetros pequenos  
BROCAS WSTAR

- Aresta de corte reta com excelente equilíbrio entre expulsão de cavacos e resistência da aresta de corte.
- Brocas de diâmetros pequenos com ótimo balanceamento e alta precisão devido à dupla guia.

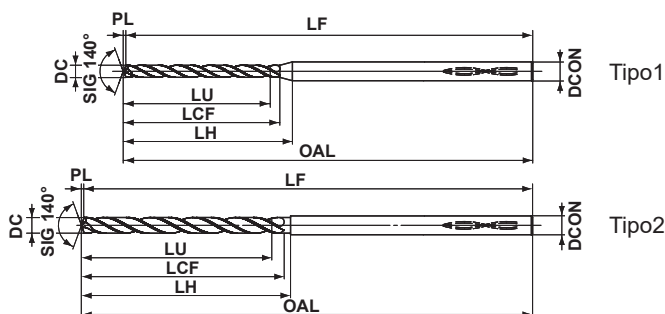


<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	

Refrigeração Interna



$1 \leq DC \leq 2.9$
$0$ $-0.014$
DCON=3
$0$ $-0.006$



Nota 1) Para usinagem de furo de guia, use a broca piloto MVS (página N046).

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	7	●	MVS0100X07S030	7.2	10.2	14.2	55.2	55	0.2	3	1
1.0	12	●	MVS0100X12S030	12.2	15.2	19.2	55.2	55	0.2	3	1
1.0	20	●	MVS0100X20S030	20.2	24.2	28.2	60.2	60	0.2	3	1
1.0	25	●	MVS0100X25S030	25.2	28.2	32.2	66.2	66	0.2	3	1
1.0	30	●	MVS0100X30S030	30.2	33.2	37.2	72.2	72	0.2	3	1
1.1	7	●	MVS0110X07S030	7.9	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	1
1.1	12	●	MVS0110X12S030	13.4	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	1
1.1	20	●	MVS0110X20S030	22.2	25.2	29.2	60.2	60	0.2	3	1
1.1	25	●	MVS0110X25S030	27.7	31.2	34.2	66.2	66	0.2	3	1
1.1	30	●	MVS0110X30S030	33.2	36.2	40.2	72.2	72	0.2	3	1
1.2	7	●	MVS0120X07S030	8.6	12.2	15.2	55.2	55	0.2	3	1
1.2	12	●	MVS0120X12S030	14.6	18.2	21.2	55.2	55	0.2	3	1
1.2	20	●	MVS0120X20S030	24.2	28.2	31.2	60.2	60	0.2	3	1
1.2	25	●	MVS0120X25S030	30.2	34.2	37.2	66.2	66	0.2	3	1
1.2	30	●	MVS0120X30S030	36.2	40.2	43.2	72.2	72	0.2	3	1
1.3	7	●	MVS0130X07S030	9.3	13.2	16.2	55.2	55	0.2	3	1
1.3	12	●	MVS0130X12S030	15.8	20.2	23.2	55.2	55	0.2	3	1
1.3	20	●	MVS0130X20S030	26.2	30.2	33.2	68.2	68	0.2	3	1
1.3	25	●	MVS0130X25S030	32.7	36.2	40.2	74.2	74	0.2	3	1
1.3	30	●	MVS0130X30S030	39.2	43.2	46.2	82.2	82	0.2	3	1
1.4	7	●	MVS0140X07S030	10.1	14.3	17.3	55.3	55	0.3	3	1
1.4	12	●	MVS0140X12S030	17.1	21.3	24.3	55.3	55	0.3	3	1
1.4	20	●	MVS0140X20S030	28.3	32.3	35.3	68.3	68	0.3	3	1
1.4	25	●	MVS0140X25S030	35.3	39.3	42.3	74.3	74	0.3	3	1
1.4	30	●	MVS0140X30S030	42.3	46.3	49.3	82.3	82	0.3	3	1
1.5	7	●	MVS0150X07S030	10.8	15.3	18.3	55.3	55	0.3	3	1
1.5	12	●	MVS0150X12S030	18.3	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	1
1.5	20	●	MVS0150X20S030	30.3	35.3	37.3	68.3	68	0.3	3	1
1.5	25	●	MVS0150X25S030	37.8	42.3	45.3	74.3	74	0.3	3	1
1.5	30	●	MVS0150X30S030	45.3	50.3	52.3	82.3	82	0.3	3	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.6	7	●	MVS0160X07S030	11.5	16.3	19.3	68.3	68	0.3	3	1
1.6	12	●	MVS0160X12S030	19.5	24.3	27.3	68.3	68	0.3	3	1
1.6	20	●	MVS0160X20S030	32.3	37.3	39.3	78.3	78	0.3	3	1
1.6	25	●	MVS0160X25S030	40.3	45.3	47.3	86.3	86	0.3	3	1
1.6	30	●	MVS0160X30S030	48.3	53.3	55.3	95.3	95	0.3	3	1
1.7	7	●	MVS0170X07S030	12.2	17.3	19.3	68.3	68	0.3	3	1
1.7	12	●	MVS0170X12S030	20.7	26.3	28.3	68.3	68	0.3	3	1
1.7	20	●	MVS0170X20S030	34.3	39.3	42.3	78.3	78	0.3	3	1
1.7	25	●	MVS0170X25S030	42.8	48.3	50.3	86.3	86	0.3	3	1
1.7	30	●	MVS0170X30S030	51.3	56.3	59.3	95.3	95	0.3	3	1
1.8	7	●	MVS0180X07S030	12.9	18.3	20.3	68.3	68	0.3	3	1
1.8	12	●	MVS0180X12S030	21.9	27.3	29.3	68.3	68	0.3	3	1
1.8	20	●	MVS0180X20S030	36.3	41.3	44.3	84.3	84	0.3	3	1
1.8	25	●	MVS0180X25S030	45.3	50.3	53.3	94.3	94	0.3	3	1
1.8	30	●	MVS0180X30S030	54.3	59.3	62.3	102.3	102	0.3	3	1
1.9	7	●	MVS0190X07S030	13.6	19.3	21.3	68.3	68	0.3	3	1
1.9	12	●	MVS0190X12S030	23.1	29.3	31.3	68.3	68	0.3	3	1
1.9	20	●	MVS0190X20S030	38.3	44.3	46.3	84.3	84	0.3	3	1
1.9	25	●	MVS0190X25S030	47.8	53.3	55.3	94.3	94	0.3	3	1
1.9	30	●	MVS0190X30S030	57.3	63.3	65.3	102.3	102	0.3	3	1
2.0	7	●	MVS0200X07S030	14.4	20.4	22.4	68.4	68	0.4	3	1
2.0	12	●	MVS0200X12S030	24.4	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	1
2.0	20	●	MVS0200X20S030	40.4	46.4	48.4	84.4	84	0.4	3	1
2.0	25	●	MVS0200X25S030	50.4	56.4	58.4	94.4	94	0.4	3	1
2.0	30	●	MVS0200X30S030	60.4	66.4	68.4	102.4	102	0.4	3	1
2.1	7	●	MVS0210X07S030	15.1	21.4	23.4	74.4	74	0.4	3	1
2.1	12	●	MVS0210X12S030	25.6	32.4	34.4	74.4	74	0.4	3	1
2.1	20	●	MVS0210X20S030	42.4	48.4	50.4	94.4	94	0.4	3	1
2.1	25	●	MVS0210X25S030	52.9	59.4	60.4	107.4	107	0.4	3	1
2.1	30	●	MVS0210X30S030	63.4	69.4	71.4	118.4	118	0.4	3	1

FURAÇÃO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.2	7	●	MVS0220X07S030	15.8	22.4	23.4	74.4	74	0.4	3	1
2.2	12	●	MVS0220X12S030	26.8	33.4	34.4	74.4	74	0.4	3	1
2.2	20	●	MVS0220X20S030	44.4	51.4	52.4	94.4	94	0.4	3	1
2.2	25	●	MVS0220X25S030	55.4	62.4	63.4	107.4	107	0.4	3	1
2.2	30	●	MVS0220X30S030	66.4	73.4	74.4	118.4	118	0.4	3	1
2.3	7	●	MVS0230X07S030	16.5	23.4	24.4	74.4	74	0.4	3	1
2.3	12	●	MVS0230X12S030	28.0	35.4	36.4	74.4	74	0.4	3	1
2.3	20	●	MVS0230X20S030	46.4	53.4	54.4	94.4	94	0.4	3	1
2.3	25	●	MVS0230X25S030	57.9	64.4	66.4	107.4	107	0.4	3	1
2.3	30	●	MVS0230X30S030	69.4	76.4	77.4	118.4	118	0.4	3	1
2.4	7	●	MVS0240X07S030	17.2	24.4	25.4	74.4	74	0.4	3	1
2.4	12	●	MVS0240X12S030	29.2	36.4	37.4	74.4	74	0.4	3	1
2.4	20	●	MVS0240X20S030	48.4	55.4	56.4	94.4	94	0.4	3	1
2.4	25	●	MVS0240X25S030	60.4	67.4	68.4	107.4	107	0.4	3	1
2.4	30	●	MVS0240X30S030	72.4	79.4	80.4	118.4	118	0.4	3	1
2.5	7	●	MVS0250X07S030	18.0	25.5	26.5	74.5	74	0.5	3	1
2.5	12	●	MVS0250X12S030	30.5	38.5	39.5	74.5	74	0.5	3	1
2.5	20	●	MVS0250X20S030	50.5	58.5	59.5	94.5	94	0.5	3	1
2.5	25	●	MVS0250X25S030	63.0	70.5	71.5	107.5	107	0.5	3	1
2.5	30	●	MVS0250X30S030	75.5	83.5	84.5	118.5	118	0.5	3	1
2.6	7	●	MVS0260X07S030	18.7	26.5	26.5	81.5	81	0.5	3	2
2.6	12	●	MVS0260X12S030	31.7	39.5	39.5	81.5	81	0.5	3	2
2.6	20	●	MVS0260X20S030	52.5	60.5	60.5	103.5	103	0.5	3	2
2.6	25	●	MVS0260X25S030	65.5	73.5	73.5	117.5	117	0.5	3	2
2.6	30	●	MVS0260X30S030	78.5	86.5	86.5	132.5	132	0.5	3	2
2.7	7	●	MVS0270X07S030	19.4	27.5	27.5	81.5	81	0.5	3	2
2.7	12	●	MVS0270X12S030	32.9	41.5	41.5	81.5	81	0.5	3	2
2.7	20	●	MVS0270X20S030	54.5	62.5	62.5	103.5	103	0.5	3	2
2.7	25	●	MVS0270X25S030	68.0	76.5	76.5	117.5	117	0.5	3	2
2.7	30	●	MVS0270X30S030	81.5	89.5	89.5	132.5	132	0.5	3	2
2.8	7	●	MVS0280X07S030	20.1	28.5	28.5	81.5	81	0.5	3	2
2.8	12	●	MVS0280X12S030	34.1	42.5	42.5	81.5	81	0.5	3	2
2.8	20	●	MVS0280X20S030	56.5	64.5	64.5	103.5	103	0.5	3	2
2.8	25	●	MVS0280X25S030	70.5	78.5	78.5	117.5	117	0.5	3	2
2.8	30	●	MVS0280X30S030	84.5	92.5	92.5	132.5	132	0.5	3	2
2.9	7	●	MVS0290X07S030	20.8	29.5	29.5	81.5	81	0.5	3	2
2.9	12	●	MVS0290X12S030	35.3	44.5	44.5	81.5	81	0.5	3	2
2.9	20	●	MVS0290X20S030	58.5	67.5	67.5	103.5	103	0.5	3	2
2.9	25	●	MVS0290X25S030	73.0	81.5	81.5	117.5	117	0.5	3	2
2.9	30	●	MVS0290X30S030	87.5	96.5	96.5	132.5	132	0.5	3	2

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

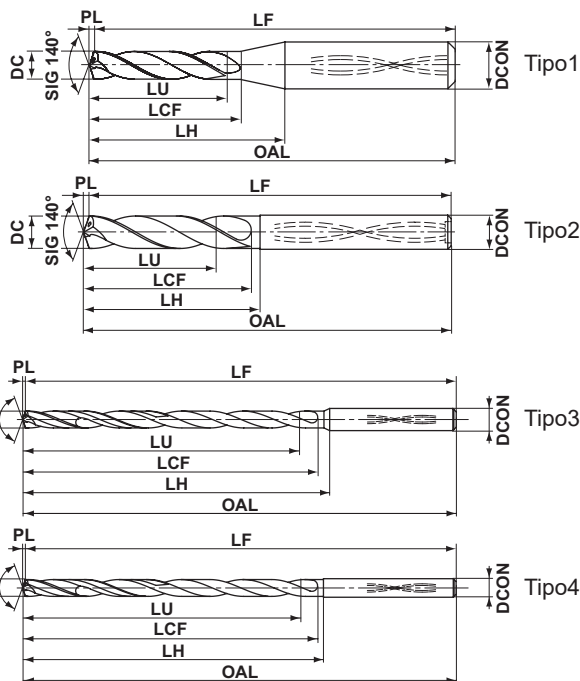
## MVS

### BROCAS WSTAR

- Classe DP1020 com cobertura PVD oferece longa vida útil em diversos materiais.
- A exclusiva tecnologia de refrigeração TRI-cooling proporciona alta eficiência da usinagem



## Refrigeração Interna



L/D	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
3,5,8	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033
L/D ≥ 10	-0.017 -0.031	-0.025 -0.043	-0.033 -0.055	-0.041 -0.068	-
h6	DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤18	18<DCON≤20
	0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

Nota 1) Para usinagem de furo de guia, use a broca piloto MVS (página N046).

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	3	●	MVS0300X03S030	9.5	21.5	21.5	72.5	72	0.5	3	2
3.0	3	●	MVS0300X03S060	9.5	21.5	24.7	72.5	72	0.5	6	1
3.0	5	●	MVS0300X05S030	15.5	28.5	28.5	81.5	81	0.5	3	2
3.0	5	●	MVS0300X05S060	15.5	28.5	31.7	81.5	81	0.5	6	1
3.0	8	●	MVS0300X08S030	24.5	35.5	35.5	81.5	81	0.5	3	2
3.0	8	●	MVS0300X08S060	24.5	35.5	38.7	81.5	81	0.5	6	1
3.0	10	●	MVS0300X10S030	30.5	39.5	42.5	90.5	90	0.5	3	3
3.0	15	●	MVS0300X15S030	45.5	54.5	57.5	105.5	105	0.5	3	3
3.0	20	●	MVS0300X20S030	60.5	69.5	72.5	120.5	120	0.5	3	3
3.0	25	●	MVS0300X25S030	75.5	84.5	87.5	135.5	135	0.5	3	3
3.0	30	●	MVS0300X30S030	90.5	99.5	102.5	150.5	150	0.5	3	3
3.0	35	●	MVS0300X35S030	105.5	115.5	118.5	166.5	166	0.5	3	3
3.0	40	●	MVS0300X40S030	120.5	130.5	133.5	181.5	181	0.5	3	3
3.1	3	●	MVS0310X03S040	9.9	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
3.1	3	●	MVS0310X03S060	9.9	21.6	24.7	76.6	76	0.6	6	1
3.1	5	●	MVS0310X05S040	16.1	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
3.1	5	●	MVS0310X05S060	16.1	32.6	35.7	87.6	87	0.6	6	1
3.1	8	●	MVS0310X08S040	25.4	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
3.1	8	●	MVS0310X08S060	25.4	41.6	44.7	87.6	87	0.6	6	1
3.1	10	●	MVS0310X10S040	31.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	3
3.1	15	●	MVS0310X15S040	47.1	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	3
3.1	20	●	MVS0310X20S040	62.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	3

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.1	25	●	MVS0310X25S040	78.1	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	3
3.1	30	●	MVS0310X30S040	93.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	3
3.1	35	□	MVS0310X35S040	109.1	134.6	137.6	185.6	185	0.6	4	3
3.1	40	□	MVS0310X40S040	124.6	150.6	153.6	201.6	201	0.6	4	3
3.2	3	●	MVS0320X03S040	10.2	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
3.2	3	●	MVS0320X03S060	10.2	21.6	24.6	76.6	76	0.6	6	1
3.2	5	●	MVS0320X05S040	16.6	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
3.2	5	●	MVS0320X05S060	16.6	32.6	35.6	87.6	87	0.6	6	1
3.2	8	●	MVS0320X08S040	26.2	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
3.2	8	●	MVS0320X08S060	26.2	41.6	44.6	87.6	87	0.6	6	1
3.2	10	●	MVS0320X10S040	32.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	3
3.2	15	●	MVS0320X15S040	48.6	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	3
3.2	20	●	MVS0320X20S040	64.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	3
3.2	25	●	MVS0320X25S040	80.6	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	3
3.2	30	●	MVS0320X30S040	96.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	3
3.2	35	□	MVS0320X35S040	112.6	134.6	137.6	185.6	185	0.6	4	3
3.2	40	□	MVS0320X40S040	128.6	150.6	153.6	201.6	201	0.6	4	3
3.3	3	●	MVS0330X03S040	10.5	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
3.3	3	●	MVS0330X03S060	10.5	21.6	24.5	76.6	76	0.6	6	1
3.3	5	●	MVS0330X05S040	17.1	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
3.3	5	●	MVS0330X05S060	17.1	32.6	35.5	87.6	87	0.6	6	1
3.3	8	●	MVS0330X08S040	27.0	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2

Nota 1) As brocas de ø5mm ou menores têm furo de refrigeração com seção circular. (Para L/D=3, 5, 8, diâmetros menores que ø6mm.)

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

DC	Prof. do Furo (mm)	DP1020 (L/D)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.3	8	●	MVS0330X08S060	27.0	41.6	44.5	87.6	87	0.6	6	1
3.3	10	●	MVS0330X10S040	33.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	3
3.3	15	●	MVS0330X15S040	50.1	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	3
3.3	20	●	MVS0330X20S040	66.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	3
3.3	25	●	MVS0330X25S040	83.1	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	3
3.3	30	●	MVS0330X30S040	99.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	3
3.3	35	□	MVS0330X35S040	116.1	134.6	137.6	185.6	185	0.6	4	3
3.3	40	□	MVS0330X40S040	132.6	150.6	153.6	201.6	201	0.6	4	3
3.4	3	●	MVS0340X03S040	10.8	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
3.4	3	●	MVS0340X03S060	10.8	21.6	24.4	76.6	76	0.6	6	1
3.4	5	●	MVS0340X05S040	17.6	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
3.4	5	●	MVS0340X05S060	17.6	32.6	35.4	87.6	87	0.6	6	1
3.4	8	●	MVS0340X08S040	27.8	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
3.4	8	●	MVS0340X08S060	27.8	41.6	44.4	87.6	87	0.6	6	1
3.4	10	●	MVS0340X10S040	34.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	3
3.4	15	●	MVS0340X15S040	51.6	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	3
3.4	20	●	MVS0340X20S040	68.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	3
3.4	25	●	MVS0340X25S040	85.6	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	3
3.4	30	●	MVS0340X30S040	102.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	3
3.4	35	□	MVS0340X35S040	119.6	134.6	137.6	185.6	185	0.6	4	3
3.4	40	□	MVS0340X40S040	136.6	150.6	153.6	201.6	201	0.6	4	3
3.5	3	●	MVS0350X03S040	11.1	21.6	23.6	76.6	76	0.6	4	2
3.5	3	●	MVS0350X03S060	11.1	21.6	24.3	76.6	76	0.6	6	1
3.5	5	●	MVS0350X05S040	18.1	32.6	32.6	87.6	87	0.6	4	2
3.5	5	●	MVS0350X05S060	18.1	32.6	35.3	87.6	87	0.6	6	1
3.5	8	●	MVS0350X08S040	28.6	41.6	41.6	87.6	87	0.6	4	2
3.5	8	●	MVS0350X08S060	28.6	41.6	44.3	87.6	87	0.6	6	1
3.5	10	●	MVS0350X10S040	35.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4	3
3.5	15	●	MVS0350X15S040	53.1	63.6	66.6	114.6	114	0.6	4	3
3.5	20	●	MVS0350X20S040	70.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4	3
3.5	25	●	MVS0350X25S040	88.1	98.6	101.6	149.6	149	0.6	4	3
3.5	30	●	MVS0350X30S040	105.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4	3
3.5	35	●	MVS0350X35S040	123.1	134.6	137.6	185.6	185	0.6	4	3
3.5	40	●	MVS0350X40S040	140.6	150.6	153.6	201.6	201	0.6	4	3
3.6	3	●	MVS0360X03S040	11.5	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
3.6	3	●	MVS0360X03S060	11.5	23.7	26.3	80.7	80	0.7	6	1
3.6	5	●	MVS0360X05S040	18.7	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
3.6	5	●	MVS0360X05S060	18.7	36.7	39.3	92.7	92	0.7	6	1
3.6	8	●	MVS0360X08S040	29.5	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
3.6	8	●	MVS0360X08S060	29.5	46.7	49.3	92.7	92	0.7	6	1
3.6	10	●	MVS0360X10S040	36.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	3
3.6	15	●	MVS0360X15S040	54.7	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	3
3.6	20	●	MVS0360X20S040	72.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	3
3.6	25	●	MVS0360X25S040	90.7	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	3
3.6	30	●	MVS0360X30S040	108.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	3
3.6	35	□	MVS0360X35S040	126.7	152.7	155.7	203.7	203	0.7	4	3
3.6	40	□	MVS0360X40S040	144.7	172.7	175.7	223.7	223	0.7	4	3
3.7	3	●	MVS0370X03S040	11.8	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2

DC	Prof. do Furo (mm)	DP1020 (L/D)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.7	3	●	MVS0370X03S060	11.8	23.7	26.2	80.7	80	0.7	6	1
3.7	5	●	MVS0370X05S040	19.2	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
3.7	5	●	MVS0370X05S060	19.2	36.7	39.2	92.7	92	0.7	6	1
3.7	8	●	MVS0370X08S040	30.3	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
3.7	8	●	MVS0370X08S060	30.3	46.7	49.2	92.7	92	0.7	6	1
3.7	10	●	MVS0370X10S040	37.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	3
3.7	15	●	MVS0370X15S040	56.2	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	3
3.7	20	●	MVS0370X20S040	74.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	3
3.7	25	●	MVS0370X25S040	93.2	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	3
3.7	30	●	MVS0370X30S040	111.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	3
3.7	35	□	MVS0370X35S040	130.2	152.7	155.7	203.7	203	0.7	4	3
3.7	40	□	MVS0370X40S040	148.7	172.7	175.7	223.7	223	0.7	4	3
3.8	3	●	MVS0380X03S040	12.1	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
3.8	3	●	MVS0380X03S060	12.1	23.7	26.1	80.7	80	0.7	6	1
3.8	5	●	MVS0380X05S040	19.7	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
3.8	5	●	MVS0380X05S060	19.7	36.7	39.1	92.7	92	0.7	6	1
3.8	8	●	MVS0380X08S040	31.1	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
3.8	8	●	MVS0380X08S060	31.1	46.7	49.1	92.7	92	0.7	6	1
3.8	10	●	MVS0380X10S040	38.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	3
3.8	15	●	MVS0380X15S040	57.7	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	3
3.8	20	●	MVS0380X20S040	76.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	3
3.8	25	●	MVS0380X25S040	95.7	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	3
3.8	30	●	MVS0380X30S040	114.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	3
3.8	35	□	MVS0380X35S040	133.7	152.7	155.7	203.7	203	0.7	4	3
3.8	40	□	MVS0380X40S040	152.7	172.7	175.7	223.7	223	0.7	4	3
3.9	3	●	MVS0390X03S040	12.4	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
3.9	3	●	MVS0390X03S060	12.4	23.7	26.0	80.7	80	0.7	6	1
3.9	5	●	MVS0390X05S040	20.2	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
3.9	5	●	MVS0390X05S060	20.2	36.7	39.0	92.7	92	0.7	6	1
3.9	8	●	MVS0390X08S040	31.9	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
3.9	8	●	MVS0390X08S060	31.9	46.7	49.0	92.7	92	0.7	6	1
3.9	10	●	MVS0390X10S040	39.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	3
3.9	15	●	MVS0390X15S040	59.2	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	3
3.9	20	●	MVS0390X20S040	78.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	3
3.9	25	●	MVS0390X25S040	98.2	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	3
3.9	30	●	MVS0390X30S040	117.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	3
3.9	35	□	MVS0390X35S040	137.2	152.7	155.7	203.7	203	0.7	4	3
3.9	40	□	MVS0390X40S040	156.7	172.7	175.7	223.7	223	0.7	4	3
4.0	3	●	MVS0400X03S040	12.7	23.7	23.7	80.7	80	0.7	4	2
4.0	3	●	MVS0400X03S060	12.7	23.7	25.8	80.7	80	0.7	6	1
4.0	5	●	MVS0400X05S040	20.7	36.7	36.7	92.7	92	0.7	4	2
4.0	5	●	MVS0400X05S060	20.7	36.7	38.8	92.7	92	0.7	6	1
4.0	8	●	MVS0400X08S040	32.7	46.7	46.7	92.7	92	0.7	4	2
4.0	8	●	MVS0400X08S060	32.7	46.7	48.8	92.7	92	0.7	6	1
4.0	10	●	MVS0400X10S040	40.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4	3
4.0	15	●	MVS0400X15S040	60.7	72.7	75.7	123.7	123	0.7	4	3
4.0	20	●	MVS0400X20S040	80.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4	3
4.0	25	●	MVS0400X25S040	100.7	112.7	115.7	163.7	163	0.7	4	3



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.0	30	●	MVS0400X30S040	120.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4	3
4.0	35	●	MVS0400X35S040	140.7	152.7	155.7	203.7	203	0.7	4	3
4.0	40	●	MVS0400X40S040	160.7	172.7	175.7	223.7	223	0.7	4	3
4.1	3	●	MVS0410X03S050	13.0	25.7	25.7	86.7	86	0.7	5	2
4.1	3	●	MVS0410X03S060	13.0	25.7	27.7	86.7	86	0.7	6	1
4.1	5	●	MVS0410X05S050	21.2	40.7	40.7	100.7	100	0.7	5	2
4.1	5	●	MVS0410X05S060	21.2	40.7	42.7	100.7	100	0.7	6	1
4.1	8	●	MVS0410X08S050	33.5	52.7	52.7	100.7	100	0.7	5	2
4.1	8	●	MVS0410X08S060	33.5	52.7	54.7	100.7	100	0.7	6	1
4.1	10	●	MVS0410X10S050	41.7	59.7	62.7	112.7	112	0.7	5	3
4.1	15	●	MVS0410X15S050	62.2	81.7	84.7	134.7	134	0.7	5	3
4.1	20	●	MVS0410X20S050	82.7	104.7	107.7	157.7	157	0.7	5	3
4.1	25	●	MVS0410X25S050	103.2	126.7	129.7	179.7	179	0.7	5	3
4.1	30	●	MVS0410X30S050	123.7	149.7	152.7	202.7	202	0.7	5	3
4.1	35	□	MVS0410X35S050	144.2	171.7	174.7	224.7	224	0.7	5	3
4.1	40	□	MVS0410X40S050	164.7	195.7	198.7	248.7	248	0.7	5	3
4.2	3	●	MVS0420X03S050	13.4	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
4.2	3	●	MVS0420X03S060	13.4	25.8	27.7	86.8	86	0.8	6	1
4.2	5	●	MVS0420X05S050	21.8	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
4.2	5	●	MVS0420X05S060	21.8	40.8	42.7	100.8	100	0.8	6	1
4.2	8	●	MVS0420X08S050	34.4	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
4.2	8	●	MVS0420X08S060	34.4	52.8	54.7	100.8	100	0.8	6	1
4.2	10	●	MVS0420X10S050	42.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	3
4.2	15	●	MVS0420X15S050	63.8	81.8	84.8	134.8	134	0.8	5	3
4.2	20	●	MVS0420X20S050	84.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	3
4.2	25	●	MVS0420X25S050	105.8	126.8	129.8	179.8	179	0.8	5	3
4.2	30	●	MVS0420X30S050	126.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	3
4.2	35	□	MVS0420X35S050	147.8	171.8	174.8	224.8	224	0.8	5	3
4.2	40	□	MVS0420X40S050	168.8	195.8	198.8	248.8	248	0.8	5	3
4.3	3	●	MVS0430X03S050	13.7	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
4.3	3	●	MVS0430X03S060	13.7	25.8	27.6	86.8	86	0.8	6	1
4.3	5	●	MVS0430X05S050	22.3	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
4.3	5	●	MVS0430X05S060	22.3	40.8	42.6	100.8	100	0.8	6	1
4.3	8	●	MVS0430X08S050	35.2	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
4.3	8	●	MVS0430X08S060	35.2	52.8	54.6	100.8	100	0.8	6	1
4.3	10	●	MVS0430X10S050	43.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	3
4.3	15	●	MVS0430X15S050	65.3	81.8	84.8	134.8	134	0.8	5	3
4.3	20	●	MVS0430X20S050	86.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	3
4.3	25	●	MVS0430X25S050	108.3	126.8	129.8	179.8	179	0.8	5	3
4.3	30	●	MVS0430X30S050	129.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	3
4.3	35	□	MVS0430X35S050	151.3	171.8	174.8	224.8	224	0.8	5	3
4.3	40	□	MVS0430X40S050	172.8	195.8	198.8	248.8	248	0.8	5	3
4.4	3	●	MVS0440X03S050	14.0	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
4.4	3	●	MVS0440X03S060	14.0	25.8	27.5	86.8	86	0.8	6	1
4.4	5	●	MVS0440X05S050	22.8	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
4.4	5	●	MVS0440X05S060	22.8	40.8	42.5	100.8	100	0.8	6	1
4.4	8	●	MVS0440X08S050	36.0	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
4.4	8	●	MVS0440X08S060	36.0	52.8	54.5	100.8	100	0.8	6	1

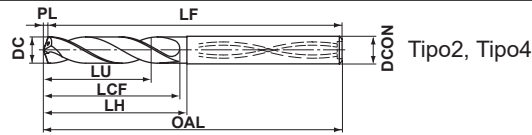
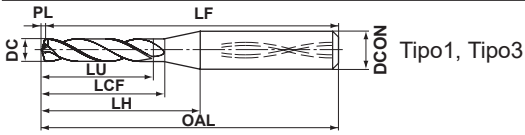
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.4	10	●	MVS0440X10S050	44.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	3
4.4	15	●	MVS0440X15S050	66.8	81.8	84.8	134.8	134	0.8	5	3
4.4	20	●	MVS0440X20S050	88.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	3
4.4	25	●	MVS0440X25S050	110.8	126.8	129.8	179.8	179	0.8	5	3
4.4	30	●	MVS0440X30S050	132.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	3
4.4	35	□	MVS0440X35S050	154.8	171.8	174.8	224.8	224	0.8	5	3
4.4	40	□	MVS0440X40S050	176.8	195.8	198.8	248.8	248	0.8	5	3
4.5	3	●	MVS0450X03S050	14.3	25.8	25.8	86.8	86	0.8	5	2
4.5	3	●	MVS0450X03S060	14.3	25.8	27.4	86.8	86	0.8	6	1
4.5	5	●	MVS0450X05S050	23.3	40.8	40.8	100.8	100	0.8	5	2
4.5	5	●	MVS0450X05S060	23.3	40.8	42.4	100.8	100	0.8	6	1
4.5	8	●	MVS0450X08S050	36.8	52.8	52.8	100.8	100	0.8	5	2
4.5	8	●	MVS0450X08S060	36.8	52.8	54.4	100.8	100	0.8	6	1
4.5	10	●	MVS0450X10S050	45.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5	3
4.5	15	●	MVS0450X15S050	68.3	81.8	84.8	134.8	134	0.8	5	3
4.5	20	●	MVS0450X20S050	90.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5	3
4.5	25	●	MVS0450X25S050	113.3	126.8	129.8	179.8	179	0.8	5	3
4.5	30	●	MVS0450X30S050	135.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5	3
4.5	35	●	MVS0450X35S050	158.3	171.8	174.8	224.8	224	0.8	5	3
4.5	40	●	MVS0450X40S050	180.8	195.8	198.8	248.8	248	0.8	5	3
4.6	3	●	MVS0460X03S050	14.6	28.3	28.3	90.8	90	0.8	5	2
4.6	3	●	MVS0460X03S060	14.6	28.3	31.3	90.8	90	0.8	6	2
4.6	5	●	MVS0460X05S050	23.8	44.8	44.8	105.8	105	0.8	5	2
4.6	5	●	MVS0460X05S060	23.8	44.8	47.8	105.8	105	0.8	6	2
4.6	8	●	MVS0460X08S050	37.6	57.8	57.8	105.8	105	0.8	5	2
4.6	8	●	MVS0460X08S060	37.6	57.8	60.8	105.8	105	0.8	6	2
4.6	10	●	MVS0460X10S050	46.8	65.8	68.8	118.8	118	0.8	5	4
4.6	15	●	MVS0460X15S050	69.8	90.8	93.8	143.8	143	0.8	5	4
4.6	20	●	MVS0460X20S050	92.8	115.8	118.8	168.8	168	0.8	5	4
4.6	25	●	MVS0460X25S050	115.8	140.8	143.8	193.8	193	0.8	5	4
4.6	30	●	MVS0460X30S050	138.8	165.8	168.8	218.8	218	0.8	5	4
4.6	35	□	MVS0460X35S050	161.8	190.8	193.8	243.8	243	0.8	5	4
4.6	40	□	MVS0460X40S050	184.8	215.8	218.8	268.8	268	0.8	5	4
4.7	3	●	MVS0470X03S050	15.0	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
4.7	3	●	MVS0470X03S060	15.0	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2
4.7	5	●	MVS0470X05S050	24.4	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
4.7	5	●	MVS0470X05S060	24.4	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
4.7	8	●	MVS0470X08S050	38.5	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
4.7	8	●	MVS0470X08S060	38.5	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2
4.7	10	●	MVS0470X10S050	47.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	4
4.7	15	●	MVS0470X15S050	71.4	90.9	93.9	143.9	143	0.9	5	4
4.7	20	●	MVS0470X20S050	94.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	4
4.7	25	●	MVS0470X25S050	118.4	140.9	143.9	193.9	193	0.9	5	4
4.7	30	●	MVS0470X30S050	141.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	4
4.7	35	□	MVS0470X35S050	165.4	190.9	193.9	243.9	243	0.9	5	4
4.7	40	□	MVS0470X40S050	188.9	215.9	218.9	268.9	268	0.9	5	4
4.8	3	●	MVS0480X03S050	15.3	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
4.8	3	●	MVS0480X03S060	15.3	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2

Nota 1) As brocas de ø5mm ou menores têm furo de refrigeração com seção circular. (Para L/D=3, 5, 8, diâmetros menores que ø6mm.)

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10    ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5  
 ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.8	5	●	MVS0480X05S050	24.9	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
4.8	5	●	MVS0480X05S060	24.9	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
4.8	8	●	MVS0480X08S050	39.3	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
4.8	8	●	MVS0480X08S060	39.3	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2
4.8	10	●	MVS0480X10S050	48.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	4
4.8	15	●	MVS0480X15S050	72.9	90.9	93.9	143.9	143	0.9	5	4
4.8	20	●	MVS0480X20S050	96.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	4
4.8	25	●	MVS0480X25S050	120.9	140.9	143.9	193.9	193	0.9	5	4
4.8	30	●	MVS0480X30S050	144.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	4
4.8	35	□	MVS0480X35S050	168.9	190.9	193.9	243.9	243	0.9	5	4
4.8	40	□	MVS0480X40S050	192.9	215.9	218.9	268.9	268	0.9	5	4
4.9	3	●	MVS0490X03S050	15.6	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
4.9	3	●	MVS0490X03S060	15.6	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2
4.9	5	●	MVS0490X05S050	25.4	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
4.9	5	●	MVS0490X05S060	25.4	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
4.9	8	●	MVS0490X08S050	40.1	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
4.9	8	●	MVS0490X08S060	40.1	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2
4.9	10	●	MVS0490X10S050	49.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	4
4.9	15	●	MVS0490X15S050	74.4	90.9	93.9	143.9	143	0.9	5	4
4.9	20	●	MVS0490X20S050	98.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	4
4.9	25	●	MVS0490X25S050	123.4	140.9	143.9	193.9	193	0.9	5	4
4.9	30	●	MVS0490X30S050	147.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	4
4.9	35	□	MVS0490X35S050	172.4	190.9	193.9	243.9	243	0.9	5	4
4.9	40	□	MVS0490X40S050	196.9	215.9	218.9	268.9	268	0.9	5	4
5.0	3	●	MVS0500X03S050	15.9	28.4	28.4	90.9	90	0.9	5	2
5.0	3	●	MVS0500X03S060	15.9	28.4	31.4	90.9	90	0.9	6	2
5.0	5	●	MVS0500X05S050	25.9	44.9	44.9	105.9	105	0.9	5	2
5.0	5	●	MVS0500X05S060	25.9	44.9	47.9	105.9	105	0.9	6	2
5.0	8	●	MVS0500X08S050	40.9	57.9	57.9	105.9	105	0.9	5	2
5.0	8	●	MVS0500X08S060	40.9	57.9	60.9	105.9	105	0.9	6	2
5.0	10	●	MVS0500X10S050	50.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5	4
5.0	15	●	MVS0500X15S050	75.9	90.9	93.9	143.9	143	0.9	5	4
5.0	20	●	MVS0500X20S050	100.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5	4
5.0	25	●	MVS0500X25S050	125.9	140.9	143.9	193.9	193	0.9	5	4
5.0	30	●	MVS0500X30S050	150.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5	4
5.0	35	●	MVS0500X35S050	175.9	190.9	193.9	243.9	243	0.9	5	4
5.0	40	●	MVS0500X40S050	200.9	215.9	218.9	268.9	268	0.9	5	4
5.1	3	●	MVS0510X03S060	16.2	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6	2
5.1	5	●	MVS0510X05S060	26.4	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6	2
5.1	8	●	MVS0510X08S060	41.7	61.9	66.9	118.9	118	0.9	6	2
5.1	10	●	MVS0510X10S060	51.9	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6	4
5.1	15	●	MVS0510X15S060	77.4	99.9	102.9	154.9	154	0.9	6	4
5.1	20	●	MVS0510X20S060	102.9	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6	4
5.1	25	●	MVS0510X25S060	128.4	154.9	157.9	209.9	209	0.9	6	4
5.1	30	●	MVS0510X30S060	153.9	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6	4
5.1	35	□	MVS0510X35S060	179.4	209.9	212.9	264.9	264	0.9	6	4
5.1	40	□	MVS0510X40S060	204.9	240.9	243.9	295.9	295	0.9	6	4
5.2	3	●	MVS0520X03S060	16.5	28.4	30.9	82.9	82	0.9	6	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.2	5	●	MVS0520X05S060	26.9	44.9	48.9	100.9	100	0.9	6	2
5.2	8	●	MVS0520X08S060	42.5	61.9	66.9	118.9	118	0.9	6	2
5.2	10	●	MVS0520X10S060	52.9	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6	4
5.2	15	●	MVS0520X15S060	78.9	99.9	102.9	154.9	154	0.9	6	4
5.2	20	●	MVS0520X20S060	104.9	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6	4
5.2	25	●	MVS0520X25S060	130.9	154.9	157.9	209.9	209	0.9	6	4
5.2	30	●	MVS0520X30S060	156.9	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6	4
5.2	35	□	MVS0520X35S060	182.9	209.9	212.9	264.9	264	0.9	6	4
5.2	40	□	MVS0520X40S060	208.9	240.9	243.9	295.9	295	0.9	6	4
5.3	3	●	MVS0530X03S060	16.9	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	2
5.3	5	●	MVS0530X05S060	27.5	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
5.3	8	●	MVS0530X08S060	43.4	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.3	10	●	MVS0530X10S060	54.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	4
5.3	15	●	MVS0530X15S060	80.5	100.0	103.0	155.0	154	1.0	6	4
5.3	20	●	MVS0530X20S060	107.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	4
5.3	25	●	MVS0530X25S060	133.5	155.0	158.0	210.0	209	1.0	6	4
5.3	30	●	MVS0530X30S060	160.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	4
5.3	35	□	MVS0530X35S060	186.5	210.0	213.0	265.0	264	1.0	6	4
5.3	40	□	MVS0530X40S060	213.0	241.0	244.0	296.0	295	1.0	6	4
5.4	3	●	MVS0540X03S060	17.2	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	2
5.4	5	●	MVS0540X05S060	28.0	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
5.4	8	●	MVS0540X08S060	44.2	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.4	10	●	MVS0540X10S060	55.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	4
5.4	15	●	MVS0540X15S060	82.0	100.0	103.0	155.0	154	1.0	6	4
5.4	20	●	MVS0540X20S060	109.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	4
5.4	25	●	MVS0540X25S060	136.0	155.0	158.0	210.0	209	1.0	6	4
5.4	30	●	MVS0540X30S060	163.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	4
5.4	35	□	MVS0540X35S060	190.0	210.0	213.0	265.0	264	1.0	6	4
5.4	40	□	MVS0540X40S060	217.0	241.0	244.0	296.0	295	1.0	6	4
5.5	3	●	MVS0550X03S060	17.5	28.5	31.0	83.0	82	1.0	6	2
5.5	5	●	MVS0550X05S060	28.5	45.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
5.5	8	●	MVS0550X08S060	45.0	62.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.5	10	●	MVS0550X10S060	56.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6	4
5.5	15	●	MVS0550X15S060	83.5	100.0	103.0	155.0	154	1.0	6	4
5.5	20	●	MVS0550X20S060	111.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6	4
5.5	25	●	MVS0550X25S060	138.5	155.0	158.0	210.0	209	1.0	6	4
5.5	30	●	MVS0550X30S060	166.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6	4
5.5	35	●	MVS0550X35S060	193.5	210.0	213.0	265.0	264	1.0	6	4
5.5	40	●	MVS0550X40S060	221.0	241.0	244.0	296.0	295	1.0	6	4
5.6	3	●	MVS0560X03S060	17.8	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6	2
5.6	5	●	MVS0560X05S060	29.0	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
5.6	8	●	MVS0560X08S060	45.8	67.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.6	10	●	MVS0560X10S060	57.0	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6	4
5.6	15	●	MVS0560X15S060	85.0	109.0	112.0	164.0	163	1.0	6	4
5.6	20	●	MVS0560X20S060	113.0	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6	4
5.6	25	●	MVS0560X25S060	141.0	169.0	172.0	224.0	223	1.0	6	4
5.6	30	●	MVS0560X30S060	169.0	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6	4
5.6	35	□	MVS0560X35S060	197.0	229.0	232.0	284.0	283	1.0	6	4

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.6	40	□	MVS0560X40S060	225.0	261.0	264.0	316.0	315	1.0	6	4
5.7	3	●	MVS0570X03S060	18.1	31.0	31.0	83.0	82	1.0	6	2
5.7	5	●	MVS0570X05S060	29.5	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6	2
5.7	8	●	MVS0570X08S060	46.6	67.0	67.0	119.0	118	1.0	6	2
5.7	10	●	MVS0570X10S060	58.0	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6	4
5.7	15	●	MVS0570X15S060	86.5	109.0	112.0	164.0	163	1.0	6	4
5.7	20	●	MVS0570X20S060	115.0	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6	4
5.7	25	●	MVS0570X25S060	143.5	169.0	172.0	224.0	223	1.0	6	4
5.7	30	●	MVS0570X30S060	172.0	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6	4
5.7	35	□	MVS0570X35S060	200.5	229.0	232.0	284.0	283	1.0	6	4
5.7	40	□	MVS0570X40S060	229.0	261.0	264.0	316.0	315	1.0	6	4
5.8	3	●	MVS0580X03S060	18.5	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	2
5.8	5	●	MVS0580X05S060	30.1	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	2
5.8	8	●	MVS0580X08S060	47.5	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	2
5.8	10	●	MVS0580X10S060	59.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	4
5.8	15	●	MVS0580X15S060	88.1	109.1	112.1	164.1	163	1.1	6	4
5.8	20	●	MVS0580X20S060	117.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	4
5.8	25	●	MVS0580X25S060	146.1	169.1	172.1	224.1	223	1.1	6	4
5.8	30	●	MVS0580X30S060	175.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	4
5.8	35	□	MVS0580X35S060	204.1	229.1	232.1	284.1	283	1.1	6	4
5.8	40	□	MVS0580X40S060	233.1	261.1	264.1	316.1	315	1.1	6	4
5.9	3	●	MVS0590X03S060	18.8	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	2
5.9	5	●	MVS0590X05S060	30.6	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	2
5.9	8	●	MVS0590X08S060	48.3	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	2
5.9	10	●	MVS0590X10S060	60.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	4
5.9	15	●	MVS0590X15S060	89.6	109.1	112.1	164.1	163	1.1	6	4
5.9	20	●	MVS0590X20S060	119.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	4
5.9	25	●	MVS0590X25S060	148.6	169.1	172.1	224.1	223	1.1	6	4
5.9	30	●	MVS0590X30S060	178.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	4
5.9	35	□	MVS0590X35S060	207.6	229.1	232.1	284.1	283	1.1	6	4
5.9	40	□	MVS0590X40S060	237.1	261.1	264.1	316.1	315	1.1	6	4
6.0	3	●	MVS0600X03S060	19.1	31.1	31.1	83.1	82	1.1	6	2
6.0	5	●	MVS0600X05S060	31.1	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6	2
6.0	8	●	MVS0600X08S060	49.1	67.1	67.1	119.1	118	1.1	6	2
6.0	10	●	MVS0600X10S060	61.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6	4
6.0	15	●	MVS0600X15S060	91.1	109.1	112.1	164.1	163	1.1	6	4
6.0	20	●	MVS0600X20S060	121.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6	4
6.0	25	●	MVS0600X25S060	151.1	169.1	172.1	224.1	223	1.1	6	4
6.0	30	●	MVS0600X30S060	181.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6	4
6.0	35	●	MVS0600X35S060	211.1	229.1	232.1	284.1	283	1.1	6	4
6.0	40	●	MVS0600X40S060	241.1	261.1	264.1	316.1	315	1.1	6	4
6.1	3	●	MVS0610X03S070	19.4	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	2
6.1	3	●	MVS0610X03S080	19.4	33.6	36.1	89.1	88	1.1	8	2
6.1	5	●	MVS0610X05S070	31.6	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	2
6.1	5	●	MVS0610X05S080	31.6	53.1	57.1	110.1	109	1.1	8	2
6.1	8	●	MVS0610X08S070	49.9	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	2
6.1	8	●	MVS0610X08S080	49.9	73.1	78.1	131.1	130	1.1	8	2
6.1	10	●	MVS0610X10S070	62.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	4

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.1	15	●	MVS0610X15S070	92.6	118.1	121.1	174.1	173	1.1	7	4
6.1	20	●	MVS0610X20S070	123.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	4
6.1	25	●	MVS0610X25S070	153.6	183.1	186.1	239.1	238	1.1	7	4
6.1	30	●	MVS0610X30S070	184.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	4
6.1	35	□	MVS0610X35S070	214.6	248.1	253.1	306.1	305	1.1	7	4
6.1	40	□	MVS0610X40S070	245.1	281.1	284.1	337.1	336	1.1	7	4
6.2	3	●	MVS0620X03S070	19.7	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	2
6.2	3	●	MVS0620X03S080	19.7	33.6	36.1	89.1	88	1.1	8	2
6.2	5	●	MVS0620X05S070	32.1	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	2
6.2	5	●	MVS0620X05S080	32.1	53.1	57.1	110.1	109	1.1	8	2
6.2	8	●	MVS0620X08S070	50.7	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	2
6.2	8	●	MVS0620X08S080	50.7	73.1	78.1	131.1	130	1.1	8	2
6.2	10	●	MVS0620X10S070	63.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	4
6.2	15	●	MVS0620X15S070	94.1	118.1	121.1	174.1	173	1.1	7	4
6.2	20	●	MVS0620X20S070	125.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	4
6.2	25	●	MVS0620X25S070	156.1	183.1	186.1	239.1	238	1.1	7	4
6.2	30	●	MVS0620X30S070	187.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	4
6.2	35	□	MVS0620X35S070	218.1	248.1	253.1	306.1	305	1.1	7	4
6.2	40	□	MVS0620X40S070	249.1	281.1	284.1	337.1	336	1.1	7	4
6.3	3	●	MVS0630X03S070	20.0	33.6	36.1	89.1	88	1.1	7	2
6.3	3	●	MVS0630X03S080	20.0	33.6	36.1	89.1	88	1.1	8	2
6.3	5	●	MVS0630X05S070	32.6	53.1	57.1	110.1	109	1.1	7	2
6.3	5	●	MVS0630X05S080	32.6	53.1	57.1	110.1	109	1.1	8	2
6.3	8	●	MVS0630X08S070	51.5	73.1	78.1	131.1	130	1.1	7	2
6.3	8	●	MVS0630X08S080	51.5	73.1	78.1	131.1	130	1.1	8	2
6.3	10	●	MVS0630X10S070	64.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7	4
6.3	15	●	MVS0630X15S070	95.6	118.1	121.1	174.1	173	1.1	7	4
6.3	20	●	MVS0630X20S070	127.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7	4
6.3	25	●	MVS0630X25S070	158.6	183.1	186.1	239.1	238	1.1	7	4
6.3	30	●	MVS0630X30S070	190.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7	4
6.3	35	□	MVS0630X35S070	221.6	248.1	253.1	306.1	305	1.1	7	4
6.3	40	□	MVS0630X40S070	253.1	281.1	284.1	337.1	336	1.1	7	4
6.4	3	●	MVS0640X03S070	20.4	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7	2
6.4	3	●	MVS0640X03S080	20.4	33.7	36.2	89.2	88	1.2	8	2
6.4	5	●	MVS0640X05S070	33.2	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2
6.4	5	●	MVS0640X05S080	33.2	53.2	57.2	110.2	109	1.2	8	2
6.4	8	●	MVS0640X08S070	52.4	73.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2
6.4	8	●	MVS0640X08S080	52.4	73.2	78.2	131.2	130	1.2	8	2
6.4	10	●	MVS0640X10S070	65.2	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7	4
6.4	15	●	MVS0640X15S070	97.2	118.2	121.2	174.2	173	1.2	7	4
6.4	20	●	MVS0640X20S070	129.2	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7	4
6.4	25	●	MVS0640X25S070	161.2	183.2	186.2	239.2	238	1.2	7	4
6.4	30	●	MVS0640X30S070	193.2	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7	4
6.4	35	□	MVS0640X35S070	225.2	248.2	253.2	306.2	305	1.2	7	4
6.4	40	□	MVS0640X40S070	257.2	281.2	284.2	337.2	336	1.2	7	4
6.5	3	●	MVS0650X03S070	20.7	33.7	36.2	89.2	88	1.2	7	2
6.5	3	●	MVS0650X03S080	20.7	33.7	36.2	89.2	88	1.2	8	2
6.5	5	●	MVS0650X05S070	33.7	53.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2

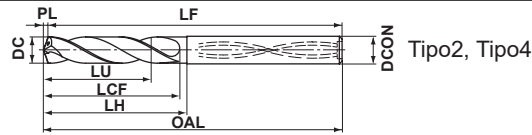
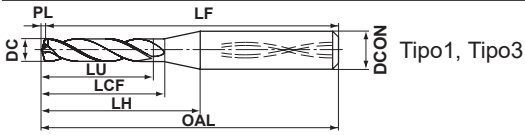
Nota 1) As brocas de ø5mm ou menores têm furo de refrigeração com seção circular. (Para L/D=3, 5, 8, diâmetros menores que ø6mm.)

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10    ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5  
 ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3





DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
6.5	5	●	MVS0650X05S080	33.7	53.2	57.2	110.2	109	1.2	8	2	
6.5	8	●	MVS0650X08S070	53.2	73.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2	
6.5	8	●	MVS0650X08S080	53.2	73.2	78.2	131.2	130	1.2	8	2	
6.5	10	●	MVS0650X10S070	66.2	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7	4	
6.5	15	●	MVS0650X15S070	98.7	118.2	121.2	174.2	173	1.2	7	4	
6.5	20	●	MVS0650X20S070	131.2	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7	4	
6.5	25	●	MVS0650X25S070	163.7	183.2	186.2	239.2	238	1.2	7	4	
6.5	30	●	MVS0650X30S070	196.2	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7	4	
6.5	35	●	MVS0650X35S070	228.7	248.2	253.2	306.2	305	1.2	7	4	
6.5	40	●	MVS0650X40S070	261.2	281.2	284.2	337.2	336	1.2	7	4	
6.6	3	●	MVS0660X03S070	21.0	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	2	
6.6	3	●	MVS0660X03S080	21.0	36.2	38.2	89.2	88	1.2	8	2	
6.6	5	●	MVS0660X05S070	34.2	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2	
6.6	5	●	MVS0660X05S080	34.2	57.2	59.2	110.2	109	1.2	8	2	
6.6	8	●	MVS0660X08S070	54.0	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2	
6.6	8	●	MVS0660X08S080	54.0	78.2	80.2	131.2	130	1.2	8	2	
6.6	10	●	MVS0660X10S070	67.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	4	
6.6	15	●	MVS0660X15S070	100.2	127.2	130.2	183.2	182	1.2	7	4	
6.6	20	●	MVS0660X20S070	133.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	4	
6.6	25	●	MVS0660X25S070	166.2	197.2	200.2	253.2	252	1.2	7	4	
6.6	30	●	MVS0660X30S070	199.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	4	
6.6	35	□	MVS0660X35S070	232.2	267.2	270.2	323.2	322	1.2	7	4	
6.6	40	□	MVS0660X40S070	265.2	301.2	304.2	357.2	356	1.2	7	4	
6.7	3	●	MVS0670X03S070	21.3	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	2	
6.7	3	●	MVS0670X03S080	21.3	36.2	38.2	89.2	88	1.2	8	2	
6.7	5	●	MVS0670X05S070	34.7	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2	
6.7	5	●	MVS0670X05S080	34.7	57.2	59.2	110.2	109	1.2	8	2	
6.7	8	●	MVS0670X08S070	54.8	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2	
6.7	8	●	MVS0670X08S080	54.8	78.2	80.2	131.2	130	1.2	8	2	
6.7	10	●	MVS0670X10S070	68.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	4	
6.7	15	●	MVS0670X15S070	101.7	127.2	130.2	183.2	182	1.2	7	4	
6.7	20	●	MVS0670X20S070	135.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	4	
6.7	25	●	MVS0670X25S070	168.7	197.2	200.2	253.2	252	1.2	7	4	
6.7	30	●	MVS0670X30S070	202.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	4	
6.7	35	□	MVS0670X35S070	235.7	267.2	270.2	323.2	322	1.2	7	4	
6.7	40	□	MVS0670X40S070	269.2	301.2	304.2	357.2	356	1.2	7	4	
6.8	3	●	MVS0680X03S070	21.6	36.2	36.2	89.2	88	1.2	7	2	
6.8	3	●	MVS0680X03S080	21.6	36.2	38.2	89.2	88	1.2	8	2	
6.8	5	●	MVS0680X05S070	35.2	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7	2	
6.8	5	●	MVS0680X05S080	35.2	57.2	59.2	110.2	109	1.2	8	2	
6.8	8	●	MVS0680X08S070	55.6	78.2	78.2	131.2	130	1.2	7	2	
6.8	8	●	MVS0680X08S080	55.6	78.2	80.2	131.2	130	1.2	8	2	
6.8	10	●	MVS0680X10S070	69.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7	4	
6.8	15	●	MVS0680X15S070	103.2	127.2	130.2	183.2	182	1.2	7	4	
6.8	20	●	MVS0680X20S070	137.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7	4	
6.8	25	●	MVS0680X25S070	171.2	197.2	200.2	253.2	252	1.2	7	4	
6.8	30	●	MVS0680X30S070	205.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7	4	
6.8	35	□	MVS0680X35S070	239.2	267.2	270.2	323.2	322	1.2	7	4	

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
6.8	40	□	MVS0680X40S070	273.2	301.2	304.2	357.2	356	1.2	7	4	
6.9	3	●	MVS0690X03S070	22.0	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7	2	
6.9	3	●	MVS0690X03S080	22.0	36.3	38.3	89.3	88	1.3	8	2	
6.9	5	●	MVS0690X05S070	35.8	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	2	
6.9	5	●	MVS0690X05S080	35.8	57.3	59.3	110.3	109	1.3	8	2	
6.9	8	●	MVS0690X08S070	56.5	78.3	78.3	131.3	130	1.3	7	2	
6.9	8	●	MVS0690X08S080	56.5	78.3	80.3	131.3	130	1.3	8	2	
6.9	10	●	MVS0690X10S070	70.3	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7	4	
6.9	15	●	MVS0690X15S070	104.8	127.3	130.3	183.3	182	1.3	7	4	
6.9	20	●	MVS0690X20S070	139.3	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7	4	
6.9	25	●	MVS0690X25S070	173.8	197.3	200.3	253.3	252	1.3	7	4	
6.9	30	●	MVS0690X30S070	208.3	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7	4	
6.9	35	□	MVS0690X35S070	242.8	267.3	270.3	323.3	322	1.3	7	4	
6.9	40	□	MVS0690X40S070	277.3	301.3	304.3	357.3	356	1.3	7	4	
7.0	3	●	MVS0700X03S070	22.3	36.3	36.3	89.3	88	1.3	7	2	
7.0	3	●	MVS0700X03S080	22.3	36.3	38.3	89.3	88	1.3	8	2	
7.0	5	●	MVS0700X05S070	36.3	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7	2	
7.0	5	●	MVS0700X05S080	36.3	57.3	59.3	110.3	109	1.3	8	2	
7.0	8	●	MVS0700X08S070	57.3	78.3	78.3	131.3	130	1.3	7	2	
7.0	8	●	MVS0700X08S080	57.3	78.3	80.3	131.3	130	1.3	8	2	
7.0	10	●	MVS0700X10S070	71.3	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7	4	
7.0	15	●	MVS0700X15S070	106.3	127.3	130.3	183.3	182	1.3	7	4	
7.0	20	●	MVS0700X20S070	141.3	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7	4	
7.0	25	●	MVS0700X25S070	176.3	197.3	200.3	253.3	252	1.3	7	4	
7.0	30	●	MVS0700X30S070	211.3	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7	4	
7.0	35	●	MVS0700X35S070	246.3	267.3	270.3	323.3	322	1.3	7	4	
7.0	40	●	MVS0700X40S070	281.3	301.3	304.3	357.3	356	1.3	7	4	
7.1	3	●	MVS0710X03S080	22.6	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2	
7.1	5	●	MVS0710X05S080	36.8	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2	
7.1	8	●	MVS0710X08S080	58.1	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2	
7.1	10	●	MVS0710X10S080	72.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	4	
7.1	15	●	MVS0710X15S080	107.8	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	4	
7.1	20	●	MVS0710X20S080	143.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	4	
7.1	25	●	MVS0710X25S080	178.8	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	4	
7.1	30	●	MVS0710X30S080	214.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	4	
7.1	35	□	MVS0710X35S080	249.8	286.3	289.3	343.3	342	1.3	8	4	
7.1	40	□	MVS0710X40S080	285.3	321.3	324.3	378.3	377	1.3	8	4	
7.2	3	●	MVS0720X03S080	22.9	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2	
7.2	5	●	MVS0720X05S080	37.3	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2	
7.2	8	●	MVS0720X08S080	58.9	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2	
7.2	10	●	MVS0720X10S080	73.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	4	
7.2	15	●	MVS0720X15S080	109.3	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	4	
7.2	20	●	MVS0720X20S080	145.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	4	
7.2	25	●	MVS0720X25S080	181.3	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	4	
7.2	30	●	MVS0720X30S080	217.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	4	
7.2	35	□	MVS0720X35S080	253.3	286.3	289.3	343.3	342	1.3	8	4	
7.2	40	□	MVS0720X40S080	289.3	321.3	324.3	378.3	377	1.3	8	4	
7.3	3	●	MVS0730X03S080	23.2	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2	

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

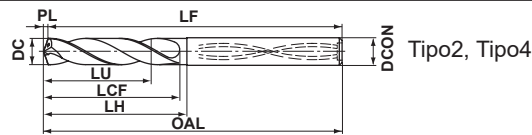
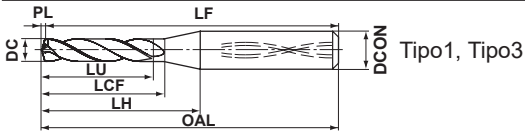
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
7.3	5	●	MVS0730X05S080	37.8	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2	
7.3	8	●	MVS0730X08S080	59.7	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2	
7.3	10	●	MVS0730X10S080	74.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	4	
7.3	15	●	MVS0730X15S080	110.8	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	4	
7.3	20	●	MVS0730X20S080	147.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	4	
7.3	25	●	MVS0730X25S080	183.8	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	4	
7.3	30	●	MVS0730X30S080	220.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	4	
7.3	35	□	MVS0730X35S080	256.8	286.3	289.3	343.3	342	1.3	8	4	
7.3	40	□	MVS0730X40S080	293.3	321.3	324.3	378.3	377	1.3	8	4	
7.4	3	●	MVS0740X03S080	23.5	38.8	41.3	95.3	94	1.3	8	2	
7.4	5	●	MVS0740X05S080	38.3	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8	2	
7.4	8	●	MVS0740X08S080	60.5	84.3	89.3	143.3	142	1.3	8	2	
7.4	10	●	MVS0740X10S080	75.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8	4	
7.4	15	●	MVS0740X15S080	112.3	136.3	139.3	193.3	192	1.3	8	4	
7.4	20	●	MVS0740X20S080	149.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8	4	
7.4	25	●	MVS0740X25S080	186.3	211.3	214.3	268.3	267	1.3	8	4	
7.4	30	●	MVS0740X30S080	223.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8	4	
7.4	35	□	MVS0740X35S080	260.3	286.3	289.3	343.3	342	1.3	8	4	
7.4	40	□	MVS0740X40S080	297.3	321.3	324.3	378.3	377	1.3	8	4	
7.5	3	●	MVS0750X03S080	23.9	38.9	41.4	95.4	94	1.4	8	2	
7.5	5	●	MVS0750X05S080	38.9	61.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2	
7.5	8	●	MVS0750X08S080	61.4	84.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2	
7.5	10	●	MVS0750X10S080	76.4	99.4	102.4	156.4	155	1.4	8	4	
7.5	15	●	MVS0750X15S080	113.9	136.4	139.4	193.4	192	1.4	8	4	
7.5	20	●	MVS0750X20S080	151.4	174.4	177.4	231.4	230	1.4	8	4	
7.5	25	●	MVS0750X25S080	188.9	211.4	214.4	268.4	267	1.4	8	4	
7.5	30	●	MVS0750X30S080	226.4	249.4	252.4	306.4	305	1.4	8	4	
7.5	35	●	MVS0750X35S080	263.9	286.4	289.4	343.4	342	1.4	8	4	
7.5	40	●	MVS0750X40S080	301.4	321.4	324.4	378.4	377	1.4	8	4	
7.6	3	●	MVS0760X03S080	24.2	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2	
7.6	5	●	MVS0760X05S080	39.4	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2	
7.6	8	●	MVS0760X08S080	62.2	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2	
7.6	10	●	MVS0760X10S080	77.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	4	
7.6	15	●	MVS0760X15S080	115.4	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	4	
7.6	20	●	MVS0760X20S080	153.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	4	
7.6	25	●	MVS0760X25S080	191.4	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	4	
7.6	30	●	MVS0760X30S080	229.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	4	
7.6	35	□	MVS0760X35S080	267.4	305.4	308.4	362.4	361	1.4	8	4	
7.6	40	□	MVS0760X40S080	305.4	341.4	344.4	398.4	397	1.4	8	4	
7.7	3	●	MVS0770X03S080	24.5	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2	
7.7	5	●	MVS0770X05S080	39.9	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2	
7.7	8	●	MVS0770X08S080	63.0	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2	
7.7	10	●	MVS0770X10S080	78.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	4	
7.7	15	●	MVS0770X15S080	116.9	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	4	
7.7	20	●	MVS0770X20S080	155.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	4	
7.7	25	●	MVS0770X25S080	193.9	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	4	
7.7	30	●	MVS0770X30S080	232.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	4	
7.7	35	□	MVS0770X35S080	270.9	305.4	308.4	362.4	361	1.4	8	4	

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
7.7	40	□	MVS0770X40S080	309.4	341.4	344.4	398.4	397	1.4	8	4	
7.8	3	●	MVS0780X03S080	24.8	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2	
7.8	5	●	MVS0780X05S080	40.4	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2	
7.8	8	●	MVS0780X08S080	63.8	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2	
7.8	10	●	MVS0780X10S080	79.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	4	
7.8	15	●	MVS0780X15S080	118.4	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	4	
7.8	20	●	MVS0780X20S080	157.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	4	
7.8	25	●	MVS0780X25S080	196.4	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	4	
7.8	30	●	MVS0780X30S080	235.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	4	
7.8	35	□	MVS0780X35S080	274.4	305.4	308.4	362.4	361	1.4	8	4	
7.8	40	□	MVS0780X40S080	313.4	341.4	344.4	398.4	397	1.4	8	4	
7.9	3	●	MVS0790X03S080	25.1	41.4	41.4	95.4	94	1.4	8	2	
7.9	5	●	MVS0790X05S080	40.9	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8	2	
7.9	8	●	MVS0790X08S080	64.6	89.4	89.4	143.4	142	1.4	8	2	
7.9	10	●	MVS0790X10S080	80.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8	4	
7.9	15	●	MVS0790X15S080	119.9	145.4	148.4	202.4	201	1.4	8	4	
7.9	20	●	MVS0790X20S080	159.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8	4	
7.9	25	●	MVS0790X25S080	198.9	225.4	228.4	282.4	281	1.4	8	4	
7.9	30	●	MVS0790X30S080	238.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8	4	
7.9	35	□	MVS0790X35S080	277.9	305.4	308.4	362.4	361	1.4	8	4	
7.9	40	□	MVS0790X40S080	317.4	341.4	344.4	398.4	397	1.4	8	4	
8.0	3	●	MVS0800X03S080	25.5	41.5	41.5	95.5	94	1.5	8	2	
8.0	5	●	MVS0800X05S080	41.5	65.5	65.5	119.5	118	1.5	8	2	
8.0	8	●	MVS0800X08S080	65.5	89.5	89.5	143.5	142	1.5	8	2	
8.0	10	●	MVS0800X10S080	81.5	105.5	108.5	162.5	161	1.5	8	4	
8.0	15	●	MVS0800X15S080	121.5	145.5	148.5	202.5	201	1.5	8	4	
8.0	20	●	MVS0800X20S080	161.5	185.5	188.5	242.5	241	1.5	8	4	
8.0	25	●	MVS0800X25S080	201.5	225.5	228.5	282.5	281	1.5	8	4	
8.0	30	●	MVS0800X30S080	241.5	265.5	268.5	322.5	321	1.5	8	4	
8.0	35	●	MVS0800X35S080	281.5	305.5	308.5	362.5	361	1.5	8	4	
8.0	40	●	MVS0800X40S080	321.5	341.5	344.5	398.5	397	1.5	8	4	
8.1	3	●	MVS0810X03S090	25.8	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2	
8.1	3	●	MVS0810X03S100	25.8	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2	
8.1	5	●	MVS0810X05S090	42.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2	
8.1	5	●	MVS0810X05S100	42.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2	
8.1	8	●	MVS0810X08S090	66.3	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2	
8.1	8	●	MVS0810X08S100	66.3	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2	
8.1	10	●	MVS0810X10S090	82.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	4	
8.1	15	●	MVS0810X15S090	123.0	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	4	
8.1	20	●	MVS0810X20S090	163.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	4	
8.1	25	●	MVS0810X25S090	204.0	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	4	
8.1	30	●	MVS0810X30S090	244.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	4	
8.1	35	□	MVS0810X35S090	285.0	324.5	327.5	382.5	381	1.5	9	4	
8.1	40	□	MVS0810X40S090	325.5	366.5	369.5	424.5	423	1.5	9	4	
8.2	3	●	MVS0820X03S090	26.1	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2	
8.2	3	●	MVS0820X03S100	26.1	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2	
8.2	5	●	MVS0820X05S090	42.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2	
8.2	5	●	MVS0820X05S100	42.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2	

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5  
③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.2	8	●	MVS0820X08S090	67.1	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
8.2	8	●	MVS0820X08S100	67.1	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.2	10	●	MVS0820X10S090	83.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	4
8.2	15	●	MVS0820X15S090	124.5	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	4
8.2	20	●	MVS0820X20S090	165.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	4
8.2	25	●	MVS0820X25S090	206.5	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	4
8.2	30	●	MVS0820X30S090	247.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	4
8.2	35	□	MVS0820X35S090	288.5	324.5	327.5	382.5	381	1.5	9	4
8.2	40	□	MVS0820X40S090	329.5	366.5	369.5	424.5	423	1.5	9	4
8.3	3	●	MVS0830X03S090	26.4	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
8.3	3	●	MVS0830X03S100	26.4	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
8.3	5	●	MVS0830X05S090	43.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
8.3	5	●	MVS0830X05S100	43.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
8.3	8	●	MVS0830X08S090	67.9	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
8.3	8	●	MVS0830X08S100	67.9	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.3	10	●	MVS0830X10S090	84.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	4
8.3	15	●	MVS0830X15S090	126.0	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	4
8.3	20	●	MVS0830X20S090	167.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	4
8.3	25	●	MVS0830X25S090	209.0	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	4
8.3	30	●	MVS0830X30S090	250.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	4
8.3	35	□	MVS0830X35S090	292.0	324.5	327.5	382.5	381	1.5	9	4
8.3	40	□	MVS0830X40S090	333.5	366.5	369.5	424.5	423	1.5	9	4
8.4	3	●	MVS0840X03S090	26.7	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
8.4	3	●	MVS0840X03S100	26.7	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
8.4	5	●	MVS0840X05S090	43.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
8.4	5	●	MVS0840X05S100	43.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
8.4	8	●	MVS0840X08S090	68.7	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
8.4	8	●	MVS0840X08S100	68.7	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.4	10	●	MVS0840X10S090	85.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	4
8.4	15	●	MVS0840X15S090	127.5	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	4
8.4	20	●	MVS0840X20S090	169.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	4
8.4	25	●	MVS0840X25S090	211.5	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	4
8.4	30	●	MVS0840X30S090	253.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	4
8.4	35	□	MVS0840X35S090	295.5	324.5	327.5	382.5	381	1.5	9	4
8.4	40	□	MVS0840X40S090	337.5	366.5	369.5	424.5	423	1.5	9	4
8.5	3	●	MVS0850X03S090	27.0	44.0	46.5	101.5	100	1.5	9	2
8.5	3	●	MVS0850X03S100	27.0	44.0	46.5	101.5	100	1.5	10	2
8.5	5	●	MVS0850X05S090	44.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9	2
8.5	5	●	MVS0850X05S100	44.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	10	2
8.5	8	●	MVS0850X08S090	69.5	95.5	100.5	155.5	154	1.5	9	2
8.5	8	●	MVS0850X08S100	69.5	95.5	100.5	155.5	154	1.5	10	2
8.5	10	●	MVS0850X10S090	86.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9	4
8.5	15	●	MVS0850X15S090	129.0	154.5	157.5	212.5	211	1.5	9	4
8.5	20	●	MVS0850X20S090	171.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9	4
8.5	25	●	MVS0850X25S090	214.0	239.5	242.5	297.5	296	1.5	9	4
8.5	30	●	MVS0850X30S090	256.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9	4
8.5	35	●	MVS0850X35S090	299.0	324.5	327.5	382.5	381	1.5	9	4
8.5	40	●	MVS0850X40S090	341.5	366.5	369.5	424.5	423	1.5	9	4

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.6	3	●	MVS0860X03S090	27.4	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
8.6	3	●	MVS0860X03S100	27.4	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
8.6	5	●	MVS0860X05S090	44.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
8.6	5	●	MVS0860X05S100	44.6	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
8.6	8	●	MVS0860X08S090	70.4	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
8.6	8	●	MVS0860X08S100	70.4	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
8.6	10	●	MVS0860X10S090	87.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	4
8.6	15	●	MVS0860X15S090	130.6	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	4
8.6	20	●	MVS0860X20S090	173.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	4
8.6	25	●	MVS0860X25S090	216.6	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	4
8.6	30	●	MVS0860X30S090	259.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	4
8.6	35	□	MVS0860X35S090	302.6	343.6	346.6	401.6	400	1.6	9	4
8.6	40	□	MVS0860X40S090	345.6	391.6	394.6	449.6	448	1.6	9	4
8.7	3	●	MVS0870X03S090	27.7	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
8.7	3	●	MVS0870X03S100	27.7	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
8.7	5	●	MVS0870X05S090	45.1	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
8.7	5	●	MVS0870X05S100	45.1	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
8.7	8	●	MVS0870X08S090	71.2	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
8.7	8	●	MVS0870X08S100	71.2	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
8.7	10	●	MVS0870X10S090	88.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	4
8.7	15	●	MVS0870X15S090	132.1	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	4
8.7	20	●	MVS0870X20S090	175.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	4
8.7	25	●	MVS0870X25S090	219.1	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	4
8.7	30	●	MVS0870X30S090	262.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	4
8.7	35	□	MVS0870X35S090	306.1	343.6	346.6	401.6	400	1.6	9	4
8.7	40	□	MVS0870X40S090	349.6	391.6	394.6	449.6	448	1.6	9	4
8.8	3	●	MVS0880X03S090	28.0	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
8.8	3	●	MVS0880X03S100	28.0	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
8.8	5	●	MVS0880X05S090	45.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
8.8	5	●	MVS0880X05S100	45.6	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
8.8	8	●	MVS0880X08S090	72.0	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
8.8	8	●	MVS0880X08S100	72.0	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
8.8	10	●	MVS0880X10S090	89.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	4
8.8	15	●	MVS0880X15S090	133.6	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	4
8.8	20	●	MVS0880X20S090	177.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	4
8.8	25	●	MVS0880X25S090	221.6	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	4
8.8	30	●	MVS0880X30S090	265.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	4
8.8	35	□	MVS0880X35S090	309.6	343.6	346.6	401.6	400	1.6	9	4
8.8	40	□	MVS0880X40S090	353.6	391.6	394.6	449.6	448	1.6	9	4
8.9	3	●	MVS0890X03S090	28.3	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
8.9	3	●	MVS0890X03S100	28.3	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
8.9	5	●	MVS0890X05S090	46.1	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
8.9	5	●	MVS0890X05S100	46.1	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
8.9	8	●	MVS0890X08S090	72.8	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
8.9	8	●	MVS0890X08S100	72.8	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
8.9	10	●	MVS0890X10S090	90.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	4
8.9	15	●	MVS0890X15S090	135.1	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	4
8.9	20	●	MVS0890X20S090	179.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	4



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (LD)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.9	25	●	MVS0890X25S090	224.1	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	4
8.9	30	●	MVS0890X30S090	268.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	4
8.9	35	□	MVS0890X35S090	313.1	343.6	346.6	401.6	400	1.6	9	4
8.9	40	□	MVS0890X40S090	357.6	391.6	394.6	449.6	448	1.6	9	4
9.0	3	●	MVS0900X03S090	28.6	46.6	46.6	101.6	100	1.6	9	2
9.0	3	●	MVS0900X03S100	28.6	46.6	48.6	101.6	100	1.6	10	2
9.0	5	●	MVS0900X05S090	46.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9	2
9.0	5	●	MVS0900X05S100	46.6	73.6	75.6	128.6	127	1.6	10	2
9.0	8	●	MVS0900X08S090	73.6	100.6	100.6	155.6	154	1.6	9	2
9.0	8	●	MVS0900X08S100	73.6	100.6	102.6	155.6	154	1.6	10	2
9.0	10	●	MVS0900X10S090	91.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9	4
9.0	15	●	MVS0900X15S090	136.6	163.6	166.6	221.6	220	1.6	9	4
9.0	20	●	MVS0900X20S090	181.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9	4
9.0	25	●	MVS0900X25S090	226.6	253.6	256.6	311.6	310	1.6	9	4
9.0	30	●	MVS0900X30S090	271.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9	4
9.0	35	●	MVS0900X35S090	316.6	343.6	346.6	401.6	400	1.6	9	4
9.0	40	●	MVS0900X40S090	361.6	391.6	394.6	449.6	448	1.6	9	4
9.1	3	●	MVS0910X03S100	29.0	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
9.1	5	●	MVS0910X05S100	47.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
9.1	8	●	MVS0910X08S100	74.5	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.1	10	●	MVS0910X10S100	92.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	4
9.1	15	●	MVS0910X15S100	138.2	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	4
9.1	20	●	MVS0910X20S100	183.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	4
9.1	25	●	MVS0910X25S100	229.2	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	4
9.1	30	●	MVS0910X30S100	274.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	4
9.1	35	□	MVS0910X35S100	320.2	362.7	365.7	420.7	419	1.7	10	4
9.2	3	●	MVS0920X03S100	29.3	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
9.2	5	●	MVS0920X05S100	47.7	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
9.2	8	●	MVS0920X08S100	75.3	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.2	10	●	MVS0920X10S100	93.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	4
9.2	15	●	MVS0920X15S100	139.7	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	4
9.2	20	●	MVS0920X20S100	185.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	4
9.2	25	●	MVS0920X25S100	231.7	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	4
9.2	30	●	MVS0920X30S100	277.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	4
9.2	35	□	MVS0920X35S100	323.7	362.7	365.7	420.7	419	1.7	10	4
9.3	3	●	MVS0930X03S100	29.6	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
9.3	5	●	MVS0930X05S100	48.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
9.3	8	●	MVS0930X08S100	76.1	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.3	10	●	MVS0930X10S100	94.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	4
9.3	15	●	MVS0930X15S100	141.2	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	4
9.3	20	●	MVS0930X20S100	187.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	4
9.3	25	●	MVS0930X25S100	234.2	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	4
9.3	30	●	MVS0930X30S100	280.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	4
9.3	35	□	MVS0930X35S100	327.2	362.7	365.7	420.7	419	1.7	10	4
9.4	3	●	MVS0940X03S100	29.9	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
9.4	5	●	MVS0940X05S100	48.7	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
9.4	8	●	MVS0940X08S100	76.9	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.4	10	●	MVS0940X10S100	95.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	4

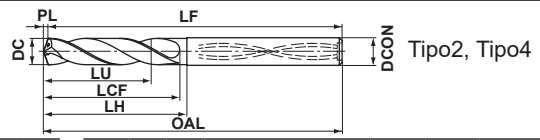
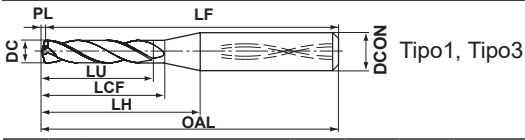
DC (mm)	Prof. do Furo (LD)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.4	15	●	MVS0940X15S100	142.7	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	4
9.4	20	●	MVS0940X20S100	189.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	4
9.4	25	●	MVS0940X25S100	236.7	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	4
9.4	30	●	MVS0940X30S100	283.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	4
9.4	35	□	MVS0940X35S100	330.7	362.7	365.7	420.7	419	1.7	10	4
9.5	3	●	MVS0950X03S100	30.2	49.2	51.7	107.7	106	1.7	10	2
9.5	5	●	MVS0950X05S100	49.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
9.5	8	●	MVS0950X08S100	77.7	106.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.5	10	●	MVS0950X10S100	96.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10	4
9.5	15	●	MVS0950X15S100	144.2	172.7	175.7	230.7	229	1.7	10	4
9.5	20	●	MVS0950X20S100	191.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10	4
9.5	25	●	MVS0950X25S100	239.2	267.7	270.7	325.7	324	1.7	10	4
9.5	30	●	MVS0950X30S100	286.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10	4
9.5	35	●	MVS0950X35S100	334.2	362.7	365.7	420.7	419	1.7	10	4
9.6	3	●	MVS0960X03S100	30.5	51.7	51.7	107.7	106	1.7	10	2
9.6	5	●	MVS0960X05S100	49.7	81.7	81.7	137.7	136	1.7	10	2
9.6	8	●	MVS0960X08S100	78.5	111.7	111.7	167.7	166	1.7	10	2
9.6	10	●	MVS0960X10S100	97.7	131.7	134.7	189.7	188	1.7	10	4
9.6	15	●	MVS0960X15S100	145.7	181.7	184.7	239.7	238	1.7	10	4
9.6	20	●	MVS0960X20S100	193.7	231.7	234.7	289.7	288	1.7	10	4
9.6	25	●	MVS0960X25S100	241.7	281.7	284.7	339.7	338	1.7	10	4
9.6	30	●	MVS0960X30S100	289.7	331.7	334.7	389.7	388	1.7	10	4
9.6	35	□	MVS0960X35S100	337.7	381.7	384.7	439.7	438	1.7	10	4
9.7	3	●	MVS0970X03S100	30.9	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
9.7	5	●	MVS0970X05S100	50.3	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
9.7	8	●	MVS0970X08S100	79.4	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
9.7	10	●	MVS0970X10S100	98.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	4
9.7	15	●	MVS0970X15S100	147.3	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	4
9.7	20	●	MVS0970X20S100	195.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	4
9.7	25	●	MVS0970X25S100	244.3	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	4
9.7	30	●	MVS0970X30S100	292.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	4
9.7	35	□	MVS0970X35S100	341.3	381.8	384.8	439.8	438	1.8	10	4
9.8	3	●	MVS0980X03S100	31.2	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
9.8	5	●	MVS0980X05S100	50.8	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
9.8	8	●	MVS0980X08S100	80.2	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
9.8	10	●	MVS0980X10S100	99.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	4
9.8	15	●	MVS0980X15S100	148.8	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	4
9.8	20	●	MVS0980X20S100	197.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	4
9.8	25	●	MVS0980X25S100	246.8	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	4
9.8	30	●	MVS0980X30S100	295.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	4
9.8	35	□	MVS0980X35S100	344.8	381.8	384.8	439.8	438	1.8	10	4
9.9	3	●	MVS0990X03S100	31.5	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
9.9	5	●	MVS0990X05S100	51.3	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
9.9	8	●	MVS0990X08S100	81.0	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
9.9	10	●	MVS0990X10S100	100.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	4
9.9	15	●	MVS0990X15S100	150.3	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	4
9.9	20	●	MVS0990X20S100	199.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	4
9.9	25	●	MVS0990X25S100	249.3	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	4

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.9	30	●	MVS0990X30S100	298.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	4
9.9	35	□	MVS0990X35S100	348.3	381.8	384.8	439.8	438	1.8	10	4
10.0	3	●	MVS1000X03S100	31.8	51.8	51.8	107.8	106	1.8	10	2
10.0	5	●	MVS1000X05S100	51.8	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10	2
10.0	8	●	MVS1000X08S100	81.8	111.8	111.8	167.8	166	1.8	10	2
10.0	10	●	MVS1000X10S100	101.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10	4
10.0	15	●	MVS1000X15S100	151.8	181.8	184.8	239.8	238	1.8	10	4
10.0	20	●	MVS1000X20S100	201.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10	4
10.0	25	●	MVS1000X25S100	251.8	281.8	284.8	339.8	338	1.8	10	4
10.0	30	●	MVS1000X30S100	301.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10	4
10.0	35	●	MVS1000X35S100	351.8	381.8	384.8	439.8	438	1.8	10	4
10.1	3	●	MVS1010X03S110	32.1	54.3	56.8	117.8	116	1.8	11	2
10.1	3	●	MVS1010X03S120	32.1	54.3	56.8	117.8	116	1.8	12	2
10.1	5	●	MVS1010X05S110	52.3	85.8	89.8	150.8	149	1.8	11	2
10.1	5	●	MVS1010X05S120	52.3	85.8	89.8	150.8	149	1.8	12	2
10.1	8	●	MVS1010X08S110	82.6	117.8	122.8	183.8	182	1.8	11	2
10.1	8	●	MVS1010X08S120	82.6	117.8	122.8	183.8	182	1.8	12	2
10.1	10	●	MVS1010X10S110	102.8	138.8	141.8	202.8	201	1.8	11	4
10.1	15	●	MVS1010X15S110	153.3	190.8	193.8	254.8	253	1.8	11	4
10.1	20	●	MVS1010X20S110	203.8	243.8	246.8	307.8	306	1.8	11	4
10.1	25	●	MVS1010X25S110	254.3	295.8	298.8	359.8	358	1.8	11	4
10.2	3	●	MVS1020X03S110	32.5	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
10.2	3	●	MVS1020X03S120	32.5	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
10.2	5	●	MVS1020X05S110	52.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
10.2	5	●	MVS1020X05S120	52.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
10.2	8	●	MVS1020X08S110	83.5	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
10.2	8	●	MVS1020X08S120	83.5	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2
10.2	10	●	MVS1020X10S110	103.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	4
10.2	15	●	MVS1020X15S110	154.9	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	4
10.2	20	●	MVS1020X20S110	205.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	4
10.2	25	●	MVS1020X25S110	256.9	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	4
10.3	3	●	MVS1030X03S110	32.8	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
10.3	3	●	MVS1030X03S120	32.8	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
10.3	5	●	MVS1030X05S110	53.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
10.3	5	●	MVS1030X05S120	53.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
10.3	8	●	MVS1030X08S110	84.3	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
10.3	8	●	MVS1030X08S120	84.3	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2
10.3	10	●	MVS1030X10S110	104.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	4
10.3	15	●	MVS1030X15S110	156.4	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	4
10.3	20	●	MVS1030X20S110	207.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	4
10.3	25	●	MVS1030X25S110	259.4	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	4
10.4	3	●	MVS1040X03S110	33.1	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
10.4	3	●	MVS1040X03S120	33.1	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
10.4	5	●	MVS1040X05S110	53.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
10.4	5	●	MVS1040X05S120	53.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
10.4	8	●	MVS1040X08S110	85.1	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
10.4	8	●	MVS1040X08S120	85.1	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2
10.4	10	●	MVS1040X10S110	105.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	4

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.4	15	●	MVS1040X15S110	157.9	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	4
10.4	20	●	MVS1040X20S110	209.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	4
10.4	25	●	MVS1040X25S110	261.9	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	4
10.5	3	●	MVS1050X03S110	33.4	54.4	56.9	117.9	116	1.9	11	2
10.5	3	●	MVS1050X03S120	33.4	54.4	56.9	117.9	116	1.9	12	2
10.5	5	●	MVS1050X05S110	54.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
10.5	5	●	MVS1050X05S120	54.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	12	2
10.5	8	●	MVS1050X08S110	85.9	117.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
10.5	8	●	MVS1050X08S120	85.9	117.9	122.9	183.9	182	1.9	12	2
10.5	10	●	MVS1050X10S110	106.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11	4
10.5	15	●	MVS1050X15S110	159.4	190.9	193.9	254.9	253	1.9	11	4
10.5	20	●	MVS1050X20S110	211.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11	4
10.5	25	●	MVS1050X25S110	264.4	295.9	298.9	359.9	358	1.9	11	4
10.6	3	●	MVS1060X03S110	33.7	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	2
10.6	3	●	MVS1060X03S120	33.7	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	2
10.6	5	●	MVS1060X05S110	54.9	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
10.6	5	●	MVS1060X05S120	54.9	89.9	90.9	150.9	149	1.9	12	2
10.6	8	●	MVS1060X08S110	86.7	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
10.6	8	●	MVS1060X08S120	86.7	122.9	123.9	183.9	182	1.9	12	2
10.6	10	●	MVS1060X10S110	107.9	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	4
10.6	15	●	MVS1060X15S110	160.9	199.9	202.9	263.9	262	1.9	11	4
10.6	20	●	MVS1060X20S110	213.9	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	4
10.6	25	●	MVS1060X25S110	266.9	309.9	312.9	373.9	372	1.9	11	4
10.7	3	●	MVS1070X03S110	34.0	56.9	56.9	117.9	116	1.9	11	2
10.7	3	●	MVS1070X03S120	34.0	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	2
10.7	5	●	MVS1070X05S110	55.4	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11	2
10.7	5	●	MVS1070X05S120	55.4	89.9	90.9	150.9	149	1.9	12	2
10.7	8	●	MVS1070X08S110	87.5	122.9	122.9	183.9	182	1.9	11	2
10.7	8	●	MVS1070X08S120	87.5	122.9	123.9	183.9	182	1.9	12	2
10.7	10	●	MVS1070X10S110	108.9	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11	4
10.7	15	●	MVS1070X15S110	162.4	199.9	202.9	263.9	262	1.9	11	4
10.7	20	●	MVS1070X20S110	215.9	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11	4
10.7	25	●	MVS1070X25S110	269.4	309.9	312.9	373.9	372	1.9	11	4
10.8	3	●	MVS1080X03S110	34.4	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	2
10.8	3	●	MVS1080X03S120	34.4	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	2
10.8	5	●	MVS1080X05S110	56.0	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	2
10.8	5	●	MVS1080X05S120	56.0	90.0	91.0	151.0	149	2.0	12	2
10.8	8	●	MVS1080X08S110	88.4	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	2
10.8	8	●	MVS1080X08S120	88.4	123.0	124.0	184.0	182	2.0	12	2
10.8	10	●	MVS1080X10S110	110.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	4
10.8	15	●	MVS1080X15S110	164.0	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	4
10.8	20	●	MVS1080X20S110	218.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	4
10.8	25	●	MVS1080X25S110	272.0	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	4
10.9	3	●	MVS1090X03S110	34.7	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	2
10.9	3	●	MVS1090X03S120	34.7	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	2
10.9	5	●	MVS1090X05S110	56.5	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	2
10.9	5	●	MVS1090X05S120	56.5	90.0	91.0	151.0	149	2.0	12	2
10.9	8	●	MVS1090X08S110	89.2	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	2

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC	Prof. do Furo (mm)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.9	8	●	MVS1090X08S120	89.2	123.0	124.0	184.0	182	2.0	12	2
10.9	10	●	MVS1090X10S110	111.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11	4
10.9	15	●	MVS1090X15S110	165.5	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	4
10.9	20	●	MVS1090X20S110	220.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	4
10.9	25	●	MVS1090X25S110	274.5	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	4
11.0	3	●	MVS1100X03S110	35.0	57.0	57.0	118.0	116	2.0	11	2
11.0	3	●	MVS1100X03S120	35.0	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	2
11.0	5	●	MVS1100X05S110	57.0	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11	2
11.0	5	●	MVS1100X05S120	57.0	90.0	91.0	151.0	149	2.0	12	2
11.0	8	●	MVS1100X08S110	90.0	123.0	123.0	184.0	182	2.0	11	2
11.0	8	●	MVS1100X08S120	90.0	123.0	124.0	184.0	182	2.0	12	2
11.0	10	●	MVS1100X10S110	112.0	145.0	147.0	209.0	207	2.0	11	4
11.0	15	●	MVS1100X15S110	167.0	200.0	203.0	264.0	262	2.0	11	4
11.0	20	●	MVS1100X20S110	222.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11	4
11.0	25	●	MVS1100X25S110	277.0	310.0	313.0	374.0	372	2.0	11	4
11.1	3	●	MVS1110X03S120	35.3	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12	2
11.1	5	●	MVS1110X05S120	57.5	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	2
11.1	8	●	MVS1110X08S120	90.8	129.0	134.0	196.0	194	2.0	12	2
11.1	10	●	MVS1110X10S120	113.0	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12	4
11.1	15	●	MVS1110X15S120	168.5	209.0	212.0	274.0	272	2.0	12	4
11.1	20	●	MVS1110X20S120	224.0	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12	4
11.1	25	●	MVS1110X25S120	279.5	324.0	327.0	389.0	387	2.0	12	4
11.2	3	●	MVS1120X03S120	35.6	59.5	62.0	124.0	122	2.0	12	2
11.2	5	●	MVS1120X05S120	58.0	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12	2
11.2	8	●	MVS1120X08S120	91.6	129.0	134.0	196.0	194	2.0	12	2
11.2	10	●	MVS1120X10S120	114.0	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12	4
11.2	15	●	MVS1120X15S120	170.0	209.0	212.0	274.0	272	2.0	12	4
11.2	20	●	MVS1120X20S120	226.0	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12	4
11.2	25	●	MVS1120X25S120	282.0	324.0	327.0	389.0	387	2.0	12	4
11.3	3	●	MVS1130X03S120	36.0	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	2
11.3	5	●	MVS1130X05S120	58.6	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
11.3	8	●	MVS1130X08S120	92.5	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.3	10	●	MVS1130X10S120	115.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	4
11.3	15	●	MVS1130X15S120	171.6	209.1	212.1	274.1	272	2.1	12	4
11.3	20	●	MVS1130X20S120	228.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	4
11.3	25	●	MVS1130X25S120	284.6	324.1	327.1	389.1	387	2.1	12	4
11.4	3	●	MVS1140X03S120	36.3	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	2
11.4	5	●	MVS1140X05S120	59.1	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
11.4	8	●	MVS1140X08S120	93.3	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.4	10	●	MVS1140X10S120	116.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	4
11.4	15	●	MVS1140X15S120	173.1	209.1	212.1	274.1	272	2.1	12	4
11.4	20	●	MVS1140X20S120	230.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	4
11.4	25	●	MVS1140X25S120	287.1	324.1	327.1	389.1	387	2.1	12	4
11.5	3	●	MVS1150X03S120	36.6	59.6	62.1	124.1	122	2.1	12	2
11.5	5	●	MVS1150X05S120	59.6	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
11.5	8	●	MVS1150X08S120	94.1	129.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.5	10	●	MVS1150X10S120	117.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12	4
11.5	15	●	MVS1150X15S120	174.6	209.1	212.1	274.1	272	2.1	12	4

DC	Prof. do Furo (mm)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.5	20	●	MVS1150X20S120	232.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12	4
11.5	25	●	MVS1150X25S120	289.6	324.1	327.1	389.1	387	2.1	12	4
11.6	3	●	MVS1160X03S120	36.9	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	2
11.6	5	●	MVS1160X05S120	60.1	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
11.6	8	●	MVS1160X08S120	94.9	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.6	10	●	MVS1160X10S120	118.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	4
11.6	15	●	MVS1160X15S120	176.1	218.1	221.1	283.1	281	2.1	12	4
11.6	20	●	MVS1160X20S120	234.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	4
11.6	25	●	MVS1160X25S120	292.1	338.1	341.1	403.1	401	2.1	12	4
11.7	3	●	MVS1170X03S120	37.2	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	2
11.7	5	●	MVS1170X05S120	60.6	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
11.7	8	●	MVS1170X08S120	95.7	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.7	10	●	MVS1170X10S120	119.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	4
11.7	15	●	MVS1170X15S120	177.6	218.1	221.1	283.1	281	2.1	12	4
11.7	20	●	MVS1170X20S120	236.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	4
11.7	25	●	MVS1170X25S120	294.6	338.1	341.1	403.1	401	2.1	12	4
11.8	3	●	MVS1180X03S120	37.5	62.1	62.1	124.1	122	2.1	12	2
11.8	5	●	MVS1180X05S120	61.1	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12	2
11.8	8	●	MVS1180X08S120	96.5	134.1	134.1	196.1	194	2.1	12	2
11.8	10	●	MVS1180X10S120	120.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12	4
11.8	15	●	MVS1180X15S120	179.1	218.1	221.1	283.1	281	2.1	12	4
11.8	20	●	MVS1180X20S120	238.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12	4
11.8	25	●	MVS1180X25S120	297.1	338.1	341.1	403.1	401	2.1	12	4
11.9	3	●	MVS1190X03S120	37.9	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12	2
11.9	5	●	MVS1190X05S120	61.7	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	2
11.9	8	●	MVS1190X08S120	97.4	134.2	134.2	196.2	194	2.2	12	2
11.9	10	●	MVS1190X10S120	121.2	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12	4
11.9	15	●	MVS1190X15S120	180.7	218.2	221.2	283.2	281	2.2	12	4
11.9	20	●	MVS1190X20S120	240.2	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12	4
11.9	25	●	MVS1190X25S120	299.7	338.2	341.2	403.2	401	2.2	12	4
12.0	3	●	MVS1200X03S120	38.2	62.2	62.2	124.2	122	2.2	12	2
12.0	5	●	MVS1200X05S120	62.2	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12	2
12.0	8	●	MVS1200X08S120	98.2	134.2	134.2	196.2	194	2.2	12	2
12.0	10	●	MVS1200X10S120	122.2	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12	4
12.0	15	●	MVS1200X15S120	182.2	218.2	221.2	283.2	281	2.2	12	4
12.0	20	●	MVS1200X20S120	242.2	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12	4
12.0	25	●	MVS1200X25S120	302.2	338.2	341.2	403.2	401	2.2	12	4
12.1	3	●	MVS1210X03S130	38.5	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	2
12.1	3	□	MVS1210X03S140	38.5	64.7	67.2	130.2	128	2.2	14	2
12.1	5	●	MVS1210X05S130	62.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	2
12.1	5	□	MVS1210X05S140	62.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	14	2
12.1	8	□	MVS1210X08S130	99.0	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	2
12.1	8	□	MVS1210X08S140	99.0	140.2	145.2	208.2	206	2.2	14	2
12.1	10	□	MVS1210X10S130	123.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	4
12.1	15	□	MVS1210X15S130	183.7	227.2	230.2	293.2	291	2.2	13	4
12.1	20	□	MVS1210X20S130	244.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	4
12.2	3	●	MVS1220X03S130	38.8	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	2
12.2	3	□	MVS1220X03S140	38.8	64.7	67.2	130.2	128	2.2	14	2

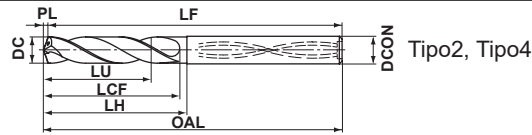
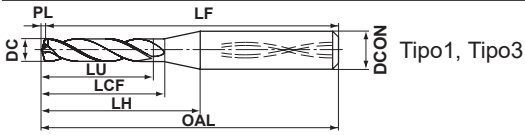
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3





DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.2	5	●	MVS1220X05S130	63.2	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	2
12.2	5	□	MVS1220X05S140	63.2	102.2	106.2	169.2	167	2.2	14	2
12.2	8	□	MVS1220X08S130	99.8	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	2
12.2	8	□	MVS1220X08S140	99.8	140.2	145.2	208.2	206	2.2	14	2
12.2	10	□	MVS1220X10S130	124.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	4
12.2	15	□	MVS1220X15S130	185.2	227.2	230.2	293.2	291	2.2	13	4
12.2	20	□	MVS1220X20S130	246.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	4
12.3	3	●	MVS1230X03S130	39.1	64.7	67.2	130.2	128	2.2	13	2
12.3	3	□	MVS1230X03S140	39.1	64.7	67.2	130.2	128	2.2	14	2
12.3	5	●	MVS1230X05S130	63.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13	2
12.3	5	□	MVS1230X05S140	63.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	14	2
12.3	8	□	MVS1230X08S130	100.6	140.2	145.2	208.2	206	2.2	13	2
12.3	8	□	MVS1230X08S140	100.6	140.2	145.2	208.2	206	2.2	14	2
12.3	10	□	MVS1230X10S130	125.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13	4
12.3	15	□	MVS1230X15S130	186.7	227.2	230.2	293.2	291	2.2	13	4
12.3	20	□	MVS1230X20S130	248.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13	4
12.4	3	●	MVS1240X03S130	39.5	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13	2
12.4	3	□	MVS1240X03S140	39.5	64.8	67.3	130.3	128	2.3	14	2
12.4	5	●	MVS1240X05S130	64.3	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
12.4	5	□	MVS1240X05S140	64.3	102.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
12.4	8	□	MVS1240X08S130	101.5	140.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
12.4	8	□	MVS1240X08S140	101.5	140.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.4	10	□	MVS1240X10S130	126.3	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13	4
12.4	15	□	MVS1240X15S130	188.3	227.3	230.3	293.3	291	2.3	13	4
12.4	20	□	MVS1240X20S130	250.3	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13	4
12.5	3	●	MVS1250X03S130	39.8	64.8	67.3	130.3	128	2.3	13	2
12.5	3	□	MVS1250X03S140	39.8	64.8	67.3	130.3	128	2.3	14	2
12.5	5	●	MVS1250X05S130	64.8	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
12.5	5	□	MVS1250X05S140	64.8	102.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
12.5	8	●	MVS1250X08S130	102.3	140.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
12.5	8	□	MVS1250X08S140	102.3	140.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.5	10	●	MVS1250X10S130	127.3	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13	4
12.5	15	●	MVS1250X15S130	189.8	227.3	230.3	293.3	291	2.3	13	4
12.5	20	●	MVS1250X20S130	252.3	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13	4
12.6	3	●	MVS1260X03S130	40.1	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
12.6	3	□	MVS1260X03S140	40.1	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
12.6	5	●	MVS1260X05S130	65.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
12.6	5	□	MVS1260X05S140	65.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
12.6	8	□	MVS1260X08S130	103.1	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
12.6	8	□	MVS1260X08S140	103.1	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.6	10	□	MVS1260X10S130	128.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	4
12.6	15	□	MVS1260X15S130	191.3	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	4
12.6	20	□	MVS1260X20S130	254.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	4
12.7	3	●	MVS1270X03S130	40.4	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
12.7	3	□	MVS1270X03S140	40.4	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
12.7	5	●	MVS1270X05S130	65.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
12.7	5	□	MVS1270X05S140	65.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
12.7	8	□	MVS1270X08S130	103.9	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
12.7	8	□	MVS1270X08S140	103.9	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.7	10	□	MVS1270X10S130	129.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	4
12.7	15	□	MVS1270X15S130	192.8	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	4
12.7	20	□	MVS1270X20S130	256.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	4
12.8	3	●	MVS1280X03S130	40.7	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
12.8	3	□	MVS1280X03S140	40.7	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
12.8	5	●	MVS1280X05S130	66.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
12.8	5	□	MVS1280X05S140	66.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
12.8	8	□	MVS1280X08S130	104.7	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
12.8	8	□	MVS1280X08S140	104.7	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.8	10	□	MVS1280X10S130	130.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	4
12.8	15	□	MVS1280X15S130	194.3	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	4
12.8	20	□	MVS1280X20S130	258.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	4
12.9	3	●	MVS1290X03S130	41.0	67.3	67.3	130.3	128	2.3	13	2
12.9	3	□	MVS1290X03S140	41.0	67.3	67.3	130.3	128	2.3	14	2
12.9	5	●	MVS1290X05S130	66.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13	2
12.9	5	□	MVS1290X05S140	66.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	14	2
12.9	8	□	MVS1290X08S130	105.5	145.3	145.3	208.3	206	2.3	13	2
12.9	8	□	MVS1290X08S140	105.5	145.3	145.3	208.3	206	2.3	14	2
12.9	10	□	MVS1290X10S130	131.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13	4
12.9	15	□	MVS1290X15S130	195.8	236.3	239.3	302.3	300	2.3	13	4
12.9	20	□	MVS1290X20S130	260.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13	4
13.0	3	●	MVS1300X03S130	41.4	67.4	67.4	130.4	128	2.4	13	2
13.0	3	□	MVS1300X03S140	41.4	67.4	67.4	130.4	128	2.4	14	2
13.0	5	●	MVS1300X05S130	67.4	106.4	106.4	169.4	167	2.4	13	2
13.0	5	□	MVS1300X05S140	67.4	106.4	106.4	169.4	167	2.4	14	2
13.0	8	●	MVS1300X08S130	106.4	145.4	145.4	208.4	206	2.4	13	2
13.0	8	□	MVS1300X08S140	106.4	145.4	145.4	208.4	206	2.4	14	2
13.0	10	●	MVS1300X10S130	132.4	171.4	174.4	237.4	235	2.4	13	4
13.0	15	●	MVS1300X15S130	197.4	236.4	239.4	302.4	300	2.4	13	4
13.0	20	●	MVS1300X20S130	262.4	301.4	304.4	367.4	365	2.4	13	4
13.1	3	●	MVS1310X03S140	41.7	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
13.1	5	●	MVS1310X05S140	67.9	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
13.1	8	□	MVS1310X08S140	107.2	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.1	10	□	MVS1310X10S140	133.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	4
13.1	15	□	MVS1310X15S140	198.9	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	4
13.1	20	□	MVS1310X20S140	264.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	4
13.2	3	●	MVS1320X03S140	42.0	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
13.2	5	●	MVS1320X05S140	68.4	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
13.2	8	□	MVS1320X08S140	108.0	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.2	10	□	MVS1320X10S140	134.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	4
13.2	15	□	MVS1320X15S140	200.4	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	4
13.2	20	□	MVS1320X20S140	266.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	4
13.3	3	●	MVS1330X03S140	42.3	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
13.3	5	●	MVS1330X05S140	68.9	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
13.3	8	□	MVS1330X08S140	108.8	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.3	10	□	MVS1330X10S140	135.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	4
13.3	15	□	MVS1330X15S140	201.9	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	4



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.3	20	<input type="checkbox"/>	MVS1330X20S140	268.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	4
13.4	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1340X03S140	42.6	69.9	72.4	136.4	134	2.4	14	2
13.4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1340X05S140	69.4	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14	2
13.4	8	<input type="checkbox"/>	MVS1340X08S140	109.6	151.4	156.4	220.4	218	2.4	14	2
13.4	10	<input type="checkbox"/>	MVS1340X10S140	136.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14	4
13.4	15	<input type="checkbox"/>	MVS1340X15S140	203.4	245.4	248.4	312.4	310	2.4	14	4
13.4	20	<input type="checkbox"/>	MVS1340X20S140	270.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14	4
13.5	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1350X03S140	43.0	70.0	72.5	136.5	134	2.5	14	2
13.5	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1350X05S140	70.0	110.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
13.5	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1350X08S140	110.5	151.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.5	10	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1350X10S140	137.5	178.5	181.5	245.5	243	2.5	14	4
13.5	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1350X15S140	205.0	245.5	248.5	312.5	310	2.5	14	4
13.5	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1350X20S140	272.5	313.5	316.5	380.5	378	2.5	14	4
13.6	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1360X03S140	43.3	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
13.6	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1360X05S140	70.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
13.6	8	<input type="checkbox"/>	MVS1360X08S140	111.3	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.6	10	<input type="checkbox"/>	MVS1360X10S140	138.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	4
13.6	15	<input type="checkbox"/>	MVS1360X15S140	206.5	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	4
13.6	20	<input type="checkbox"/>	MVS1360X20S140	274.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	4
13.7	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1370X03S140	43.6	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
13.7	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1370X05S140	71.0	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
13.7	8	<input type="checkbox"/>	MVS1370X08S140	112.1	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.7	10	<input type="checkbox"/>	MVS1370X10S140	139.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	4
13.7	15	<input type="checkbox"/>	MVS1370X15S140	208.0	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	4
13.7	20	<input type="checkbox"/>	MVS1370X20S140	276.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	4
13.8	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1380X03S140	43.9	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
13.8	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1380X05S140	71.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
13.8	8	<input type="checkbox"/>	MVS1380X08S140	112.9	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.8	10	<input type="checkbox"/>	MVS1380X10S140	140.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	4
13.8	15	<input type="checkbox"/>	MVS1380X15S140	209.5	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	4
13.8	20	<input type="checkbox"/>	MVS1380X20S140	278.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	4
13.9	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1390X03S140	44.2	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
13.9	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1390X05S140	72.0	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
13.9	8	<input type="checkbox"/>	MVS1390X08S140	113.7	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
13.9	10	<input type="checkbox"/>	MVS1390X10S140	141.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	4
13.9	15	<input type="checkbox"/>	MVS1390X15S140	211.0	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	4
13.9	20	<input type="checkbox"/>	MVS1390X20S140	280.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	4
14.0	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1400X03S140	44.5	72.5	72.5	136.5	134	2.5	14	2
14.0	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1400X05S140	72.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14	2
14.0	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1400X08S140	114.5	156.5	156.5	220.5	218	2.5	14	2
14.0	10	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1400X10S140	142.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14	4
14.0	15	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1400X15S140	212.5	254.5	257.5	321.5	319	2.5	14	4
14.0	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1400X20S140	282.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14	4
14.1	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1410X03S150	44.9	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
14.1	3	<input type="checkbox"/>	MVS1410X03S160	44.9	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
14.1	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1410X05S150	73.1	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
14.1	5	<input type="checkbox"/>	MVS1410X05S160	73.1	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
14.1	8	<input type="checkbox"/>	MVS1410X08S150	115.4	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2

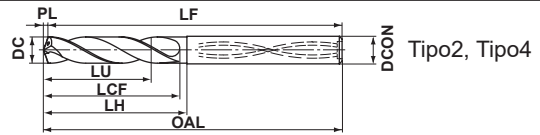
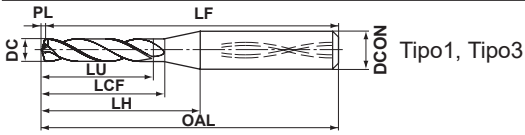
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
14.1	8	<input type="checkbox"/>	MVS1410X08S160	115.4	162.6	167.6	227.6	225	2.6	16	2
14.2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1420X03S150	45.2	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
14.2	3	<input type="checkbox"/>	MVS1420X03S160	45.2	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
14.2	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1420X05S150	73.6	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
14.2	5	<input type="checkbox"/>	MVS1420X05S160	73.6	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
14.2	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1420X08S150	116.2	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.2	8	<input type="checkbox"/>	MVS1420X08S160	116.2	162.6	167.6	227.6	225	2.6	16	2
14.3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1430X03S150	45.5	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
14.3	3	<input type="checkbox"/>	MVS1430X03S160	45.5	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
14.3	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1430X05S150	74.1	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
14.3	5	<input type="checkbox"/>	MVS1430X05S160	74.1	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
14.3	8	<input type="checkbox"/>	MVS1430X08S150	117.0	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.3	8	<input type="checkbox"/>	MVS1430X08S160	117.0	162.6	167.6	227.6	225	2.6	16	2
14.4	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1440X03S150	45.8	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
14.4	3	<input type="checkbox"/>	MVS1440X03S160	45.8	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
14.4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1440X05S150	74.6	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
14.4	5	<input type="checkbox"/>	MVS1440X05S160	74.6	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
14.4	8	<input type="checkbox"/>	MVS1440X08S150	117.8	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.4	8	<input type="checkbox"/>	MVS1440X08S160	117.8	162.6	167.6	227.6	225	2.6	16	2
14.5	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1450X03S150	46.1	75.1	77.6	142.6	140	2.6	15	2
14.5	3	<input type="checkbox"/>	MVS1450X03S160	46.1	75.1	77.6	142.6	140	2.6	16	2
14.5	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1450X05S150	75.1	118.6	122.6	187.6	185	2.6	15	2
14.5	5	<input type="checkbox"/>	MVS1450X05S160	75.1	118.6	122.6	187.6	185	2.6	16	2
14.5	8	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1450X08S150	118.6	162.6	167.6	227.6	225	2.6	15	2
14.5	8	<input type="checkbox"/>	MVS1450X08S160	118.6	162.6	167.6	227.6	225	2.6	16	2
14.6	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1460X03S150	46.5	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
14.6	3	<input type="checkbox"/>	MVS1460X03S160	46.5	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
14.6	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1460X05S150	75.7	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
14.6	5	<input type="checkbox"/>	MVS1460X05S160	75.7	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
14.6	8	<input type="checkbox"/>	MVS1460X08S150	119.5	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
14.6	8	<input type="checkbox"/>	MVS1460X08S160	119.5	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
14.7	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1470X03S150	46.8	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
14.7	3	<input type="checkbox"/>	MVS1470X03S160	46.8	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
14.7	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1470X05S150	76.2	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
14.7	5	<input type="checkbox"/>	MVS1470X05S160	76.2	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
14.7	8	<input type="checkbox"/>	MVS1470X08S150	120.3	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
14.7	8	<input type="checkbox"/>	MVS1470X08S160	120.3	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
14.8	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1480X03S150	47.1	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
14.8	3	<input type="checkbox"/>	MVS1480X03S160	47.1	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
14.8	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1480X05S150	76.7	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
14.8	5	<input type="checkbox"/>	MVS1480X05S160	76.7	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
14.8	8	<input type="checkbox"/>	MVS1480X08S150	121.1	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
14.8	8	<input type="checkbox"/>	MVS1480X08S160	121.1	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
14.9	3	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1490X03S150	47.4	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
14.9	3	<input type="checkbox"/>	MVS1490X03S160	47.4	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
14.9	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS1490X05S150	77.2	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
14.9	5	<input type="checkbox"/>	MVS1490X05S160	77.2	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
14.9	8	<input type="checkbox"/>	MVS1490X08S150	121.9	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
14.9	8	□	MVS1490X08S160	121.9	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
15.0	3	●	MVS1500X03S150	47.7	77.7	77.7	142.7	140	2.7	15	2
15.0	3	□	MVS1500X03S160	47.7	77.7	77.7	142.7	140	2.7	16	2
15.0	5	●	MVS1500X05S150	77.7	122.7	122.7	187.7	185	2.7	15	2
15.0	5	□	MVS1500X05S160	77.7	122.7	122.7	187.7	185	2.7	16	2
15.0	8	●	MVS1500X08S150	122.7	167.7	167.7	227.7	225	2.7	15	2
15.0	8	□	MVS1500X08S160	122.7	167.7	167.7	227.7	225	2.7	16	2
15.1	3	●	MVS1510X03S160	48.0	80.2	82.7	147.7	145	2.7	16	2
15.1	5	●	MVS1510X05S160	78.2	126.7	130.7	195.7	193	2.7	16	2
15.1	8	□	MVS1510X08S160	123.5	173.7	183.7	243.7	241	2.7	16	2
15.2	3	●	MVS1520X03S160	48.4	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
15.2	5	●	MVS1520X05S160	78.8	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
15.2	8	□	MVS1520X08S160	124.4	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.3	3	●	MVS1530X03S160	48.7	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
15.3	5	●	MVS1530X05S160	79.3	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
15.3	8	□	MVS1530X08S160	125.2	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.4	3	●	MVS1540X03S160	49.0	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
15.4	5	●	MVS1540X05S160	79.8	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
15.4	8	□	MVS1540X08S160	126.0	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.5	3	●	MVS1550X03S160	49.3	80.3	82.8	147.8	145	2.8	16	2
15.5	5	●	MVS1550X05S160	80.3	126.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
15.5	8	●	MVS1550X08S160	126.8	173.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.6	3	●	MVS1560X03S160	49.6	82.8	82.8	147.8	145	2.8	16	2
15.6	5	●	MVS1560X05S160	80.8	130.8	130.8	195.8	193	2.8	16	2
15.6	8	□	MVS1560X08S160	127.6	178.8	183.8	243.8	241	2.8	16	2
15.7	3	●	MVS1570X03S160	50.0	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
15.7	5	●	MVS1570X05S160	81.4	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
15.7	8	□	MVS1570X08S160	128.5	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2
15.8	3	●	MVS1580X03S160	50.3	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
15.8	5	●	MVS1580X05S160	81.9	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
15.8	8	□	MVS1580X08S160	129.3	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2
15.9	3	●	MVS1590X03S160	50.6	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
15.9	5	●	MVS1590X05S160	82.4	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
15.9	8	□	MVS1590X08S160	130.1	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2
16.0	3	●	MVS1600X03S160	50.9	82.9	82.9	147.9	145	2.9	16	2
16.0	5	●	MVS1600X05S160	82.9	130.9	130.9	195.9	193	2.9	16	2
16.0	8	●	MVS1600X08S160	130.9	178.9	183.9	243.9	241	2.9	16	2
16.1	3	□	MVS1610X03S170	51.2	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17	2
16.1	3	□	MVS1610X03S180	51.2	85.4	87.9	152.9	150	2.9	18	2
16.1	5	□	MVS1610X05S170	83.4	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17	2
16.1	5	□	MVS1610X05S180	83.4	134.9	138.9	203.9	201	2.9	18	2
16.2	3	□	MVS1620X03S170	51.5	85.4	87.9	152.9	150	2.9	17	2
16.2	3	□	MVS1620X03S180	51.5	85.4	87.9	152.9	150	2.9	18	2
16.2	5	□	MVS1620X05S170	83.9	134.9	138.9	203.9	201	2.9	17	2
16.2	5	□	MVS1620X05S180	83.9	134.9	138.9	203.9	201	2.9	18	2
16.3	3	□	MVS1630X03S170	51.9	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	2
16.3	3	□	MVS1630X03S180	51.9	85.5	88.0	153.0	150	3.0	18	2
16.3	5	□	MVS1630X05S170	84.5	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
16.3	5	□	MVS1630X05S180	84.5	135.0	139.0	204.0	201	3.0	18	2
16.4	3	□	MVS1640X03S170	52.2	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	2
16.4	3	□	MVS1640X03S180	52.2	85.5	88.0	153.0	150	3.0	18	2
16.4	5	□	MVS1640X05S170	85.0	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.4	5	□	MVS1640X05S180	85.0	135.0	139.0	204.0	201	3.0	18	2
16.5	3	●	MVS1650X03S170	52.5	85.5	88.0	153.0	150	3.0	17	2
16.5	3	□	MVS1650X03S180	52.5	85.5	88.0	153.0	150	3.0	18	2
16.5	5	●	MVS1650X05S170	85.5	135.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.5	5	□	MVS1650X05S180	85.5	135.0	139.0	204.0	201	3.0	18	2
16.6	3	□	MVS1660X03S170	52.8	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17	2
16.6	3	□	MVS1660X03S180	52.8	88.0	88.0	153.0	150	3.0	18	2
16.6	5	□	MVS1660X05S170	86.0	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.6	5	□	MVS1660X05S180	86.0	139.0	139.0	204.0	201	3.0	18	2
16.7	3	□	MVS1670X03S170	53.1	88.0	88.0	153.0	150	3.0	17	2
16.7	3	□	MVS1670X03S180	53.1	88.0	88.0	153.0	150	3.0	18	2
16.7	5	□	MVS1670X05S170	86.5	139.0	139.0	204.0	201	3.0	17	2
16.7	5	□	MVS1670X05S180	86.5	139.0	139.0	204.0	201	3.0	18	2
16.8	3	□	MVS1680X03S170	53.5	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	2
16.8	3	□	MVS1680X03S180	53.5	88.1	88.1	153.1	150	3.1	18	2
16.8	5	□	MVS1680X05S170	87.1	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	2
16.8	5	□	MVS1680X05S180	87.1	139.1	139.1	204.1	201	3.1	18	2
16.9	3	□	MVS1690X03S170	53.8	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	2
16.9	3	□	MVS1690X03S180	53.8	88.1	88.1	153.1	150	3.1	18	2
16.9	5	□	MVS1690X05S170	87.6	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	2
16.9	5	□	MVS1690X05S180	87.6	139.1	139.1	204.1	201	3.1	18	2
17.0	3	●	MVS1700X03S170	54.1	88.1	88.1	153.1	150	3.1	17	2
17.0	3	□	MVS1700X03S180	54.1	88.1	88.1	153.1	150	3.1	18	2
17.0	5	●	MVS1700X05S170	88.1	139.1	139.1	204.1	201	3.1	17	2
17.0	5	□	MVS1700X05S180	88.1	139.1	139.1	204.1	201	3.1	18	2
17.1	3	□	MVS1710X03S180	54.4	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	2
17.1	5	□	MVS1710X05S180	88.6	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	2
17.2	3	□	MVS1720X03S180	54.7	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	2
17.2	5	□	MVS1720X05S180	89.1	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	2
17.3	3	□	MVS1730X03S180	55.0	90.6	93.1	158.1	155	3.1	18	2
17.3	5	□	MVS1730X05S180	89.6	143.1	147.1	212.1	209	3.1	18	2
17.4	3	□	MVS1740X03S180	55.4	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18	2
17.4	5	□	MVS1740X05S180	90.2	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.5	3	●	MVS1750X03S180	55.7	90.7	93.2	158.2	155	3.2	18	2
17.5	5	●	MVS1750X05S180	90.7	143.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.6	3	□	MVS1760X03S180	56.0	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	2
17.6	5	□	MVS1760X05S180	91.2	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.7	3	□	MVS1770X03S180	56.3	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	2
17.7	5	□	MVS1770X05S180	91.7	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.8	3	□	MVS1780X03S180	56.6	93.2	93.2	158.2	155	3.2	18	2
17.8	5	□	MVS1780X05S180	92.2	147.2	147.2	212.2	209	3.2	18	2
17.9	3	□	MVS1790X03S180	57.0	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18	2
17.9	5	□	MVS1790X05S180	92.8	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18	2
18.0	3	●	MVS1800X03S180	57.3	93.3	93.3	158.3	155	3.3	18	2

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.0	5	●	MVS1800X05S180	93.3	147.3	147.3	212.3	209	3.3	18	2
18.1	3	□	MVS1810X03S190	57.6	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
18.1	3	□	MVS1810X03S200	57.6	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
18.1	5	□	MVS1810X05S190	93.8	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
18.1	5	□	MVS1810X05S200	93.8	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.2	3	□	MVS1820X03S190	57.9	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
18.2	3	□	MVS1820X03S200	57.9	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
18.2	5	□	MVS1820X05S190	94.3	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
18.2	5	□	MVS1820X05S200	94.3	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.3	3	□	MVS1830X03S190	58.2	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
18.3	3	□	MVS1830X03S200	58.2	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
18.3	5	□	MVS1830X05S190	94.8	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
18.3	5	□	MVS1830X05S200	94.8	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.4	3	□	MVS1840X03S190	58.5	95.8	98.3	163.3	160	3.3	19	2
18.4	3	□	MVS1840X03S200	58.5	95.8	98.3	163.3	160	3.3	20	2
18.4	5	□	MVS1840X05S190	95.3	151.3	155.3	220.3	217	3.3	19	2
18.4	5	□	MVS1840X05S200	95.3	151.3	155.3	220.3	217	3.3	20	2
18.5	3	●	MVS1850X03S190	58.9	95.9	98.4	163.4	160	3.4	19	2
18.5	3	□	MVS1850X03S200	58.9	95.9	98.4	163.4	160	3.4	20	2
18.5	5	●	MVS1850X05S190	95.9	151.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
18.5	5	□	MVS1850X05S200	95.9	151.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
18.6	3	□	MVS1860X03S190	59.2	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
18.6	3	□	MVS1860X03S200	59.2	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
18.6	5	□	MVS1860X05S190	96.4	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
18.6	5	□	MVS1860X05S200	96.4	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
18.7	3	□	MVS1870X03S190	59.5	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
18.7	3	□	MVS1870X03S200	59.5	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
18.7	5	□	MVS1870X05S190	96.9	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
18.7	5	□	MVS1870X05S200	96.9	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
18.8	3	□	MVS1880X03S190	59.8	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
18.8	3	□	MVS1880X03S200	59.8	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
18.8	5	□	MVS1880X05S190	97.4	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
18.8	5	□	MVS1880X05S200	97.4	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
18.9	3	□	MVS1890X03S190	60.1	98.4	98.4	163.4	160	3.4	19	2
18.9	3	□	MVS1890X03S200	60.1	98.4	98.4	163.4	160	3.4	20	2
18.9	5	□	MVS1890X05S190	97.9	155.4	155.4	220.4	217	3.4	19	2
18.9	5	□	MVS1890X05S200	97.9	155.4	155.4	220.4	217	3.4	20	2
19.0	3	●	MVS1900X03S190	60.5	98.5	98.5	163.5	160	3.5	19	2
19.0	3	□	MVS1900X03S200	60.5	98.5	98.5	163.5	160	3.5	20	2
19.0	5	●	MVS1900X05S190	98.5	155.5	155.5	220.5	217	3.5	19	2
19.0	5	□	MVS1900X05S200	98.5	155.5	155.5	220.5	217	3.5	20	2
19.1	3	□	MVS1910X03S200	60.8	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
19.1	5	□	MVS1910X05S200	99.0	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.2	3	□	MVS1920X03S200	61.1	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
19.2	5	□	MVS1920X05S200	99.5	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.3	3	□	MVS1930X03S200	61.4	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
19.3	5	□	MVS1930X05S200	100.0	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.4	3	□	MVS1940X03S200	61.7	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
19.4	5	□	MVS1940X05S200	100.5	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.5	3	●	MVS1950X03S200	62.0	101.0	103.5	168.5	165	3.5	20	2
19.5	5	●	MVS1950X05S200	101.0	159.5	163.5	228.5	225	3.5	20	2
19.6	3	□	MVS1960X03S200	62.4	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
19.6	5	□	MVS1960X05S200	101.6	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
19.7	3	□	MVS1970X03S200	62.7	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
19.7	5	□	MVS1970X05S200	102.1	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
19.8	3	□	MVS1980X03S200	63.0	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
19.8	5	□	MVS1980X05S200	102.6	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
19.9	3	□	MVS1990X03S200	63.3	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
19.9	5	□	MVS1990X05S200	103.1	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2
20.0	3	●	MVS2000X03S200	63.6	103.6	103.6	168.6	165	3.6	20	2
20.0	5	●	MVS2000X05S200	103.6	163.6	163.6	228.6	225	3.6	20	2

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ )		Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB)		Aço Carbono, Aço Liga (280–350HB)	
		AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. DC (mm)	L/D	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
1.0	2DC*,7DC	15900	0.04 (0.02–0.05)	15900	0.04 (0.02–0.05)	12700	0.04 (0.02–0.05)
1.0	12DC - 30DC	15900	0.02 (0.01–0.03)	12700	0.02 (0.01–0.03)	9500	0.02 (0.01–0.03)
1.5	2DC*,7DC	10600	0.05 (0.03–0.08)	10600	0.05 (0.03–0.08)	8400	0.05 (0.03–0.08)
1.5	12DC - 30DC	10600	0.05 (0.02–0.07)	8400	0.05 (0.03–0.08)	6300	0.05 (0.02–0.08)
2.0	2DC*,7DC	7900	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)	6300	0.07 (0.04–0.10)
2.0	12DC - 30DC	7900	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)	7900	0.07 (0.04–0.10)
2.5	2DC*,7DC	7600	0.09 (0.05–0.13)	6300	0.09 (0.05–0.13)	6300	0.09 (0.05–0.13)
2.5	12DC - 30DC	7600	0.09 (0.06–0.13)	6300	0.08 (0.05–0.13)	6300	0.08 (0.05–0.13)
3.0	2DC*	9500	0.17 (0.10–0.24)	9500	0.17 (0.10–0.24)	7400	0.15 (0.09–0.22)
3.0	3DC - 8DC	9500	0.10 (0.06–0.13)	9500	0.10 (0.06–0.13)	7400	0.10 (0.06–0.13)
3.0	10DC - 30DC	9500	0.17 (0.10–0.24)	9500	0.17 (0.10–0.24)	8400	0.15 (0.09–0.22)
3.0	35DC,40DC	7400	0.14 (0.08–0.19)	7400	0.14 (0.08–0.19)	6300	0.13 (0.07–0.18)
4.0	2DC*	7900	0.20 (0.12–0.30)	7100	0.20 (0.12–0.30)	6300	0.18 (0.11–0.27)
4.0	3DC - 8DC	7900	0.12 (0.08–0.16)	7100	0.12 (0.08–0.16)	6300	0.11 (0.07–0.14)
4.0	10DC - 30DC	7100	0.20 (0.12–0.30)	7100	0.20 (0.12–0.30)	6300	0.18 (0.11–0.27)
4.0	35DC,40DC	5900	0.16 (0.10–0.24)	5900	0.16 (0.10–0.24)	5100	0.15 (0.09–0.22)
5.0	2DC*	6300	0.25 (0.15–0.35)	5700	0.25 (0.15–0.35)	5000	0.22 (0.14–0.32)
5.0	3DC - 8DC	6300	0.15 (0.10–0.20)	5700	0.15 (0.10–0.20)	5000	0.14 (0.09–0.18)
5.0	10DC - 30DC	5700	0.25 (0.15–0.35)	5700	0.25 (0.15–0.35)	5000	0.22 (0.14–0.32)
5.0	35DC,40DC	4700	0.20 (0.12–0.28)	4700	0.20 (0.12–0.28)	4100	0.18 (0.11–0.24)
6.0	2DC*	5500	0.27 (0.17–0.37)	5000	0.27 (0.17–0.37)	4700	0.24 (0.15–0.33)
6.0	3DC - 8DC	5800	0.20 (0.13–0.26)	5300	0.20 (0.13–0.26)	4700	0.18 (0.11–0.24)
6.0	10DC - 30DC	5300	0.27 (0.17–0.37)	4700	0.27 (0.17–0.37)	4200	0.24 (0.15–0.33)
6.0	35DC,40DC	4500	0.22 (0.14–0.30)	3900	0.22 (0.14–0.30)	3700	0.20 (0.12–0.26)
8.0	2DC*	4700	0.30 (0.20–0.40)	4300	0.30 (0.20–0.40)	3900	0.27 (0.18–0.36)
8.0	3DC - 8DC	4700	0.23 (0.18–0.28)	4300	0.23 (0.18–0.28)	3900	0.21 (0.16–0.25)
8.0	10DC - 30DC	4300	0.30 (0.20–0.40)	3900	0.30 (0.20–0.40)	3500	0.27 (0.18–0.36)
8.0	35DC,40DC	3300	0.24 (0.16–0.32)	3100	0.24 (0.16–0.32)	2700	0.22 (0.14–0.29)
10.0	2DC*	4100	0.32 (0.22–0.42)	3800	0.32 (0.22–0.42)	3100	0.29 (0.20–0.38)
10.0	3DC - 8DC	4100	0.27 (0.22–0.32)	3800	0.27 (0.22–0.32)	3500	0.23 (0.19–0.27)
10.0	10DC - 30DC	3500	0.32 (0.22–0.42)	3100	0.32 (0.22–0.42)	2800	0.29 (0.20–0.38)
10.0	35DC	2800	0.26 (0.18–0.34)	2500	0.26 (0.18–0.34)	2200	0.24 (0.16–0.30)
12.0	2DC*	3700	0.34 (0.24–0.44)	3400	0.34 (0.24–0.44)	3000	0.30 (0.22–0.40)
12.0	3DC - 8DC	3700	0.30 (0.26–0.34)	3400	0.30 (0.26–0.34)	3100	0.25 (0.22–0.29)
12.0	10DC - 25DC	3400	0.34 (0.24–0.44)	3100	0.34 (0.24–0.44)	2600	0.30 (0.22–0.40)
16.0	3DC - 8DC	3100	0.33 (0.27–0.38)	2700	0.33 (0.27–0.38)	2500	0.28 (0.23–0.33)
20.0	3DC,5DC	2500	0.35 (0.30–0.40)	2200	0.35 (0.30–0.40)	2000	0.30 (0.26–0.34)

\*Para usinagem de furo piloto



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVS

BROCAS WSTAR

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Aço Inoxidável Austenítico (≤200HB)		Ferro Fundido Cinzento (≤350MPa)		Ferro Fundido Nodular (≤450MPa)	
		AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. DC (mm)	L/D	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.-máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.-máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.-máx.) (mm/rot)
1.0	2DC*,7DC	9500	0.03 (0.02—0.05)	15900	0.04 (0.02—0.05)	12700	0.04 (0.02—0.05)
1.0	12DC - 30DC	9500	0.02 (0.01—0.03)	12700	0.02 (0.01—0.03)	9500	0.02 (0.01—0.03)
1.5	2DC*,7DC	6300	0.05 (0.03—0.07)	10600	0.05 (0.03—0.08)	8400	0.05 (0.03—0.08)
1.5	12DC - 30DC	6300	0.05 (0.02—0.08)	8400	0.05 (0.02—0.08)	6300	0.05 (0.02—0.08)
2.0	2DC*,7DC	4700	0.06 (0.04—0.08)	7900	0.07 (0.04—0.10)	6300	0.07 (0.04—0.10)
2.0	12DC - 30DC	4700	0.06 (0.04—0.10)	7900	0.07 (0.04—0.10)	7900	0.07 (0.04—0.10)
2.5	2DC*,7DC	5000	0.08 (0.05—0.10)	7600	0.09 (0.05—0.13)	6300	0.09 (0.05—0.13)
2.5	12DC - 30DC	3800	0.08 (0.05—0.12)	6300	0.09 (0.06—0.13)	6300	0.08 (0.05—0.12)
3.0	2DC*	4200	0.08 (0.05—0.10)	9000	0.19 (0.11—0.26)	9000	0.17 (0.10—0.24)
3.0	3DC - 8DC	4200	0.08 (0.06—0.10)	9500	0.10 (0.06—0.13)	9000	0.10 (0.06—0.13)
3.0	10DC - 30DC	4200	0.08 (0.05—0.09)	8400	0.19 (0.11—0.26)	8400	0.17 (0.10—0.24)
3.0	35DC,40DC	2900	0.06 (0.04—0.07)	7400	0.15 (0.09—0.21)	7460	0.14 (0.08—0.19)
4.0	2DC*	3100	0.08 (0.06—0.10)	7900	0.22 (0.13—0.33)	7100	0.20 (0.12—0.30)
4.0	3DC - 8DC	3100	0.09 (0.06—0.11)	7900	0.12 (0.08—0.16)	7100	0.12 (0.08—0.16)
4.0	10DC - 30DC	3100	0.08 (0.06—0.10)	7100	0.22 (0.13—0.33)	7100	0.20 (0.12—0.30)
4.0	35DC,40DC	2300	0.07 (0.05—0.08)	5900	0.18 (0.10—0.26)	5900	0.16 (0.10—0.24)
5.0	2DC*	2500	0.10 (0.07—0.12)	6300	0.28 (0.16—0.39)	5700	0.25 (0.15—0.35)
5.0	3DC - 8DC	2500	0.11 (0.08—0.14)	6300	0.15 (0.10—0.20)	5700	0.15 (0.10—0.20)
5.0	10DC - 30DC	2500	0.10 (0.07—0.12)	5700	0.28 (0.07—0.39)	5700	0.25 (0.15—0.35)
5.0	35DC,40DC	1900	0.08 (0.06—0.10)	4700	0.22 (0.06—0.31)	4700	0.20 (0.12—0.28)
6.0	2DC*	2300	0.12 (0.08—0.16)	5500	0.30 (0.19—0.41)	5000	0.27 (0.17—0.37)
6.0	3DC - 8DC	2600	0.13 (0.09—0.18)	5800	0.20 (0.13—0.26)	5000	0.20 (0.13—0.26)
6.0	10DC - 30DC	2600	0.12 (0.08—0.14)	5300	0.30 (0.19—0.41)	4700	0.27 (0.17—0.37)
6.0	35DC,40DC	2100	0.10 (0.06—0.13)	4500	0.24 (0.15—0.33)	4200	0.22 (0.14—0.30)
8.0	2DC*	1900	0.14 (0.10—0.17)	4700	0.33 (0.22—0.44)	3900	0.30 (0.20—0.40)
8.0	3DC - 8DC	1900	0.15 (0.10—0.19)	4700	0.25 (0.18—0.31)	3900	0.23 (0.18—0.28)
8.0	10DC - 30DC	1900	0.14 (0.10—0.17)	4300	0.33 (0.22—0.44)	3900	0.30 (0.20—0.40)
8.0	35DC,40DC	1500	0.11 (0.08—0.14)	3300	0.26 (0.17—0.35)	3100	0.24 (0.16—0.32)
10.0	2DC*	1500	0.15 (0.12—0.18)	4100	0.35 (0.24—0.46)	3100	0.32 (0.22—0.42)
10.0	3DC - 8DC	1500	0.16 (0.12—0.20)	4100	0.29 (0.22—0.35)	3100	0.27 (0.22—0.32)
10.0	10DC - 30DC	1500	0.15 (0.12—0.18)	3500	0.35 (0.24—0.46)	3100	0.32 (0.22—0.42)
10.0	35DC	1200	0.12 (0.10—0.14)	2800	0.28 (0.19—0.37)	2500	0.26 (0.18—0.34)
12.0	2DC*	1400	0.17 (0.14—0.19)	3700	0.37 (0.26—0.48)	3000	0.34 (0.24—0.44)
12.0	3DC - 8DC	1500	0.18 (0.15—0.21)	3700	0.32 (0.26—0.37)	3000	0.30 (0.26—0.34)
12.0	10DC - 25DC	1500	0.17 (0.14—0.19)	3400	0.37 (0.26—0.48)	2900	0.34 (0.24—0.44)
16.0	3DC - 8DC	1100	0.19 (0.15—0.24)	3100	0.35 (0.28—0.42)	2500	0.33 (0.28—0.38)
20.0	3DC,5DC	900	0.21 (0.15—0.26)	2500	0.37 (0.30—0.44)	2300	0.35 (0.30—0.40)

\*Para usinagem de furo piloto

N

FURAÇÃO

Material		Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas Resistentes ao Calor Inconel718 etc	
Diâm. DC (mm)	L/D	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
1.0	2DC*,7DC	19000	0.05 (0.03 – 0.08)	3100	0.02 (0.01 – 0.03)
1.0	12DC - 30DC	15900	0.05 (0.03 – 0.08)	3100	0.02 (0.01 – 0.03)
1.5	2DC*,7DC	16900	0.07 (0.05 – 0.12)	2100	0.03 (0.02 – 0.04)
1.5	12DC - 30DC	14800	0.07 (0.05 – 0.12)	2100	0.03 (0.02 – 0.04)
2.0	2DC*,7DC	14300	0.10 (0.06 – 0.15)	2300	0.04 (0.03 – 0.05)
2.0	12DC - 30DC	12700	0.10 (0.06 – 0.15)	2300	0.04 (0.03 – 0.05)
2.5	2DC*,7DC	12700	0.13 (0.08 – 0.20)	1900	0.05 (0.04 – 0.06)
2.5	12DC - 30DC	11400	0.13 (0.08 – 0.20)	1900	0.05 (0.04 – 0.06)
3.0	2DC*	11600	0.23 (0.10 – 0.35)	2100	0.07 (0.05 – 0.09)
3.0	3DC - 8DC	12700	0.23 (0.10 – 0.35)	2100	0.07 (0.05 – 0.09)
3.0	10DC - 30DC	10600	0.23 (0.10 – 0.35)	2100	0.07 (0.05 – 0.09)
3.0	35DC,40DC	7900	0.18 (0.08 – 0.28)	1400	0.06 (0.04 – 0.07)
4.0	2DC*	9500	0.24 (0.12 – 0.35)	1500	0.09 (0.06 – 0.11)
4.0	3DC - 8DC	9500	0.24 (0.12 – 0.35)	1500	0.09 (0.06 – 0.11)
4.0	10DC - 30DC	7900	0.24 (0.12 – 0.35)	1500	0.09 (0.06 – 0.11)
4.0	35DC,40DC	6300	0.19 (0.10 – 0.28)	1100	0.07 (0.05 – 0.09)
5.0	2DC*	7600	0.25 (0.15 – 0.35)	1200	0.11 (0.08 – 0.14)
5.0	3DC - 8DC	7600	0.25 (0.15 – 0.35)	1200	0.11 (0.08 – 0.14)
5.0	10DC - 30DC	7000	0.25 (0.15 – 0.35)	1200	0.11 (0.08 – 0.14)
5.0	35DC,40DC	5000	0.20 (0.12 – 0.28)	900	0.09 (0.06 – 0.11)
6.0	2DC*	7400	0.35 (0.20 – 0.50)	1300	0.13 (0.09 – 0.16)
6.0	3DC - 8DC	7900	0.35 (0.20 – 0.50)	1300	0.13 (0.09 – 0.16)
6.0	10DC - 30DC	6300	0.35 (0.20 – 0.50)	1000	0.13 (0.09 – 0.16)
6.0	35DC,40DC	5300	0.28 (0.16 – 0.40)	700	0.10 (0.07 – 0.13)
8.0	2DC*	5900	0.35 (0.20 – 0.50)	900	0.14 (0.11 – 0.16)
8.0	3DC - 8DC	5900	0.35 (0.20 – 0.50)	900	0.14 (0.11 – 0.17)
8.0	10DC - 30DC	5100	0.35 (0.20 – 0.50)	700	0.14 (0.11 – 0.16)
8.0	35DC,40DC	3900	0.28 (0.16 – 0.40)	500	0.11 (0.09 – 0.13)
10.0	2DC*	4700	0.50 (0.20 – 0.80)	700	0.15 (0.12 – 0.17)
10.0	3DC - 8DC	4700	0.50 (0.20 – 0.80)	700	0.15 (0.12 – 0.18)
10.0	10DC - 30DC	4100	0.50 (0.20 – 0.80)	600	0.15 (0.12 – 0.17)
10.0	35DC	3300	0.40 (0.16 – 0.64)	400	0.12 (0.10 – 0.14)
12.0	2DC*	4200	0.50 (0.20 – 0.80)	600	0.16 (0.13 – 0.18)
12.0	3DC - 8DC	4200	0.50 (0.20 – 0.80)	600	0.16 (0.13 – 0.19)
12.0	10DC - 25DC	3700	0.50 (0.20 – 0.80)	500	0.16 (0.13 – 0.18)
16.0	3DC - 8DC	3100	0.60 (0.20 – 1.00)	400	0.18 (0.14 – 0.21)
20.0	3DC,5DC	2700	0.60 (0.20 – 1.00)	400	0.19 (0.15 – 0.22)

\*Para usinagem de furo piloto

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVE

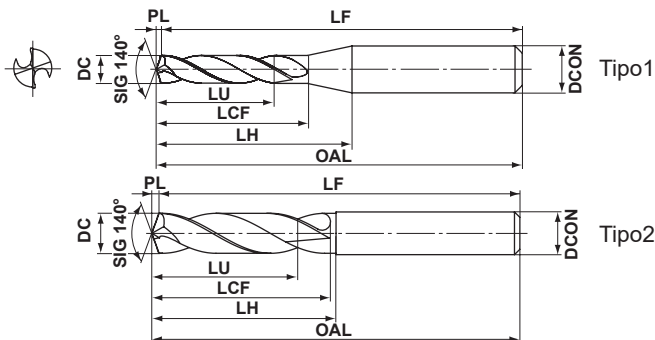
### BROCAS WSTAR

- Classe DP1020 com cobertura PVD oferece longa vida útil em diversos materiais.
- O novo perfil ondulado da aresta proporciona excelente agudez e resistência, melhorando o controle do desgaste periférico.



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Refrigeração Externa



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033
DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤18	18<DCON≤20
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	0 -0.013

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	2	●	MVE0300X02S030	6.5	16.5	16.5	55.5	55	0.5	3	2
3.0	2	●	MVE0300X02S060	6.5	16.5	19.7	55.5	55	0.5	6	1
3.0	3	●	MVE0300X03S030	9.5	21.5	21.5	60.5	60	0.5	3	2
3.0	3	●	MVE0300X03S060	9.5	21.5	24.7	60.5	60	0.5	6	1
3.1	2	●	MVE0310X02S040	6.8	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
3.1	2	●	MVE0310X02S060	6.8	18.6	21.7	55.6	55	0.6	6	1
3.1	3	●	MVE0310X03S040	9.9	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
3.1	3	●	MVE0310X03S060	9.9	24.6	27.7	60.6	60	0.6	6	1
3.2	2	●	MVE0320X02S040	7.0	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
3.2	2	●	MVE0320X02S060	7.0	18.6	21.6	55.6	55	0.6	6	1
3.2	3	●	MVE0320X03S040	10.2	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
3.2	3	●	MVE0320X03S060	10.2	24.6	27.6	60.6	60	0.6	6	1
3.3	2	●	MVE0330X02S040	7.2	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
3.3	2	●	MVE0330X02S060	7.2	18.6	21.5	55.6	55	0.6	6	1
3.3	3	●	MVE0330X03S040	10.5	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
3.3	3	●	MVE0330X03S060	10.5	24.6	27.5	60.6	60	0.6	6	1
3.4	2	●	MVE0340X02S040	7.4	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
3.4	2	●	MVE0340X02S060	7.4	18.6	21.4	55.6	55	0.6	6	1
3.4	3	●	MVE0340X03S040	10.8	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
3.4	3	●	MVE0340X03S060	10.8	24.6	27.4	60.6	60	0.6	6	1
3.5	2	●	MVE0350X02S040	7.6	18.6	20.6	55.6	55	0.6	4	2
3.5	2	●	MVE0350X02S060	7.6	18.6	21.3	55.6	55	0.6	6	1
3.5	3	●	MVE0350X03S040	11.1	24.6	26.6	60.6	60	0.6	4	2
3.5	3	●	MVE0350X03S060	11.1	24.6	27.3	60.6	60	0.6	6	1
3.6	2	●	MVE0360X02S040	7.9	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
3.6	2	●	MVE0360X02S060	7.9	20.7	23.3	55.7	55	0.7	6	1
3.6	3	●	MVE0360X03S040	11.5	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
3.6	3	●	MVE0360X03S060	11.5	27.7	30.3	60.7	60	0.7	6	1
3.7	2	●	MVE0370X02S040	8.1	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
3.7	2	●	MVE0370X02S060	8.1	20.7	23.2	55.7	55	0.7	6	1
3.7	3	●	MVE0370X03S040	11.8	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
3.7	3	●	MVE0370X03S060	11.8	27.7	30.2	60.7	60	0.7	6	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.8	2	●	MVE0380X02S040	8.3	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
3.8	2	●	MVE0380X02S060	8.3	20.7	23.1	55.7	55	0.7	6	1
3.8	3	●	MVE0380X03S040	12.1	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
3.8	3	●	MVE0380X03S060	12.1	27.7	30.1	60.7	60	0.7	6	1
3.9	2	●	MVE0390X02S040	8.5	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
3.9	2	●	MVE0390X02S060	8.5	20.7	23.0	55.7	55	0.7	6	1
3.9	3	●	MVE0390X03S040	12.4	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
3.9	3	●	MVE0390X03S060	12.4	27.7	30.0	60.7	60	0.7	6	1
4.0	2	●	MVE0400X02S040	8.7	20.7	20.7	55.7	55	0.7	4	2
4.0	2	●	MVE0400X02S060	8.7	20.7	22.8	55.7	55	0.7	6	1
4.0	3	●	MVE0400X03S040	12.7	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4	2
4.0	3	●	MVE0400X03S060	12.7	27.7	29.8	60.7	60	0.7	6	1
4.1	2	●	MVE0410X02S050	8.9	22.7	24.7	62.7	62	0.7	5	2
4.1	2	●	MVE0410X02S060	8.9	22.7	24.7	62.7	62	0.7	6	1
4.1	3	●	MVE0410X03S050	13.0	29.7	31.7	68.7	68	0.7	5	2
4.1	3	●	MVE0410X03S060	13.0	29.7	31.7	68.7	68	0.7	6	1
4.2	2	●	MVE0420X02S050	9.2	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
4.2	2	●	MVE0420X02S060	9.2	22.8	24.7	62.8	62	0.8	6	1
4.2	3	●	MVE0420X03S050	13.4	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
4.2	3	●	MVE0420X03S060	13.4	29.8	31.7	68.8	68	0.8	6	1
4.3	2	●	MVE0430X02S050	9.4	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
4.3	2	●	MVE0430X02S060	9.4	22.8	24.6	62.8	62	0.8	6	1
4.3	3	●	MVE0430X03S050	13.7	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
4.3	3	●	MVE0430X03S060	13.7	29.8	31.6	68.8	68	0.8	6	1
4.4	2	●	MVE0440X02S050	9.6	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
4.4	2	●	MVE0440X02S060	9.6	22.8	24.5	62.8	62	0.8	6	1
4.4	3	●	MVE0440X03S050	14.0	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
4.4	3	●	MVE0440X03S060	14.0	29.8	31.5	68.8	68	0.8	6	1
4.5	2	●	MVE0450X02S050	9.8	22.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
4.5	2	●	MVE0450X02S060	9.8	22.8	24.4	62.8	62	0.8	6	1
4.5	3	●	MVE0450X03S050	14.3	29.8	31.8	68.8	68	0.8	5	2
4.5	3	●	MVE0450X03S060	14.3	29.8	31.4	68.8	68	0.8	6	1

● : Estoque mantido.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.6	2	●	MVE0460X02S050	10.0	24.8	24.8	62.8	62	0.8	5	2
4.6	2	●	MVE0460X02S060	10.0	24.8	27.8	62.8	62	0.8	6	2
4.6	3	●	MVE0460X03S050	14.6	32.8	32.8	68.8	68	0.8	5	2
4.6	3	●	MVE0460X03S060	14.6	32.8	35.8	68.8	68	0.8	6	2
4.7	2	●	MVE0470X02S050	10.3	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
4.7	2	●	MVE0470X02S060	10.3	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
4.7	3	●	MVE0470X03S050	15.0	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
4.7	3	●	MVE0470X03S060	15.0	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2
4.8	2	●	MVE0480X02S050	10.5	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
4.8	2	●	MVE0480X02S060	10.5	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
4.8	3	●	MVE0480X03S050	15.3	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
4.8	3	●	MVE0480X03S060	15.3	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2
4.9	2	●	MVE0490X02S050	10.7	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
4.9	2	●	MVE0490X02S060	10.7	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
4.9	3	●	MVE0490X03S050	15.6	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
4.9	3	●	MVE0490X03S060	15.6	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2
5.0	2	●	MVE0500X02S050	10.9	24.9	24.9	62.9	62	0.9	5	2
5.0	2	●	MVE0500X02S060	10.9	24.9	27.9	62.9	62	0.9	6	2
5.0	3	●	MVE0500X03S050	15.9	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5	2
5.0	3	●	MVE0500X03S060	15.9	32.9	35.9	68.9	68	0.9	6	2
5.1	2	●	MVE0510X02S060	11.1	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
5.1	3	●	MVE0510X03S060	16.2	34.9	36.9	74.9	74	0.9	6	2
5.2	2	●	MVE0520X02S060	11.3	26.9	28.9	66.9	66	0.9	6	2
5.2	3	●	MVE0520X03S060	16.5	34.9	36.9	74.9	74	0.9	6	2
5.3	2	●	MVE0530X02S060	11.6	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
5.3	3	●	MVE0530X03S060	16.9	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.4	2	●	MVE0540X02S060	11.8	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
5.4	3	●	MVE0540X03S060	17.2	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.5	2	●	MVE0550X02S060	12.0	27.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
5.5	3	●	MVE0550X03S060	17.5	35.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.6	2	●	MVE0560X02S060	12.2	29.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
5.6	3	●	MVE0560X03S060	17.8	37.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.7	2	●	MVE0570X02S060	12.4	29.0	29.0	67.0	66	1.0	6	2
5.7	3	●	MVE0570X03S060	18.1	37.0	37.0	75.0	74	1.0	6	2
5.8	2	●	MVE0580X02S060	12.7	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6	2
5.8	3	●	MVE0580X03S060	18.5	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6	2
5.9	2	●	MVE0590X02S060	12.9	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6	2
5.9	3	●	MVE0590X03S060	18.8	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6	2
6.0	2	●	MVE0600X02S060	13.1	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6	2
6.0	3	●	MVE0600X03S060	19.1	37.1	37.1	75.1	74	1.1	6	2
6.1	2	●	MVE0610X02S070	13.3	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
6.1	2	●	MVE0610X02S080	13.3	32.1	35.1	75.1	74	1.1	8	2
6.1	3	●	MVE0610X03S070	19.4	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7	2
6.1	3	●	MVE0610X03S080	19.4	42.1	45.1	84.1	83	1.1	8	2
6.2	2	●	MVE0620X02S070	13.5	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
6.2	2	●	MVE0620X02S080	13.5	32.1	35.1	75.1	74	1.1	8	2
6.2	3	●	MVE0620X03S070	19.7	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7	2
6.2	3	●	MVE0620X03S080	19.7	42.1	45.1	84.1	83	1.1	8	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.3	2	●	MVE0630X02S070	13.7	32.1	35.1	75.1	74	1.1	7	2
6.3	2	●	MVE0630X02S080	13.7	32.1	35.1	75.1	74	1.1	8	2
6.3	3	●	MVE0630X03S070	20.0	42.1	45.1	84.1	83	1.1	7	2
6.3	3	●	MVE0630X03S080	20.0	42.1	45.1	84.1	83	1.1	8	2
6.4	2	●	MVE0640X02S070	14.0	32.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
6.4	2	●	MVE0640X02S080	14.0	32.2	35.2	75.2	74	1.2	8	2
6.4	3	●	MVE0640X03S070	20.4	42.2	45.2	84.2	83	1.2	7	2
6.4	3	●	MVE0640X03S080	20.4	42.2	45.2	84.2	83	1.2	8	2
6.5	2	●	MVE0650X02S070	14.2	32.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
6.5	2	●	MVE0650X02S080	14.2	32.2	35.2	75.2	74	1.2	8	2
6.5	3	●	MVE0650X03S070	20.7	42.2	45.2	84.2	83	1.2	7	2
6.5	3	●	MVE0650X03S080	20.7	42.2	45.2	84.2	83	1.2	8	2
6.6	2	●	MVE0660X02S070	14.4	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
6.6	2	●	MVE0660X02S080	14.4	35.2	37.2	75.2	74	1.2	8	2
6.6	3	●	MVE0660X03S070	21.0	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7	2
6.6	3	●	MVE0660X03S080	21.0	44.2	46.2	84.2	83	1.2	8	2
6.7	2	●	MVE0670X02S070	14.6	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
6.7	2	●	MVE0670X02S080	14.6	35.2	37.2	75.2	74	1.2	8	2
6.7	3	●	MVE0670X03S070	21.3	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7	2
6.7	3	●	MVE0670X03S080	21.3	44.2	46.2	84.2	83	1.2	8	2
6.8	2	●	MVE0680X02S070	14.8	35.2	35.2	75.2	74	1.2	7	2
6.8	2	●	MVE0680X02S080	14.8	35.2	37.2	75.2	74	1.2	8	2
6.8	3	●	MVE0680X03S070	21.6	44.2	44.2	84.2	83	1.2	7	2
6.8	3	●	MVE0680X03S080	21.6	44.2	46.2	84.2	83	1.2	8	2
6.9	2	●	MVE0690X02S070	15.1	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7	2
6.9	2	●	MVE0690X02S080	15.1	35.3	37.3	75.3	74	1.3	8	2
6.9	3	●	MVE0690X03S070	22.0	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7	2
6.9	3	●	MVE0690X03S080	22.0	44.3	46.3	84.3	83	1.3	8	2
7.0	2	●	MVE0700X02S070	15.3	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7	2
7.0	2	●	MVE0700X02S080	15.3	35.3	37.3	75.3	74	1.3	8	2
7.0	3	●	MVE0700X03S070	22.3	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7	2
7.0	3	●	MVE0700X03S080	22.3	44.3	46.3	84.3	83	1.3	8	2
7.1	2	●	MVE0710X02S080	15.5	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
7.1	3	●	MVE0710X03S080	22.6	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.2	2	●	MVE0720X02S080	15.7	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
7.2	3	●	MVE0720X03S080	22.9	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.3	2	●	MVE0730X02S080	15.9	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
7.3	3	●	MVE0730X03S080	23.2	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.4	2	●	MVE0740X02S080	16.1	35.3	38.3	80.3	79	1.3	8	2
7.4	3	●	MVE0740X03S080	23.5	46.3	49.3	91.3	90	1.3	8	2
7.5	2	●	MVE0750X02S080	16.4	35.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
7.5	3	●	MVE0750X03S080	23.9	46.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
7.6	2	●	MVE0760X02S080	16.6	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
7.6	3	●	MVE0760X03S080	24.2	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
7.7	2	●	MVE0770X02S080	16.8	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
7.7	3	●	MVE0770X03S080	24.5	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
7.8	2	●	MVE0780X02S080	17.0	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
7.8	3	●	MVE0780X03S080	24.8	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVE

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
7.9	2	●	MVE0790X02S080	17.2	38.4	38.4	80.4	79	1.4	8	2
7.9	3	●	MVE0790X03S080	25.1	49.4	49.4	91.4	90	1.4	8	2
8.0	2	●	MVE0800X02S080	17.5	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8	2
8.0	3	●	MVE0800X03S080	25.5	49.5	49.5	91.5	90	1.5	8	2
8.1	2	●	MVE0810X02S090	17.7	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
8.1	2	●	MVE0810X02S100	17.7	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
8.1	3	●	MVE0810X03S090	25.8	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
8.1	3	●	MVE0810X03S100	25.8	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.2	2	●	MVE0820X02S090	17.9	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
8.2	2	●	MVE0820X02S100	17.9	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
8.2	3	●	MVE0820X03S090	26.1	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
8.2	3	●	MVE0820X03S100	26.1	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.3	2	●	MVE0830X02S090	18.1	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
8.3	2	●	MVE0830X02S100	18.1	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
8.3	3	●	MVE0830X03S090	26.4	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
8.3	3	●	MVE0830X03S100	26.4	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.4	2	●	MVE0840X02S090	18.3	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
8.4	2	●	MVE0840X02S100	18.3	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
8.4	3	●	MVE0840X03S090	26.7	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
8.4	3	●	MVE0840X03S100	26.7	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.5	2	●	MVE0850X02S090	18.5	38.5	41.5	85.5	84	1.5	9	2
8.5	2	●	MVE0850X02S100	18.5	38.5	41.5	85.5	84	1.5	10	2
8.5	3	●	MVE0850X03S090	27.0	54.5	57.5	99.5	98	1.5	9	2
8.5	3	●	MVE0850X03S100	27.0	54.5	57.5	99.5	98	1.5	10	2
8.6	2	●	MVE0860X02S090	18.8	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
8.6	2	●	MVE0860X02S100	18.8	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
8.6	3	●	MVE0860X03S090	27.4	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
8.6	3	●	MVE0860X03S100	27.4	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
8.7	2	●	MVE0870X02S090	19.0	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
8.7	2	●	MVE0870X02S100	19.0	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
8.7	3	●	MVE0870X03S090	27.7	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
8.7	3	●	MVE0870X03S100	27.7	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
8.8	2	●	MVE0880X02S090	19.2	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
8.8	2	●	MVE0880X02S100	19.2	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
8.8	3	●	MVE0880X03S090	28.0	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
8.8	3	●	MVE0880X03S100	28.0	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
8.9	2	●	MVE0890X02S090	19.4	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
8.9	2	●	MVE0890X02S100	19.4	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
8.9	3	●	MVE0890X03S090	28.3	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
8.9	3	●	MVE0890X03S100	28.3	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
9.0	2	●	MVE0900X02S090	19.6	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9	2
9.0	2	●	MVE0900X02S100	19.6	41.6	43.6	85.6	84	1.6	10	2
9.0	3	●	MVE0900X03S090	28.6	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9	2
9.0	3	●	MVE0900X03S100	28.6	56.6	58.6	99.6	98	1.6	10	2
9.1	2	●	MVE0910X02S100	19.9	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
9.1	3	●	MVE0910X03S100	29.0	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.2	2	●	MVE0920X02S100	20.1	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
9.2	3	●	MVE0920X03S100	29.3	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2

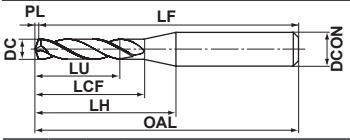
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.3	2	●	MVE0930X02S100	20.3	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
9.3	3	●	MVE0930X03S100	29.6	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.4	2	●	MVE0940X02S100	20.5	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
9.4	3	●	MVE0940X03S100	29.9	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.5	2	●	MVE0950X02S100	20.7	41.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
9.5	3	●	MVE0950X03S100	30.2	59.7	62.7	106.7	105	1.7	10	2
9.6	2	●	MVE0960X02S100	20.9	44.7	44.7	90.7	89	1.7	10	2
9.6	3	●	MVE0960X03S100	30.5	61.7	61.7	106.7	105	1.7	10	2
9.7	2	●	MVE0970X02S100	21.2	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
9.7	3	●	MVE0970X03S100	30.9	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
9.8	2	●	MVE0980X02S100	21.4	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
9.8	3	●	MVE0980X03S100	31.2	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
9.9	2	●	MVE0990X02S100	21.6	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
9.9	3	●	MVE0990X03S100	31.5	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
10.0	2	●	MVE1000X02S100	21.8	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10	2
10.0	3	●	MVE1000X03S100	31.8	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10	2
10.1	2	●	MVE1010X02S110	22.0	44.8	47.8	96.8	95	1.8	11	2
10.1	2	●	MVE1010X02S120	22.0	44.8	47.8	96.8	95	1.8	12	2
10.1	3	●	MVE1010X03S110	32.1	67.8	70.8	115.8	114	1.8	11	2
10.1	3	●	MVE1010X03S120	32.1	67.8	70.8	115.8	114	1.8	12	2
10.2	2	●	MVE1020X02S110	22.3	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
10.2	2	●	MVE1020X02S120	22.3	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
10.2	3	●	MVE1020X03S110	32.5	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
10.2	3	●	MVE1020X03S120	32.5	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.3	2	●	MVE1030X02S110	22.5	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
10.3	2	●	MVE1030X02S120	22.5	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
10.3	3	●	MVE1030X03S110	32.8	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
10.3	3	●	MVE1030X03S120	32.8	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.4	2	●	MVE1040X02S110	22.7	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
10.4	2	●	MVE1040X02S120	22.7	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
10.4	3	●	MVE1040X03S110	33.1	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
10.4	3	●	MVE1040X03S120	33.1	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.5	2	●	MVE1050X02S110	22.9	44.9	47.9	96.9	95	1.9	11	2
10.5	2	●	MVE1050X02S120	22.9	44.9	47.9	96.9	95	1.9	12	2
10.5	3	●	MVE1050X03S110	33.4	67.9	70.9	115.9	114	1.9	11	2
10.5	3	●	MVE1050X03S120	33.4	67.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.6	2	●	MVE1060X02S110	23.1	48.9	48.9	96.9	95	1.9	11	2
10.6	2	●	MVE1060X02S120	23.1	48.9	49.9	96.9	95	1.9	12	2
10.6	3	●	MVE1060X03S110	33.7	69.9	69.9	115.9	114	1.9	11	2
10.6	3	●	MVE1060X03S120	33.7	69.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.7	2	●	MVE1070X02S110	23.3	48.9	48.9	96.9	95	1.9	11	2
10.7	2	●	MVE1070X02S120	23.3	48.9	49.9	96.9	95	1.9	12	2
10.7	3	●	MVE1070X03S110	34.0	69.9	69.9	115.9	114	1.9	11	2
10.7	3	●	MVE1070X03S120	34.0	69.9	70.9	115.9	114	1.9	12	2
10.8	2	●	MVE1080X02S110	23.6	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11	2
10.8	2	●	MVE1080X02S120	23.6	49.0	50.0	97.0	95	2.0	12	2
10.8	3	●	MVE1080X03S110	34.4	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11	2
10.8	3	●	MVE1080X03S120	34.4	70.0	71.0	116.0	114	2.0	12	2

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

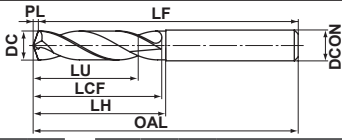
□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



Tipo1



Tipo2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
10.9	2	●	MVE1090X02S110	23.8	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11	2	
10.9	2	●	MVE1090X02S120	23.8	49.0	50.0	97.0	95	2.0	12	2	
10.9	3	●	MVE1090X03S110	34.7	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11	2	
10.9	3	●	MVE1090X03S120	34.7	70.0	71.0	116.0	114	2.0	12	2	
11.0	2	●	MVE1100X02S110	24.0	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11	2	
11.0	2	●	MVE1100X02S120	24.0	49.0	50.0	97.0	95	2.0	12	2	
11.0	3	●	MVE1100X03S110	35.0	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11	2	
11.0	3	●	MVE1100X03S120	35.0	70.0	71.0	116.0	114	2.0	12	2	
11.1	2	●	MVE1110X02S120	24.2	49.0	52.0	97.0	95	2.0	12	2	
11.1	3	●	MVE1110X03S120	35.3	73.0	76.0	123.0	121	2.0	12	2	
11.2	2	●	MVE1120X02S120	24.4	49.0	52.0	97.0	95	2.0	12	2	
11.2	3	●	MVE1120X03S120	35.6	73.0	76.0	123.0	121	2.0	12	2	
11.3	2	●	MVE1130X02S120	24.7	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12	2	
11.3	3	●	MVE1130X03S120	36.0	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12	2	
11.4	2	●	MVE1140X02S120	24.9	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12	2	
11.4	3	●	MVE1140X03S120	36.3	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12	2	
11.5	2	●	MVE1150X02S120	25.1	49.1	52.1	97.1	95	2.1	12	2	
11.5	3	●	MVE1150X03S120	36.6	73.1	76.1	123.1	121	2.1	12	2	
11.6	2	●	MVE1160X02S120	25.3	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12	2	
11.6	3	●	MVE1160X03S120	36.9	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12	2	
11.7	2	●	MVE1170X02S120	25.5	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12	2	
11.7	3	●	MVE1170X03S120	37.2	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12	2	
11.8	2	●	MVE1180X02S120	25.7	49.1	49.1	97.1	95	2.1	12	2	
11.8	3	●	MVE1180X03S120	37.5	75.1	75.1	123.1	121	2.1	12	2	
11.9	2	●	MVE1190X02S120	26.0	49.2	49.2	97.2	95	2.2	12	2	
11.9	3	●	MVE1190X03S120	37.9	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12	2	
12.0	2	●	MVE1200X02S120	26.2	49.2	49.2	97.2	95	2.2	12	2	
12.0	3	●	MVE1200X03S120	38.2	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12	2	
12.1	2	●	MVE1210X02S130	26.4	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13	2	
12.1	2	□	MVE1210X02S140	26.4	53.2	56.2	104.2	102	2.2	14	2	
12.1	3	●	MVE1210X03S130	38.5	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13	2	
12.1	3	□	MVE1210X03S140	38.5	78.2	81.2	139.2	137	2.2	14	2	
12.2	2	●	MVE1220X02S130	26.6	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13	2	
12.2	2	□	MVE1220X02S140	26.6	53.2	56.2	104.2	102	2.2	14	2	
12.2	3	●	MVE1220X03S130	38.8	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13	2	
12.2	3	□	MVE1220X03S140	38.8	78.2	81.2	139.2	137	2.2	14	2	
12.3	2	●	MVE1230X02S130	26.8	53.2	56.2	104.2	102	2.2	13	2	
12.3	2	□	MVE1230X02S140	26.8	53.2	56.2	104.2	102	2.2	14	2	
12.3	3	●	MVE1230X03S130	39.1	78.2	81.2	139.2	137	2.2	13	2	
12.3	3	□	MVE1230X03S140	39.1	78.2	81.2	139.2	137	2.2	14	2	
12.4	2	●	MVE1240X02S130	27.1	53.3	56.3	104.3	102	2.3	13	2	
12.4	2	□	MVE1240X02S140	27.1	53.3	56.3	104.3	102	2.3	14	2	
12.4	3	●	MVE1240X03S130	39.5	78.3	81.3	139.3	137	2.3	13	2	
12.4	3	□	MVE1240X03S140	39.5	78.3	81.3	139.3	137	2.3	14	2	
12.5	2	●	MVE1250X02S130	27.3	53.3	56.3	104.3	102	2.3	13	2	
12.5	2	□	MVE1250X02S140	27.3	53.3	56.3	104.3	102	2.3	14	2	
12.5	3	●	MVE1250X03S130	39.8	78.3	81.3	139.3	137	2.3	13	2	
12.5	3	□	MVE1250X03S140	39.8	78.3	81.3	139.3	137	2.3	14	2	

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
12.6	2	●	MVE1260X02S130	27.5	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2	
12.6	2	□	MVE1260X02S140	27.5	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2	
12.6	3	●	MVE1260X03S130	40.1	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2	
12.6	3	□	MVE1260X03S140	40.1	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2	
12.7	2	●	MVE1270X02S130	27.7	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2	
12.7	2	□	MVE1270X02S140	27.7	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2	
12.7	3	●	MVE1270X03S130	40.4	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2	
12.7	3	□	MVE1270X03S140	40.4	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2	
12.8	2	●	MVE1280X02S130	27.9	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2	
12.8	2	□	MVE1280X02S140	27.9	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2	
12.8	3	●	MVE1280X03S130	40.7	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2	
12.8	3	□	MVE1280X03S140	40.7	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2	
12.9	2	●	MVE1290X02S130	28.1	53.3	53.3	104.3	102	2.3	13	2	
12.9	2	□	MVE1290X02S140	28.1	53.3	53.3	104.3	102	2.3	14	2	
12.9	3	●	MVE1290X03S130	41.0	80.3	80.3	139.3	137	2.3	13	2	
12.9	3	□	MVE1290X03S140	41.0	80.3	80.3	139.3	137	2.3	14	2	
13.0	2	●	MVE1300X02S130	28.4	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13	2	
13.0	2	□	MVE1300X02S140	28.4	53.4	53.4	104.4	102	2.4	14	2	
13.0	3	●	MVE1300X03S130	41.4	80.4	80.4	139.4	137	2.4	13	2	
13.0	3	□	MVE1300X03S140	41.4	80.4	80.4	139.4	137	2.4	14	2	
13.1	2	●	MVE1310X02S140	28.6	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2	
13.1	3	●	MVE1310X03S140	41.7	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2	
13.2	2	●	MVE1320X02S140	28.8	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2	
13.2	3	●	MVE1320X03S140	42.0	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2	
13.3	2	●	MVE1330X02S140	29.0	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2	
13.3	3	●	MVE1330X03S140	42.3	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2	
13.4	2	●	MVE1340X02S140	29.2	56.4	59.4	109.4	107	2.4	14	2	
13.4	3	●	MVE1340X03S140	42.6	86.4	89.4	149.4	147	2.4	14	2	
13.5	2	●	MVE1350X02S140	29.5	56.5	59.5	109.5	107	2.5	14	2	
13.5	3	●	MVE1350X03S140	43.0	86.5	89.5	149.5	147	2.5	14	2	
13.6	2	●	MVE1360X02S140	29.7	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2	
13.6	3	●	MVE1360X03S140	43.3	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2	
13.7	2	●	MVE1370X02S140	29.9	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2	
13.7	3	●	MVE1370X03S140	43.6	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2	
13.8	2	●	MVE1380X02S140	30.1	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2	
13.8	3	●	MVE1380X03S140	43.9	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2	
13.9	2	●	MVE1390X02S140	30.3	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2	
13.9	3	●	MVE1390X03S140	44.2	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2	
14.0	2	●	MVE1400X02S140	30.5	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14	2	
14.0	3	●	MVE1400X03S140	44.5	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14	2	
14.1	2	●	MVE1410X02S150	30.8	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2	
14.1	2	□	MVE1410X02S160	30.8	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2	
14.1	3	●	MVE1410X03S150	44.9	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2	
14.1	3	□	MVE1410X03S160	44.9	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2	
14.2	2	●	MVE1420X02S150	31.0	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2	
14.2	2	□	MVE1420X02S160	31.0	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2	
14.2	3	●	MVE1420X03S150	45.2	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2	
14.2	3	□	MVE1420X03S160	45.2	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2	

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVE

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
14.3	2	□	MVE1430X02S150	31.2	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
14.3	2	□	MVE1430X02S160	31.2	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
14.3	3	●	MVE1430X03S150	45.5	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
14.3	3	□	MVE1430X03S160	45.5	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.4	2	□	MVE1440X02S150	31.4	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
14.4	2	□	MVE1440X02S160	31.4	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
14.4	3	●	MVE1440X03S150	45.8	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
14.4	3	□	MVE1440X03S160	45.8	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.5	2	●	MVE1450X02S150	31.6	58.6	61.6	113.6	111	2.6	15	2
14.5	2	□	MVE1450X02S160	31.6	58.6	61.6	113.6	111	2.6	16	2
14.5	3	●	MVE1450X03S150	46.1	91.6	94.6	155.6	153	2.6	15	2
14.5	3	□	MVE1450X03S160	46.1	91.6	94.6	155.6	153	2.6	16	2
14.6	2	□	MVE1460X02S150	31.9	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
14.6	2	□	MVE1460X02S160	31.9	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
14.6	3	●	MVE1460X03S150	46.5	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
14.6	3	□	MVE1460X03S160	46.5	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
14.7	2	□	MVE1470X02S150	32.1	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
14.7	2	□	MVE1470X02S160	32.1	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
14.7	3	●	MVE1470X03S150	46.8	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
14.7	3	□	MVE1470X03S160	46.8	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
14.8	2	□	MVE1480X02S150	32.3	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
14.8	2	□	MVE1480X02S160	32.3	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
14.8	3	●	MVE1480X03S150	47.1	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
14.8	3	□	MVE1480X03S160	47.1	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
14.9	2	□	MVE1490X02S150	32.5	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
14.9	2	□	MVE1490X02S160	32.5	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
14.9	3	●	MVE1490X03S150	47.4	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
14.9	3	□	MVE1490X03S160	47.4	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
15.0	2	●	MVE1500X02S150	32.7	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15	2
15.0	2	□	MVE1500X02S160	32.7	58.7	58.7	113.7	111	2.7	16	2
15.0	3	●	MVE1500X03S150	47.7	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15	2
15.0	3	□	MVE1500X03S160	47.7	93.7	93.7	155.7	153	2.7	16	2
15.1	2	□	MVE1510X02S160	32.9	60.7	63.7	117.7	115	2.7	16	2
15.1	3	●	MVE1510X03S160	48.0	96.7	99.7	162.7	160	2.7	16	2
15.2	2	●	MVE1520X02S160	33.2	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
15.2	3	●	MVE1520X03S160	48.4	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2
15.3	2	□	MVE1530X02S160	33.4	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
15.3	3	●	MVE1530X03S160	48.7	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2
15.4	2	□	MVE1540X02S160	33.6	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
15.4	3	●	MVE1540X03S160	49.0	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2
15.5	2	●	MVE1550X02S160	33.8	60.8	63.8	117.8	115	2.8	16	2
15.5	3	●	MVE1550X03S160	49.3	96.8	99.8	162.8	160	2.8	16	2
15.6	2	□	MVE1560X02S160	34.0	60.8	60.8	117.8	115	2.8	16	2
15.6	3	●	MVE1560X03S160	49.6	98.8	98.8	162.8	160	2.8	16	2
15.7	2	□	MVE1570X02S160	34.3	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
15.7	3	●	MVE1570X03S160	50.0	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2
15.8	2	□	MVE1580X02S160	34.5	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
15.8	3	●	MVE1580X03S160	50.3	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
15.9	2	□	MVE1590X02S160	34.7	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
15.9	3	●	MVE1590X03S160	50.6	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2
16.0	2	●	MVE1600X02S160	34.9	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16	2
16.0	3	●	MVE1600X03S160	50.9	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16	2
16.1	2	□	MVE1610X02S170	35.1	62.9	62.9	121.9	119	2.9	17	2
16.1	2	□	MVE1610X02S180	35.1	62.9	62.9	121.9	119	2.9	18	2
16.1	3	□	MVE1610X03S170	51.2	104.9	104.9	169.9	167	2.9	17	2
16.1	3	□	MVE1610X03S180	51.2	104.9	104.9	169.9	167	2.9	18	2
16.2	2	●	MVE1620X02S170	35.3	62.9	62.9	121.9	119	2.9	17	2
16.2	2	□	MVE1620X02S180	35.3	62.9	62.9	121.9	119	2.9	18	2
16.2	3	□	MVE1620X03S170	51.5	104.9	104.9	169.9	167	2.9	17	2
16.2	3	□	MVE1620X03S180	51.5	104.9	104.9	169.9	167	2.9	18	2
16.3	2	●	MVE1630X02S170	35.6	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
16.3	2	□	MVE1630X02S180	35.6	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
16.3	3	□	MVE1630X03S170	51.9	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
16.3	3	□	MVE1630X03S180	51.9	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.4	2	□	MVE1640X02S170	35.8	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
16.4	2	□	MVE1640X02S180	35.8	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
16.4	3	□	MVE1640X03S170	52.2	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
16.4	3	□	MVE1640X03S180	52.2	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.5	2	●	MVE1650X02S170	36.0	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
16.5	2	□	MVE1650X02S180	36.0	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
16.5	3	●	MVE1650X03S170	52.5	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
16.5	3	□	MVE1650X03S180	52.5	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.6	2	□	MVE1660X02S170	36.2	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
16.6	2	□	MVE1660X02S180	36.2	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
16.6	3	□	MVE1660X03S170	52.8	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
16.6	3	□	MVE1660X03S180	52.8	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.7	2	□	MVE1670X02S170	36.4	63.0	63.0	122.0	119	3.0	17	2
16.7	2	□	MVE1670X02S180	36.4	63.0	63.0	122.0	119	3.0	18	2
16.7	3	□	MVE1670X03S170	53.1	105.0	105.0	170.0	167	3.0	17	2
16.7	3	□	MVE1670X03S180	53.1	105.0	105.0	170.0	167	3.0	18	2
16.8	2	□	MVE1680X02S170	36.7	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17	2
16.8	2	□	MVE1680X02S180	36.7	63.1	63.1	122.1	119	3.1	18	2
16.8	3	□	MVE1680X03S170	53.5	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17	2
16.8	3	□	MVE1680X03S180	53.5	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2
16.9	2	□	MVE1690X02S170	36.9	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17	2
16.9	2	□	MVE1690X02S180	36.9	63.1	63.1	122.1	119	3.1	18	2
16.9	3	□	MVE1690X03S170	53.8	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17	2
16.9	3	□	MVE1690X03S180	53.8	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2
17.0	2	●	MVE1700X02S170	37.1	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17	2
17.0	2	□	MVE1700X02S180	37.1	63.1	63.1	122.1	119	3.1	18	2
17.0	3	●	MVE1700X03S170	54.1	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17	2
17.0	3	□	MVE1700X03S180	54.1	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2
17.1	2	□	MVE1710X02S180	37.3	65.1	65.1	126.1	123	3.1	18	2
17.1	3	□	MVE1710X03S180	54.4	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2
17.2	2	□	MVE1720X02S180	37.5	65.1	65.1	126.1	123	3.1	18	2
17.2	3	□	MVE1720X03S180	54.7	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2

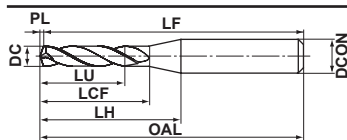
● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

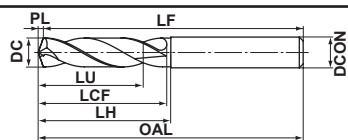
① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3





Tipo1



Tipo2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
17.3	2	□	MVE1730X02S180	37.7	65.1	65.1	126.1	123	3.1	18	2
17.3	3	□	MVE1730X03S180	55.0	105.1	105.1	170.1	167	3.1	18	2
17.4	2	□	MVE1740X02S180	38.0	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2
17.4	3	□	MVE1740X03S180	55.4	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2
17.5	2	●	MVE1750X02S180	38.2	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2
17.5	3	●	MVE1750X03S180	55.7	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2
17.6	2	□	MVE1760X02S180	38.4	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2
17.6	3	□	MVE1760X03S180	56.0	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2
17.7	2	□	MVE1770X02S180	38.6	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2
17.7	3	□	MVE1770X03S180	56.3	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2
17.8	2	●	MVE1780X02S180	38.8	65.2	65.2	126.2	123	3.2	18	2
17.8	3	□	MVE1780X03S180	56.6	105.2	105.2	170.2	167	3.2	18	2
17.9	2	□	MVE1790X02S180	39.1	65.3	65.3	126.3	123	3.3	18	2
17.9	3	□	MVE1790X03S180	57.0	105.3	105.3	170.3	167	3.3	18	2
18.0	2	●	MVE1800X02S180	39.3	65.3	65.3	126.3	123	3.3	18	2
18.0	3	●	MVE1800X03S180	57.3	105.3	105.3	170.3	167	3.3	18	2
18.1	2	□	MVE1810X02S190	39.5	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2
18.1	2	□	MVE1810X02S200	39.5	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2
18.1	3	□	MVE1810X03S190	57.6	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2
18.1	3	□	MVE1810X03S200	57.6	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2
18.2	2	□	MVE1820X02S190	39.7	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2
18.2	2	□	MVE1820X02S200	39.7	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2
18.2	3	□	MVE1820X03S190	57.9	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2
18.2	3	□	MVE1820X03S200	57.9	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2
18.3	2	□	MVE1830X02S190	39.9	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2
18.3	2	□	MVE1830X02S200	39.9	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2
18.3	3	□	MVE1830X03S190	58.2	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2
18.3	3	□	MVE1830X03S200	58.2	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2
18.4	2	□	MVE1840X02S190	40.1	67.3	67.3	130.3	127	3.3	19	2
18.4	2	□	MVE1840X02S200	40.1	67.3	67.3	130.3	127	3.3	20	2
18.4	3	□	MVE1840X03S190	58.5	117.3	117.3	182.3	179	3.3	19	2
18.4	3	□	MVE1840X03S200	58.5	117.3	117.3	182.3	179	3.3	20	2
18.5	2	●	MVE1850X02S190	40.4	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2
18.5	2	□	MVE1850X02S200	40.4	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2
18.5	3	●	MVE1850X03S190	58.9	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2
18.5	3	□	MVE1850X03S200	58.9	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2
18.6	2	□	MVE1860X02S190	40.6	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2
18.6	2	□	MVE1860X02S200	40.6	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2
18.6	3	□	MVE1860X03S190	59.2	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2
18.6	3	□	MVE1860X03S200	59.2	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2
18.7	2	□	MVE1870X02S190	40.8	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2
18.7	2	□	MVE1870X02S200	40.8	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2
18.7	3	□	MVE1870X03S190	59.5	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2
18.7	3	□	MVE1870X03S200	59.5	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2
18.8	2	□	MVE1880X02S190	41.0	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2
18.8	2	□	MVE1880X02S200	41.0	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2
18.8	3	□	MVE1880X03S190	59.8	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2
18.8	3	□	MVE1880X03S200	59.8	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP1020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.9	2	□	MVE1890X02S190	41.2	67.4	67.4	130.4	127	3.4	19	2
18.9	2	□	MVE1890X02S200	41.2	67.4	67.4	130.4	127	3.4	20	2
18.9	3	□	MVE1890X03S190	60.1	117.4	117.4	182.4	179	3.4	19	2
18.9	3	□	MVE1890X03S200	60.1	117.4	117.4	182.4	179	3.4	20	2
19.0	2	●	MVE1900X02S190	41.5	67.5	67.5	130.5	127	3.5	19	2
19.0	2	□	MVE1900X02S200	41.5	67.5	67.5	130.5	127	3.5	20	2
19.0	3	●	MVE1900X03S190	60.5	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19	2
19.0	3	□	MVE1900X03S200	60.5	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.1	2	□	MVE1910X02S200	41.7	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
19.1	3	□	MVE1910X03S200	60.8	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.2	2	□	MVE1920X02S200	41.9	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
19.2	3	□	MVE1920X03S200	61.1	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.3	2	□	MVE1930X02S200	42.1	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
19.3	3	□	MVE1930X03S200	61.4	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.4	2	□	MVE1940X02S200	42.3	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
19.4	3	□	MVE1940X03S200	61.7	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.5	2	●	MVE1950X02S200	42.5	69.5	69.5	134.5	131	3.5	20	2
19.5	3	●	MVE1950X03S200	62.0	117.5	117.5	182.5	179	3.5	20	2
19.6	2	□	MVE1960X02S200	42.8	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
19.6	3	□	MVE1960X03S200	62.4	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
19.7	2	□	MVE1970X02S200	43.0	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
19.7	3	□	MVE1970X03S200	62.7	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
19.8	2	□	MVE1980X02S200	43.2	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
19.8	3	□	MVE1980X03S200	63.0	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
19.9	2	□	MVE1990X02S200	43.4	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
19.9	3	□	MVE1990X03S200	63.3	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2
20.0	2	●	MVE2000X02S200	43.6	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20	2
20.0	3	●	MVE2000X03S200	63.6	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20	2

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MVE

BROCAS WSTAR

METAL DURO

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ )		Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB)		Aço Carbono, Aço Liga (280–350HB)	
	AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
<b>3.2</b>	6400	0.1 (0.06–0.13)	5900	0.1 (0.06–0.13)	5400	0.09 (0.06–0.12)
<b>4.0</b>	5500	0.12 (0.08–0.16)	5100	0.12 (0.08–0.16)	4700	0.11 (0.07–0.14)
<b>5.0</b>	4400	0.15 (0.10–0.20)	4100	0.15 (0.10–0.20)	3800	0.14 (0.09–0.18)
<b>6.3</b>	4000	0.2 (0.13–0.26)	3700	0.2 (0.13–0.26)	3500	0.18 (0.11–0.24)
<b>8.0</b>	3300	0.23 (0.18–0.28)	3100	0.23 (0.18–0.28)	2900	0.21 (0.16–0.25)
<b>10.0</b>	2800	0.27 (0.22–0.32)	2700	0.27 (0.22–0.32)	2500	0.23 (0.19–0.27)
<b>12.0</b>	2500	0.31 (0.28–0.34)	2300	0.31 (0.28–0.34)	2200	0.26 (0.23–0.29)
<b>16.0</b>	1900	0.33 (0.28–0.38)	1700	0.33 (0.28–0.38)	1600	0.29 (0.24–0.33)
<b>20.0</b>	1500	0.35 (0.30–0.40)	1400	0.35 (0.30–0.40)	1300	0.3 (0.26–0.34)

Material	Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ )		Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ )		Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450\text{MPa}$ )	
	AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
<b>3.2</b>	1900	0.07 (0.05–0.08)	6900	0.1 (0.06–0.13)	6400	0.1 (0.06–0.13)
<b>4.0</b>	1500	0.08 (0.06–0.10)	5500	0.12 (0.08–0.16)	5100	0.12 (0.08–0.16)
<b>5.0</b>	1200	0.1 (0.07–0.13)	4400	0.15 (0.10–0.20)	4100	0.15 (0.10–0.20)
<b>6.3</b>	1200	0.13 (0.09–0.17)	3700	0.2 (0.13–0.26)	3500	0.2 (0.13–0.26)
<b>8.0</b>	900	0.14 (0.10–0.18)	2900	0.25 (0.18–0.31)	2700	0.23 (0.18–0.28)
<b>10.0</b>	700	0.16 (0.12–0.19)	2300	0.29 (0.22–0.35)	2200	0.27 (0.22–0.32)
<b>12.0</b>	600	0.18 (0.15–0.20)	2100	0.33 (0.28–0.37)	1900	0.31 (0.28–0.34)
<b>16.0</b>	400	0.19 (0.15–0.23)	1500	0.35 (0.28–0.42)	1400	0.33 (0.28–0.38)
<b>20.0</b>	300	0.2 (0.15–0.24)	1300	0.37 (0.30–0.44)	1200	0.35 (0.30–0.40)

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas Resistentes ao Calor		Aço Endurecido (40–55HRC)	
			Inconel718 etc		AISI H13, SKT4 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.–máx.) (mm/rot)
<b>3.2</b>	7900	0.1 (0.06–0.13)	1900	0.07 (0.05–0.09)	1900	0.07 (0.05–0.09)
<b>4.0</b>	6300	0.12 (0.08–0.16)	1500	0.09 (0.06–0.11)	1500	0.09 (0.06–0.11)
<b>5.0</b>	5000	0.15 (0.10–0.20)	1200	0.11 (0.08–0.14)	1200	0.11 (0.08–0.14)
<b>6.3</b>	4500	0.2 (0.13–0.26)	1200	0.14 (0.09–0.19)	1200	0.14 (0.09–0.19)
<b>8.0</b>	3500	0.23 (0.18–0.28)	900	0.14 (0.11–0.17)	900	0.14 (0.11–0.17)
<b>10.0</b>	2800	0.27 (0.22–0.32)	700	0.16 (0.12–0.19)	700	0.16 (0.12–0.19)
<b>12.0</b>	2600	0.31 (0.28–0.34)	600	0.16 (0.13–0.18)	600	0.16 (0.13–0.18)
<b>16.0</b>	1900	0.33 (0.28–0.38)	400	0.18 (0.14–0.21)	400	0.18 (0.14–0.21)
<b>20.0</b>	1700	0.35 (0.30–0.40)	400	0.19 (0.15–0.22)	400	0.19 (0.15–0.22)

FURAÇÃO N

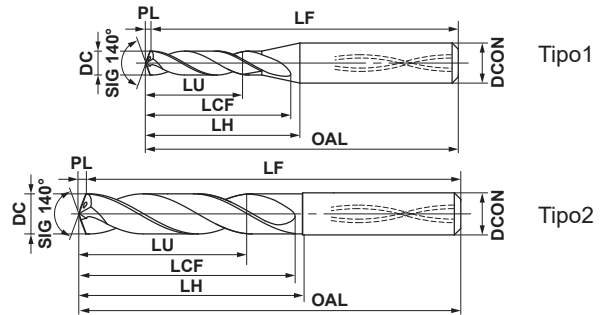


## Broca inteira de metal duro para ligas resistentes ao calor

P
M
K
N
S
H

Ligas Resist. ao Calor

### Refrigeração Interna



	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤12
	<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.022</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.027</sub>
	DCON=6	6<DCON≤10	DCON=12	
	<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.009</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.011</sub>	

\*Dependendo da direção de visualização, a cobertura pode apresentar uma variação na coloração. Isto não afeta o rendimento da broca.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP9020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.00	3	●	DSAS0300X03S060	9.5	21.5	23.5	70.5	70	0.5	6	1
3.00	5	●	DSAS0300X05S060	15.5	28.5	31.5	78.5	78	0.5	6	1
3.10	3	●	DSAS0310X03S060	9.9	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.10	5	●	DSAS0310X05S060	16.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	1
3.18	3	●	DSAS0318X03S060	10.1	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.18	5	●	DSAS0318X05S060	16.5	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	1
3.20	3	●	DSAS0320X03S060	10.2	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.20	5	●	DSAS0320X05S060	16.6	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	1
3.26	3	●	DSAS0326X03S060	10.4	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.26	5	●	DSAS0326X05S060	16.9	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	1
3.30	3	●	DSAS0330X03S060	10.5	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.30	5	●	DSAS0330X05S060	17.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	1
3.40	3	●	DSAS0340X03S060	10.8	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.40	5	●	DSAS0340X05S060	17.6	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	1
3.50	3	●	DSAS0350X03S060	11.1	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
3.50	5	●	DSAS0350X05S060	18.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	1
3.57	3	●	DSAS0357X03S060	11.4	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.57	5	●	DSAS0357X05S060	18.6	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	1
3.60	3	●	DSAS0360X03S060	11.5	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.60	5	●	DSAS0360X05S060	18.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	1
3.70	3	●	DSAS0370X03S060	11.8	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.70	5	●	DSAS0370X05S060	19.2	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	1
3.80	3	●	DSAS0380X03S060	12.1	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.80	5	●	DSAS0380X05S060	19.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	1
3.90	3	●	DSAS0390X03S060	12.4	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.90	5	●	DSAS0390X05S060	20.2	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	1
3.97	3	●	DSAS0397X03S060	12.6	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
3.97	5	●	DSAS0397X05S060	20.5	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	1
4.00	3	●	DSAS0400X03S060	12.7	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
4.00	5	●	DSAS0400X05S060	20.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	1
4.10	3	●	DSAS0410X03S060	13.0	24.7	26.7	73.7	73	0.7	6	1
4.10	5	●	DSAS0410X05S060	21.2	33.7	35.7	82.7	82	0.7	6	1
4.20	3	●	DSAS0420X03S060	13.4	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.20	5	●	DSAS0420X05S060	21.8	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	1
4.30	3	●	DSAS0430X03S060	13.7	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.30	5	●	DSAS0430X05S060	22.3	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	1
4.37	3	●	DSAS0437X03S060	13.9	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.37	5	●	DSAS0437X05S060	22.6	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	1

Nota 1) As brocas de ø5mm ou menores têm furo de refrigeração com seção circular.



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DSAS NEW

Broca inteiraça de metal duro para ligas resistentes ao calor

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP9020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.40	3	●	DSAS0440X03S060	14.0	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.40	5	●	DSAS0440X05S060	22.8	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	1
4.50	3	●	DSAS0450X03S060	14.3	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.50	5	●	DSAS0450X05S060	23.3	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	1
4.60	3	●	DSAS0460X03S060	14.6	25.8	28.8	75.8	75	0.8	6	1
4.60	5	●	DSAS0460X05S060	23.8	35.8	38.8	85.8	85	0.8	6	1
4.70	3	●	DSAS0470X03S060	15.0	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.70	5	●	DSAS0470X05S060	24.4	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
4.76	3	●	DSAS0476X03S060	15.2	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.76	5	●	DSAS0476X05S060	24.7	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
4.80	3	●	DSAS0480X03S060	15.3	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.80	5	●	DSAS0480X05S060	24.9	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
4.86	3	●	DSAS0486X03S060	15.5	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.86	5	●	DSAS0486X05S060	25.2	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
4.90	3	●	DSAS0490X03S060	15.6	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.90	5	●	DSAS0490X05S060	25.4	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
5.00	3	●	DSAS0500X03S060	15.9	28.9	29.9	81.9	81	0.9	6	2
5.00	5	●	DSAS0500X05S060	25.9	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6	2
5.10	3	●	DSAS0510X03S060	16.2	28.9	29.9	81.9	81	0.9	6	2
5.10	5	●	DSAS0510X05S060	26.4	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6	2
5.16	3	●	DSAS0516X03S060	16.5	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.16	5	●	DSAS0516X05S060	26.8	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	2
5.20	3	●	DSAS0520X03S060	16.6	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.20	5	●	DSAS0520X05S060	27.0	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	2
5.30	3	●	DSAS0530X03S060	16.9	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.30	5	●	DSAS0530X05S060	27.5	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	2
5.40	3	●	DSAS0540X03S060	17.2	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.40	5	●	DSAS0540X05S060	28.0	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	2
5.50	3	●	DSAS0550X03S060	17.5	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.50	5	●	DSAS0550X05S060	28.5	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	2
5.56	3	●	DSAS0556X03S060	17.8	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.56	5	●	DSAS0556X05S060	28.9	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	2
5.60	3	●	DSAS0560X03S060	17.9	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.60	5	●	DSAS0560X05S060	29.1	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	2
5.70	3	●	DSAS0570X03S060	18.2	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.70	5	●	DSAS0570X05S060	29.6	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	2
5.80	3	●	DSAS0580X03S060	18.5	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.80	5	●	DSAS0580X05S060	30.1	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	2
5.90	3	●	DSAS0590X03S060	18.8	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.90	5	●	DSAS0590X05S060	30.6	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	2
5.95	3	●	DSAS0595X03S060	19.0	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.95	5	●	DSAS0595X05S060	30.9	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	2
6.00	3	●	DSAS0600X03S060	19.1	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
6.00	5	●	DSAS0600X05S060	31.1	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	2
6.10	3	●	DSAS0610X03S080	19.5	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.10	5	●	DSAS0610X05S080	31.7	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	2
6.20	3	●	DSAS0620X03S080	19.8	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.20	5	●	DSAS0620X05S080	32.2	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	2
6.30	3	●	DSAS0630X03S080	20.1	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.30	5	●	DSAS0630X05S080	32.7	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	2
6.35	3	●	DSAS0635X03S080	20.3	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.35	5	●	DSAS0635X05S080	33.0	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	2
6.40	3	●	DSAS0640X03S080	20.4	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.40	5	●	DSAS0640X05S080	33.2	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	2
6.50	3	●	DSAS0650X03S080	20.7	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.50	5	●	DSAS0650X05S080	33.7	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	2

● : Estoque mantido.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP9020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.60	3	●	DSAS0660X03S080	21.1	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.60	5	●	DSAS0660X05S080	34.3	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	2
6.70	3	●	DSAS0670X03S080	21.4	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.70	5	●	DSAS0670X05S080	34.8	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	2
6.75	3	●	DSAS0675X03S080	21.5	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.75	5	●	DSAS0675X05S080	35.0	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	2
6.80	3	●	DSAS0680X03S080	21.7	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.80	5	●	DSAS0680X05S080	35.3	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	2
6.90	3	●	DSAS0690X03S080	22.0	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.90	5	●	DSAS0690X05S080	35.8	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	2
6.95	3	●	DSAS0695X03S080	22.2	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.95	5	●	DSAS0695X05S080	36.1	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	2
7.00	3	●	DSAS0700X03S080	22.3	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
7.00	5	●	DSAS0700X05S080	36.3	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	2
7.10	3	●	DSAS0710X03S080	22.7	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.10	5	●	DSAS0710X05S080	36.9	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	2
7.14	3	●	DSAS0714X03S080	22.8	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.14	5	●	DSAS0714X05S080	37.1	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	2
7.20	3	●	DSAS0720X03S080	23.0	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.20	5	●	DSAS0720X05S080	37.4	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	2
7.30	3	●	DSAS0730X03S080	23.3	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.30	5	●	DSAS0730X05S080	37.9	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	2
7.40	3	●	DSAS0740X03S080	23.6	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.40	5	●	DSAS0740X05S080	38.4	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	2
7.50	3	●	DSAS0750X03S080	23.9	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.50	5	●	DSAS0750X05S080	38.9	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	2
7.54	3	●	DSAS0754X03S080	24.1	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.54	5	●	DSAS0754X05S080	39.2	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	2
7.60	3	●	DSAS0760X03S080	24.3	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.60	5	●	DSAS0760X05S080	39.5	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	2
7.70	3	●	DSAS0770X03S080	24.6	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.70	5	●	DSAS0770X05S080	40.0	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	2
7.80	3	●	DSAS0780X03S080	24.9	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.80	5	●	DSAS0780X05S080	40.5	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	2
7.90	3	●	DSAS0790X03S080	25.2	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.90	5	●	DSAS0790X05S080	41.0	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	2
7.94	3	●	DSAS0794X03S080	25.3	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
7.94	5	●	DSAS0794X05S080	41.2	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	2
8.00	3	●	DSAS0800X03S080	25.5	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
8.00	5	●	DSAS0800X05S080	41.5	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	2
8.10	3	●	DSAS0810X03S100	25.8	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.10	5	●	DSAS0810X05S100	42.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	2
8.20	3	●	DSAS0820X03S100	26.1	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.20	5	●	DSAS0820X05S100	42.5	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	2
8.30	3	●	DSAS0830X03S100	26.4	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.30	5	●	DSAS0830X05S100	43.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	2
8.33	3	●	DSAS0833X03S100	26.5	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.33	5	●	DSAS0833X05S100	43.2	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	2
8.40	3	●	DSAS0840X03S100	26.7	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.40	5	●	DSAS0840X05S100	43.5	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	2
8.50	3	●	DSAS0850X03S100	27.0	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.50	5	●	DSAS0850X05S100	44.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	2
8.60	3	●	DSAS0860X03S100	27.4	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.60	5	●	DSAS0860X05S100	44.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	2
8.70	3	●	DSAS0870X03S100	27.7	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.70	5	●	DSAS0870X05S100	45.1	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	2

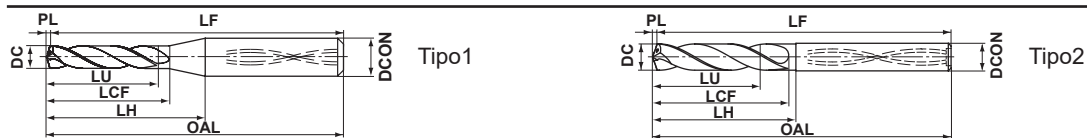
# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DSAS NEW

Broca inteiraça de metal duro para ligas resistentes ao calor

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP9020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.73	3	●	DSAS0873X03S100	27.8	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.73	5	●	DSAS0873X05S100	45.3	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	2
8.80	3	●	DSAS0880X03S100	28.0	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.80	5	●	DSAS0880X05S100	45.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	2
8.90	3	●	DSAS0890X03S100	28.3	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
8.90	5	●	DSAS0890X05S100	46.1	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	2
9.00	3	●	DSAS0900X03S100	28.6	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
9.00	5	●	DSAS0900X05S100	46.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	2
9.10	3	●	DSAS0910X03S100	29.1	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.10	5	●	DSAS0910X05S100	47.3	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.20	3	●	DSAS0920X03S100	29.4	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.20	5	●	DSAS0920X05S100	47.8	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.30	3	●	DSAS0930X03S100	29.7	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.30	5	●	DSAS0930X05S100	48.3	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.40	3	●	DSAS0940X03S100	30.0	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.40	5	●	DSAS0940X05S100	48.8	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.50	3	●	DSAS0950X03S100	30.3	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.50	5	●	DSAS0950X05S100	49.3	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.53	3	●	DSAS0953X03S100	30.4	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.53	5	●	DSAS0953X05S100	49.4	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.60	3	●	DSAS0960X03S100	30.6	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.60	5	●	DSAS0960X05S100	49.8	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.70	3	●	DSAS0970X03S100	30.9	49.8	50.8	102.8	101	1.8	10	2
9.70	5	●	DSAS0970X05S100	50.3	68.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.80	3	●	DSAS0980X03S100	31.2	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2
9.80	5	●	DSAS0980X05S100	50.8	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.90	3	●	DSAS0990X03S100	31.5	51.9	51.8	102.8	101	1.8	10	2
9.90	5	●	DSAS0990X05S100	51.3	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
9.92	3	●	DSAS0992X03S100	31.6	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2
9.92	5	●	DSAS0992X05S100	51.4	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
10.00	3	●	DSAS1000X03S100	31.8	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2
10.00	5	●	DSAS1000X05S100	51.8	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	2
10.10	3	●	DSAS1010X03S120	32.2	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.10	5	●	DSAS1010X05S120	52.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.20	3	●	DSAS1020X03S120	32.5	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.20	5	●	DSAS1020X05S120	52.9	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.30	3	●	DSAS1030X03S120	32.8	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.30	5	●	DSAS1030X05S120	53.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.32	3	●	DSAS1032X03S120	32.9	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.32	5	●	DSAS1032X05S120	53.5	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.40	3	●	DSAS1040X03S120	33.1	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.40	5	●	DSAS1040X05S120	53.9	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.50	3	●	DSAS1050X03S120	33.4	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.50	5	●	DSAS1050X05S120	54.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.60	3	●	DSAS1060X03S120	33.7	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.60	5	●	DSAS1060X05S120	54.9	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.70	3	●	DSAS1070X03S120	34.0	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.70	5	●	DSAS1070X05S120	55.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	2
10.72	3	●	DSAS1072X03S120	34.1	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
10.72	5	●	DSAS1072X05S120	55.6	79.0	80.0	142.0	140	2.0	12	2
10.80	3	●	DSAS1080X03S120	34.4	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
10.80	5	●	DSAS1080X05S120	56.0	79.0	80.0	142.0	140	2.0	12	2
10.90	3	●	DSAS1090X03S120	34.7	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
10.90	5	●	DSAS1090X05S120	56.5	79.0	80.0	142.0	140	2.0	12	2
11.00	3	●	DSAS1100X03S120	35.0	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
11.00	5	●	DSAS1100X05S120	57.0	79.0	80.0	142.0	140	2.0	12	2

● : Estoque mantido.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP9020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.10	3	●	DSAS1110X03S120	35.4	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.10	5	●	DSAS1110X05S120	57.6	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	2
11.11	3	●	DSAS1111X03S120	35.4	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.11	5	●	DSAS1111X05S120	57.7	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	2
11.20	3	●	DSAS1120X03S120	35.7	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.20	5	●	DSAS1120X05S120	58.1	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	2
11.30	3	●	DSAS1130X03S120	36.0	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.30	5	●	DSAS1130X05S120	58.6	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	2
11.40	3	●	DSAS1140X03S120	36.3	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.40	5	●	DSAS1140X05S120	59.1	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	2
11.50	3	●	DSAS1150X03S120	36.6	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
11.50	5	●	DSAS1150X05S120	59.6	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	2
11.51	3	●	DSAS1151X03S120	36.7	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.51	5	●	DSAS1151X05S120	59.7	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	2
11.60	3	●	DSAS1160X03S120	37.0	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.60	5	●	DSAS1160X05S120	60.2	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	2
11.70	3	●	DSAS1170X03S120	37.3	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.70	5	●	DSAS1170X05S120	60.7	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	2
11.80	3	●	DSAS1180X03S120	37.6	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.80	5	●	DSAS1180X05S120	61.2	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	2
11.90	3	●	DSAS1190X03S120	37.9	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
11.90	5	●	DSAS1190X05S120	61.7	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	2
12.00	3	●	DSAS1200X03S120	38.2	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2
12.00	5	●	DSAS1200X05S120	62.2	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	2

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DSAE NEW

● A guia fina especialmente desenvolvida para furação de ligas resistentes ao calor minimiza o contato com a superfície do furo. Combinada à TRI-Cooling Technology, reduz o calor de corte e previne o encruamento do material.

Broca inteiraça de metal duro para ligas resistentes ao calor



P

M

K

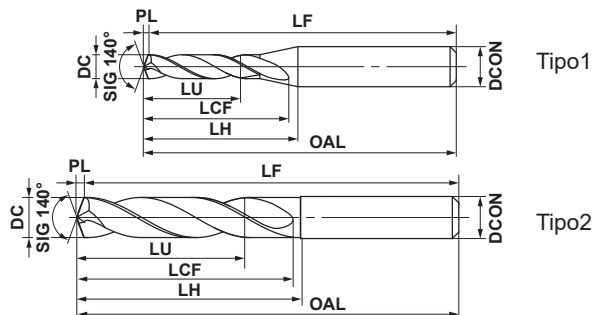
N

**S**

H

Ligas Resist. ao Calor

Refrigeração Externa



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤12
<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.022</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.027</sub>
DCON=6	6<DCON≤10	DCON=12	
<sup>0</sup> <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.009</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.011</sub>	

\*Dependendo da direção de visualização, a cobertura pode apresentar uma variação na coloração. Isto não afeta o rendimento da broca.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP9020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	3	●	DSAE0300X03S060	9.5	21.5	23.5	70.5	70	0.5	6	1
3.4	3	●	DSAE0340X03S060	10.8	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	1
4.0	3	●	DSAE0400X03S060	12.7	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	1
4.3	3	●	DSAE0430X03S060	13.7	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
4.5	3	●	DSAE0450X03S060	14.3	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	1
5.0	3	●	DSAE0500X03S060	15.9	28.9	29.9	81.9	81	0.9	6	2
5.1	3	●	DSAE0510X03S060	16.2	28.9	29.9	81.9	81	0.9	6	2
5.4	3	●	DSAE0540X03S060	17.2	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.5	3	●	DSAE0550X03S060	17.5	29.0	30.0	82.0	81	1.0	6	2
5.6	3	●	DSAE0560X03S060	17.9	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
5.9	3	●	DSAE0590X03S060	18.8	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
6.0	3	●	DSAE0600X03S060	19.1	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	2
6.1	3	●	DSAE0610X03S080	19.5	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.2	3	●	DSAE0620X03S080	19.8	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.4	3	●	DSAE0640X03S080	20.4	34.2	37.2	87.2	86	1.2	8	2
6.8	3	●	DSAE0680X03S080	21.7	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
6.9	3	●	DSAE0690X03S080	22.0	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
7.0	3	●	DSAE0700X03S080	22.3	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	2
7.1	3	●	DSAE0710X03S080	22.7	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	2
7.8	3	●	DSAE0780X03S080	24.9	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
8.0	3	●	DSAE0800X03S080	25.5	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	2
8.1	3	●	DSAE0810X03S100	25.8	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.2	3	●	DSAE0820X03S100	26.1	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.4	3	●	DSAE0840X03S100	26.7	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
8.5	3	●	DSAE0850X03S100	27.0	44.5	47.5	97.5	96	1.5	10	2
9.0	3	●	DSAE0900X03S100	28.6	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	2
10.0	3	●	DSAE1000X03S100	31.8	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	2
10.5	3	●	DSAE1050X03S120	33.4	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
10.7	3	●	DSAE1070X03S120	34.0	54.9	57.9	112.9	111	1.9	12	2
11.0	3	●	DSAE1100X03S120	35.0	57.0	59.0	118.0	116	2.0	12	2
11.5	3	●	DSAE1150X03S120	36.6	60.1	61.1	118.1	116	2.1	12	2
12.0	3	●	DSAE1200X03S120	38.2	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	2

FURAÇÃO

Z

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Ligas Resistentes ao Calor		Ligas de titânio	
		Inconel718 etc		Ti-6Al-4V etc	
Diâm. DC (mm)	L/D	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
<b>3.0</b>	<b>≤ 5</b>	1000	0.06 (0.04—0.10)	4200	0.08 (0.06—0.12)
<b>4.0</b>	<b>≤ 5</b>	790	0.06 (0.04—0.10)	3100	0.10 (0.08—0.16)
<b>5.0</b>	<b>≤ 5</b>	760	0.08 (0.06—0.12)	2500	0.12 (0.08—0.20)
<b>6.0</b>	<b>≤ 5</b>	790	0.10 (0.08—0.15)	2100	0.14 (0.10—0.20)
<b>8.0</b>	<b>≤ 5</b>	590	0.10 (0.08—0.15)	1600	0.18 (0.15—0.25)
<b>10.0</b>	<b>≤ 5</b>	570	0.10 (0.08—0.15)	1300	0.22 (0.18—0.28)
<b>12.0</b>	<b>≤ 5</b>	530	0.12 (0.08—0.15)	1100	0.24 (0.20—0.30)

Nota 1) Para uma furação estável, recomenda-se usar refrigeração interna de alta pressão.

Nota 2) Recomenda-se emulsão aquosa.

Nota 3) Para uso de óleo integral, reduza a velocidade de corte em 10-20%.

Nota 4) Na usinagem de profundidades de corte maiores que DC x 1.0 com refrigeração externa, recomenda-se avanço "pica-pau" com incrementos em profundidade de DC x 0.5 para facilitar a quebra de cavacos.



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MMS

### BROCAS WSTAR

● Alta eficiência e longa vida útil na furação de aço inoxidável.



P

**M**

K

N

S

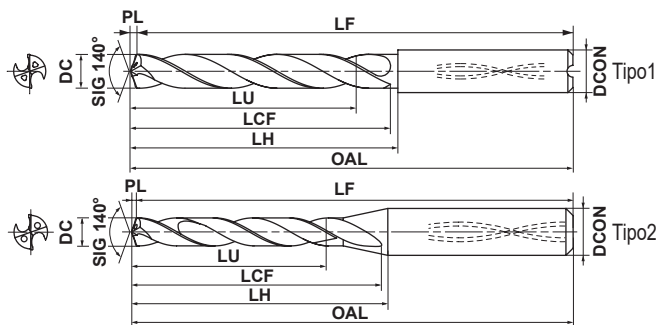
H

Aço Inoxidável

Refrigeração Interna



	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
	$0$ -0.014	$0$ -0.018	$0$ -0.022	$0$ -0.027	$0$ -0.033
		3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤18	18<DCON≤20
h6		$0$ -0.008	$0$ -0.009	$0$ -0.011	$0$ -0.013



\*Dependendo da direção de visualização, a cobertura pode apresentar uma variação na coloração. Isto não afeta o rendimento da broca.

Nota 1) As brocas MMS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.0	3	●	MMS0300X3DB	9.5	21.5	23.5	70.5	70	0.5	6	2
3.0	5	●	MMS0300X5DB	15.5	28.5	31.5	78.5	78	0.5	6	2
3.1	3	●	MMS0310X3DB	9.9	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	2
3.1	5	●	MMS0310X5DB	16.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	2
3.2	3	●	MMS0320X3DB	10.2	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	2
3.2	5	●	MMS0320X5DB	16.6	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	2
3.3	3	●	MMS0330X3DB	10.5	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	2
3.3	5	●	MMS0330X5DB	17.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	2
3.4	3	●	MMS0340X3DB	10.8	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	2
3.4	5	●	MMS0340X5DB	17.6	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	2
3.5	3	●	MMS0350X3DB	11.1	21.6	23.6	70.6	70	0.6	6	2
3.5	5	●	MMS0350X5DB	18.1	28.6	31.6	78.6	78	0.6	6	2
3.6	3	●	MMS0360X3DB	11.5	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	2
3.6	5	●	MMS0360X5DB	18.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	2
3.7	3	●	MMS0370X3DB	11.8	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	2
3.7	5	●	MMS0370X5DB	19.2	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	2
3.8	3	●	MMS0380X3DB	12.1	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	2
3.8	5	●	MMS0380X5DB	19.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	2
3.9	3	●	MMS0390X3DB	12.4	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	2
3.9	5	●	MMS0390X5DB	20.2	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	2
4.0	3	●	MMS0400X3DB	12.7	22.7	23.7	70.7	70	0.7	6	2
4.0	5	●	MMS0400X5DB	20.7	30.7	31.7	78.7	78	0.7	6	2
4.1	3	●	MMS0410X3DB	13.0	24.7	26.7	73.7	73	0.7	6	2
4.1	5	●	MMS0410X5DB	21.2	33.7	35.7	82.7	82	0.7	6	2
4.2	3	●	MMS0420X3DB	13.4	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	2
4.2	5	●	MMS0420X5DB	21.8	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	2
4.3	3	●	MMS0430X3DB	13.7	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	2
4.3	5	●	MMS0430X5DB	22.3	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	2
4.4	3	●	MMS0440X3DB	14.0	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	2
4.4	5	●	MMS0440X5DB	22.8	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	2
4.5	3	●	MMS0450X3DB	14.3	24.8	26.8	73.8	73	0.8	6	2
4.5	5	●	MMS0450X5DB	23.3	33.8	35.8	82.8	82	0.8	6	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.6	3	●	MMS0460X3DB	14.6	25.8	28.8	75.8	75	0.8	6	1
4.6	5	●	MMS0460X5DB	23.8	35.8	38.8	85.8	85	0.8	6	1
4.7	3	●	MMS0470X3DB	15.0	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.7	5	●	MMS0470X5DB	24.4	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
4.8	3	●	MMS0480X3DB	15.3	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.8	5	●	MMS0480X5DB	24.9	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
4.9	3	●	MMS0490X3DB	15.6	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
4.9	5	●	MMS0490X5DB	25.4	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
5.0	3	●	MMS0500X3DB	15.9	25.9	28.9	75.9	75	0.9	6	1
5.0	5	●	MMS0500X5DB	25.9	35.9	38.9	85.9	85	0.9	6	1
5.1	3	●	MMS0510X3DB	16.2	28.9	30.9	81.9	81	0.9	6	1
5.1	5	●	MMS0510X5DB	26.4	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6	1
5.2	3	●	MMS0520X3DB	16.5	28.9	30.9	81.9	81	0.9	6	1
5.2	5	●	MMS0520X5DB	26.9	39.9	42.9	89.9	89	0.9	6	1
5.3	3	●	MMS0530X3DB	16.9	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1
5.3	5	●	MMS0530X5DB	27.5	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1
5.4	3	●	MMS0540X3DB	17.2	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1
5.4	5	●	MMS0540X5DB	28.0	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1
5.5	3	●	MMS0550X3DB	17.5	29.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1
5.5	5	●	MMS0550X5DB	28.5	40.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1
5.6	3	●	MMS0560X3DB	17.8	31.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1
5.6	5	●	MMS0560X5DB	29.0	43.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1
5.7	3	●	MMS0570X3DB	18.1	31.0	31.0	82.0	81	1.0	6	1
5.7	5	●	MMS0570X5DB	29.5	43.0	43.0	90.0	89	1.0	6	1
5.8	3	●	MMS0580X3DB	18.5	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
5.8	5	●	MMS0580X5DB	30.1	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
5.9	3	●	MMS0590X3DB	18.8	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
5.9	5	●	MMS0590X5DB	30.6	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
6.0	3	●	MMS0600X3DB	19.1	31.1	31.1	82.1	81	1.1	6	1
6.0	5	●	MMS0600X5DB	31.1	43.1	43.1	90.1	89	1.1	6	1
6.1	3	●	MMS0610X3DB	19.4	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8	1
6.1	5	●	MMS0610X5DB	31.6	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8	1

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

Nota 2) As brocas de ø6mm ou menores têm furo de refrigeração com seção circular.

FURAÇÃO



DC	Prof. do Furo (mm)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.2	3	●	MMS0620X3DB	19.7	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8	1
6.2	5	●	MMS0620X5DB	32.1	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8	1
6.3	3	●	MMS0630X3DB	20.0	34.1	36.1	87.1	86	1.1	8	1
6.3	5	●	MMS0630X5DB	32.6	47.1	49.1	96.1	95	1.1	8	1
6.4	3	●	MMS0640X3DB	20.4	34.2	36.2	87.2	86	1.2	8	1
6.4	5	●	MMS0640X5DB	33.2	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	1
6.5	3	●	MMS0650X3DB	20.7	34.2	36.2	87.2	86	1.2	8	1
6.5	5	●	MMS0650X5DB	33.7	47.2	49.2	96.2	95	1.2	8	1
6.6	3	●	MMS0660X3DB	21.0	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8	1
6.6	5	●	MMS0660X5DB	34.2	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8	1
6.7	3	●	MMS0670X3DB	21.3	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8	1
6.7	5	●	MMS0670X5DB	34.7	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8	1
6.8	3	●	MMS0680X3DB	21.6	36.2	38.2	91.2	90	1.2	8	1
6.8	5	●	MMS0680X5DB	35.2	50.2	52.2	99.2	98	1.2	8	1
6.9	3	●	MMS0690X3DB	22.0	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	1
6.9	5	●	MMS0690X5DB	35.8	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	1
7.0	3	●	MMS0700X3DB	22.3	36.3	38.3	91.3	90	1.3	8	1
7.0	5	●	MMS0700X5DB	36.3	50.3	52.3	99.3	98	1.3	8	1
7.1	3	●	MMS0710X3DB	22.6	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
7.1	5	●	MMS0710X5DB	36.8	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.2	3	●	MMS0720X3DB	22.9	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
7.2	5	●	MMS0720X5DB	37.3	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.3	3	●	MMS0730X3DB	23.2	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
7.3	5	●	MMS0730X5DB	37.8	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.4	3	●	MMS0740X3DB	23.5	39.3	40.3	91.3	90	1.3	8	1
7.4	5	●	MMS0740X5DB	38.3	54.3	57.3	104.3	103	1.3	8	1
7.5	3	●	MMS0750X3DB	23.9	39.4	40.4	91.4	90	1.4	8	1
7.5	5	●	MMS0750X5DB	38.9	54.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1
7.6	3	●	MMS0760X3DB	24.2	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1
7.6	5	●	MMS0760X5DB	39.4	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1
7.7	3	●	MMS0770X3DB	24.5	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1
7.7	5	●	MMS0770X5DB	39.9	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1
7.8	3	●	MMS0780X3DB	24.8	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1
7.8	5	●	MMS0780X5DB	40.4	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1
7.9	3	●	MMS0790X3DB	25.1	41.4	41.4	91.4	90	1.4	8	1
7.9	5	●	MMS0790X5DB	40.9	57.4	57.4	104.4	103	1.4	8	1
8.0	3	●	MMS0800X3DB	25.5	41.5	41.5	91.5	90	1.5	8	1
8.0	5	●	MMS0800X5DB	41.5	57.5	57.5	104.5	103	1.5	8	1
8.1	3	●	MMS0810X3DB	25.8	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1
8.1	5	●	MMS0810X5DB	42.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1
8.2	3	●	MMS0820X3DB	26.1	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1
8.2	5	●	MMS0820X5DB	42.5	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1
8.3	3	●	MMS0830X3DB	26.4	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1
8.3	5	●	MMS0830X5DB	43.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1
8.4	3	●	MMS0840X3DB	26.7	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1
8.4	5	●	MMS0840X5DB	43.5	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1
8.5	3	●	MMS0850X3DB	27.0	44.5	46.5	97.5	96	1.5	10	1
8.5	5	●	MMS0850X5DB	44.0	61.5	63.5	114.5	113	1.5	10	1

DC	Prof. do Furo (mm)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.6	3	●	MMS0860X3DB	27.4	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
8.6	5	●	MMS0860X5DB	44.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
8.7	3	●	MMS0870X3DB	27.7	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
8.7	5	●	MMS0870X5DB	45.1	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
8.8	3	●	MMS0880X3DB	28.0	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
8.8	5	●	MMS0880X5DB	45.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
8.9	3	●	MMS0890X3DB	28.3	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
8.9	5	●	MMS0890X5DB	46.1	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
9.0	3	●	MMS0900X3DB	28.6	46.6	48.6	102.6	101	1.6	10	1
9.0	5	●	MMS0900X5DB	46.6	64.6	66.6	117.6	116	1.6	10	1
9.1	3	●	MMS0910X3DB	29.0	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
9.1	5	●	MMS0910X5DB	47.2	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.2	3	●	MMS0920X3DB	29.3	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
9.2	5	●	MMS0920X5DB	47.7	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.3	3	●	MMS0930X3DB	29.6	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
9.3	5	●	MMS0930X5DB	48.2	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.4	3	●	MMS0940X3DB	29.9	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
9.4	5	●	MMS0940X5DB	48.7	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.5	3	●	MMS0950X3DB	30.2	49.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
9.5	5	●	MMS0950X5DB	49.2	68.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.6	3	●	MMS0960X3DB	30.5	51.7	51.7	102.7	101	1.7	10	1
9.6	5	●	MMS0960X5DB	49.7	71.7	71.7	122.7	121	1.7	10	1
9.7	3	●	MMS0970X3DB	30.9	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1
9.7	5	●	MMS0970X5DB	50.3	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1
9.8	3	●	MMS0980X3DB	31.2	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1
9.8	5	●	MMS0980X5DB	50.8	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1
9.9	3	●	MMS0990X3DB	31.5	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1
9.9	5	●	MMS0990X5DB	51.3	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1
10.0	3	●	MMS1000X3DB	31.8	51.8	51.8	102.8	101	1.8	10	1
10.0	5	●	MMS1000X5DB	51.8	71.8	71.8	122.8	121	1.8	10	1
10.1	3	●	MMS1010X3DB	32.1	54.8	56.8	112.8	111	1.8	12	1
10.1	5	●	MMS1010X5DB	52.3	75.8	79.8	135.8	134	1.8	12	1
10.2	3	●	MMS1020X3DB	32.5	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1
10.2	5	●	MMS1020X5DB	52.9	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1
10.3	3	●	MMS1030X3DB	32.8	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1
10.3	5	●	MMS1030X5DB	53.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1
10.4	3	●	MMS1040X3DB	33.1	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1
10.4	5	●	MMS1040X5DB	53.9	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1
10.5	3	●	MMS1050X3DB	33.4	54.9	56.9	112.9	111	1.9	12	1
10.5	5	●	MMS1050X5DB	54.4	75.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1
10.6	3	●	MMS1060X3DB	33.7	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	1
10.6	5	●	MMS1060X5DB	54.9	78.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1
10.7	3	●	MMS1070X3DB	34.0	56.9	57.9	117.9	116	1.9	12	1
10.7	5	●	MMS1070X5DB	55.4	78.9	79.9	135.9	134	1.9	12	1
10.8	3	●	MMS1080X3DB	34.4	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	1
10.8	5	●	MMS1080X5DB	56.0	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12	1
10.9	3	●	MMS1090X3DB	34.7	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	1
10.9	5	●	MMS1090X5DB	56.5	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12	1

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MMS

BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
11.0	3	●	MMS1100X3DB	35.0	57.0	58.0	118.0	116	2.0	12	1	
11.0	5	●	MMS1100X5DB	57.0	79.0	80.0	136.0	134	2.0	12	1	
11.1	3	●	MMS1110X3DB	35.3	60.0	62.0	118.0	116	2.0	12	1	
11.1	5	●	MMS1110X5DB	57.5	83.0	86.0	142.0	140	2.0	12	1	
11.2	3	●	MMS1120X3DB	35.6	60.0	62.0	118.0	116	2.0	12	1	
11.2	5	●	MMS1120X5DB	58.0	83.0	86.0	142.0	140	2.0	12	1	
11.3	3	●	MMS1130X3DB	36.0	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
11.3	5	●	MMS1130X5DB	58.6	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.4	3	●	MMS1140X3DB	36.3	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
11.4	5	●	MMS1140X5DB	59.1	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.5	3	●	MMS1150X3DB	36.6	60.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
11.5	5	●	MMS1150X5DB	59.6	83.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.6	3	●	MMS1160X3DB	36.9	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
11.6	5	●	MMS1160X5DB	60.1	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.7	3	●	MMS1170X3DB	37.2	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
11.7	5	●	MMS1170X5DB	60.6	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.8	3	●	MMS1180X3DB	37.5	62.1	62.1	118.1	116	2.1	12	1	
11.8	5	●	MMS1180X5DB	61.1	86.1	86.1	142.1	140	2.1	12	1	
11.9	3	●	MMS1190X3DB	37.9	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	1	
11.9	5	●	MMS1190X5DB	61.7	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	1	
12.0	3	●	MMS1200X3DB	38.2	62.2	62.2	118.2	116	2.2	12	1	
12.0	5	●	MMS1200X5DB	62.2	86.2	86.2	142.2	140	2.2	12	1	
12.1	3	●	MMS1210X3DB	38.5	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14	1	
12.1	5	●	MMS1210X5DB	62.7	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14	1	
12.2	3	●	MMS1220X3DB	38.8	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14	1	
12.2	5	●	MMS1220X5DB	63.2	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14	1	
12.3	3	●	MMS1230X3DB	39.1	65.2	68.2	124.2	122	2.2	14	1	
12.3	5	●	MMS1230X5DB	63.7	90.2	94.2	150.2	148	2.2	14	1	
12.4	3	●	MMS1240X3DB	39.5	65.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
12.4	5	●	MMS1240X5DB	64.3	90.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.5	3	●	MMS1250X3DB	39.8	65.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
12.5	5	●	MMS1250X5DB	64.8	90.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.6	3	●	MMS1260X3DB	40.1	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
12.6	5	●	MMS1260X5DB	65.3	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.7	3	●	MMS1270X3DB	40.4	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
12.7	5	●	MMS1270X5DB	65.8	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.8	3	●	MMS1280X3DB	40.7	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
12.8	5	●	MMS1280X5DB	66.3	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
12.9	3	●	MMS1290X3DB	41.0	67.3	68.3	124.3	122	2.3	14	1	
12.9	5	●	MMS1290X5DB	66.8	93.3	94.3	150.3	148	2.3	14	1	
13.0	3	●	MMS1300X3DB	41.4	67.4	68.4	124.4	122	2.4	14	1	
13.0	5	●	MMS1300X5DB	67.4	93.4	94.4	150.4	148	2.4	14	1	
13.1	3	●	MMS1310X3DB	41.7	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1	
13.1	5	●	MMS1310X5DB	67.9	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1	
13.2	3	●	MMS1320X3DB	42.0	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1	
13.2	5	●	MMS1320X5DB	68.4	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1	
13.3	3	●	MMS1330X3DB	42.3	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1	
13.3	5	●	MMS1330X5DB	68.9	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1	

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
13.4	3	●	MMS1340X3DB	42.6	70.4	72.4	128.4	126	2.4	14	1	
13.4	5	●	MMS1340X5DB	69.4	97.4	100.4	156.4	154	2.4	14	1	
13.5	3	●	MMS1350X3DB	43.0	70.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1	
13.5	5	●	MMS1350X5DB	70.0	97.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1	
13.6	3	●	MMS1360X3DB	43.3	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1	
13.6	5	●	MMS1360X5DB	70.5	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1	
13.7	3	●	MMS1370X3DB	43.6	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1	
13.7	5	●	MMS1370X5DB	71.0	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1	
13.8	3	●	MMS1380X3DB	43.9	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1	
13.8	5	●	MMS1380X5DB	71.5	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1	
13.9	3	●	MMS1390X3DB	44.2	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1	
13.9	5	●	MMS1390X5DB	72.0	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1	
14.0	3	●	MMS1400X3DB	44.5	72.5	72.5	128.5	126	2.5	14	1	
14.0	5	●	MMS1400X5DB	72.5	100.5	100.5	156.5	154	2.5	14	1	
14.1	3	●	MMS1410X3DB	44.9	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1	
14.1	5	●	MMS1410X5DB	73.1	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.2	3	●	MMS1420X3DB	45.2	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1	
14.2	5	●	MMS1420X5DB	73.6	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.3	3	●	MMS1430X3DB	45.5	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1	
14.3	5	●	MMS1430X5DB	74.1	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.4	3	●	MMS1440X3DB	45.8	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1	
14.4	5	●	MMS1440X5DB	74.6	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.5	3	●	MMS1450X3DB	46.1	75.6	78.6	137.6	135	2.6	16	1	
14.5	5	●	MMS1450X5DB	75.1	104.6	108.6	167.6	165	2.6	16	1	
14.6	3	●	MMS1460X3DB	46.5	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1	
14.6	5	●	MMS1460X5DB	75.7	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1	
14.7	3	●	MMS1470X3DB	46.8	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1	
14.7	5	●	MMS1470X5DB	76.2	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1	
14.8	3	●	MMS1480X3DB	47.1	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1	
14.8	5	●	MMS1480X5DB	76.7	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1	
14.9	3	●	MMS1490X3DB	47.4	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1	
14.9	5	●	MMS1490X5DB	77.2	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1	
15.0	3	●	MMS1500X3DB	47.7	77.7	78.7	137.7	135	2.7	16	1	
15.0	5	●	MMS1500X5DB	77.7	107.7	108.7	167.7	165	2.7	16	1	
15.1	3	●	MMS1510X3DB	48.0	80.7	82.7	141.7	139	2.7	16	1	
15.1	5	●	MMS1510X5DB	78.2	111.7	114.7	173.7	171	2.7	16	1	
15.2	3	●	MMS1520X3DB	48.4	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1	
15.2	5	●	MMS1520X5DB	78.8	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1	
15.3	3	●	MMS1530X3DB	48.7	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1	
15.3	5	●	MMS1530X5DB	79.3	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1	
15.4	3	●	MMS1540X3DB	49.0	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1	
15.4	5	●	MMS1540X5DB	79.8	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1	
15.5	3	●	MMS1550X3DB	49.3	80.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1	
15.5	5	●	MMS1550X5DB	80.3	111.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1	
15.6	3	●	MMS1560X3DB	49.6	82.8	82.8	141.8	139	2.8	16	1	
15.6	5	●	MMS1560X5DB	80.8	114.8	114.8	173.8	171	2.8	16	1	
15.7	3	●	MMS1570X3DB	50.0	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1	
15.7	5	●	MMS1570X5DB	81.4	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1	

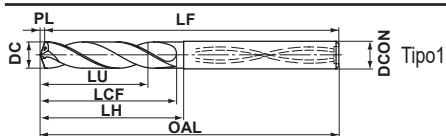
Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
15.8	3	●	MMS1580X3DB	50.3	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1
15.8	5	●	MMS1580X5DB	81.9	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1
15.9	3	●	MMS1590X3DB	50.6	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1
15.9	5	●	MMS1590X5DB	82.4	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1
16.0	3	●	MMS1600X3DB	50.9	82.9	82.9	141.9	139	2.9	16	1
16.0	5	●	MMS1600X5DB	82.9	114.9	114.9	173.9	171	2.9	16	1
16.1	3	□	MMS1610X3DB	51.2	85.9	88.9	147.9	145	2.9	18	1
16.1	5	□	MMS1610X5DB	83.4	118.9	122.9	181.9	179	2.9	18	1
16.2	3	□	MMS1620X3DB	51.5	85.9	88.9	147.9	145	2.9	18	1
16.2	5	□	MMS1620X5DB	83.9	118.9	122.9	181.9	179	2.9	18	1
16.3	3	□	MMS1630X3DB	51.9	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1
16.3	5	□	MMS1630X5DB	84.5	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1
16.4	3	□	MMS1640X3DB	52.2	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1
16.4	5	□	MMS1640X5DB	85.0	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1
16.5	3	●	MMS1650X3DB	52.5	86.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1
16.5	5	●	MMS1650X5DB	85.5	119.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1
16.6	3	□	MMS1660X3DB	52.8	88.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1
16.6	5	□	MMS1660X5DB	86.0	122.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1
16.7	3	□	MMS1670X3DB	53.1	88.0	89.0	148.0	145	3.0	18	1
16.7	5	□	MMS1670X5DB	86.5	122.0	123.0	182.0	179	3.0	18	1
16.8	3	□	MMS1680X3DB	53.5	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18	1
16.8	5	□	MMS1680X5DB	87.1	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18	1
16.9	3	□	MMS1690X3DB	53.8	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18	1
16.9	5	□	MMS1690X5DB	87.6	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18	1
17.0	3	●	MMS1700X3DB	54.1	88.1	89.1	148.1	145	3.1	18	1
17.0	5	●	MMS1700X5DB	88.1	122.1	123.1	182.1	179	3.1	18	1
17.1	3	□	MMS1710X3DB	54.4	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18	1
17.1	5	□	MMS1710X5DB	88.6	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18	1
17.2	3	□	MMS1720X3DB	54.7	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18	1
17.2	5	□	MMS1720X5DB	89.1	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18	1
17.3	3	□	MMS1730X3DB	55.0	91.1	93.1	152.1	149	3.1	18	1
17.3	5	□	MMS1730X5DB	89.6	126.1	129.1	188.1	185	3.1	18	1
17.4	3	□	MMS1740X3DB	55.4	91.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1
17.4	5	□	MMS1740X5DB	90.2	126.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1
17.5	3	●	MMS1750X3DB	55.7	91.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1
17.5	5	●	MMS1750X5DB	90.7	126.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1
17.6	3	□	MMS1760X3DB	56.0	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1
17.6	5	□	MMS1760X5DB	91.2	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1
17.7	3	□	MMS1770X3DB	56.3	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1
17.7	5	□	MMS1770X5DB	91.7	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1
17.8	3	□	MMS1780X3DB	56.6	93.2	93.2	152.2	149	3.2	18	1
17.8	5	□	MMS1780X5DB	92.2	129.2	129.2	188.2	185	3.2	18	1
17.9	3	□	MMS1790X3DB	57.0	93.3	93.3	152.3	149	3.3	18	1
17.9	5	□	MMS1790X5DB	92.8	129.3	129.3	188.3	185	3.3	18	1
18.0	3	●	MMS1800X3DB	57.3	93.3	93.3	152.3	149	3.3	18	1
18.0	5	●	MMS1800X5DB	93.3	129.3	129.3	188.3	185	3.3	18	1
18.1	3	□	MMS1810X3DB	57.6	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1
18.1	5	□	MMS1810X5DB	93.8	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	DP7020	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.2	3	□	MMS1820X3DB	57.9	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1
18.2	5	□	MMS1820X5DB	94.3	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1
18.3	3	□	MMS1830X3DB	58.2	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1
18.3	5	□	MMS1830X5DB	94.8	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1
18.4	3	□	MMS1840X3DB	58.5	96.3	99.3	160.3	157	3.3	20	1
18.4	5	□	MMS1840X5DB	95.3	133.3	137.3	198.3	195	3.3	20	1
18.5	3	●	MMS1850X3DB	58.9	96.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1
18.5	5	●	MMS1850X5DB	95.9	133.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1
18.6	3	□	MMS1860X3DB	59.2	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1
18.6	5	□	MMS1860X5DB	96.4	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1
18.7	3	□	MMS1870X3DB	59.5	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1
18.7	5	□	MMS1870X5DB	96.9	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1
18.8	3	□	MMS1880X3DB	59.8	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1
18.8	5	□	MMS1880X5DB	97.4	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1
18.9	3	□	MMS1890X3DB	60.1	98.4	99.4	160.4	157	3.4	20	1
18.9	5	□	MMS1890X5DB	97.9	136.4	137.4	198.4	195	3.4	20	1
19.0	3	●	MMS1900X3DB	60.5	98.5	99.5	160.5	157	3.5	20	1
19.0	5	●	MMS1900X5DB	98.5	136.5	137.5	198.5	195	3.5	20	1
19.1	3	□	MMS1910X3DB	60.8	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1
19.1	5	□	MMS1910X5DB	99.0	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1
19.2	3	□	MMS1920X3DB	61.1	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1
19.2	5	□	MMS1920X5DB	99.5	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1
19.3	3	□	MMS1930X3DB	61.4	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1
19.3	5	□	MMS1930X5DB	100.0	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1
19.4	3	□	MMS1940X3DB	61.7	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1
19.4	5	□	MMS1940X5DB	100.5	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1
19.5	3	●	MMS1950X3DB	62.0	101.5	103.5	164.5	161	3.5	20	1
19.5	5	●	MMS1950X5DB	101.0	140.5	143.5	204.5	201	3.5	20	1
19.6	3	□	MMS1960X3DB	62.4	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
19.6	5	□	MMS1960X5DB	101.6	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1
19.7	3	□	MMS1970X3DB	62.7	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
19.7	5	□	MMS1970X5DB	102.1	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1
19.8	3	□	MMS1980X3DB	63.0	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
19.8	5	□	MMS1980X5DB	102.6	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1
19.9	3	□	MMS1990X3DB	63.3	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
19.9	5	□	MMS1990X5DB	103.1	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1
20.0	3	●	MMS2000X3DB	63.6	103.6	103.6	164.6	161	3.6	20	1
20.0	5	●	MMS2000X5DB	103.6	143.6	143.6	204.6	201	3.6	20	1

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Inoxidável Austenítico (≤200HB)				Aço Inoxidável Austenítico (>200HB)			
	AISI 304, AISI 316 etc				AISI 304LN, AISI 316LN etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
<b>3.2</b>	80	7900	0.13 (0.08—0.18)	1025	60	5900	0.1 (0.05—0.15)	590
<b>4.0</b>	80	6300	0.15 (0.10—0.20)	945	60	4700	0.12 (0.08—0.18)	560
<b>5.0</b>	80	5000	0.15 (0.10—0.20)	750	60	3800	0.12 (0.08—0.18)	455
<b>6.3</b>	80	4000	0.17 (0.12—0.22)	680	60	3000	0.15 (0.1—0.2)	450
<b>8.0</b>	80	3100	0.19 (0.14—0.24)	585	60	2300	0.17 (0.12—0.22)	390
<b>10.0</b>	60	1900	0.2 (0.15—0.25)	380	50	1500	0.18 (0.13—0.23)	270
<b>12.0</b>	60	1500	0.21 (0.16—0.26)	315	50	1300	0.19 (0.14—0.24)	245
<b>16.0</b>	60	1100	0.22 (0.17—0.27)	240	50	900	0.2 (0.15—0.25)	180
<b>20.0</b>	60	900	0.23 (0.18—0.28)	205	50	700	0.21 (0.16—0.26)	145

Material	Aço Inoxidável Duplex (≤280HB)				Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (≤200HB)			
	AISI 329 etc				AISI 410, AISI 430 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
<b>3.2</b>	50	4900	0.1 (0.05—0.15)	490	80	7900	0.13 (0.08—0.18)	1025
<b>4.0</b>	50	3900	0.12 (0.08—0.18)	465	80	6300	0.15 (0.10—0.20)	945
<b>5.0</b>	50	3100	0.12 (0.08—0.18)	370	80	5000	0.15 (0.10—0.20)	750
<b>6.3</b>	50	2500	0.15 (0.1—0.2)	375	80	4000	0.17 (0.12—0.22)	680
<b>8.0</b>	50	1900	0.17 (0.12—0.22)	320	80	3100	0.19 (0.14—0.24)	585
<b>10.0</b>	40	1200	0.18 (0.13—0.23)	215	60	1900	0.2 (0.15—0.25)	380
<b>12.0</b>	40	1000	0.19 (0.14—0.24)	190	60	1500	0.21 (0.16—0.26)	315
<b>16.0</b>	40	700	0.2 (0.15—0.25)	140	60	1100	0.22 (0.17—0.27)	240
<b>20.0</b>	40	600	0.21 (0.16—0.26)	125	60	900	0.23 (0.18—0.28)	205

Material	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (>200HB)				Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação (<450HB)			
	AISI 431, AISI 420 etc				ASTM 630, ASTM 631 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
<b>3.2</b>	60	5900	0.1 (0.05—0.15)	590	50	4900	0.1 (0.05—0.15)	490
<b>4.0</b>	60	4700	0.12 (0.08—0.18)	560	50	3900	0.12 (0.08—0.18)	465
<b>5.0</b>	60	3800	0.12 (0.08—0.18)	455	50	3100	0.12 (0.08—0.18)	370
<b>6.3</b>	60	3000	0.15 (0.1—0.2)	450	50	2500	0.15 (0.1—0.2)	375
<b>8.0</b>	60	2300	0.17 (0.12—0.22)	390	50	1900	0.17 (0.12—0.22)	320
<b>10.0</b>	50	1500	0.18 (0.13—0.23)	270	40	1200	0.18 (0.13—0.23)	215
<b>12.0</b>	50	1300	0.19 (0.14—0.24)	245	40	1000	0.19 (0.14—0.24)	190
<b>16.0</b>	50	900	0.2 (0.15—0.25)	180	40	700	0.2 (0.15—0.25)	140
<b>20.0</b>	50	700	0.21 (0.16—0.26)	145	40	600	0.21 (0.16—0.26)	125

Nota 1) Para a estabilidade da usinagem, recomenda-se usar refrigeração interna com alta pressão.

Nota 2) Recomenda-se emulsão aquosa.

Nota 3) Os parâmetros recomendados são baseados em condições de corte e refrigeração favoráveis. Reduza os parâmetros quando houver problemas de rigidez da máquina e da peça, e problemas quanto às propriedades e ao fornecimento do fluido refrigerante.

## Referência cruzada de aços inoxidáveis

Material		Japão	Alemanha		EUA
		JIS	W-no.	DIN	AISI/SAE
Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	SUS416	1.4005	X12CrS3	416
		SUS410	1.4006	X10Cr13	410
		SUS430	1.4016	X6Cr17	430
		SUS434	1.4113	X6CrMo17	434
		SUS430LX	1.4510	X6CrTi17	430Ti
		–	1.4512	X6CrTi12	409
	>200HB	SUS420J1	1.4021	X20Cr13	420
		SUS431	1.4057	X20CrNi17-2	431
		SUS420J2	1.4028	X30Cr13	420
		SUS440C	1.4125	X10CrMo17	440C
Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	<450HB	SUS630	1.4542	X5CrNiCuNb16 4	630 (17-4PH)
		–	1.4545	–	S15500 (15-5PH)
		SUS631	1.4568	X7CrNiAl17 7	631 (17-7PH)
Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	SUS304	1.4301	X5CrNi18 10	304
		SUS305	1.4303	X5CrNi8-12	305
		SUS303	1.4305	X12CrNiS18-9	303
		SUS304L	1.4307	X2CrNi19-11	304L
		SUS316	1.4401	X5CrNiMo17 12 2	316
	>200HB	SUS304LN	1.4311	X2CrNiN18 10	304LN
		SUS316L	1.4404	X2CrNiMo17 12 2	316L
		SUS316LN	1.4406	X2CrNiMoN17 12 2	316LN
		SUS316L	1.4435	X2CrNiMo18 14 3	–
		SUS317L	1.4438	X2CrNiMo18 15 4	317L
		–	1.4529	X1NiCrMoCuN25 20 7	N08926
		SUS321	1.4541	X6CrNiTi18-10	321
		SUS347	1.4550	X6CrNiNb18-10	347
SUS316Ti	1.4571	X6CrNiMoTi17 12 2	316Ti		
Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	–	1.4362	X2CrNiN23 4	–
		SCS14A	1.4410	X2CrNiMoN25 7 4	S32750
		SUS329J1	1.4460	X3CrNiMoN27 5 2	329
		SUS329J3L	1.4462	X2CrNiMoN22 5 3	S31803



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MHS

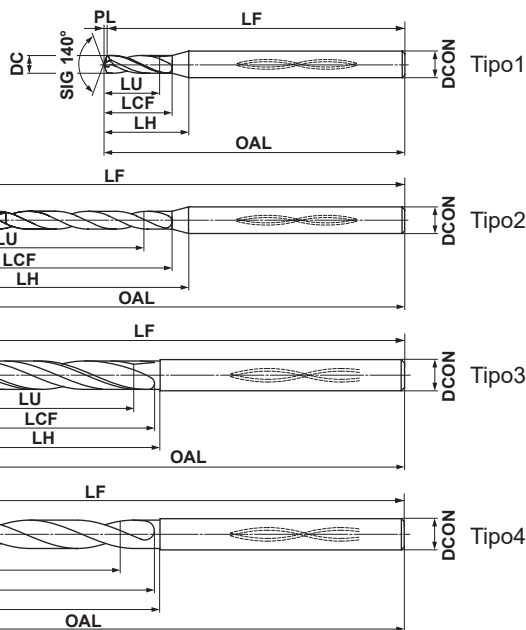
### BROCAS WSTAR

- Brocas inteiriças de metal duro para moldes e matrizes
- Grande resistência à flambagem e exclusiva dupla guia.
- Furação contínua de aço endurecido, 35-55HRC com grande vida útil da ferramenta.



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável			Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Refrigeração Interna



DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 12
+0.010 -0.002	+0.010 -0.002	+0.010 -0.005	+0.010 -0.008
DCON=3	3 < DCON ≤ 6	6 < DCON ≤ 10	10 < DCON ≤ 12
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

Nota 1) As brocas MHS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Nota 2) Para usinagem de furo de guia, use a broca mais curta do diâmetro correspondente.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.95	3	●	MHS0095L006B	3.0	6.2	10.0	60.2	60	0.17	3	1
0.95	6	●	MHS0095L009B	5.9	9.2	13.0	60.2	60	0.17	3	2
0.95	13	●	MHS0095L015B	12.5	15.2	19.0	60.2	60	0.17	3	2
0.95	23	●	MHS0095L025B	22.0	25.2	29.0	60.2	60	0.17	3	2
0.95	30	●	MHS0095L035B	28.7	35.2	39.0	80.2	80	0.17	3	2
1.00	3	●	MHS0100L006B	3.2	6.2	9.9	60.2	60	0.2	3	1
1.00	6	●	MHS0100L009B	6.2	9.2	12.9	60.2	60	0.2	3	2
1.00	12	●	MHS0100L015B	12.2	15.2	18.9	60.2	60	0.2	3	2
1.00	22	●	MHS0100L025B	22.2	25.2	28.9	60.2	60	0.2	3	2
1.00	30	●	MHS0100L035B	30.2	35.2	38.9	80.2	80	0.2	3	2
1.10	2	●	MHS0110L006B	2.4	6.2	9.7	60.2	60	0.2	3	1
1.10	5	●	MHS0110L009B	5.7	9.2	12.7	60.2	60	0.2	3	2
1.10	11	●	MHS0110L015B	12.3	15.2	18.7	60.2	60	0.2	3	2
1.10	20	●	MHS0110L025B	22.2	25.2	28.7	60.2	60	0.2	3	2
1.10	29	●	MHS0110L035B	32.1	35.2	38.7	80.2	80	0.2	3	2
1.20	2	●	MHS0120L006B	2.6	6.2	9.6	60.2	60	0.2	3	1
1.20	5	●	MHS0120L009B	6.2	9.2	12.6	60.2	60	0.2	3	2
1.20	10	●	MHS0120L015B	12.2	15.2	18.6	60.2	60	0.2	3	2
1.20	18	●	MHS0120L025B	21.8	25.2	28.6	60.2	60	0.2	3	2
1.20	26	●	MHS0120L035B	31.4	35.2	38.6	80.2	80	0.2	3	2
1.30	2	●	MHS0130L007B	2.8	7.2	10.4	60.2	60	0.2	3	1
1.30	5	●	MHS0130L011B	6.8	11.3	14.5	60.3	60	0.3	3	2
1.30	12	●	MHS0130L020B	15.9	20.3	23.5	60.3	60	0.3	3	2
1.30	20	●	MHS0130L030B	26.3	30.3	33.5	80.3	80	0.3	3	2

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.30	30	●	MHS0130L045B	39.3	45.3	48.5	80.3	80	0.3	3	2
1.40	2	●	MHS0140L007B	3.1	7.3	10.3	60.3	60	0.3	3	1
1.40	5	●	MHS0140L011B	7.3	11.3	14.3	60.3	60	0.3	3	2
1.40	11	●	MHS0140L020B	15.7	20.3	23.3	60.3	60	0.3	3	2
1.40	18	●	MHS0140L030B	25.5	30.3	33.3	80.3	80	0.3	3	2
1.40	29	●	MHS0140L045B	40.9	45.3	48.3	80.3	80	0.3	3	2
1.45	3	●	MHS0145L008B	4.7	8.3	11.2	60.3	60	0.3	3	1
1.45	6	●	MHS0145L013B	9.0	13.3	16.2	60.3	60	0.3	3	2
1.45	11	●	MHS0145L020B	16.3	20.3	23.2	60.3	60	0.3	3	2
1.45	21	●	MHS0145L035B	30.8	35.3	38.2	80.3	80	0.3	3	2
1.45	30	●	MHS0145L055B	43.8	55.3	58.2	100.3	100	0.3	3	2
1.50	2	●	MHS0150L008B	3.3	8.3	11.1	60.3	60	0.3	3	1
1.50	6	●	MHS0150L013B	9.3	13.3	16.1	60.3	60	0.3	3	2
1.50	10	●	MHS0150L020B	15.3	20.3	23.1	60.3	60	0.3	3	2
1.50	20	●	MHS0150L035B	30.3	35.3	38.1	80.3	80	0.3	3	2
1.50	30	●	MHS0150L055B	45.3	55.3	58.1	100.3	100	0.3	3	2
1.60	2	●	MHS0160L008B	3.5	8.3	10.9	60.3	60	0.3	3	1
1.60	5	●	MHS0160L013B	8.3	13.3	15.9	60.3	60	0.3	3	2
1.60	10	●	MHS0160L020B	16.3	20.3	22.9	60.3	60	0.3	3	2
1.60	19	●	MHS0160L035B	30.7	35.3	37.9	80.3	80	0.3	3	2
1.60	30	●	MHS0160L055B	48.3	55.3	57.9	100.3	100	0.3	3	2
1.70	2	●	MHS0170L008B	3.7	8.3	10.7	60.3	60	0.3	3	1
1.70	5	●	MHS0170L013B	8.9	13.4	15.8	60.4	60	0.4	3	2
1.70	9	●	MHS0170L020B	15.7	20.4	22.8	60.4	60	0.4	3	2

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.70	18	●	MHS0170L035B	31.0	35.4	37.8	80.4	80	0.4	3	2
1.70	29	●	MHS0170L055B	49.7	55.4	57.8	100.4	100	0.4	3	2
1.80	3	●	MHS0180L010B	5.7	10.3	12.5	60.3	60	0.3	3	1
1.80	5	●	MHS0180L015B	9.4	15.4	17.6	60.4	60	0.4	3	2
1.80	11	●	MHS0180L025B	20.2	25.4	27.6	60.4	60	0.4	3	2
1.80	22	●	MHS0180L045B	40.0	45.4	47.6	80.4	80	0.4	3	2
1.80	30	●	MHS0180L065B	54.4	65.4	67.6	100.4	100	0.4	3	2
1.90	2	●	MHS0190L010B	4.1	10.3	12.4	60.3	60	0.3	3	1
1.90	5	●	MHS0190L015B	9.9	15.4	17.5	60.4	60	0.4	3	2
1.90	10	●	MHS0190L025B	19.4	25.4	27.5	60.4	60	0.4	3	2
1.90	21	●	MHS0190L045B	40.3	45.4	47.5	80.4	80	0.4	3	2
1.90	30	●	MHS0190L065B	57.4	65.4	67.5	100.4	100	0.4	3	2
1.95	2	●	MHS0195L010B	4.3	10.4	12.4	60.4	60	0.4	3	1
1.95	5	●	MHS0195L015B	10.2	15.4	17.4	60.4	60	0.4	3	2
1.95	10	●	MHS0195L025B	19.9	25.4	27.4	60.4	60	0.4	3	2
1.95	20	●	MHS0195L045B	39.4	45.4	47.4	80.4	80	0.4	3	2
1.95	30	●	MHS0195L065B	58.9	65.4	67.4	100.4	100	0.4	3	2
2.00	2	●	MHS0200L010B	4.4	10.4	12.3	60.4	60	0.4	3	1
2.00	5	●	MHS0200L015B	10.4	15.4	17.3	60.4	60	0.4	3	2
2.00	9	●	MHS0200L025B	18.4	25.4	27.3	60.4	60	0.4	3	2
2.00	20	●	MHS0200L045B	40.4	45.4	47.3	80.4	80	0.4	3	2
2.00	30	●	MHS0200L065B	60.4	65.4	67.3	100.4	100	0.4	3	2
2.10	3	●	MHS0210L012B	6.7	12.4	14.1	60.4	60	0.4	3	1
2.10	7	●	MHS0210L020B	15.1	20.4	22.1	60.4	60	0.4	3	2
2.10	11	●	MHS0210L030B	23.5	30.4	32.1	80.4	80	0.4	3	2
2.10	23	●	MHS0210L055B	48.7	55.4	57.1	100.4	100	0.4	3	2
2.10	30	●	MHS0210L075B	63.4	75.4	77.1	120.4	120	0.4	3	2
2.20	2	●	MHS0220L012B	4.8	12.4	13.9	60.4	60	0.4	3	1
2.20	6	●	MHS0220L020B	13.7	20.5	22.0	60.5	60	0.5	3	2
2.20	11	●	MHS0220L030B	24.7	30.5	32.0	80.5	80	0.5	3	2
2.20	22	●	MHS0220L055B	48.9	55.5	57.0	100.5	100	0.5	3	2
2.20	30	●	MHS0220L075B	66.5	75.5	77.0	120.5	120	0.5	3	2
2.30	2	●	MHS0230L012B	5.0	12.4	13.7	60.4	60	0.4	3	1
2.30	6	●	MHS0230L020B	14.3	20.5	21.8	60.5	60	0.5	3	2
2.30	10	●	MHS0230L030B	23.5	30.5	31.8	80.5	80	0.5	3	2
2.30	21	●	MHS0230L055B	48.8	55.5	56.8	100.5	100	0.5	3	2
2.30	30	●	MHS0230L075B	69.5	75.5	76.8	120.5	120	0.5	3	2
2.40	2	●	MHS0240L012B	5.2	12.4	13.5	60.4	60	0.4	3	1
2.40	5	●	MHS0240L020B	12.5	20.5	21.6	60.5	60	0.5	3	2
2.40	9	●	MHS0240L030B	22.1	30.5	31.6	80.5	80	0.5	3	2
2.40	20	●	MHS0240L055B	48.5	55.5	56.6	100.5	100	0.5	3	2
2.40	28	●	MHS0240L075B	67.7	75.5	76.6	120.5	120	0.5	3	2
2.45	2	●	MHS0245L013B	5.3	13.4	14.4	70.4	70	0.4	4	1
2.45	5	●	MHS0245L020B	12.8	20.5	21.5	70.5	70	0.5	4	2
2.45	11	●	MHS0245L035B	27.5	35.5	36.5	90.5	90	0.5	4	2
2.45	24	●	MHS0245L065B	59.3	65.5	66.5	110.5	110	0.5	4	2
2.45	30	●	MHS0245L090B	74.0	90.5	91.5	140.5	140	0.5	4	2
2.50	2	●	MHS0250L013B	5.5	13.5	16.3	70.5	70	0.5	4	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.50	5	●	MHS0250L020B	13.0	20.5	23.3	70.5	70	0.5	4	2
2.50	11	●	MHS0250L035B	28.0	35.5	38.3	90.5	90	0.5	4	2
2.50	23	●	MHS0250L065B	58.0	65.5	68.3	110.5	110	0.5	4	2
2.50	30	●	MHS0250L090B	75.5	90.5	93.3	140.5	140	0.5	4	2
2.60	2	●	MHS0260L013B	5.7	13.5	16.1	70.5	70	0.5	4	1
2.60	5	●	MHS0260L020B	13.5	20.5	23.1	70.5	70	0.5	4	2
2.60	10	●	MHS0260L035B	26.5	35.5	38.1	90.5	90	0.5	4	2
2.60	22	●	MHS0260L065B	57.7	65.5	68.1	110.5	110	0.5	4	2
2.60	30	●	MHS0260L090B	78.5	90.5	93.1	140.5	140	0.5	4	2
2.70	2	●	MHS0270L013B	5.9	13.5	15.9	70.5	70	0.5	4	1
2.70	4	●	MHS0270L020B	11.4	20.6	23.0	70.6	70	0.6	4	2
2.70	10	●	MHS0270L035B	27.6	35.6	38.0	90.6	90	0.6	4	2
2.70	21	●	MHS0270L065B	57.3	65.6	68.0	110.6	110	0.6	4	2
2.70	30	●	MHS0270L090B	81.6	90.6	93.0	140.6	140	0.6	4	2
2.80	2	●	MHS0280L014B	6.1	14.5	16.7	70.5	70	0.5	4	1
2.80	4	●	MHS0280L020B	11.8	20.6	22.8	70.6	70	0.6	4	2
2.80	9	●	MHS0280L035B	25.8	35.6	37.8	90.6	90	0.6	4	2
2.80	20	●	MHS0280L065B	56.6	65.6	67.8	110.6	110	0.6	4	2
2.80	29	●	MHS0280L090B	81.8	90.6	92.8	140.6	140	0.6	4	2
2.90	2	●	MHS0290L014B	6.3	14.5	16.6	70.5	70	0.5	4	1
2.90	4	●	MHS0290L020B	12.2	20.6	22.7	70.6	70	0.6	4	2
2.90	9	●	MHS0290L035B	26.7	35.6	37.7	90.6	90	0.6	4	2
2.90	19	●	MHS0290L065B	55.7	65.6	67.7	110.6	110	0.6	4	2
2.90	28	●	MHS0290L090B	81.8	90.6	92.7	140.6	140	0.6	4	2
2.95	2	●	MHS0295L014B	6.4	14.5	16.5	70.5	70	0.5	4	1
2.95	4	●	MHS0295L020B	12.4	20.6	22.6	70.6	70	0.6	4	2
2.95	9	●	MHS0295L035B	27.2	35.6	37.6	90.6	90	0.6	4	2
2.95	19	●	MHS0295L065B	56.7	65.6	67.6	110.6	110	0.6	4	2
2.95	28	●	MHS0295L090B	83.2	90.6	92.6	140.6	140	0.6	4	2
3.0	4	●	MHS0300L020B	12.5	19.5	20.5	70.5	70	0.5	4	3
3.0	10	●	MHS0300L040B	30.5	39.5	40.5	90.5	90	0.5	4	4
3.0	17	●	MHS0300L060B	51.5	59.5	60.5	110.5	110	0.5	4	4
3.0	27	●	MHS0300L090B	81.5	89.5	90.5	140.5	140	0.5	4	4
3.1	4	□	MHS0310L020B	12.9	20.0	20.5	70.5	70	0.5	4	3
3.1	10	□	MHS0310L040B	31.6	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
3.1	17	□	MHS0310L060B	53.3	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
3.1	26	□	MHS0310L090B	81.2	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
3.2	4	□	MHS0320L020B	13.4	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
3.2	10	□	MHS0320L040B	32.6	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
3.2	16	□	MHS0320L060B	51.8	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
3.2	25	□	MHS0320L090B	80.6	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
3.3	3	□	MHS0330L020B	10.5	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
3.3	9	□	MHS0330L040B	30.3	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
3.3	16	□	MHS0330L060B	53.4	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
3.3	25	□	MHS0330L090B	83.1	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
3.4	3	□	MHS0340L020B	10.8	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
3.4	9	□	MHS0340L040B	31.2	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
3.4	15	□	MHS0340L060B	51.6	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MHS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
3.4	24	□	MHS0340L090B	82.2	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
3.5	3	●	MHS0350L020B	11.1	20.1	20.6	70.6	70	0.6	4	3
3.5	9	●	MHS0350L040B	32.1	40.1	40.6	90.6	90	0.6	4	4
3.5	14	●	MHS0350L060B	49.6	60.1	60.6	110.6	110	0.6	4	4
3.5	23	●	MHS0350L090B	81.1	90.1	90.6	140.6	140	0.6	4	4
3.6	3	□	MHS0360L020B	11.4	20.6	20.6	70.6	70	0.6	4	3
3.6	9	□	MHS0360L040B	33.1	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
3.6	14	□	MHS0360L060B	51.1	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
3.6	22	□	MHS0360L090B	79.9	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
3.6	30	□	MHS0360L120B	108.7	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
3.7	3	□	MHS0370L020B	11.7	20.6	20.6	70.6	70	0.6	4	3
3.7	8	□	MHS0370L040B	30.3	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
3.7	14	□	MHS0370L060B	52.5	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
3.7	22	□	MHS0370L090B	82.1	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
3.7	30	□	MHS0370L120B	111.7	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
3.8	3	●	MHS0380L020B	12.1	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3
3.8	8	●	MHS0380L040B	31.1	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
3.8	13	●	MHS0380L060B	50.1	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
3.8	21	●	MHS0380L090B	80.5	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
3.8	29	●	MHS0380L120B	110.9	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
3.9	3	●	MHS0390L020B	12.4	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3
3.9	8	●	MHS0390L040B	31.9	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
3.9	13	●	MHS0390L060B	51.4	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
3.9	21	□	MHS0390L090B	82.6	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
3.9	28	□	MHS0390L120B	109.9	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
4.0	2	●	MHS0400L020B	8.7	20.7	20.7	70.7	70	0.7	4	3
4.0	7	●	MHS0400L040B	28.7	40.7	40.7	90.7	90	0.7	4	4
4.0	12	●	MHS0400L060B	48.7	60.7	60.7	110.7	110	0.7	4	4
4.0	20	●	MHS0400L090B	80.7	90.7	90.7	140.7	140	0.7	4	4
4.0	27	●	MHS0400L120B	108.7	120.7	120.7	170.7	170	0.7	4	4
4.1	2	□	MHS0410L020B	8.9	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3
4.1	7	□	MHS0410L040B	29.4	39.2	40.7	90.7	90	0.7	6	4
4.1	12	□	MHS0410L060B	49.9	59.2	60.7	110.7	110	0.7	6	4
4.1	19	□	MHS0410L090B	78.6	89.2	90.7	140.7	140	0.7	6	4
4.1	26	□	MHS0410L120B	107.3	119.2	120.7	170.7	170	0.7	6	4
4.2	2	□	MHS0420L020B	9.1	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3
4.2	7	□	MHS0420L040B	30.2	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
4.2	11	□	MHS0420L060B	47.0	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4
4.2	19	□	MHS0420L090B	80.6	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
4.2	26	□	MHS0420L120B	110.0	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.3	2	□	MHS0430L020B	9.3	19.2	20.7	70.7	70	0.7	6	3
4.3	6	□	MHS0430L040B	26.6	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
4.3	11	□	MHS0430L060B	48.1	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4
4.3	18	□	MHS0430L090B	78.2	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
4.3	25	□	MHS0430L120B	108.3	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.4	2	●	MHS0440L020B	9.6	19.3	20.8	70.8	70	0.8	6	3
4.4	6	□	MHS0440L040B	27.2	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
4.4	11	□	MHS0440L060B	49.2	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4

DC	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.4	18	□	MHS0440L090B	80.0	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
4.4	24	□	MHS0440L120B	106.4	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.5	2	●	MHS0450L020B	9.8	19.3	20.8	70.8	70	0.8	6	3
4.5	6	●	MHS0450L040B	27.8	39.3	40.8	90.8	90	0.8	6	4
4.5	10	●	MHS0450L060B	45.8	59.3	60.8	110.8	110	0.8	6	4
4.5	17	●	MHS0450L090B	77.3	89.3	90.8	140.8	140	0.8	6	4
4.5	24	●	MHS0450L120B	108.8	119.3	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.6	2	□	MHS0460L020B	10.0	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
4.6	6	□	MHS0460L040B	28.4	39.8	40.8	90.8	90	0.8	6	4
4.6	10	□	MHS0460L060B	46.8	59.8	60.8	110.8	110	0.8	6	4
4.6	17	□	MHS0460L090B	79.0	89.8	90.8	140.8	140	0.8	6	4
4.6	23	□	MHS0460L120B	106.6	119.8	120.8	170.8	170	0.8	6	4
4.6	30	□	MHS0460L150B	138.8	149.8	150.8	200.8	200	0.8	6	4
4.7	2	□	MHS0470L020B	10.2	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
4.7	6	□	MHS0470L040B	29.1	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
4.7	10	□	MHS0470L060B	47.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
4.7	16	□	MHS0470L090B	76.1	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
4.7	23	□	MHS0470L120B	109.0	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
4.7	29	□	MHS0470L150B	137.2	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
4.8	1	●	MHS0480L020B	5.6	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
4.8	6	●	MHS0480L040B	29.7	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
4.8	10	●	MHS0480L060B	48.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
4.8	16	●	MHS0480L090B	77.7	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
4.8	22	●	MHS0480L120B	106.5	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
4.8	29	●	MHS0480L150B	140.1	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
4.9	1	□	MHS0490L020B	5.7	19.8	20.8	70.8	70	0.8	6	3
4.9	5	□	MHS0490L040B	25.4	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
4.9	10	□	MHS0490L060B	49.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
4.9	16	□	MHS0490L090B	79.3	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
4.9	22	□	MHS0490L120B	108.7	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
4.9	28	□	MHS0490L150B	138.1	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.0	1	●	MHS0500L020B	5.9	19.9	20.9	70.9	70	0.9	6	3
5.0	5	●	MHS0500L040B	25.9	39.9	40.9	90.9	90	0.9	6	4
5.0	9	●	MHS0500L060B	45.9	59.9	60.9	110.9	110	0.9	6	4
5.0	15	●	MHS0500L090B	75.9	89.9	90.9	140.9	140	0.9	6	4
5.0	21	●	MHS0500L120B	105.9	119.9	120.9	170.9	170	0.9	6	4
5.0	27	●	MHS0500L150B	135.9	149.9	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.1	3	□	MHS0510L030B	16.2	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
5.1	9	□	MHS0510L060B	46.8	60.4	60.9	110.9	110	0.9	6	4
5.1	15	□	MHS0510L090B	77.4	90.4	90.9	140.9	140	0.9	6	4
5.1	21	□	MHS0510L120B	108.0	120.4	120.9	170.9	170	0.9	6	4
5.1	27	□	MHS0510L150B	138.6	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.2	3	□	MHS0520L030B	16.5	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
5.2	9	□	MHS0520L060B	47.7	60.4	60.9	110.9	110	0.9	6	4
5.2	15	□	MHS0520L090B	78.9	90.4	90.9	140.9	140	0.9	6	4
5.2	20	□	MHS0520L120B	104.9	120.4	120.9	170.9	170	0.9	6	4
5.2	26	□	MHS0520L150B	136.1	150.4	150.9	200.9	200	0.9	6	4
5.3	3	□	MHS0530L030B	16.8	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3

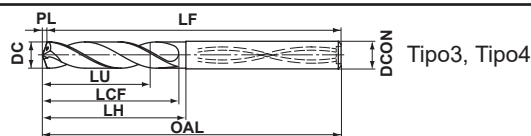
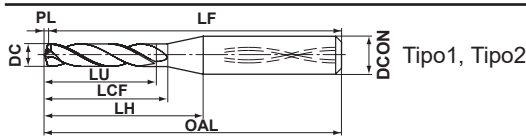
Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
5.3	9	□	MHS0530L060B	48.7	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4
5.3	14	●	MHS0530L090B	75.2	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4
5.3	20	□	MHS0530L120B	107.0	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4
5.3	26	□	MHS0530L150B	138.8	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.4	3	□	MHS0540L030B	17.1	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
5.4	9	□	MHS0540L060B	49.6	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4
5.4	14	□	MHS0540L090B	76.6	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4
5.4	20	□	MHS0540L120B	109.0	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4
5.4	25	□	MHS0540L150B	136.0	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.5	3	●	MHS0550L030B	17.4	30.4	30.9	80.9	80	0.9	6	3
5.5	8	●	MHS0550L060B	45.0	60.5	61.0	111.0	110	1.0	6	4
5.5	14	●	MHS0550L090B	78.0	90.5	91.0	141.0	140	1.0	6	4
5.5	19	●	MHS0550L120B	105.5	120.5	121.0	171.0	170	1.0	6	4
5.5	25	●	MHS0550L150B	138.5	150.5	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.6	3	□	MHS0560L030B	17.8	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
5.6	8	□	MHS0560L060B	45.8	61.0	61.0	111.0	110	1.0	6	4
5.6	14	□	MHS0560L090B	79.4	91.0	91.0	141.0	140	1.0	6	4
5.6	19	□	MHS0560L120B	107.4	121.0	121.0	171.0	170	1.0	6	4
5.6	24	□	MHS0560L150B	135.4	151.0	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.7	3	□	MHS0570L030B	18.1	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
5.7	8	□	MHS0570L060B	46.6	61.0	61.0	111.0	110	1.0	6	4
5.7	13	□	MHS0570L090B	75.1	91.0	91.0	141.0	140	1.0	6	4
5.7	19	□	MHS0570L120B	109.3	121.0	121.0	171.0	170	1.0	6	4
5.7	24	□	MHS0570L150B	137.8	151.0	151.0	201.0	200	1.0	6	4
5.8	3	●	MHS0580L030B	18.4	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
5.8	8	●	MHS0580L060B	47.5	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
5.8	13	●	MHS0580L090B	76.5	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
5.8	18	●	MHS0580L120B	105.5	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
5.8	23	●	MHS0580L150B	134.5	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
5.9	3	□	MHS0590L030B	18.7	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
5.9	8	□	MHS0590L060B	48.3	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
5.9	13	□	MHS0590L090B	77.8	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
5.9	18	□	MHS0590L120B	107.3	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
5.9	23	□	MHS0590L150B	136.8	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
6.0	2	●	MHS0600L030B	13.0	31.0	31.0	81.0	80	1.0	6	3
6.0	7	●	MHS0600L060B	43.1	61.1	61.1	111.1	110	1.1	6	4
6.0	12	●	MHS0600L090B	73.1	91.1	91.1	141.1	140	1.1	6	4
6.0	17	●	MHS0600L120B	103.1	121.1	121.1	171.1	170	1.1	6	4
6.0	22	●	MHS0600L150B	133.1	151.1	151.1	201.1	200	1.1	6	4
6.1	2	□	MHS0610L030B	13.3	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
6.1	7	□	MHS0610L060B	43.8	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
6.1	12	□	MHS0610L090B	74.3	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
6.1	17	□	MHS0610L120B	104.8	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
6.1	22	□	MHS0610L150B	135.3	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.2	2	□	MHS0620L030B	13.5	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
6.2	7	□	MHS0620L060B	44.5	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
6.2	12	□	MHS0620L090B	75.5	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
6.2	17	□	MHS0620L120B	106.5	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.2	21	□	MHS0620L150B	131.3	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.3	2	□	MHS0630L030B	13.7	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
6.3	7	□	MHS0630L060B	45.2	59.6	61.1	111.1	110	1.1	8	4
6.3	12	□	MHS0630L090B	76.7	89.6	91.1	141.1	140	1.1	8	4
6.3	16	□	MHS0630L120B	101.9	119.6	121.1	171.1	170	1.1	8	4
6.3	21	□	MHS0630L150B	133.4	149.6	151.1	201.1	200	1.1	8	4
6.4	2	□	MHS0640L030B	13.9	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
6.4	7	□	MHS0640L060B	46.0	59.7	61.2	111.2	110	1.2	8	4
6.4	11	□	MHS0640L090B	71.6	89.7	91.2	141.2	140	1.2	8	4
6.4	16	□	MHS0640L120B	103.6	119.7	121.2	171.2	170	1.2	8	4
6.4	21	□	MHS0640L150B	135.6	149.7	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.5	2	●	MHS0650L030B	14.1	29.6	31.1	81.1	80	1.1	8	3
6.5	6	●	MHS0650L060B	40.2	59.7	61.2	111.2	110	1.2	8	4
6.5	11	●	MHS0650L090B	72.7	89.7	91.2	141.2	140	1.2	8	4
6.5	16	●	MHS0650L120B	105.2	119.7	121.2	171.2	170	1.2	8	4
6.5	20	●	MHS0650L150B	131.2	149.7	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.6	2	□	MHS0660L030B	14.3	30.1	31.1	81.1	80	1.1	8	3
6.6	6	□	MHS0660L060B	40.8	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
6.6	11	□	MHS0660L090B	73.8	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
6.6	16	□	MHS0660L120B	106.8	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
6.6	20	□	MHS0660L150B	133.2	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.6	28	□	MHS0660L200B	186.0	200.2	201.2	251.2	250	1.2	8	4
6.7	2	□	MHS0670L030B	14.6	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
6.7	6	□	MHS0670L060B	41.4	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
6.7	11	□	MHS0670L090B	74.9	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
6.7	15	□	MHS0670L120B	101.7	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
6.7	20	□	MHS0670L150B	135.2	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.7	27	□	MHS0670L200B	182.1	200.2	201.2	251.2	250	1.2	8	4
6.8	2	●	MHS0680L030B	14.8	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
6.8	6	●	MHS0680L060B	42.0	60.2	61.2	111.2	110	1.2	8	4
6.8	11	●	MHS0680L090B	76.0	90.2	91.2	141.2	140	1.2	8	4
6.8	15	●	MHS0680L120B	103.2	120.2	121.2	171.2	170	1.2	8	4
6.8	19	●	MHS0680L150B	130.4	150.2	151.2	201.2	200	1.2	8	4
6.8	27	●	MHS0680L200B	184.8	200.2	201.2	251.2	250	1.2	8	4
6.9	2	□	MHS0690L030B	15.0	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
6.9	6	□	MHS0690L060B	42.7	60.3	61.3	111.3	110	1.3	8	4
6.9	10	□	MHS0690L090B	70.3	90.3	91.3	141.3	140	1.3	8	4
6.9	15	□	MHS0690L120B	104.8	120.3	121.3	171.3	170	1.3	8	4
6.9	19	□	MHS0690L150B	132.4	150.3	151.3	201.3	200	1.3	8	4
6.9	26	□	MHS0690L200B	180.7	200.3	201.3	251.3	250	1.3	8	4
7.0	2	●	MHS0700L030B	15.2	30.2	31.2	81.2	80	1.2	8	3
7.0	6	●	MHS0700L060B	43.3	60.3	61.3	111.3	110	1.3	8	4
7.0	10	●	MHS0700L090B	71.3	90.3	91.3	141.3	140	1.3	8	4
7.0	14	●	MHS0700L120B	99.3	120.3	121.3	171.3	170	1.3	8	4
7.0	19	●	MHS0700L150B	134.3	150.3	151.3	201.3	200	1.3	8	4
7.0	26	●	MHS0700L200B	183.3	200.3	201.3	251.3	250	1.3	8	4
7.1	2	□	MHS0710L030B	15.4	30.7	31.2	81.2	80	1.2	8	3
7.1	6	□	MHS0710L060B	43.9	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MHS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
7.1	10	□	MHS0710L090B	72.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4	
7.1	14	□	MHS0710L120B	100.7	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4	
7.1	19	□	MHS0710L150B	136.2	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4	
7.1	26	□	MHS0710L200B	185.9	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4	
7.2	2	□	MHS0720L030B	15.6	30.7	31.2	81.2	80	1.2	8	3	
7.2	6	□	MHS0720L060B	44.5	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4	
7.2	10	□	MHS0720L090B	73.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4	
7.2	14	□	MHS0720L120B	102.1	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4	
7.2	18	□	MHS0720L150B	130.9	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4	
7.2	25	□	MHS0720L200B	181.3	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4	
7.3	2	□	MHS0730L030B	15.9	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
7.3	6	□	MHS0730L060B	45.1	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4	
7.3	10	□	MHS0730L090B	74.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4	
7.3	14	□	MHS0730L120B	103.5	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4	
7.3	18	□	MHS0730L150B	132.7	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4	
7.3	25	□	MHS0730L200B	183.8	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4	
7.4	1	□	MHS0740L030B	8.7	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
7.4	6	□	MHS0740L060B	45.7	60.8	61.3	111.3	110	1.3	8	4	
7.4	10	□	MHS0740L090B	75.3	90.8	91.3	141.3	140	1.3	8	4	
7.4	14	□	MHS0740L120B	104.9	120.8	121.3	171.3	170	1.3	8	4	
7.4	18	□	MHS0740L150B	134.5	150.8	151.3	201.3	200	1.3	8	4	
7.4	24	□	MHS0740L200B	178.9	200.8	201.3	251.3	250	1.3	8	4	
7.5	1	●	MHS0750L030B	8.8	30.8	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
7.5	5	●	MHS0750L060B	38.9	60.9	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
7.5	9	●	MHS0750L090B	68.9	90.9	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
7.5	13	●	MHS0750L120B	98.9	120.9	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
7.5	17	●	MHS0750L150B	128.9	150.9	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
7.5	24	●	MHS0750L200B	181.4	200.9	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.6	1	□	MHS0760L030B	8.9	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
7.6	5	□	MHS0760L060B	39.4	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
7.6	9	□	MHS0760L090B	69.8	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
7.6	13	□	MHS0760L120B	100.2	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
7.6	17	□	MHS0760L150B	130.6	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
7.6	24	□	MHS0760L200B	183.8	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.6	30	□	MHS0760L250B	229.4	251.4	251.4	301.4	300	1.4	8	4	
7.7	1	□	MHS0770L030B	9.0	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
7.7	5	□	MHS0770L060B	39.9	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
7.7	9	□	MHS0770L090B	70.7	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
7.7	13	□	MHS0770L120B	101.5	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
7.7	17	□	MHS0770L150B	132.3	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
7.7	23	□	MHS0770L200B	178.5	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.7	30	□	MHS0770L250B	232.4	251.4	251.4	301.4	300	1.4	8	4	
7.8	1	●	MHS0780L030B	9.1	31.3	31.3	81.3	80	1.3	8	3	
7.8	5	●	MHS0780L060B	40.4	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
7.8	9	●	MHS0780L090B	71.6	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
7.8	13	●	MHS0780L120B	102.8	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
7.8	17	●	MHS0780L150B	134.0	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
7.8	23	●	MHS0780L200B	180.8	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	

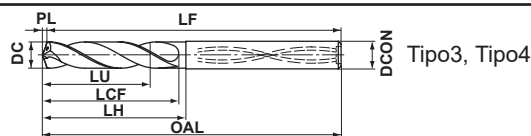
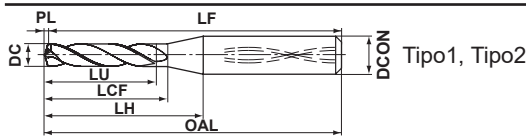
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
7.8	30	●	MHS0780L250B	235.4	251.4	251.4	301.4	300	1.4	8	4	
7.9	1	□	MHS0790L030B	9.3	31.4	31.4	81.4	80	1.4	8	3	
7.9	5	□	MHS0790L060B	40.9	61.4	61.4	111.4	110	1.4	8	4	
7.9	9	□	MHS0790L090B	72.5	91.4	91.4	141.4	140	1.4	8	4	
7.9	13	□	MHS0790L120B	104.1	121.4	121.4	171.4	170	1.4	8	4	
7.9	16	□	MHS0790L150B	127.8	151.4	151.4	201.4	200	1.4	8	4	
7.9	23	□	MHS0790L200B	183.1	201.4	201.4	251.4	250	1.4	8	4	
7.9	29	□	MHS0790L250B	230.5	251.4	251.4	301.4	300	1.4	8	4	
8.0	1	●	MHS0800L030B	9.4	31.4	31.4	81.4	80	1.4	8	3	
8.0	5	●	MHS0800L060B	41.5	61.5	61.5	111.5	110	1.5	8	4	
8.0	9	●	MHS0800L090B	73.5	91.5	91.5	141.5	140	1.5	8	4	
8.0	12	●	MHS0800L120B	97.5	121.5	121.5	171.5	170	1.5	8	4	
8.0	16	●	MHS0800L150B	129.5	151.5	151.5	201.5	200	1.5	8	4	
8.0	22	●	MHS0800L200B	177.5	201.5	201.5	251.5	250	1.5	8	4	
8.0	29	●	MHS0800L250B	233.5	251.5	251.5	301.5	300	1.5	8	4	
8.1	2	□	MHS0810L040B	17.6	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
8.1	8	□	MHS0810L090B	66.3	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
8.1	12	□	MHS0810L120B	98.7	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
8.1	16	□	MHS0810L150B	131.1	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
8.1	22	□	MHS0810L200B	179.7	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
8.1	28	□	MHS0810L250B	228.3	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.2	2	□	MHS0820L040B	17.8	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
8.2	8	□	MHS0820L090B	67.1	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
8.2	12	□	MHS0820L120B	99.9	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
8.2	16	□	MHS0820L150B	132.7	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
8.2	22	□	MHS0820L200B	181.9	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
8.2	28	□	MHS0820L250B	231.1	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.3	2	□	MHS0830L040B	18.0	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
8.3	8	□	MHS0830L090B	67.9	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
8.3	12	□	MHS0830L120B	101.1	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
8.3	15	□	MHS0830L150B	126.0	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
8.3	21	□	MHS0830L200B	175.8	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
8.3	27	□	MHS0830L250B	225.6	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.4	2	□	MHS0840L040B	18.2	39.9	41.4	101.4	100	1.4	10	3	
8.4	8	□	MHS0840L090B	68.7	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
8.4	12	□	MHS0840L120B	102.3	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
8.4	15	□	MHS0840L150B	127.5	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
8.4	21	□	MHS0840L200B	177.9	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
8.4	27	□	MHS0840L250B	228.3	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.5	2	●	MHS0850L040B	18.5	40.0	41.5	101.5	100	1.5	10	3	
8.5	8	●	MHS0850L090B	69.5	90.0	91.5	151.5	150	1.5	10	4	
8.5	11	●	MHS0850L120B	95.0	120.0	121.5	181.5	180	1.5	10	4	
8.5	15	●	MHS0850L150B	129.0	150.0	151.5	211.5	210	1.5	10	4	
8.5	21	●	MHS0850L200B	180.0	200.0	201.5	261.5	260	1.5	10	4	
8.5	27	●	MHS0850L250B	231.0	250.0	251.5	311.5	310	1.5	10	4	
8.6	2	□	MHS0860L040B	18.7	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3	
8.6	8	□	MHS0860L090B	70.4	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4	
8.6	11	□	MHS0860L120B	96.2	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4	

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.6	15	□	MHS0860L150B	130.6	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
8.6	21	□	MHS0860L200B	182.2	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
8.6	26	□	MHS0860L250B	225.2	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
8.7	2	□	MHS0870L040B	18.9	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
8.7	8	□	MHS0870L090B	71.2	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
8.7	11	□	MHS0870L120B	97.3	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
8.7	15	□	MHS0870L150B	132.1	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
8.7	20	□	MHS0870L200B	175.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
8.7	26	□	MHS0870L250B	227.8	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
8.8	2	●	MHS0880L040B	19.1	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
8.8	8	●	MHS0880L090B	72.0	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
8.8	11	●	MHS0880L120B	98.4	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
8.8	14	●	MHS0880L150B	124.8	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
8.8	20	●	MHS0880L200B	177.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
8.8	26	●	MHS0880L250B	230.4	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
8.9	2	□	MHS0890L040B	19.3	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
8.9	7	□	MHS0890L090B	63.9	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
8.9	11	□	MHS0890L120B	99.5	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
8.9	14	□	MHS0890L150B	126.2	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
8.9	20	□	MHS0890L200B	179.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
8.9	25	□	MHS0890L250B	224.1	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
9.0	2	●	MHS0900L040B	19.5	40.5	41.5	101.5	100	1.5	10	3
9.0	7	●	MHS0900L090B	64.6	90.6	91.6	151.6	150	1.6	10	4
9.0	11	●	MHS0900L120B	100.6	120.6	121.6	181.6	180	1.6	10	4
9.0	14	●	MHS0900L150B	127.6	150.6	151.6	211.6	210	1.6	10	4
9.0	20	●	MHS0900L200B	181.6	200.6	201.6	261.6	260	1.6	10	4
9.0	25	●	MHS0900L250B	226.6	250.6	251.6	311.6	310	1.6	10	4
9.1	2	□	MHS0910L040B	19.8	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
9.1	7	□	MHS0910L090B	65.4	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
9.1	11	□	MHS0910L120B	101.8	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
9.1	14	□	MHS0910L150B	129.1	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
9.1	19	□	MHS0910L200B	174.6	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.1	25	□	MHS0910L250B	229.2	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.1	30	□	MHS0910L300B	274.7	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
9.2	2	□	MHS0920L040B	20.0	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
9.2	7	□	MHS0920L090B	66.1	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
9.2	10	□	MHS0920L120B	93.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
9.2	14	□	MHS0920L150B	130.5	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
9.2	19	□	MHS0920L200B	176.5	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.2	25	□	MHS0920L250B	231.7	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.2	30	□	MHS0920L300B	277.7	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
9.3	2	□	MHS0930L040B	20.2	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
9.3	7	□	MHS0930L090B	66.8	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
9.3	10	□	MHS0930L120B	94.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
9.3	14	□	MHS0930L150B	131.9	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
9.3	19	□	MHS0930L200B	178.4	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.3	24	□	MHS0930L250B	224.9	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.3	30	□	MHS0930L300B	280.7	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
9.4	2	□	MHS0940L040B	20.4	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
9.4	7	□	MHS0940L090B	67.5	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
9.4	10	□	MHS0940L120B	95.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
9.4	13	□	MHS0940L150B	123.9	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
9.4	19	□	MHS0940L200B	180.3	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.4	24	□	MHS0940L250B	227.3	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.4	29	□	MHS0940L300B	274.3	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
9.5	2	●	MHS0950L040B	20.6	41.1	41.6	101.6	100	1.6	10	3
9.5	7	●	MHS0950L090B	68.2	91.2	91.7	151.7	150	1.7	10	4
9.5	10	●	MHS0950L120B	96.7	121.2	121.7	181.7	180	1.7	10	4
9.5	13	●	MHS0950L150B	125.2	151.2	151.7	211.7	210	1.7	10	4
9.5	18	●	MHS0950L200B	172.7	201.2	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.5	24	●	MHS0950L250B	229.7	251.2	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.5	29	●	MHS0950L300B	277.2	301.2	301.7	361.7	360	1.7	10	4
9.6	2	□	MHS0960L040B	20.9	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
9.6	7	□	MHS0960L090B	68.9	91.7	91.7	151.7	150	1.7	10	4
9.6	10	□	MHS0960L120B	97.7	121.7	121.7	181.7	180	1.7	10	4
9.6	13	□	MHS0960L150B	126.5	151.7	151.7	211.7	210	1.7	10	4
9.6	18	□	MHS0960L200B	174.5	201.7	201.7	261.7	260	1.7	10	4
9.6	24	□	MHS0960L250B	232.1	251.7	251.7	311.7	310	1.7	10	4
9.6	29	□	MHS0960L300B	280.1	301.7	301.7	361.7	360	1.7	10	4
9.7	2	□	MHS0970L040B	21.1	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
9.7	7	□	MHS0970L090B	69.7	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
9.7	10	□	MHS0970L120B	98.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
9.7	13	□	MHS0970L150B	127.9	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
9.7	18	□	MHS0970L200B	176.4	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
9.7	23	□	MHS0970L250B	224.9	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
9.7	28	□	MHS0970L300B	273.4	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
9.8	2	●	MHS0980L040B	21.3	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
9.8	7	●	MHS0980L090B	70.4	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
9.8	10	●	MHS0980L120B	99.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
9.8	13	●	MHS0980L150B	129.2	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
9.8	18	●	MHS0980L200B	178.2	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
9.8	23	●	MHS0980L250B	227.2	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
9.8	28	●	MHS0980L300B	276.2	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
9.9	2	□	MHS0990L040B	21.5	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
9.9	7	□	MHS0990L090B	71.1	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
9.9	10	□	MHS0990L120B	100.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
9.9	13	□	MHS0990L150B	130.5	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
9.9	18	□	MHS0990L200B	180.0	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
9.9	23	□	MHS0990L250B	229.5	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4
9.9	28	□	MHS0990L300B	279.0	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
10.0	1	●	MHS1000L040B	11.7	41.7	41.7	101.7	100	1.7	10	3
10.0	6	●	MHS1000L090B	61.8	91.8	91.8	151.8	150	1.8	10	4
10.0	9	●	MHS1000L120B	91.8	121.8	121.8	181.8	180	1.8	10	4
10.0	12	●	MHS1000L150B	121.8	151.8	151.8	211.8	210	1.8	10	4
10.0	17	●	MHS1000L200B	171.8	201.8	201.8	261.8	260	1.8	10	4
10.0	22	●	MHS1000L250B	221.8	251.8	251.8	311.8	310	1.8	10	4



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MHS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.0	27	●	MHS1000L300B	271.8	301.8	301.8	361.8	360	1.8	10	4
10.1	1	□	MHS1010L040B	11.8	40.2	41.7	101.7	100	1.7	12	3
10.1	6	□	MHS1010L090B	62.4	90.3	91.8	151.8	150	1.8	12	4
10.1	9	□	MHS1010L120B	92.7	120.3	121.8	181.8	180	1.8	12	4
10.1	12	□	MHS1010L150B	123.0	150.3	151.8	211.8	210	1.8	12	4
10.1	17	□	MHS1010L200B	173.5	200.3	201.8	261.8	260	1.8	12	4
10.1	22	□	MHS1010L250B	224.0	250.3	251.8	311.8	310	1.8	12	4
10.1	27	□	MHS1010L300B	274.5	300.3	301.8	361.8	360	1.8	12	4
10.2	1	□	MHS1020L040B	12.0	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
10.2	6	□	MHS1020L090B	63.1	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
10.2	9	□	MHS1020L120B	93.7	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
10.2	12	□	MHS1020L150B	124.3	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
10.2	17	□	MHS1020L200B	175.3	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
10.2	22	□	MHS1020L250B	226.3	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
10.2	27	□	MHS1020L300B	277.3	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.3	1	□	MHS1030L040B	12.1	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
10.3	6	□	MHS1030L090B	63.7	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
10.3	9	□	MHS1030L120B	94.6	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
10.3	12	□	MHS1030L150B	125.5	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
10.3	17	□	MHS1030L200B	177.0	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
10.3	22	□	MHS1030L250B	228.5	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
10.3	26	□	MHS1030L300B	269.7	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.4	1	□	MHS1040L040B	12.2	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
10.4	6	□	MHS1040L090B	64.3	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
10.4	9	□	MHS1040L120B	95.5	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
10.4	12	□	MHS1040L150B	126.7	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
10.4	17	□	MHS1040L200B	178.7	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
10.4	21	□	MHS1040L250B	220.3	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
10.4	26	□	MHS1040L300B	272.3	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.5	1	●	MHS1050L040B	12.3	40.3	41.8	101.8	100	1.8	12	3
10.5	6	●	MHS1050L090B	64.9	90.4	91.9	151.9	150	1.9	12	4
10.5	9	●	MHS1050L120B	96.4	120.4	121.9	181.9	180	1.9	12	4
10.5	12	●	MHS1050L150B	127.9	150.4	151.9	211.9	210	1.9	12	4
10.5	16	●	MHS1050L200B	169.9	200.4	201.9	261.9	260	1.9	12	4
10.5	21	●	MHS1050L250B	222.4	250.4	251.9	311.9	310	1.9	12	4
10.5	26	●	MHS1050L300B	274.9	300.4	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.6	1	□	MHS1060L040B	12.4	40.8	41.8	101.8	100	1.8	12	3
10.6	6	□	MHS1060L090B	65.5	90.9	91.9	151.9	150	1.9	12	4
10.6	9	□	MHS1060L120B	97.3	120.9	121.9	181.9	180	1.9	12	4
10.6	12	□	MHS1060L150B	129.1	150.9	151.9	211.9	210	1.9	12	4
10.6	16	□	MHS1060L200B	171.5	200.9	201.9	261.9	260	1.9	12	4
10.6	21	□	MHS1060L250B	224.5	250.9	251.9	311.9	310	1.9	12	4
10.6	26	□	MHS1060L300B	277.5	300.9	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.7	1	□	MHS1070L040B	12.5	40.8	41.8	101.8	100	1.8	12	3
10.7	6	□	MHS1070L090B	66.1	90.9	91.9	151.9	150	1.9	12	4
10.7	9	□	MHS1070L120B	98.2	120.9	121.9	181.9	180	1.9	12	4
10.7	11	□	MHS1070L150B	119.6	150.9	151.9	211.9	210	1.9	12	4
10.7	16	□	MHS1070L200B	173.1	200.9	201.9	261.9	260	1.9	12	4

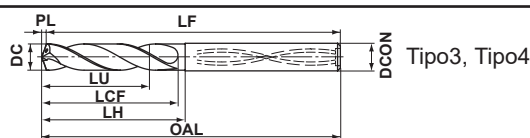
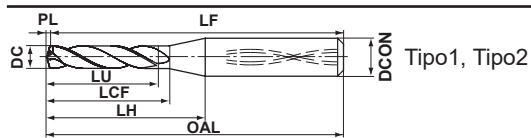
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
10.7	21	□	MHS1070L250B	226.6	250.9	251.9	311.9	310	1.9	12	4
10.7	25	□	MHS1070L300B	269.4	300.9	301.9	361.9	360	1.9	12	4
10.8	1	●	MHS1080L040B	12.7	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
10.8	6	●	MHS1080L090B	66.8	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
10.8	9	●	MHS1080L120B	99.2	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
10.8	11	●	MHS1080L150B	120.8	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
10.8	16	●	MHS1080L200B	174.8	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
10.8	21	●	MHS1080L250B	228.8	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
10.8	25	●	MHS1080L300B	272.0	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
10.9	1	□	MHS1090L040B	12.8	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
10.9	6	□	MHS1090L090B	67.4	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
10.9	8	□	MHS1090L120B	89.2	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
10.9	11	□	MHS1090L150B	121.9	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
10.9	16	□	MHS1090L200B	176.4	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
10.9	20	□	MHS1090L250B	220.0	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
10.9	25	□	MHS1090L300B	274.5	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.0	1	●	MHS1100L040B	12.9	40.9	41.9	101.9	100	1.9	12	3
11.0	6	●	MHS1100L090B	68.0	91.0	92.0	152.0	150	2.0	12	4
11.0	8	●	MHS1100L120B	90.0	121.0	122.0	182.0	180	2.0	12	4
11.0	11	●	MHS1100L150B	123.0	151.0	152.0	212.0	210	2.0	12	4
11.0	16	●	MHS1100L200B	178.0	201.0	202.0	262.0	260	2.0	12	4
11.0	20	●	MHS1100L250B	222.0	251.0	252.0	312.0	310	2.0	12	4
11.0	25	●	MHS1100L300B	277.0	301.0	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.1	1	□	MHS1110L040B	13.0	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
11.1	6	□	MHS1110L090B	68.6	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
11.1	8	□	MHS1110L120B	90.8	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
11.1	11	□	MHS1110L150B	124.1	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
11.1	15	□	MHS1110L200B	168.5	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
11.1	20	□	MHS1110L250B	224.0	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
11.1	24	□	MHS1110L300B	268.4	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.2	1	□	MHS1120L040B	13.1	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
11.2	5	□	MHS1120L090B	58.0	91.5	92.0	152.0	150	2.0	12	4
11.2	8	□	MHS1120L120B	91.6	121.5	122.0	182.0	180	2.0	12	4
11.2	11	□	MHS1120L150B	125.2	151.5	152.0	212.0	210	2.0	12	4
11.2	15	□	MHS1120L200B	170.0	201.5	202.0	262.0	260	2.0	12	4
11.2	20	□	MHS1120L250B	226.0	251.5	252.0	312.0	310	2.0	12	4
11.2	24	□	MHS1120L300B	270.8	301.5	302.0	362.0	360	2.0	12	4
11.3	1	□	MHS1130L040B	13.2	41.4	41.9	101.9	100	1.9	12	3
11.3	5	□	MHS1130L090B	58.6	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
11.3	8	□	MHS1130L120B	92.5	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
11.3	11	□	MHS1130L150B	126.4	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4
11.3	15	□	MHS1130L200B	171.6	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4
11.3	20	□	MHS1130L250B	228.1	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4
11.3	24	□	MHS1130L300B	273.3	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4
11.4	1	□	MHS1140L040B	13.4	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3
11.4	5	□	MHS1140L090B	59.1	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4
11.4	8	□	MHS1140L120B	93.3	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4
11.4	11	□	MHS1140L150B	127.5	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
11.4	15	□	MHS1140L200B	173.1	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4	
11.4	19	□	MHS1140L250B	218.7	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4	
11.4	24	□	MHS1140L300B	275.7	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4	
11.5	1	●	MHS1150L040B	13.5	41.5	42.0	102.0	100	2.0	12	3	
11.5	5	●	MHS1150L090B	59.6	91.6	92.1	152.1	150	2.1	12	4	
11.5	8	●	MHS1150L120B	94.1	121.6	122.1	182.1	180	2.1	12	4	
11.5	10	●	MHS1150L150B	117.1	151.6	152.1	212.1	210	2.1	12	4	
11.5	15	●	MHS1150L200B	174.6	201.6	202.1	262.1	260	2.1	12	4	
11.5	19	●	MHS1150L250B	220.6	251.6	252.1	312.1	310	2.1	12	4	
11.5	24	●	MHS1150L300B	278.1	301.6	302.1	362.1	360	2.1	12	4	
11.6	1	□	MHS1160L040B	13.6	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3	
11.6	5	□	MHS1160L090B	60.1	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4	
11.6	8	□	MHS1160L120B	94.9	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4	
11.6	10	□	MHS1160L150B	118.1	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4	
11.6	15	□	MHS1160L200B	176.1	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4	
11.6	19	□	MHS1160L250B	222.5	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4	
11.6	23	□	MHS1160L300B	268.9	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4	
11.7	1	□	MHS1170L040B	13.7	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3	
11.7	5	□	MHS1170L090B	60.6	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4	
11.7	8	□	MHS1170L120B	95.7	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4	
11.7	10	□	MHS1170L150B	119.1	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4	
11.7	15	□	MHS1170L200B	177.6	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4	
11.7	19	□	MHS1170L250B	224.4	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4	
11.7	23	□	MHS1170L300B	271.2	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4	

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
11.8	1	●	MHS1180L040B	13.8	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3	
11.8	5	●	MHS1180L090B	61.1	92.1	92.1	152.1	150	2.1	12	4	
11.8	8	●	MHS1180L120B	96.5	122.1	122.1	182.1	180	2.1	12	4	
11.8	10	●	MHS1180L150B	120.1	152.1	152.1	212.1	210	2.1	12	4	
11.8	14	●	MHS1180L200B	167.3	202.1	202.1	262.1	260	2.1	12	4	
11.8	19	●	MHS1180L250B	226.3	252.1	252.1	312.1	310	2.1	12	4	
11.8	23	●	MHS1180L300B	273.5	302.1	302.1	362.1	360	2.1	12	4	
11.9	1	□	MHS1190L040B	13.9	42.0	42.0	102.0	100	2.0	12	3	
11.9	5	□	MHS1190L090B	61.7	92.2	92.2	152.2	150	2.2	12	4	
11.9	8	□	MHS1190L120B	97.4	122.2	122.2	182.2	180	2.2	12	4	
11.9	10	□	MHS1190L150B	121.2	152.2	152.2	212.2	210	2.2	12	4	
11.9	14	□	MHS1190L200B	168.8	202.2	202.2	262.2	260	2.2	12	4	
11.9	19	□	MHS1190L250B	228.3	252.2	252.2	312.2	310	2.2	12	4	
11.9	23	□	MHS1190L300B	275.9	302.2	302.2	362.2	360	2.2	12	4	
12.0	1	●	MHS1200L040B	14.1	42.1	42.1	102.1	100	2.1	12	3	
12.0	5	●	MHS1200L090B	62.2	92.2	92.2	152.2	150	2.2	12	4	
12.0	7	●	MHS1200L120B	86.2	122.2	122.2	182.2	180	2.2	12	4	
12.0	10	●	MHS1200L150B	122.2	152.2	152.2	212.2	210	2.2	12	4	
12.0	14	●	MHS1200L200B	170.2	202.2	202.2	262.2	260	2.2	12	4	
12.0	18	●	MHS1200L250B	218.2	252.2	252.2	312.2	310	2.2	12	4	
12.0	22	●	MHS1200L300B	266.2	302.2	302.2	362.2	360	2.2	12	4	

#### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ), Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB)				Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico ( $>200\text{HB}$ )			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
1.0	40	12700	0.030 (0.020–0.040)	380	20	6400	0.030 (0.020–0.040)	190
1.2	50	13300	0.035 (0.025–0.050)	465	30	8000	0.035 (0.025–0.050)	280
1.6	60	11900	0.050 (0.030–0.065)	595	40	8000	0.050 (0.030–0.065)	400
2.0	70	11100	0.060 (0.040–0.080)	665	50	8000	0.060 (0.040–0.080)	480
2.5	80	10200	0.075 (0.050–0.100)	765	60	7600	0.075 (0.050–0.100)	570
3.2	80	8000	0.100 (0.070–0.130)	800	60	6000	0.100 (0.070–0.130)	600
4.0	80	6400	0.100 (0.090–0.110)	640	60	4800	0.090 (0.080–0.090)	430
5.0	80	5100	0.130 (0.110–0.140)	665	60	3800	0.110 (0.100–0.120)	420
6.3	80	4000	0.160 (0.140–0.180)	640	60	3000	0.140 (0.130–0.150)	420
8.0	80	3200	0.200 (0.180–0.230)	640	60	2400	0.170 (0.160–0.190)	410
10.0	80	2600	0.250 (0.220–0.280)	650	60	1900	0.220 (0.200–0.230)	420
12.0	80	2100	0.300 (0.270–0.340)	630	60	1600	0.260 (0.240–0.280)	415

Diâm. DC (mm)	Aço pré-endurecido (35–45HRC), Aço ferramenta liga ( $\leq 350\text{HB}$ )				Aço Inoxidável (40–55HRC), Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação ( $<450\text{HB}$ )			
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
1.0	20	6400	0.025 (0.020–0.030)	160	40	12700	0.020 (0.015–0.025)	255
1.2	30	8000	0.030 (0.020–0.035)	240	40	10600	0.025 (0.020–0.030)	265
1.6	40	8000	0.040 (0.030–0.045)	320	50	10000	0.035 (0.025–0.040)	350
2.0	50	8000	0.045 (0.035–0.060)	360	50	8000	0.040 (0.030–0.050)	320
2.5	60	7600	0.060 (0.045–0.075)	455	60	7600	0.050 (0.040–0.065)	380
3.2	60	6000	0.080 (0.060–0.090)	480	60	6000	0.060 (0.050–0.080)	360
4.0	60	4800	0.080 (0.070–0.100)	385	60	4800	0.080 (0.060–0.100)	385
5.0	60	3800	0.110 (0.090–0.130)	420	60	3800	0.100 (0.080–0.130)	380
6.3	60	3000	0.130 (0.110–0.160)	390	60	3000	0.110 (0.090–0.130)	330
8.0	60	2400	0.170 (0.140–0.200)	410	60	2400	0.140 (0.120–0.160)	335
10.0	60	1900	0.210 (0.170–0.250)	400	60	1900	0.170 (0.140–0.200)	325
12.0	60	1600	0.250 (0.210–0.300)	400	60	1600	0.210 (0.170–0.240)	335

Nota 1) Para uso de brocas com comprimento L/D=10 ou maior, use previamente um furo de guia. (A força centrífuga pode causar desvio ou quebra da broca.)

Nota 2) As brocas MHS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Nota 3) Para usinagem de furo de guia, use a broca mais curta do diâmetro correspondente.



Material	Aço Endurecido (40–55HRC), Ligas Resistentes ao Calor			
	AISI H13, JIS SKT4, Inconel718 etc			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Min.–Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
<b>1.0</b>	10	3200	0.015 (0.015–0.020)	50
<b>1.2</b>	10	2700	0.020 (0.015–0.025)	55
<b>1.6</b>	10	2000	0.025 (0.020–0.030)	50
<b>2.0</b>	20	3200	0.035 (0.025–0.040)	110
<b>2.5</b>	20	2600	0.040 (0.030–0.050)	105
<b>3.2</b>	20	2000	0.050 (0.040–0.070)	100
<b>4.0</b>	30	2400	0.070 (0.050–0.080)	170
<b>5.0</b>	30	1900	0.080 (0.060–0.100)	150
<b>6.3</b>	30	1500	0.090 (0.080–0.110)	135
<b>8.0</b>	40	1600	0.120 (0.100–0.130)	190
<b>10.0</b>	40	1300	0.150 (0.130–0.170)	195
<b>12.0</b>	40	1100	0.180 (0.150–0.200)	200

Nota 1) Para uso de brocas com comprimento L/D=10 ou maior, use previamente um furo de guia. (A força centrífuga pode causar desvio ou quebra da broca.)

Nota 2) As brocas MHS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Nota 3) Para usinagem de furo de guia, use a broca mais curta do diâmetro correspondente.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MNS

### BROCAS WSTAR

- Sistema especial com 4 furos de refrigeração, melhora resistência à adesão.
- Furação de alta eficiência de ligas de alumínio.



P

M

K

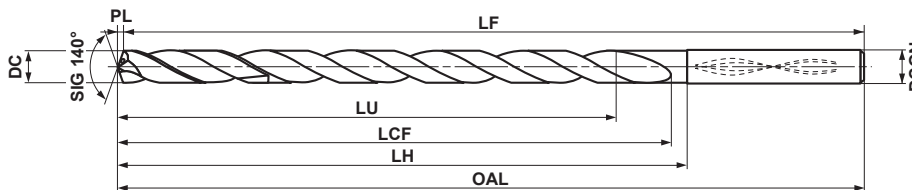
**N**

S

H

Metais Não Ferrosos

Refrigeração Interna



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤14
$0$ -0.014	$0$ -0.018	$0$ -0.022	$0$ -0.027
DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤14
$0$ -0.006	$0$ -0.008	$0$ -0.009	$0$ -0.011



Nota 1) As brocas MNS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

Nota 2) As brocas com diâmetros de 4.5 ou menores foram projetadas com 2 furos de refrigeração.

Nota 3) Para usinagem de furo de guia, use a broca MNS ... LB, MAE ... MB ou MAS ... MB (páginas N104, N108).

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
3.0	5	●	MNS0300LB	15.5	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3
3.0	10	●	MNS0300X10DB	30.5	39.5	42.5	90.5	90	0.5	3
3.0	20	●	MNS0300X20DB	60.5	69.5	72.5	120.5	120	0.5	3
3.0	30	●	MNS0300X30DB	90.5	99.5	102.5	150.5	150	0.5	3
3.1	5	●	MNS0310LB	16.1	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
3.1	10	□	MNS0310X10DB	31.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
3.1	20	□	MNS0310X20DB	62.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
3.1	30	□	MNS0310X30DB	93.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.2	5	●	MNS0320LB	16.6	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
3.2	10	●	MNS0320X10DB	32.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
3.2	20	●	MNS0320X20DB	64.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
3.2	30	●	MNS0320X30DB	96.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.3	5	●	MNS0330LB	17.1	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
3.3	10	□	MNS0330X10DB	33.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
3.3	20	□	MNS0330X20DB	66.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
3.3	30	□	MNS0330X30DB	99.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.4	5	●	MNS0340LB	17.6	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
3.4	10	●	MNS0340X10DB	34.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
3.4	20	●	MNS0340X20DB	68.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
3.4	30	●	MNS0340X30DB	102.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.5	5	●	MNS0350LB	18.1	39.6	39.6	87.6	87	0.6	4
3.5	10	□	MNS0350X10DB	35.6	46.6	49.6	97.6	97	0.6	4
3.5	20	□	MNS0350X20DB	70.6	81.6	84.6	132.6	132	0.6	4
3.5	30	□	MNS0350X30DB	105.6	116.6	119.6	167.6	167	0.6	4
3.6	5	●	MNS0360LB	18.7	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
3.6	10	●	MNS0360X10DB	36.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
3.6	20	●	MNS0360X20DB	72.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
3.6	30	●	MNS0360X30DB	108.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
3.7	5	●	MNS0370LB	19.2	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
3.7	10	□	MNS0370X10DB	37.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
3.7	20	□	MNS0370X20DB	74.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
3.7	30	□	MNS0370X30DB	111.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
3.8	5	●	MNS0380LB	19.7	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
3.8	10	□	MNS0380X10DB	38.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
3.8	20	□	MNS0380X20DB	76.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
3.8	30	□	MNS0380X30DB	114.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
3.9	5	●	MNS0390LB	20.2	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
3.9	10	●	MNS0390X10DB	39.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
3.9	20	●	MNS0390X20DB	78.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
3.9	30	●	MNS0390X30DB	117.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
4.0	5	●	MNS0400LB	20.7	44.7	44.7	92.7	92	0.7	4
4.0	10	●	MNS0400X10DB	40.7	52.7	55.7	103.7	103	0.7	4
4.0	20	●	MNS0400X20DB	80.7	92.7	95.7	143.7	143	0.7	4
4.0	30	●	MNS0400X30DB	120.7	132.7	135.7	183.7	183	0.7	4
4.1	5	●	MNS0410LB	21.2	50.7	50.7	100.7	100	0.7	5
4.1	10	□	MNS0410X10DB	41.7	59.7	62.7	112.7	112	0.7	5
4.1	20	□	MNS0410X20DB	82.7	104.7	107.7	157.7	157	0.7	5
4.1	30	□	MNS0410X30DB	123.7	149.7	152.7	202.7	202	0.7	5
4.2	5	●	MNS0420LB	21.8	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
4.2	10	□	MNS0420X10DB	42.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
4.2	20	□	MNS0420X20DB	84.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
4.2	30	□	MNS0420X30DB	126.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5
4.3	5	●	MNS0430LB	22.3	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
4.3	10	□	MNS0430X10DB	43.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
4.3	20	□	MNS0430X20DB	86.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
4.3	30	□	MNS0430X30DB	129.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DON
4.4	5	●	MNS0440LB	22.8	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
4.4	10	□	MNS0440X10DB	44.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
4.4	20	□	MNS0440X20DB	88.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
4.4	30	□	MNS0440X30DB	132.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5
4.5	5	●	MNS0450LB	23.3	50.8	50.8	100.8	100	0.8	5
4.5	10	□	MNS0450X10DB	45.8	59.8	62.8	112.8	112	0.8	5
4.5	20	□	MNS0450X20DB	90.8	104.8	107.8	157.8	157	0.8	5
4.5	30	□	MNS0450X30DB	135.8	149.8	152.8	202.8	202	0.8	5
4.6	5	●	MNS0460LB	23.8	55.8	55.8	105.8	105	0.8	5
4.6	10	□	MNS0460X10DB	46.8	65.8	68.8	118.8	118	0.8	5
4.6	20	□	MNS0460X20DB	92.8	115.8	118.8	168.8	168	0.8	5
4.6	30	□	MNS0460X30DB	138.8	165.8	168.8	218.8	218	0.8	5
4.7	5	●	MNS0470LB	24.4	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5
4.7	10	□	MNS0470X10DB	47.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
4.7	20	□	MNS0470X20DB	94.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
4.7	30	□	MNS0470X30DB	141.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
4.8	5	●	MNS0480LB	24.9	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5
4.8	10	□	MNS0480X10DB	48.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
4.8	20	□	MNS0480X20DB	96.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
4.8	30	□	MNS0480X30DB	144.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
4.9	5	●	MNS0490LB	25.4	55.9	55.9	105.9	105	0.9	5
4.9	10	●	MNS0490X10DB	49.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
4.9	20	●	MNS0490X20DB	98.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
4.9	30	●	MNS0490X30DB	147.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
5.0	5	●	MNS0500LB	25.9	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6
5.0	10	●	MNS0500X10DB	50.9	65.9	68.9	118.9	118	0.9	5
5.0	20	●	MNS0500X20DB	100.9	115.9	118.9	168.9	168	0.9	5
5.0	30	●	MNS0500X30DB	150.9	165.9	168.9	218.9	218	0.9	5
5.1	5	●	MNS0510LB	26.4	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6
5.1	10	●	MNS0510X10DB	51.9	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6
5.1	20	●	MNS0510X20DB	102.9	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6
5.1	30	●	MNS0510X30DB	153.9	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6
5.2	5	●	MNS0520LB	26.9	44.9	44.9	100.9	100	0.9	6
5.2	10	□	MNS0520X10DB	52.9	72.9	75.9	127.9	127	0.9	6
5.2	20	□	MNS0520X20DB	104.9	127.9	130.9	182.9	182	0.9	6
5.2	30	□	MNS0520X30DB	156.9	182.9	185.9	237.9	237	0.9	6
5.3	5	●	MNS0530LB	27.5	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6
5.3	10	□	MNS0530X10DB	54.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6
5.3	20	□	MNS0530X20DB	107.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6
5.3	30	□	MNS0530X30DB	160.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6
5.4	5	●	MNS0540LB	28.0	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6
5.4	10	□	MNS0540X10DB	55.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6
5.4	20	□	MNS0540X20DB	109.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6
5.4	30	□	MNS0540X30DB	163.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6
5.5	5	●	MNS0550LB	28.5	45.0	45.0	101.0	100	1.0	6
5.5	10	●	MNS0550X10DB	56.0	73.0	76.0	128.0	127	1.0	6
5.5	20	●	MNS0550X20DB	111.0	128.0	131.0	183.0	182	1.0	6
5.5	30	●	MNS0550X30DB	166.0	183.0	186.0	238.0	237	1.0	6

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DON
5.6	5	●	MNS0560LB	29.0	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6
5.6	10	□	MNS0560X10DB	57.0	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6
5.6	20	□	MNS0560X20DB	113.0	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6
5.6	30	□	MNS0560X30DB	169.0	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6
5.7	5	●	MNS0570LB	29.5	49.0	49.0	101.0	100	1.0	6
5.7	10	□	MNS0570X10DB	58.0	79.0	82.0	134.0	133	1.0	6
5.7	20	□	MNS0570X20DB	115.0	139.0	142.0	194.0	193	1.0	6
5.7	30	□	MNS0570X30DB	172.0	199.0	202.0	254.0	253	1.0	6
5.8	5	●	MNS0580LB	30.1	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6
5.8	10	□	MNS0580X10DB	59.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6
5.8	20	□	MNS0580X20DB	117.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6
5.8	30	□	MNS0580X30DB	175.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6
5.9	5	●	MNS0590LB	30.6	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6
5.9	10	□	MNS0590X10DB	60.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6
5.9	20	□	MNS0590X20DB	119.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6
5.9	30	□	MNS0590X30DB	178.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6
6.0	5	●	MNS0600LB	31.1	49.1	49.1	101.1	100	1.1	6
6.0	10	●	MNS0600X10DB	61.1	79.1	82.1	134.1	133	1.1	6
6.0	20	●	MNS0600X20DB	121.1	139.1	142.1	194.1	193	1.1	6
6.0	30	●	MNS0600X30DB	181.1	199.1	202.1	254.1	253	1.1	6
6.1	5	●	MNS0610LB	31.6	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7
6.1	10	●	MNS0610X10DB	62.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7
6.1	20	●	MNS0610X20DB	123.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7
6.1	30	●	MNS0610X30DB	184.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7
6.2	5	●	MNS0620LB	32.1	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7
6.2	10	□	MNS0620X10DB	63.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7
6.2	20	□	MNS0620X20DB	125.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7
6.2	30	□	MNS0620X30DB	187.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7
6.3	5	●	MNS0630LB	32.6	53.1	53.1	110.1	109	1.1	7
6.3	10	□	MNS0630X10DB	64.1	86.1	89.1	142.1	141	1.1	7
6.3	20	□	MNS0630X20DB	127.1	151.1	154.1	207.1	206	1.1	7
6.3	30	□	MNS0630X30DB	190.1	216.1	219.1	272.1	271	1.1	7
6.4	5	●	MNS0640LB	33.2	53.2	53.2	110.2	109	1.2	7
6.4	10	□	MNS0640X10DB	65.2	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7
6.4	20	□	MNS0640X20DB	129.2	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7
6.4	30	□	MNS0640X30DB	193.2	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7
6.5	5	●	MNS0650LB	33.7	53.2	53.2	110.2	109	1.2	7
6.5	10	●	MNS0650X10DB	66.2	86.2	89.2	142.2	141	1.2	7
6.5	20	●	MNS0650X20DB	131.2	151.2	154.2	207.2	206	1.2	7
6.5	30	●	MNS0650X30DB	196.2	216.2	219.2	272.2	271	1.2	7
6.6	5	●	MNS0660LB	34.2	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7
6.6	10	□	MNS0660X10DB	67.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7
6.6	20	□	MNS0660X20DB	133.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7
6.6	30	□	MNS0660X30DB	199.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7
6.7	5	●	MNS0670LB	34.7	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7
6.7	10	●	MNS0670X10DB	68.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7
6.7	20	●	MNS0670X20DB	135.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7
6.7	30	●	MNS0670X30DB	202.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MNS

BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
6.8	5	●	MNS0680LB	35.2	57.2	57.2	110.2	109	1.2	7
6.8	10	□	MNS0680X10DB	69.2	92.2	95.2	148.2	147	1.2	7
6.8	20	□	MNS0680X20DB	137.2	162.2	165.2	218.2	217	1.2	7
6.8	30	□	MNS0680X30DB	205.2	232.2	235.2	288.2	287	1.2	7
6.9	5	●	MNS0690LB	35.8	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7
6.9	10	□	MNS0690X10DB	70.3	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7
6.9	20	□	MNS0690X20DB	139.3	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7
6.9	30	□	MNS0690X30DB	208.3	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7
7.0	5	●	MNS0700LB	36.3	57.3	57.3	110.3	109	1.3	7
7.0	10	●	MNS0700X10DB	71.3	92.3	95.3	148.3	147	1.3	7
7.0	20	●	MNS0700X20DB	141.3	162.3	165.3	218.3	217	1.3	7
7.0	30	●	MNS0700X30DB	211.3	232.3	235.3	288.3	287	1.3	7
7.1	5	●	MNS0710LB	36.8	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
7.1	10	□	MNS0710X10DB	72.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
7.1	20	□	MNS0710X20DB	143.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
7.1	30	□	MNS0710X30DB	214.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.2	5	●	MNS0720LB	37.3	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
7.2	10	●	MNS0720X10DB	73.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
7.2	20	●	MNS0720X20DB	145.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
7.2	30	●	MNS0720X30DB	217.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.3	5	●	MNS0730LB	37.8	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
7.3	10	□	MNS0730X10DB	74.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
7.3	20	□	MNS0730X20DB	147.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
7.3	30	□	MNS0730X30DB	220.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.4	5	●	MNS0740LB	38.3	61.3	65.3	119.3	118	1.3	8
7.4	10	□	MNS0740X10DB	75.3	99.3	102.3	156.3	155	1.3	8
7.4	20	□	MNS0740X20DB	149.3	174.3	177.3	231.3	230	1.3	8
7.4	30	□	MNS0740X30DB	223.3	249.3	252.3	306.3	305	1.3	8
7.5	5	●	MNS0750LB	38.9	61.4	65.4	119.4	118	1.4	8
7.5	10	□	MNS0750X10DB	76.4	99.4	102.4	156.4	155	1.4	8
7.5	20	□	MNS0750X20DB	151.4	174.4	177.4	231.4	230	1.4	8
7.5	30	□	MNS0750X30DB	226.4	249.4	252.4	306.4	305	1.4	8
7.6	5	●	MNS0760LB	39.4	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
7.6	10	□	MNS0760X10DB	77.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
7.6	20	□	MNS0760X20DB	153.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
7.6	30	□	MNS0760X30DB	229.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8
7.7	5	●	MNS0770LB	39.9	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
7.7	10	□	MNS0770X10DB	78.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
7.7	20	□	MNS0770X20DB	155.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
7.7	30	□	MNS0770X30DB	232.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8
7.8	5	●	MNS0780LB	40.4	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
7.8	10	●	MNS0780X10DB	79.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
7.8	20	●	MNS0780X20DB	157.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
7.8	30	●	MNS0780X30DB	235.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8
7.9	5	●	MNS0790LB	40.9	65.4	65.4	119.4	118	1.4	8
7.9	10	□	MNS0790X10DB	80.4	105.4	108.4	162.4	161	1.4	8
7.9	20	□	MNS0790X20DB	159.4	185.4	188.4	242.4	241	1.4	8
7.9	30	□	MNS0790X30DB	238.4	265.4	268.4	322.4	321	1.4	8

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
8.0	5	●	MNS0800LB	41.5	65.5	65.5	119.5	118	1.5	8
8.0	10	●	MNS0800X10DB	81.5	105.5	108.5	162.5	161	1.5	8
8.0	20	●	MNS0800X20DB	161.5	185.5	188.5	242.5	241	1.5	8
8.0	30	●	MNS0800X30DB	241.5	265.5	268.5	322.5	321	1.5	8
8.1	5	●	MNS0810LB	42.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
8.1	10	□	MNS0810X10DB	82.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
8.1	20	□	MNS0810X20DB	163.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
8.1	30	□	MNS0810X30DB	244.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.2	5	●	MNS0820LB	42.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
8.2	10	□	MNS0820X10DB	83.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
8.2	20	□	MNS0820X20DB	165.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
8.2	30	□	MNS0820X30DB	247.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.3	5	●	MNS0830LB	43.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
8.3	10	□	MNS0830X10DB	84.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
8.3	20	□	MNS0830X20DB	167.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
8.3	30	□	MNS0830X30DB	250.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.4	5	●	MNS0840LB	43.5	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
8.4	10	□	MNS0840X10DB	85.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
8.4	20	□	MNS0840X20DB	169.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
8.4	30	□	MNS0840X30DB	253.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.5	5	●	MNS0850LB	44.0	69.5	73.5	128.5	127	1.5	9
8.5	10	□	MNS0850X10DB	86.5	112.5	115.5	170.5	169	1.5	9
8.5	20	□	MNS0850X20DB	171.5	197.5	200.5	255.5	254	1.5	9
8.5	30	□	MNS0850X30DB	256.5	282.5	285.5	340.5	339	1.5	9
8.6	5	●	MNS0860LB	44.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
8.6	10	□	MNS0860X10DB	87.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
8.6	20	□	MNS0860X20DB	173.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
8.6	30	□	MNS0860X30DB	259.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
8.7	5	●	MNS0870LB	45.1	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
8.7	10	□	MNS0870X10DB	88.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
8.7	20	□	MNS0870X20DB	175.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
8.7	30	□	MNS0870X30DB	262.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
8.8	5	●	MNS0880LB	45.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
8.8	10	□	MNS0880X10DB	89.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
8.8	20	□	MNS0880X20DB	177.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
8.8	30	□	MNS0880X30DB	265.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
8.9	5	●	MNS0890LB	46.1	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
8.9	10	□	MNS0890X10DB	90.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
8.9	20	□	MNS0890X20DB	179.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
8.9	30	□	MNS0890X30DB	268.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
9.0	5	●	MNS0900LB	46.6	73.6	73.6	128.6	127	1.6	9
9.0	10	●	MNS0900X10DB	91.6	118.6	121.6	176.6	175	1.6	9
9.0	20	●	MNS0900X20DB	181.6	208.6	211.6	266.6	265	1.6	9
9.0	30	●	MNS0900X30DB	271.6	298.6	301.6	356.6	355	1.6	9
9.1	5	●	MNS0910LB	47.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
9.1	10	□	MNS0910X10DB	92.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
9.1	20	□	MNS0910X20DB	183.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
9.1	30	□	MNS0910X30DB	274.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10

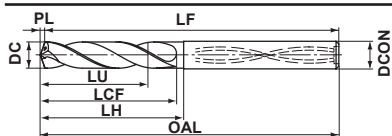
Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3





DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TFI5	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
9.2	5	●	MNS0920LB	47.7	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
9.2	10	□	MNS0920X10DB	93.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
9.2	20	□	MNS0920X20DB	185.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
9.2	30	□	MNS0920X30DB	277.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.3	5	●	MNS0930LB	48.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
9.3	10	□	MNS0930X10DB	94.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
9.3	20	□	MNS0930X20DB	187.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
9.3	30	□	MNS0930X30DB	280.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.4	5	●	MNS0940LB	48.7	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
9.4	10	□	MNS0940X10DB	95.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
9.4	20	□	MNS0940X20DB	189.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
9.4	30	□	MNS0940X30DB	283.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.5	5	●	MNS0950LB	49.2	77.7	81.7	137.7	136	1.7	10
9.5	10	□	MNS0950X10DB	96.7	125.7	128.7	183.7	182	1.7	10
9.5	20	□	MNS0950X20DB	191.7	220.7	223.7	278.7	277	1.7	10
9.5	30	□	MNS0950X30DB	286.7	315.7	318.7	373.7	372	1.7	10
9.6	5	●	MNS0960LB	49.7	81.7	81.7	137.7	136	1.7	10
9.6	10	□	MNS0960X10DB	97.7	131.7	134.7	189.7	188	1.7	10
9.6	20	□	MNS0960X20DB	193.7	231.7	234.7	289.7	288	1.7	10
9.6	30	□	MNS0960X30DB	289.7	331.7	334.7	389.7	388	1.7	10
9.7	5	●	MNS0970LB	50.3	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
9.7	10	□	MNS0970X10DB	98.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
9.7	20	□	MNS0970X20DB	195.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
9.7	30	□	MNS0970X30DB	292.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
9.8	5	●	MNS0980LB	50.8	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
9.8	10	●	MNS0980X10DB	99.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
9.8	20	●	MNS0980X20DB	197.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
9.8	30	●	MNS0980X30DB	295.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
9.9	5	●	MNS0990LB	51.3	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
9.9	10	□	MNS0990X10DB	100.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
9.9	20	□	MNS0990X20DB	199.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
9.9	30	□	MNS0990X30DB	298.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
10.0	5	●	MNS1000LB	51.8	81.8	81.8	137.8	136	1.8	10
10.0	10	●	MNS1000X10DB	101.8	131.8	134.8	189.8	188	1.8	10
10.0	20	●	MNS1000X20DB	201.8	231.8	234.8	289.8	288	1.8	10
10.0	30	●	MNS1000X30DB	301.8	331.8	334.8	389.8	388	1.8	10
10.1	5	●	MNS1010LB	52.3	85.8	89.8	150.8	149	1.8	11
10.1	10	□	MNS1010X10DB	102.8	138.8	141.8	202.8	201	1.8	11
10.1	20	□	MNS1010X20DB	203.8	243.8	246.8	307.8	306	1.8	11
10.2	5	●	MNS1020LB	52.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
10.2	10	□	MNS1020X10DB	103.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
10.2	20	□	MNS1020X20DB	205.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11
10.3	5	●	MNS1030LB	53.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
10.3	10	□	MNS1030X10DB	104.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
10.3	20	□	MNS1030X20DB	207.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11
10.4	5	●	MNS1040LB	53.9	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
10.4	10	□	MNS1040X10DB	105.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
10.4	20	□	MNS1040X20DB	209.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TFI5	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
10.5	5	●	MNS1050LB	54.4	85.9	89.9	150.9	149	1.9	11
10.5	10	●	MNS1050X10DB	106.9	138.9	141.9	202.9	201	1.9	11
10.5	20	●	MNS1050X20DB	211.9	243.9	246.9	307.9	306	1.9	11
10.6	5	●	MNS1060LB	54.9	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11
10.6	10	□	MNS1060X10DB	107.9	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11
10.6	20	□	MNS1060X20DB	213.9	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11
10.7	5	●	MNS1070LB	55.4	89.9	89.9	150.9	149	1.9	11
10.7	10	□	MNS1070X10DB	108.9	144.9	147.9	208.9	207	1.9	11
10.7	20	□	MNS1070X20DB	215.9	254.9	257.9	318.9	317	1.9	11
10.8	5	●	MNS1080LB	56.0	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11
10.8	10	□	MNS1080X10DB	110.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11
10.8	20	□	MNS1080X20DB	218.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11
10.9	5	●	MNS1090LB	56.5	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11
10.9	10	□	MNS1090X10DB	111.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11
10.9	20	□	MNS1090X20DB	220.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11
11.0	5	●	MNS1100LB	57.0	90.0	90.0	151.0	149	2.0	11
11.0	10	●	MNS1100X10DB	112.0	145.0	148.0	209.0	207	2.0	11
11.0	20	●	MNS1100X20DB	222.0	255.0	258.0	319.0	317	2.0	11
11.1	5	●	MNS1110LB	57.5	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12
11.1	10	□	MNS1110X10DB	113.0	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12
11.1	20	□	MNS1110X20DB	224.0	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12
11.2	5	●	MNS1120LB	58.0	94.0	98.0	160.0	158	2.0	12
11.2	10	□	MNS1120X10DB	114.0	152.0	155.0	217.0	215	2.0	12
11.2	20	□	MNS1120X20DB	226.0	267.0	270.0	332.0	330	2.0	12
11.3	5	●	MNS1130LB	58.6	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12
11.3	10	□	MNS1130X10DB	115.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12
11.3	20	□	MNS1130X20DB	228.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12
11.4	5	●	MNS1140LB	59.1	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12
11.4	10	□	MNS1140X10DB	116.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12
11.4	20	□	MNS1140X20DB	230.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12
11.5	5	●	MNS1150LB	59.6	94.1	98.1	160.1	158	2.1	12
11.5	10	□	MNS1150X10DB	117.1	152.1	155.1	217.1	215	2.1	12
11.5	20	□	MNS1150X20DB	232.1	267.1	270.1	332.1	330	2.1	12
11.6	5	●	MNS1160LB	60.1	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12
11.6	10	□	MNS1160X10DB	118.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12
11.6	20	□	MNS1160X20DB	234.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12
11.7	5	●	MNS1170LB	60.6	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12
11.7	10	□	MNS1170X10DB	119.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12
11.7	20	□	MNS1170X20DB	236.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12
11.8	5	●	MNS1180LB	61.1	98.1	98.1	160.1	158	2.1	12
11.8	10	□	MNS1180X10DB	120.1	158.1	161.1	223.1	221	2.1	12
11.8	20	□	MNS1180X20DB	238.1	278.1	281.1	343.1	341	2.1	12
11.9	5	●	MNS1190LB	61.7	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12
11.9	10	□	MNS1190X10DB	121.2	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12
11.9	20	□	MNS1190X20DB	240.2	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12
12.0	5	●	MNS1200LB	62.2	98.2	98.2	160.2	158	2.2	12
12.0	10	●	MNS1200X10DB	122.2	158.2	161.2	223.2	221	2.2	12
12.0	20	●	MNS1200X20DB	242.2	278.2	281.2	343.2	341	2.2	12

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MNS

BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
12.1	5	●	MNS1210LB	62.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13
12.1	10	□	MNS1210X10DB	123.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13
12.1	20	□	MNS1210X20DB	244.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13
12.2	5	●	MNS1220LB	63.2	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13
12.2	10	□	MNS1220X10DB	124.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13
12.2	20	□	MNS1220X20DB	246.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13
12.3	5	●	MNS1230LB	63.7	102.2	106.2	169.2	167	2.2	13
12.3	10	□	MNS1230X10DB	125.2	165.2	168.2	231.2	229	2.2	13
12.3	20	□	MNS1230X20DB	248.2	290.2	293.2	356.2	354	2.2	13
12.4	5	●	MNS1240LB	64.3	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13
12.4	10	□	MNS1240X10DB	126.3	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13
12.4	20	□	MNS1240X20DB	250.3	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13
12.5	5	●	MNS1250LB	64.8	102.3	106.3	169.3	167	2.3	13
12.5	10	□	MNS1250X10DB	127.3	165.3	168.3	231.3	229	2.3	13
12.5	20	□	MNS1250X20DB	252.3	290.3	293.3	356.3	354	2.3	13
12.6	5	●	MNS1260LB	65.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
12.6	10	□	MNS1260X10DB	128.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
12.6	20	□	MNS1260X20DB	254.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
12.7	5	●	MNS1270LB	65.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
12.7	10	□	MNS1270X10DB	129.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
12.7	20	□	MNS1270X20DB	256.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
12.8	5	●	MNS1280LB	66.3	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
12.8	10	□	MNS1280X10DB	130.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
12.8	20	□	MNS1280X20DB	258.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
12.9	5	●	MNS1290LB	66.8	106.3	106.3	169.3	167	2.3	13
12.9	10	□	MNS1290X10DB	131.3	171.3	174.3	237.3	235	2.3	13
12.9	20	□	MNS1290X20DB	260.3	301.3	304.3	367.3	365	2.3	13
13.0	5	●	MNS1300LB	67.4	106.4	106.4	169.4	167	2.4	13
13.0	10	●	MNS1300X10DB	132.4	171.4	174.4	237.4	235	2.4	13
13.0	20	●	MNS1300X20DB	262.4	301.4	304.4	367.4	365	2.4	13

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	TF15	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
13.1	5	●	MNS1310LB	67.9	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
13.1	10	□	MNS1310X10DB	133.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
13.1	20	□	MNS1310X20DB	264.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.2	5	●	MNS1320LB	68.4	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
13.2	10	□	MNS1320X10DB	134.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
13.2	20	□	MNS1320X20DB	266.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.3	5	●	MNS1330LB	68.9	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
13.3	10	□	MNS1330X10DB	135.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
13.3	20	□	MNS1330X20DB	268.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.4	5	●	MNS1340LB	69.4	110.4	114.4	178.4	176	2.4	14
13.4	10	□	MNS1340X10DB	136.4	178.4	181.4	245.4	243	2.4	14
13.4	20	□	MNS1340X20DB	270.4	313.4	316.4	380.4	378	2.4	14
13.5	5	●	MNS1350LB	70.0	110.5	114.5	178.5	176	2.5	14
13.5	10	□	MNS1350X10DB	137.5	178.5	181.5	245.5	243	2.5	14
13.5	20	□	MNS1350X20DB	272.5	313.5	316.5	380.5	378	2.5	14
13.6	5	●	MNS1360LB	70.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
13.6	10	□	MNS1360X10DB	138.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
13.6	20	□	MNS1360X20DB	274.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
13.7	5	●	MNS1370LB	71.0	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
13.7	10	□	MNS1370X10DB	139.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
13.7	20	□	MNS1370X20DB	276.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
13.8	5	●	MNS1380LB	71.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
13.8	10	□	MNS1380X10DB	140.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
13.8	20	□	MNS1380X20DB	278.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
13.9	5	●	MNS1390LB	72.0	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
13.9	10	□	MNS1390X10DB	141.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
13.9	20	□	MNS1390X20DB	280.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14
14.0	5	●	MNS1400LB	72.5	114.5	114.5	178.5	176	2.5	14
14.0	10	●	MNS1400X10DB	142.5	184.5	187.5	251.5	249	2.5	14
14.0	20	●	MNS1400X20DB	282.5	324.5	327.5	391.5	389	2.5	14

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5  
③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ BROCA TIPO LB

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas de Alumínio (5%≤Si≤10%)		Ligas de Alumínio (Si>10%)	
	A6061, A7075 etc		AC4B etc		ADC12, A390 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)
<b>3.2</b>	11900	0.1 (0.11—0.16)	11900	0.15 (0.16—0.21)	11900	0.15 (0.16—0.21)
<b>4.0</b>	9500	0.15 (0.13—0.20)	9500	0.2 (0.20—0.27)	9500	0.2 (0.20—0.27)
<b>5.0</b>	7600	0.2 (0.17—0.25)	7600	0.25 (0.25—0.33)	7600	0.25 (0.25—0.33)
<b>6.3</b>	7500	0.25 (0.21—0.32)	7500	0.35 (0.32—0.42)	7500	0.35 (0.32—0.42)
<b>8.0</b>	5900	0.3 (0.27—0.40)	5900	0.45 (0.40—0.53)	5900	0.45 (0.40—0.53)
<b>10.0</b>	4700	0.4 (0.33—0.50)	4700	0.55 (0.50—0.67)	4700	0.55 (0.50—0.67)
<b>12.0</b>	5300	0.5 (0.40—0.60)	5300	0.7 (0.60—0.80)	5300	0.7 (0.60—0.80)
<b>14.0</b>	4500	0.5 (0.40—0.60)	4500	0.7 (0.60—0.80)	4500	0.7 (0.60—0.80)

Nota 1) Para uso de brocas com comprimento L/D=10 ou maior, usine previamente um furo de guia. (A força centrífuga pode causar desvio ou quebra da broca.)

Nota 2) Para usinagem de furo de guia, use a broca MNS ... LB, MAE ... MB ou MAS ... MB (páginas N104, N108).

### ■ BROCA TIPO DB

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas de Alumínio (5%≤Si≤10%)		Ligas de Alumínio (Si>10%)	
	A6061, A7075 etc		AC4B etc		ADC12, A390 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Avanço (Min.—Máx.) (mm/rot)
<b>3.2</b>	8900	0.1 (0.11—0.16)	8900	0.15 (0.16—0.21)	8900	0.15 (0.16—0.21)
<b>4.0</b>	7100	0.15 (0.13—0.20)	7100	0.2 (0.20—0.27)	7100	0.2 (0.20—0.27)
<b>5.0</b>	5700	0.2 (0.17—0.25)	5700	0.25 (0.25—0.33)	5700	0.25 (0.25—0.33)
<b>6.3</b>	6000	0.25 (0.21—0.32)	6000	0.35 (0.32—0.42)	6000	0.35 (0.32—0.42)
<b>8.0</b>	4700	0.3 (0.27—0.40)	4700	0.45 (0.40—0.53)	4700	0.45 (0.40—0.53)
<b>10.0</b>	3800	0.4 (0.33—0.50)	3800	0.55 (0.50—0.67)	3800	0.55 (0.50—0.67)
<b>12.0</b>	4200	0.5 (0.40—0.60)	4200	0.7 (0.60—0.80)	4200	0.7 (0.60—0.80)
<b>14.0</b>	3600	0.5 (0.40—0.60)	3600	0.7 (0.60—0.80)	3600	0.7 (0.60—0.80)

Nota 1) Para uso de brocas com comprimento L/D=10 ou maior, usine previamente um furo de guia. (A força centrífuga pode causar desvio ou quebra da broca.)

Nota 2) Para usinagem de furo de guia, use a broca MNS ... LB, MAE ... MB ou MAS ... MB (páginas N104, N108).



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

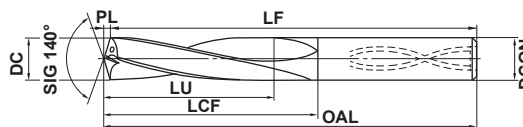
## MAS

- Especial para furação de alumínio e ferro fundido.
- Furo com alta precisão.
- Pode usinar pré-furo para macho laminador.
- Refrigeração interna com canais helicoidais permitem usinagem em alta velocidade.



Ferro Fundido Metais Não Ferrosos

Refrigeração Interna



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤16
+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0



DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤16
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

Nota 1) Broca tipo MAS com Ø maior que 5mm, possuem um rebaixo no topo da haste para os furos de refrigeração.

Nota 2) As brocas MAS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
3.0	3	□	MAS0300MB	9.5	21.5	61.5	61	0.5	3
3.0	6	●	MAS0300LB	18.5	30.5	70.5	70	0.5	3
3.1	3	□	MAS0310MB	9.9	24.6	64.6	64	0.6	4
3.1	6	●	MAS0310LB	19.2	34.6	74.6	74	0.6	4
3.2	3	□	MAS0320MB	10.2	24.6	64.6	64	0.6	4
3.2	6	●	MAS0320LB	19.8	34.6	74.6	74	0.6	4
3.3	3	□	MAS0330MB	10.5	24.6	64.6	64	0.6	4
3.3	6	●	MAS0330LB	20.4	34.6	74.6	74	0.6	4
3.4	3	□	MAS0340MB	10.8	24.6	64.6	64	0.6	4
3.4	6	●	MAS0340LB	21.0	34.6	74.6	74	0.6	4
3.5	3	□	MAS0350MB	11.1	24.6	64.6	64	0.6	4
3.5	6	●	MAS0350LB	21.6	34.6	74.6	74	0.6	4
3.6	3	□	MAS0360MB	11.5	28.7	68.7	68	0.7	4
3.6	6	●	MAS0360LB	22.3	40.7	80.7	80	0.7	4
3.65	3	□	* MAS0365MB	11.7	28.7	68.7	68	0.7	4
3.65	6	●	* MAS0365LB	22.6	40.7	80.7	80	0.7	4
3.7	3	□	MAS0370MB	11.8	28.7	68.7	68	0.7	4
3.7	6	●	MAS0370LB	22.9	40.7	80.7	80	0.7	4
3.8	3	□	MAS0380MB	12.1	28.7	68.7	68	0.7	4
3.8	6	●	MAS0380LB	23.5	40.7	80.7	80	0.7	4
3.9	3	□	MAS0390MB	12.4	28.7	68.7	68	0.7	4
3.9	6	●	MAS0390LB	24.1	40.7	80.7	80	0.7	4
4.0	3	□	MAS0400MB	12.7	28.7	68.7	68	0.7	4
4.0	6	●	MAS0400LB	24.7	40.7	80.7	80	0.7	4
4.1	3	□	MAS0410MB	13.0	31.7	71.7	71	0.7	5
4.1	6	●	MAS0410LB	25.3	44.7	84.7	84	0.7	5
4.2	3	□	MAS0420MB	13.4	31.8	71.8	71	0.8	5
4.2	6	●	MAS0420LB	26.0	44.8	84.8	84	0.8	5
4.3	3	□	MAS0430MB	13.7	31.8	71.8	71	0.8	5
4.3	6	●	MAS0430LB	26.6	44.8	84.8	84	0.8	5

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
4.4	3	□	MAS0440MB	14.0	31.8	71.8	71	0.8	5
4.4	6	●	MAS0440LB	27.2	44.8	84.8	84	0.8	5
4.5	3	□	* MAS0450MB	14.3	31.8	71.8	71	0.8	5
4.5	6	●	* MAS0450LB	27.8	44.8	84.8	84	0.8	5
4.6	3	□	MAS0460MB	14.6	33.8	73.8	73	0.8	5
4.6	6	●	MAS0460LB	28.4	48.8	88.8	88	0.8	5
4.7	3	□	MAS0470MB	15.0	33.9	73.9	73	0.9	5
4.7	6	●	MAS0470LB	29.1	48.9	88.9	88	0.9	5
4.8	3	□	MAS0480MB	15.3	33.9	73.9	73	0.9	5
4.8	6	●	MAS0480LB	29.7	48.9	88.9	88	0.9	5
4.9	3	□	MAS0490MB	15.6	33.9	73.9	73	0.9	5
4.9	6	●	MAS0490LB	30.3	48.9	88.9	88	0.9	5
5.0	3	●	MAS0500MB	15.9	33.9	73.9	73	0.9	5
5.0	6	●	MAS0500LB	30.9	48.9	88.9	88	0.9	5
5.1	3	□	MAS0510MB	16.2	36.9	76.9	76	0.9	6
5.1	6	●	MAS0510LB	31.5	52.9	92.9	92	0.9	6
5.2	3	□	MAS0520MB	16.5	36.9	76.9	76	0.9	6
5.2	6	●	MAS0520LB	32.1	52.9	92.9	92	0.9	6
5.3	3	□	MAS0530MB	16.9	37.0	77.0	76	1.0	6
5.3	6	●	MAS0530LB	32.8	53.0	93.0	92	1.0	6
5.4	3	□	* MAS0540MB	17.2	37.0	77.0	76	1.0	6
5.4	6	●	* MAS0540LB	33.4	53.0	93.0	92	1.0	6
5.5	3	●	MAS0550MB	17.5	37.0	77.0	76	1.0	6
5.5	6	●	MAS0550LB	34.0	53.0	93.0	92	1.0	6
5.6	3	□	MAS0560MB	17.8	40.0	80.0	79	1.0	6
5.6	6	●	MAS0560LB	34.6	58.0	98.0	97	1.0	6
5.7	3	□	MAS0570MB	18.1	40.0	80.0	79	1.0	6
5.7	6	●	MAS0570LB	35.2	58.0	98.0	97	1.0	6
5.8	3	□	MAS0580MB	18.5	40.1	80.1	79	1.1	6
5.8	6	●	MAS0580LB	35.9	58.1	98.1	97	1.1	6

Nota: Itens com símbolo \* são indicados para pré-furo para macho laminador.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
5.9	3	□	MAS0590MB	18.8	40.1	80.1	79	1.1	6
5.9	6	●	MAS0590LB	36.5	58.1	98.1	97	1.1	6
6.0	3	●	MAS0600MB	19.1	40.1	80.1	79	1.1	6
6.0	6	●	MAS0600LB	37.1	58.1	98.1	97	1.1	6
6.1	3	□	MAS0610MB	19.4	43.1	85.1	84	1.1	7
6.1	6	●	MAS0610LB	37.7	63.1	105.1	104	1.1	7
6.2	3	□	MAS0620MB	19.7	43.1	85.1	84	1.1	7
6.2	6	●	MAS0620LB	38.3	63.1	105.1	104	1.1	7
6.3	3	□	MAS0630MB	20.0	43.1	85.1	84	1.1	7
6.3	6	●	MAS0630LB	38.9	63.1	105.1	104	1.1	7
6.4	3	□	MAS0640MB	20.4	43.2	85.2	84	1.2	7
6.4	6	●	MAS0640LB	39.6	63.2	105.2	104	1.2	7
6.5	3	●	MAS0650MB	20.7	43.2	85.2	84	1.2	7
6.5	6	●	MAS0650LB	40.2	63.2	105.2	104	1.2	7
6.6	3	□	MAS0660MB	21.0	43.2	85.2	84	1.2	7
6.6	6	●	MAS0660LB	40.8	66.2	108.2	107	1.2	7
6.7	3	□	MAS0670MB	21.3	43.2	85.2	84	1.2	7
6.7	6	●	MAS0670LB	41.4	66.2	108.2	107	1.2	7
6.8	3	●	MAS0680MB	21.6	43.2	85.2	84	1.2	7
6.8	6	●	MAS0680LB	42.0	66.2	108.2	107	1.2	7
6.9	3	□	MAS0690MB	22.0	43.3	85.3	84	1.3	7
6.9	6	●	MAS0690LB	42.7	66.3	108.3	107	1.3	7
7.0	3	●	MAS0700MB	22.3	43.3	85.3	84	1.3	7
7.0	6	●	MAS0700LB	43.3	66.3	108.3	107	1.3	7
7.1	3	□	MAS0710MB	22.6	49.3	91.3	90	1.3	8
7.1	6	●	MAS0710LB	43.9	69.3	111.3	110	1.3	8
7.2	3	□	* MAS0720MB	22.9	49.3	91.3	90	1.3	8
7.2	6	●	* MAS0720LB	44.5	69.3	111.3	110	1.3	8
7.3	3	□	MAS0730MB	23.2	49.3	91.3	90	1.3	8
7.3	6	●	MAS0730LB	45.1	69.3	111.3	110	1.3	8
7.35	3	●	MAS0735MB	23.4	49.3	91.3	90	1.3	8
7.35	6	●	MAS0735LB	45.4	69.3	111.3	110	1.3	8
7.4	3	□	MAS0740MB	23.5	49.3	91.3	90	1.3	8
7.4	6	●	MAS0740LB	45.7	69.3	111.3	110	1.3	8
7.5	3	□	MAS0750MB	23.9	49.4	91.4	90	1.4	8
7.5	6	●	MAS0750LB	46.4	69.4	111.4	110	1.4	8
7.6	3	□	MAS0760MB	24.2	49.4	91.4	90	1.4	8
7.6	6	●	MAS0760LB	47.0	73.4	115.4	114	1.4	8
7.7	3	□	MAS0770MB	24.5	49.4	91.4	90	1.4	8
7.7	6	●	MAS0770LB	47.6	73.4	115.4	114	1.4	8
7.8	3	□	MAS0780MB	24.8	49.4	91.4	90	1.4	8
7.8	6	●	MAS0780LB	48.2	73.4	115.4	114	1.4	8
7.9	3	□	MAS0790MB	25.1	49.4	91.4	90	1.4	8
7.9	6	●	MAS0790LB	48.8	73.4	115.4	114	1.4	8
8.0	3	●	MAS0800MB	25.5	49.5	91.5	90	1.5	8
8.0	6	●	MAS0800LB	49.5	73.5	115.5	114	1.5	8
8.1	3	□	MAS0810MB	25.8	51.5	95.5	94	1.5	9
8.1	6	●	MAS0810LB	50.1	76.5	120.5	119	1.5	9
8.2	3	□	MAS0820MB	26.1	51.5	95.5	94	1.5	9
8.2	6	●	MAS0820LB	50.7	76.5	120.5	119	1.5	9

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
8.3	3	□	MAS0830MB	26.4	51.5	95.5	94	1.5	9
8.3	6	●	MAS0830LB	51.3	76.5	120.5	119	1.5	9
8.4	3	□	MAS0840MB	26.7	51.5	95.5	94	1.5	9
8.4	6	●	MAS0840LB	51.9	76.5	120.5	119	1.5	9
8.5	3	●	MAS0850MB	27.0	51.5	95.5	94	1.5	9
8.5	6	●	MAS0850LB	52.5	76.5	120.5	119	1.5	9
8.6	3	□	MAS0860MB	27.4	51.6	95.6	94	1.6	9
8.6	6	●	MAS0860LB	53.2	78.6	122.6	121	1.6	9
8.7	3	□	MAS0870MB	27.7	51.6	95.6	94	1.6	9
8.7	6	●	MAS0870LB	53.8	78.6	122.6	121	1.6	9
8.8	3	□	MAS0880MB	28.0	51.6	95.6	94	1.6	9
8.8	6	●	MAS0880LB	54.4	78.6	122.6	121	1.6	9
8.9	3	□	MAS0890MB	28.3	51.6	95.6	94	1.6	9
8.9	6	●	MAS0890LB	55.0	78.6	122.6	121	1.6	9
9.0	3	●	MAS0900MB	28.6	51.6	95.6	94	1.6	9
9.0	6	●	MAS0900LB	55.6	78.6	122.6	121	1.6	9
9.1	3	□	MAS0910MB	29.0	54.7	98.7	97	1.7	10
9.1	6	●	MAS0910LB	56.3	82.7	126.7	125	1.7	10
9.2	3	□	* MAS0920MB	29.3	54.7	98.7	97	1.7	10
9.2	6	●	* MAS0920LB	56.9	82.7	126.7	125	1.7	10
9.21	3	●	MAS0921MB	29.3	54.7	98.7	97	1.7	10
9.21	6	●	MAS0921LB	57.0	82.7	126.7	125	1.7	10
9.3	3	□	MAS0930MB	29.6	54.7	98.7	97	1.7	10
9.3	6	●	MAS0930LB	57.5	82.7	126.7	125	1.7	10
9.4	3	□	MAS0940MB	29.9	54.7	98.7	97	1.7	10
9.4	6	●	MAS0940LB	58.1	82.7	126.7	125	1.7	10
9.5	3	●	MAS0950MB	30.2	54.7	98.7	97	1.7	10
9.5	6	●	MAS0950LB	58.7	82.7	126.7	125	1.7	10
9.6	3	□	MAS0960MB	30.5	54.7	98.7	97	1.7	10
9.6	6	●	MAS0960LB	59.3	82.7	126.7	125	1.7	10
9.7	3	□	MAS0970MB	30.9	54.8	98.8	97	1.8	10
9.7	6	●	MAS0970LB	60.0	82.8	126.8	125	1.8	10
9.8	3	□	MAS0980MB	31.2	54.8	98.8	97	1.8	10
9.8	6	●	MAS0980LB	60.6	82.8	126.8	125	1.8	10
9.9	3	□	MAS0990MB	31.5	54.8	98.8	97	1.8	10
9.9	6	●	MAS0990LB	61.2	82.8	126.8	125	1.8	10
10.0	3	●	MAS1000MB	31.8	54.8	98.8	97	1.8	10
10.0	6	●	MAS1000LB	61.8	82.8	126.8	125	1.8	10
10.1	3	□	MAS1010MB	32.1	56.8	102.8	101	1.8	11
10.1	6	□	MAS1010LB	62.4	90.8	136.8	135	1.8	11
10.2	3	□	MAS1020MB	32.5	56.9	102.9	101	1.9	11
10.2	6	□	MAS1020LB	63.1	90.9	136.9	135	1.9	11
10.3	3	●	MAS1030MB	32.8	56.9	102.9	101	1.9	11
10.3	6	●	MAS1030LB	63.7	90.9	136.9	135	1.9	11
10.4	3	□	MAS1040MB	33.1	56.9	102.9	101	1.9	11
10.4	6	□	MAS1040LB	64.3	90.9	136.9	135	1.9	11
10.5	3	●	MAS1050MB	33.4	56.9	102.9	101	1.9	11
10.5	6	●	MAS1050LB	64.9	90.9	136.9	135	1.9	11
10.6	3	□	MAS1060MB	33.7	56.9	102.9	101	1.9	11
10.6	6	□	MAS1060LB	65.5	90.9	136.9	135	1.9	11

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MAS

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTI10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
10.7	3	☐	MAS1070MB	34.0	56.9	102.9	101	1.9	11
10.7	6	☐	MAS1070LB	66.1	90.9	136.9	135	1.9	11
10.8	3	☐	MAS1080MB	34.4	57.0	103.0	101	2.0	11
10.8	6	☐	MAS1080LB	66.8	91.0	137.0	135	2.0	11
10.9	3	☐	MAS1090MB	34.7	57.0	103.0	101	2.0	11
10.9	6	☐	MAS1090LB	67.4	91.0	137.0	135	2.0	11
11.0	3	●	MAS1100MB	35.0	57.0	103.0	101	2.0	11
11.0	6	●	MAS1100LB	68.0	91.0	137.0	135	2.0	11
11.08	3	● *	MAS1108MB	35.2	62.0	108.0	106	2.0	12
11.08	6	● *	MAS1108LB	68.5	96.0	142.0	140	2.0	12
11.1	3	☐	MAS1110MB	35.3	62.0	108.0	106	2.0	12
11.1	6	☐	MAS1110LB	68.6	96.0	142.0	140	2.0	12
11.2	3	☐	MAS1120MB	35.6	62.0	108.0	106	2.0	12
11.2	6	☐	MAS1120LB	69.2	96.0	142.0	140	2.0	12
11.3	3	☐	MAS1130MB	36.0	62.1	108.1	106	2.1	12
11.3	6	☐	MAS1130LB	69.9	96.1	142.1	140	2.1	12
11.4	3	☐	MAS1140MB	36.3	62.1	108.1	106	2.1	12
11.4	6	☐	MAS1140LB	70.5	96.1	142.1	140	2.1	12
11.5	3	☐	MAS1150MB	36.6	62.1	108.1	106	2.1	12
11.5	6	☐	MAS1150LB	71.1	96.1	142.1	140	2.1	12
11.6	3	☐	MAS1160MB	36.9	62.1	108.1	106	2.1	12
11.6	6	☐	MAS1160LB	71.7	96.1	142.1	140	2.1	12
11.7	3	☐	MAS1170MB	37.2	62.1	108.1	106	2.1	12
11.7	6	☐	MAS1170LB	72.3	96.1	142.1	140	2.1	12
11.8	3	☐	MAS1180MB	37.5	62.1	108.1	106	2.1	12
11.8	6	☐	MAS1180LB	72.9	96.1	142.1	140	2.1	12
11.9	3	☐	MAS1190MB	37.9	62.2	108.2	106	2.2	12
11.9	6	☐	MAS1190LB	73.6	96.2	142.2	140	2.2	12
12.0	3	●	MAS1200MB	38.2	62.2	108.2	106	2.2	12
12.0	6	●	MAS1200LB	74.2	96.2	142.2	140	2.2	12
12.1	3	☐	MAS1210MB	38.5	67.2	117.2	115	2.2	13
12.1	6	☐	MAS1210LB	74.8	102.2	152.2	150	2.2	13
12.2	3	☐	MAS1220MB	38.8	67.2	117.2	115	2.2	13
12.2	6	☐	MAS1220LB	75.4	102.2	152.2	150	2.2	13
12.3	3	☐	MAS1230MB	39.1	67.2	117.2	115	2.2	13
12.3	6	☐	MAS1230LB	76.0	102.2	152.2	150	2.2	13
12.4	3	☐	MAS1240MB	39.5	67.3	117.3	115	2.3	13
12.4	6	☐	MAS1240LB	76.7	102.3	152.3	150	2.3	13
12.5	3	●	MAS1250MB	39.8	67.3	117.3	115	2.3	13
12.5	6	●	MAS1250LB	77.3	102.3	152.3	150	2.3	13
12.6	3	☐	MAS1260MB	40.1	67.3	117.3	115	2.3	13
12.6	6	☐	MAS1260LB	77.9	102.3	152.3	150	2.3	13
12.7	3	☐	MAS1270MB	40.4	67.3	117.3	115	2.3	13
12.7	6	☐	MAS1270LB	78.5	102.3	152.3	150	2.3	13
12.8	3	☐	MAS1280MB	40.7	67.3	117.3	115	2.3	13
12.8	6	☐	MAS1280LB	79.1	102.3	152.3	150	2.3	13
12.9	3	☐	MAS1290MB	41.0	67.3	117.3	115	2.3	13
12.9	6	☐	MAS1290LB	79.7	102.3	152.3	150	2.3	13

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTI10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
12.96	3	● *	MAS1296MB	41.3	67.4	117.4	115	2.4	13
12.96	6	● *	MAS1296LB	80.2	102.4	152.4	150	2.4	13
13.0	3	●	MAS1300MB	41.4	67.4	117.4	115	2.4	13
13.0	6	●	MAS1300LB	80.4	102.4	152.4	150	2.4	13
13.1	3	☐	MAS1310MB	41.7	72.4	122.4	120	2.4	14
13.1	6	☐	MAS1310LB	81.0	112.4	162.4	160	2.4	14
13.2	3	☐	MAS1320MB	42.0	72.4	122.4	120	2.4	14
13.2	6	☐	MAS1320LB	81.6	112.4	162.4	160	2.4	14
13.3	3	☐	MAS1330MB	42.3	72.4	122.4	120	2.4	14
13.3	6	☐	MAS1330LB	82.2	112.4	162.4	160	2.4	14
13.4	3	☐	MAS1340MB	42.6	72.4	122.4	120	2.4	14
13.4	6	☐	MAS1340LB	82.8	112.4	162.4	160	2.4	14
13.5	3	●	MAS1350MB	43.0	72.5	122.5	120	2.5	14
13.5	6	●	MAS1350LB	83.5	112.5	162.5	160	2.5	14
13.6	3	☐	MAS1360MB	43.3	72.5	122.5	120	2.5	14
13.6	6	☐	MAS1360LB	84.1	112.5	162.5	160	2.5	14
13.7	3	☐	MAS1370MB	43.6	72.5	122.5	120	2.5	14
13.7	6	☐	MAS1370LB	84.7	112.5	162.5	160	2.5	14
13.8	3	☐	MAS1380MB	43.9	72.5	122.5	120	2.5	14
13.8	6	☐	MAS1380LB	85.3	112.5	162.5	160	2.5	14
13.9	3	☐	MAS1390MB	44.2	72.5	122.5	120	2.5	14
13.9	6	☐	MAS1390LB	85.9	112.5	162.5	160	2.5	14
14.0	3	●	MAS1400MB	44.5	72.5	122.5	120	2.5	14
14.0	6	●	MAS1400LB	86.5	112.5	162.5	160	2.5	14
14.1	3	☐	MAS1410MB	44.9	74.6	132.6	130	2.6	15
14.1	6	☐	MAS1410LB	87.2	117.6	175.6	173	2.6	15
14.2	3	☐	MAS1420MB	45.2	74.6	132.6	130	2.6	15
14.2	6	☐	MAS1420LB	87.8	117.6	175.6	173	2.6	15
14.3	3	☐	MAS1430MB	45.5	74.6	132.6	130	2.6	15
14.3	6	☐	MAS1430LB	88.4	117.6	175.6	173	2.6	15
14.4	3	☐	MAS1440MB	45.8	74.6	132.6	130	2.6	15
14.4	6	☐	MAS1440LB	89.0	117.6	175.6	173	2.6	15
14.5	3	☐	MAS1450MB	46.1	74.6	132.6	130	2.6	15
14.5	6	☐	MAS1450LB	89.6	117.6	175.6	173	2.6	15
14.6	3	☐	MAS1460MB	46.5	74.7	132.7	130	2.7	15
14.6	6	☐	MAS1460LB	90.3	117.7	175.7	173	2.7	15
14.7	3	☐	MAS1470MB	46.8	74.7	132.7	130	2.7	15
14.7	6	☐	MAS1470LB	90.9	117.7	175.7	173	2.7	15
14.8	3	☐	MAS1480MB	47.1	74.7	132.7	130	2.7	15
14.8	6	☐	MAS1480LB	91.5	117.7	175.7	173	2.7	15
14.9	3	☐	MAS1490MB	47.4	74.7	132.7	130	2.7	15
14.9	6	☐	MAS1490LB	92.1	117.7	175.7	173	2.7	15
14.96	3	● *	MAS1496MB	47.6	74.7	132.7	130	2.7	15
14.96	6	● *	MAS1496LB	92.5	117.7	175.7	173	2.7	15
15.0	3	●	MAS1500MB	47.7	74.7	132.7	130	2.7	15
15.0	6	●	MAS1500LB	92.7	117.7	175.7	173	2.7	15
15.1	3	☐	MAS1510MB	48.0	78.7	136.7	134	2.7	16
15.1	6	☐	MAS1510LB	93.3	122.7	180.7	178	2.7	16

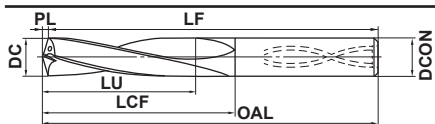
Nota: Itens com símbolo \* são indicados para pré-furo para macho laminador.

● : Estoque mantido. ☐ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

☐ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
15.2	3	□	MAS1520MB	48.4	78.8	136.8	134	2.8	16
15.2	6	□	MAS1520LB	94.0	122.8	180.8	178	2.8	16
15.3	3	□	MAS1530MB	48.7	78.8	136.8	134	2.8	16
15.3	6	□	MAS1530LB	94.6	122.8	180.8	178	2.8	16
15.4	3	□	MAS1540MB	49.0	78.8	136.8	134	2.8	16
15.4	6	□	MAS1540LB	95.2	122.8	180.8	178	2.8	16
15.5	3	□	MAS1550MB	49.3	78.8	136.8	134	2.8	16
15.5	6	□	MAS1550LB	95.8	122.8	180.8	178	2.8	16
15.6	3	□	MAS1560MB	49.6	78.8	136.8	134	2.8	16
15.6	6	□	MAS1560LB	96.4	122.8	180.8	178	2.8	16

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
15.7	3	□	MAS1570MB	50.0	78.9	136.9	134	2.9	16
15.7	6	□	MAS1570LB	97.1	122.9	180.9	178	2.9	16
15.8	3	□	MAS1580MB	50.3	78.9	136.9	134	2.9	16
15.8	6	□	MAS1580LB	97.7	122.9	180.9	178	2.9	16
15.9	3	□	MAS1590MB	50.6	78.9	136.9	134	2.9	16
15.9	6	□	MAS1590LB	98.3	122.9	180.9	178	2.9	16
16.0	3	●	MAS1600MB	50.9	78.9	136.9	134	2.9	16
16.0	6	●	MAS1600LB	98.9	122.9	180.9	178	2.9	16

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MAE

- Especial para furação de alumínio e ferro fundido.
- Furo com alta precisão.
- Pode usinar pré-furo para macho laminador.



P

M

**K**

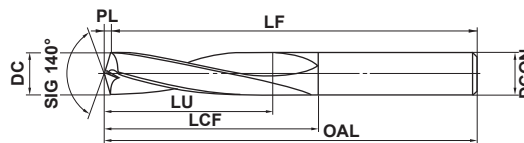
N

S

H

Ferro Fundido Metais Não Ferrosos

Refrigeração Externa



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤16
+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0	+0.005 0



DCON=3	3<DCON≤6	6<DCON≤10	10<DCON≤16
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011

Nota 1) As brocas MAE são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
3.0	3	●	MAE0300MB	9.5	21.5	61.5	61	0.5	3
3.1	3	●	MAE0310MB	9.9	24.6	64.6	64	0.6	4
3.2	3	●	MAE0320MB	10.2	24.6	64.6	64	0.6	4
3.3	3	●	MAE0330MB	10.5	24.6	64.6	64	0.6	4
3.4	3	●	MAE0340MB	10.8	24.6	64.6	64	0.6	4
3.5	3	●	MAE0350MB	11.1	24.6	64.6	64	0.6	4
3.6	3	●	MAE0360MB	11.5	28.7	68.7	68	0.7	4
3.65	3	●	* MAE0365MB	11.7	28.7	68.7	68	0.7	4
3.7	3	●	MAE0370MB	11.8	28.7	68.7	68	0.7	4
3.8	3	●	MAE0380MB	12.1	28.7	68.7	68	0.7	4
3.9	3	●	MAE0390MB	12.4	28.7	68.7	68	0.7	4
4.0	3	●	MAE0400MB	12.7	28.7	68.7	68	0.7	4
4.1	3	●	MAE0410MB	13.0	31.7	71.7	71	0.7	5
4.2	3	●	MAE0420MB	13.4	31.8	71.8	71	0.8	5
4.3	3	●	MAE0430MB	13.7	31.8	71.8	71	0.8	5
4.4	3	●	MAE0440MB	14.0	31.8	71.8	71	0.8	5
4.5	3	●	MAE0450MB	14.3	31.8	71.8	71	0.8	5
4.6	3	●	* MAE0460MB	14.6	33.8	73.8	73	0.8	5
4.7	3	●	MAE0470MB	15.0	33.9	73.9	73	0.9	5
4.8	3	●	MAE0480MB	15.3	33.9	73.9	73	0.9	5
4.9	3	●	MAE0490MB	15.6	33.9	73.9	73	0.9	5
5.0	3	●	MAE0500MB	15.9	33.9	73.9	73	0.9	5
5.1	3	●	MAE0510MB	16.2	36.9	76.9	76	0.9	6
5.2	3	●	MAE0520MB	16.5	36.9	76.9	76	0.9	6
5.3	3	●	MAE0530MB	16.9	37.0	77.0	76	1.0	6
5.4	3	●	MAE0540MB	17.2	37.0	77.0	76	1.0	6
5.5	3	●	* MAE0550MB	17.5	37.0	77.0	76	1.0	6
5.6	3	●	MAE0560MB	17.8	40.0	80.0	79	1.0	6
5.7	3	●	MAE0570MB	18.1	40.0	80.0	79	1.0	6
5.8	3	●	MAE0580MB	18.5	40.1	80.1	79	1.1	6
5.9	3	●	MAE0590MB	18.8	40.1	80.1	79	1.1	6

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
6.0	3	●	MAE0600MB	19.1	40.1	80.1	79	1.1	6
6.1	3	●	MAE0610MB	19.4	43.1	85.1	84	1.1	7
6.2	3	●	MAE0620MB	19.7	43.1	85.1	84	1.1	7
6.3	3	●	MAE0630MB	20.0	43.1	85.1	84	1.1	7
6.4	3	●	MAE0640MB	20.4	43.2	85.2	84	1.2	7
6.5	3	●	MAE0650MB	20.7	43.2	85.2	84	1.2	7
6.6	3	●	MAE0660MB	21.0	43.2	85.2	84	1.2	7
6.7	3	●	MAE0670MB	21.3	43.2	85.2	84	1.2	7
6.8	3	●	MAE0680MB	21.6	43.2	85.2	84	1.2	7
6.9	3	●	MAE0690MB	22.0	43.3	85.3	84	1.3	7
7.0	3	●	MAE0700MB	22.3	43.3	85.3	84	1.3	7
7.1	3	●	MAE0710MB	22.6	49.3	91.3	90	1.3	8
7.2	3	●	MAE0720MB	22.9	49.3	91.3	90	1.3	8
7.3	3	●	MAE0730MB	23.2	49.3	91.3	90	1.3	8
7.35	3	●	* MAE0735MB	23.4	49.3	91.3	90	1.3	8
7.4	3	●	MAE0740MB	23.5	49.3	91.3	90	1.3	8
7.5	3	●	MAE0750MB	23.9	49.4	91.4	90	1.4	8
7.6	3	●	MAE0760MB	24.2	49.4	91.4	90	1.4	8
7.7	3	●	MAE0770MB	24.5	49.4	91.4	90	1.4	8
7.8	3	●	MAE0780MB	24.8	49.4	91.4	90	1.4	8
7.9	3	●	MAE0790MB	25.1	49.4	91.4	90	1.4	8
8.0	3	●	MAE0800MB	25.5	49.5	91.5	90	1.5	8
8.1	3	●	MAE0810MB	25.8	51.5	95.5	94	1.5	9
8.2	3	●	MAE0820MB	26.1	51.5	95.5	94	1.5	9
8.3	3	●	MAE0830MB	26.4	51.5	95.5	94	1.5	9
8.4	3	●	MAE0840MB	26.7	51.5	95.5	94	1.5	9
8.5	3	●	MAE0850MB	27.0	51.5	95.5	94	1.5	9
8.6	3	●	MAE0860MB	27.4	51.6	95.6	94	1.6	9
8.7	3	●	MAE0870MB	27.7	51.6	95.6	94	1.6	9
8.8	3	●	MAE0880MB	28.0	51.6	95.6	94	1.6	9
8.9	3	●	MAE0890MB	28.3	51.6	95.6	94	1.6	9

Nota: Itens com símbolo \* são indicados para pré-furo para macho laminador.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

- ① Menor que ø3 = Mínimo 10
- ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5
- ③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
9.0	3	●	MAE0900MB	28.6	51.6	95.6	94	1.6	9
9.1	3	●	MAE0910MB	29.0	54.7	98.7	97	1.7	10
9.2	3	●	MAE0920MB	29.3	54.7	98.7	97	1.7	10
9.21	3	●*	MAE0921MB	29.3	54.7	98.7	97	1.7	10
9.3	3	●	MAE0930MB	29.6	54.7	98.7	97	1.7	10
9.4	3	●	MAE0940MB	29.9	54.7	98.7	97	1.7	10
9.5	3	●	MAE0950MB	30.2	54.7	98.7	97	1.7	10
9.6	3	●	MAE0960MB	30.5	54.7	98.7	97	1.7	10
9.7	3	●	MAE0970MB	30.9	54.8	98.8	97	1.8	10
9.8	3	●	MAE0980MB	31.2	54.8	98.8	97	1.8	10
9.9	3	●	MAE0990MB	31.5	54.8	98.8	97	1.8	10
10.0	3	●	MAE1000MB	31.8	54.8	98.8	97	1.8	10
10.1	3	□	MAE1010MB	32.1	56.8	102.8	101	1.8	11
10.2	3	□	MAE1020MB	32.5	56.9	102.9	101	1.9	11
10.3	3	●	MAE1030MB	32.8	56.9	102.9	101	1.9	11
10.4	3	□	MAE1040MB	33.1	56.9	102.9	101	1.9	11
10.5	3	●	MAE1050MB	33.4	56.9	102.9	101	1.9	11
10.6	3	□	MAE1060MB	33.7	56.9	102.9	101	1.9	11
10.7	3	□	MAE1070MB	34.0	56.9	102.9	101	1.9	11
10.8	3	□	MAE1080MB	34.4	57.0	103.0	101	2.0	11
10.9	3	□	MAE1090MB	34.7	57.0	103.0	101	2.0	11
11.0	3	●	MAE1100MB	35.0	57.0	103.0	101	2.0	11
11.08	3	●*	MAE1108MB	35.2	62.0	108.0	106	2.0	12
11.1	3	□	MAE1110MB	35.3	62.0	108.0	106	2.0	12
11.2	3	□	MAE1120MB	35.6	62.0	108.0	106	2.0	12
11.3	3	□	MAE1130MB	36.0	62.1	108.1	106	2.1	12
11.4	3	□	MAE1140MB	36.3	62.1	108.1	106	2.1	12
11.5	3	□	MAE1150MB	36.6	62.1	108.1	106	2.1	12
11.6	3	□	MAE1160MB	36.9	62.1	108.1	106	2.1	12
11.7	3	□	MAE1170MB	37.2	62.1	108.1	106	2.1	12
11.8	3	□	MAE1180MB	37.5	62.1	108.1	106	2.1	12
11.9	3	□	MAE1190MB	37.9	62.2	108.2	106	2.2	12
12.0	3	●	MAE1200MB	38.2	62.2	108.2	106	2.2	12
12.1	3	□	MAE1210MB	38.5	67.2	117.2	115	2.2	13
12.2	3	□	MAE1220MB	38.8	67.2	117.2	115	2.2	13
12.3	3	□	MAE1230MB	39.1	67.2	117.2	115	2.2	13
12.4	3	□	MAE1240MB	39.5	67.3	117.3	115	2.3	13
12.5	3	●	MAE1250MB	39.8	67.3	117.3	115	2.3	13
12.6	3	□	MAE1260MB	40.1	67.3	117.3	115	2.3	13
12.7	3	□	MAE1270MB	40.4	67.3	117.3	115	2.3	13
12.8	3	□	MAE1280MB	40.7	67.3	117.3	115	2.3	13
12.9	3	□	MAE1290MB	41.0	67.3	117.3	115	2.3	13
12.96	3	●*	MAE1296MB	41.3	67.4	117.4	115	2.4	13
13.0	3	●	MAE1300MB	41.4	67.4	117.4	115	2.4	13
13.1	3	□	MAE1310MB	41.7	72.4	122.4	120	2.4	14
13.2	3	□	MAE1320MB	42.0	72.4	122.4	120	2.4	14
13.3	3	□	MAE1330MB	42.3	72.4	122.4	120	2.4	14
13.4	3	□	MAE1340MB	42.6	72.4	122.4	120	2.4	14

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HTi10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					
				LU	LCF	OAL	LF	PL	DCON
13.5	3	●	MAE1350MB	43.0	72.5	122.5	120	2.5	14
13.6	3	□	MAE1360MB	43.3	72.5	122.5	120	2.5	14
13.7	3	□	MAE1370MB	43.6	72.5	122.5	120	2.5	14
13.8	3	□	MAE1380MB	43.9	72.5	122.5	120	2.5	14
13.9	3	□	MAE1390MB	44.2	72.5	122.5	120	2.5	14
14.0	3	●	MAE1400MB	44.5	72.5	122.5	120	2.5	14
14.1	3	□	MAE1410MB	44.9	74.6	132.6	130	2.6	15
14.2	3	□	MAE1420MB	45.2	74.6	132.6	130	2.6	15
14.3	3	□	MAE1430MB	45.5	74.6	132.6	130	2.6	15
14.4	3	□	MAE1440MB	45.8	74.6	132.6	130	2.6	15
14.5	3	□	MAE1450MB	46.1	74.6	132.6	130	2.6	15
14.6	3	□	MAE1460MB	46.5	74.7	132.7	130	2.7	15
14.7	3	□	MAE1470MB	46.8	74.7	132.7	130	2.7	15
14.8	3	□	MAE1480MB	47.1	74.7	132.7	130	2.7	15
14.9	3	□	MAE1490MB	47.4	74.7	132.7	130	2.7	15
14.96	3	●*	MAE1496MB	47.6	74.7	132.7	130	2.7	15
15.0	3	●	MAE1500MB	47.7	74.7	132.7	130	2.7	15
15.1	3	□	MAE1510MB	48.0	78.7	136.7	134	2.7	16
15.2	3	□	MAE1520MB	48.4	78.8	136.8	134	2.8	16
15.3	3	□	MAE1530MB	48.7	78.8	136.8	134	2.8	16
15.4	3	□	MAE1540MB	49.0	78.8	136.8	134	2.8	16
15.5	3	□	MAE1550MB	49.3	78.8	136.8	134	2.8	16
15.6	3	□	MAE1560MB	49.6	78.8	136.8	134	2.8	16
15.7	3	□	MAE1570MB	50.0	78.9	136.9	134	2.9	16
15.8	3	□	MAE1580MB	50.3	78.9	136.9	134	2.9	16
15.9	3	□	MAE1590MB	50.6	78.9	136.9	134	2.9	16
16.0	3	●	MAE1600MB	50.9	78.9	136.9	134	2.9	16

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Tipo	Material	Diâm. da Broca $\phi 3.0 - \phi 6.0$		Diâm. da Broca $\phi 6.1 - \phi 10.0$		Diâm. da Broca $\phi 10.1 - \phi 16.0$	
		Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
MAE	<b>N</b> Ligas de Alumínio Fundido	90 (40-140)	0.15 (0.05-0.3)	100 (50-150)	0.2 (0.1-0.3)	120 (60-170)	0.25 (0.1-0.4)
	Ligas de Alumínio Fundido para Moldes	100 (60-150)	0.12 (0.05-0.25)	110 (70-160)	0.15 (0.05-0.25)	130 (80-180)	0.2 (0.1-0.3)
	<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	40 (20-60)	0.15 (0.1-0.2)	60 (40-80)	0.2 (0.1-0.3)	80 (60-100)	0.3 (0.2-0.4)
	Ferro Fundido Nodular	30 (20-40)	0.1 (0.05-0.15)	40 (20-60)	0.12 (0.05-0.2)	60 (40-80)	0.2 (0.1-0.3)
MAS	<b>N</b> Ligas de Alumínio Fundido	100 (60-150)	0.15 (0.05-0.3)	120 (80-170)	0.2 (0.1-0.3)	150 (100-200)	0.25 (0.1-0.4)
	Ligas de Alumínio Fundido para Moldes	120 (80-170)	0.12 (0.05-0.25)	150 (100-180)	0.15 (0.05-0.25)	160 (120-200)	0.2 (0.1-0.3)
	<b>K</b> Ferro Fundido Cinzento	60 (40-80)	0.15 (0.1-0.2)	80 (60-110)	0.2 (0.1-0.3)	100 (70-130)	0.3 (0.2-0.4)
	Ferro Fundido Nodular	45 (30-60)	0.1 (0.05-0.15)	60 (40-80)	0.12 (0.05-0.2)	80 (60-100)	0.2 (0.1-0.3)

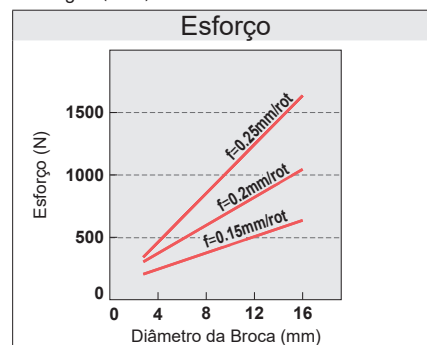
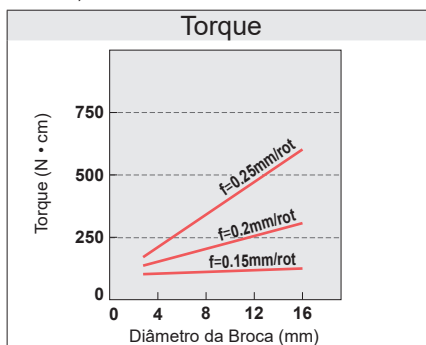
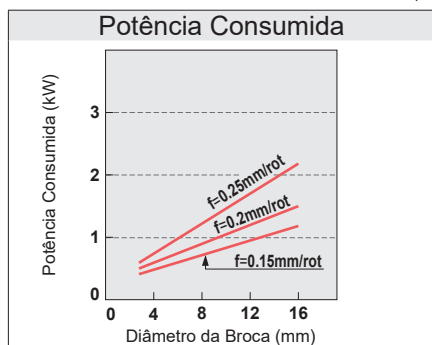
### Furos e diâmetros das brocas para rosças

Tamanho da Rosca	Rosca Usinada			Tolerância do Furo		
	Diâmetro da Broca (DC)	Tolerância do Furo		Diâmetro da Broca (DC)	Tolerância do Furo	
		máx.	mín.		máx.	mín.
<b>M4x0.7</b>	<b>3.3</b>	3.242	3.422	<b>3.65</b>	3.65	3.70
<b>M5x0.8</b>	<b>4.2</b>	4.134	4.334	<b>4.60</b>	4.59	4.66
<b>M6x1.0</b>	<b>5.0</b>	4.917	5.153	<b>5.50</b>	5.48	5.57
<b>M8x1.25</b>	<b>6.8</b>	6.647	6.912	<b>7.35</b>	7.34	7.41
<b>M10x1.5</b>	<b>8.5</b>	8.376	8.676	<b>9.21</b>	9.18	9.28
<b>M12x1.75</b>	<b>10.3</b>	10.106	10.441	<b>11.08</b>	11.05	11.15
<b>M14x2</b>	<b>12.0</b>	11.835	12.210	<b>12.96</b>	12.92	13.04
<b>M16x2</b>	<b>14.0</b>	13.835	14.210	<b>14.96</b>	14.92	15.04



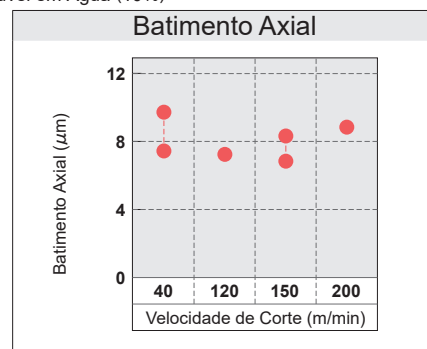
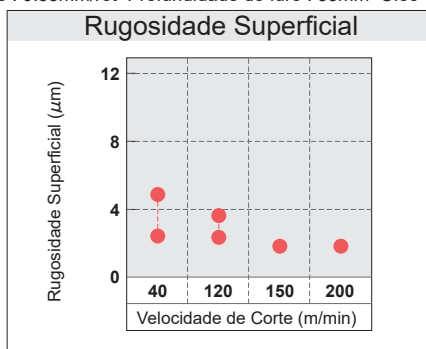
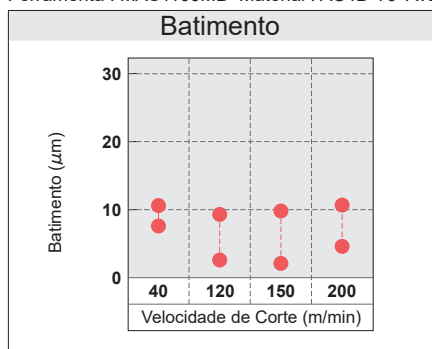
## RESISTÊNCIA DE CORTE

Material : AC4B-T6 Profundidade do furo : L/D=3(Furo Passante) Velocidade de Corte : 100m/min Óleo Solúvel em Água (10%)



## PRECISÃO DO FURO USINADO

Ferramenta : MAS1100MB Material : AC4B-T6 Avanço : 0.35mm/rot Profundidade do furo : 33mm Óleo Solúvel em Água (10%)



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MCC

● O ângulo da ponta de 90° reduz o empuxo e minimiza a delaminação.



Máquina CNC/Para PRFC

P

M

K

**N**

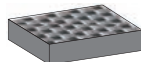
S

H

Metais Não Ferrosos

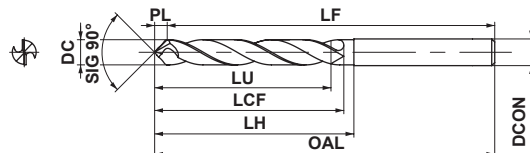


Máquina CNC



PRFC

Refrigeração Externa



3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤20
0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033
DCON=6	6<DCON≤10	10<DCON≤12	
0 -0.008	0 -0.009	0 -0.011	

Diâmetro do Furo		Diâmetro da Broca		Prof. do Furo	Referência para Pedido	DD2105	Dimensões (mm)						
AWG*	pol. (inch)	DC (mm)	pol. (inch)	(L/D)			LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
—	3/16	4.76	.1875	3	<b>MCC0476X03S060</b>	●	16.7	40	40	80	77.6	2.4	6
—	1/4	6.38	.251	3	<b>MCC0638X03S080</b>	●	22.3	50	50	90	86.8	3.2	8
—	5/16	7.96	.3125	3	<b>MCC0796X03S080</b>	●	27.9	50	50	90	86.0	4.0	8
—	3/8	9.55	.375	3	<b>MCC0955X03S100</b>	●	33.5	50	50	100	95.2	4.8	10
—	7/16	11.14	.4375	3	<b>MCC1114X03S120</b>	●	39.0	60	60	110	104.4	5.6	12

\*AWG : American Wire Gage

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		PRFC			
Diâm. da Broca DC (mm)	Diâm. da Broca DC (pol.)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
<b>4.76</b>	<b>.1875</b>	100	6700	0.08 (0.05—0.12)	540
<b>6.38</b>	<b>.251</b>	100	5000	0.1 (0.05—0.12)	500
<b>7.96</b>	<b>.3125</b>	100	4000	0.1 (0.05—0.12)	400
<b>9.55</b>	<b>.375</b>	100	3400	0.1 (0.05—0.12)	340
<b>11.14</b>	<b>.4375</b>	100	2900	0.1 (0.05—0.12)	290

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5  
③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



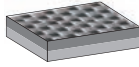
## Máquina CNC/Para PRFC+Al



Metais Não Ferrosos

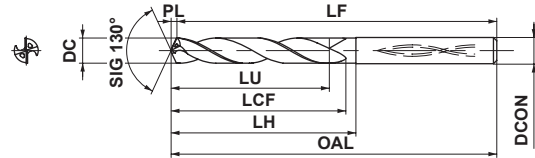


Máquina CNC



PRFC+Al

### Refrigeração Interna



	$6 < DC \leq 10$
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$
	$6 < DCON \leq 10$
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$

Diâmetro do Furo		Diâmetro da Broca		Prof. do Furo	Referência para Pedido	DD2110	Dimensões (mm)						
AWG*	pol. (inch)	DC (mm)	pol. (inch)	(L/D)			LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
—	1/4	6.38	.251	5	<b>MCA0638X05S070</b>	<input type="checkbox"/>	33.4	51	51	91	89.5	1.5	7
—	3/8	9.55	.375	5	<b>MCA0955X05S100</b>	<input type="checkbox"/>	50.0	77	77	118	115.8	2.2	10

\*AWG : American Wire Gage

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		PRFC				Ligas de Alumínio (Si<5%) A6061, A7075 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Diâm. da Broca DC (pol.)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
<b>6.38</b>	<b>.251</b>	100	5000	0.15 (0.10—0.20)	750	100	5000	0.03 (0.02—0.04)	150
<b>9.55</b>	<b>.375</b>	100	3400	0.15 (0.10—0.20)	680	100	3400	0.03 (0.02—0.04)	100

Nota 1) Recomenda-se aplicar parâmetros de corte diferenciados de acordo com cada material.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MCT

● A aresta de corte aguda usina simultaneamente PRFC e titânio, realizando furação de alta qualidade.



Máquina CNC/Para PRFC+Ti

P

M

K

**N**

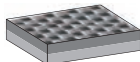
S

H

Metais Não Ferrosos

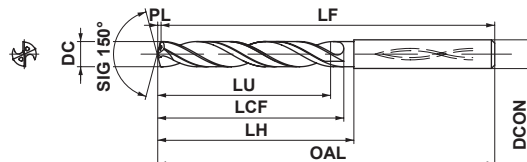


Máquina CNC



PRFC+Ti

Refrigeração Interna



$6 < DC \leq 10$

$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$



$6 < DCON \leq 10$

$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$

Diâmetro do Furo		Diâmetro da Broca		Prof. do Furo	Referência para Pedido	TF15	Dimensões (mm)						
AWG*	pol. (inch)	DC (mm)	pol. (inch)	(L/D)			LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
—	1/4	6.38	.251	5	<b>MCT0638X05S070</b>	<input type="checkbox"/>	32.8	47	47	96	95.1	0.9	7
—	3/8	9.55	.375	5	<b>MCT0955X05S100</b>	<input type="checkbox"/>	49.1	71	71	122	120.7	1.3	10

\*AWG : American Wire Gage

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		PRFC				Ligas de titânio Ti-6Al-4V				
Diâm. da Broca DC (mm)	Diâm. da Broca DC (pol.)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Avanço "pica-pau" (mm)
<b>6.38</b>	<b>.251</b>	100	5000	0.15 (0.10—0.20)	750	15	750	0.02 (0.01—0.03)	15	1
<b>9.55</b>	<b>.375</b>	100	3400	0.15 (0.10—0.20)	680	15	500	0.02 (0.01—0.03)	10	1

Nota 1) Estas condições de corte correspondem à usinagem com ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 2) Recomenda-se aplicar parâmetros de corte diferenciados de acordo com cada material.

N

FURAÇÃO

: Sem estoque, produzido somente por pedido.

: Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

N114

## Máquina CNC/Para furação de alta precisão de PRFC e materiais em pacote

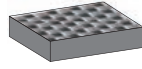
P M K **N** S H

Metais Não Ferrosos



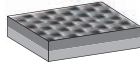
Máquina CNC

X



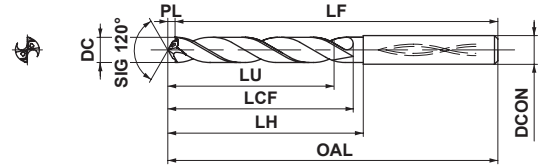
PRFC  
CF RTP

OU



PRFC+AI  
PRFC+Ti

### Refrigeração Interna



	$6 < DC \leq 10$
	$0$ $-0.022$
	$6 < DCON \leq 10$
	$0$ $-0.009$

Diâmetro do Furo	Diâmetro da Broca	Prof. do Furo	Referência para Pedido	HTi10	DD2110	Dimensões (mm)								
						LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
—	1/4	6.38	.251	5	MCW0638X05S070	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.7	52	52	92	90.2	1.8	7
—	3/8	9.55	.375	5	MCW0955X05S100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50.6	73	73	119	116.2	2.8	10

\*AWG : American Wire Gage

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		PRFC				
Diâm. da Broca DC (mm)	Diâm. da Broca DC (pol.)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	
<b>6.38</b>	<b>.251</b>	100	5000	0.15 (0.10—0.20)	750	
<b>9.55</b>	<b>.375</b>	100	3400	0.15 (0.10—0.20)	680	

Material		Ligas de Alumínio (Si<5%) A6061, A7075 etc					Ligas de titânio Ti-6Al-4V				
Diâm. da Broca DC (mm)	Diâm. da Broca DC (pol.)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Avanço "pica-pau" (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Avanço "pica-pau" (mm)
<b>6.38</b>	<b>.251</b>	100	5000	0.15 (0.10—0.20)	750	3	15	750	0.02 (0.01—0.03)	15	1
<b>9.55</b>	<b>.375</b>	100	3400	0.15 (0.10—0.20)	500	3	15	500	0.02 (0.01—0.03)	10	1

Nota 1) Estas condições de corte correspondem à usinagem com ar comprimido ou névoa de óleo.

Nota 2) Recomenda-se aplicar parâmetros de corte diferenciados de acordo com cada material.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MCCH

● Realiza furação de alta confiabilidade devido ao uso do metal duro especial para máquina manual e ângulo duplo.



Máquina manual/Para PRFC

P

M

K

**N**

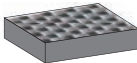
S

H

Metals Não Ferrosos

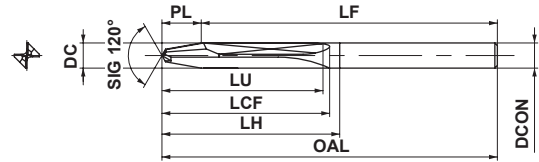


×



Máquina manual

PRFC



$1 \leq DC \leq 3$     $3 < DC \leq 6$     $6 < DC \leq 10$

0  
-0.014      0  
-0.018      0  
-0.022



$DCON=3$     $3 < DCON \leq 6$     $6 < DCON \leq 10$

0  
-0.006      0  
-0.008      0  
-0.009

Diâmetro do Furo		Diâmetro da Broca		Prof. do Furo	Referência para Pedido	DT2030	Dimensões (mm)						
AWG*	pol. (inch)	DC (mm)	pol. (inch)	(L/D)			LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON
#40	—	2.5	.0985	15	<b>MCCH0250X15S030</b>	●	42.1	48	50	100	95.4	4.6	3
#30	—	3.26	.1285	10	<b>MCCH0326X10S040</b>	●	38.6	48	50	100	94.0	6.0	4
#20	—	4.1	.1615	8	<b>MCCH0410X08S050</b>	●	40.3	48	50	100	92.5	7.5	5
#11	—	4.86	.1915	5	<b>MCCH0486X05S050</b>	●	33.2	48	50	100	91.1	8.9	5
—	1/4	6.38	.251	3	<b>MCCH0638X03S070</b>	●	30.8	48	50	100	88.3	11.7	7
—	3/8	9.55	.375	2	<b>MCCH0955X02S100</b>	●	36.6	48	50	100	82.5	17.5	10

\*AWG : American Wire Gage

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

N116



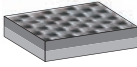
## Máquina manual/Para PRFC+Al



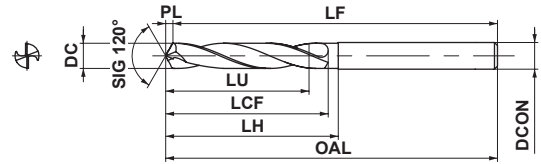
Metais Não Ferrosos



Máquina manual



PRFC+Al



$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022



DCON=3	$3 < DCON \leq 6$	$6 < DCON \leq 10$
0 -0.006	0 -0.008	0 -0.009

Diâmetro do Furo	Diâmetro da Broca		Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	DT2030	Dimensões (mm)							
	AWG*	pol. (inch)				DC (mm)	pol. (inch)	LU	LCF	LH	OAL	LF	PL
#40	—	2.5	.0985	15	<b>MCAH0250X15S030</b>	●	38.2	50	50	100	99.3	0.7	3
#30	—	3.26	.1285	15	<b>MCAH0326X15S040</b>	●	49.8	50	50	100	99.1	0.9	4
#20	—	4.1	.1615	10	<b>MCAH0410X10S050</b>	●	42.2	50	50	100	98.8	1.2	5
#11	—	4.86	.1915	8	<b>MCAH0486X08S050</b>	●	40.3	50	50	100	98.6	1.4	5
—	1/4	6.38	.251	5	<b>MCAH0638X05S070</b>	●	33.7	50	50	100	98.2	1.8	7
—	3/8	9.55	.375	3	<b>MCAH0955X03S100</b>	●	31.5	50	50	100	97.2	2.8	10

\*AWG : American Wire Gage



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MSP

BROCA PARA PONTEAR



P

Aço

M

Aço Inoxidável

K

Ferro Fundido

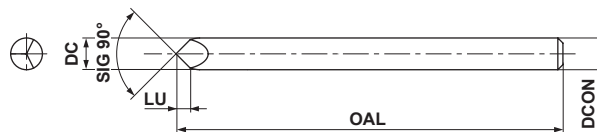
N

Metais Não Ferrosos

S

Ligas Resist. ao Calor

H



Referência para Pedido	Classe	Estoque	Dimensões (mm)				Diâmetros Disponíveis (mm)
			DC	LU	OAL	DCON	
<b>MSP0300SB</b>	<b>VP15TF</b>	●	3.0	1.5	38.0	3.0	<b>0.1—3.0</b>

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâmetros aplicáveis (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
<b>0.1—3.0</b>	10000	0.0005 (0.00025—0.001)	5

N

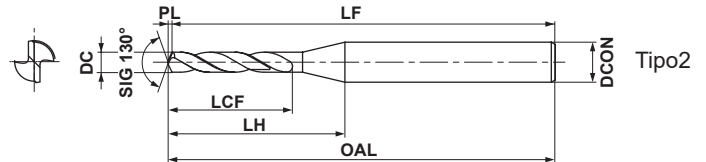
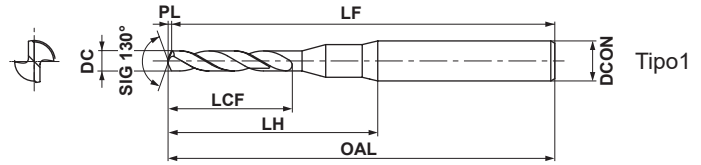
FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

## BROCAS MIRACLE MINI STAR



### Refrigeração Externa



	$0.10 \leq DC \leq 0.99$
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$
	DCON=3
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$

Nota 1) As brocas MSE são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.10	●		MSE0010SB	1.2	9.7	38.0	38	0.02	3	1
0.11	●		MSE0011SB	1.2	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.12	●		MSE0012SB	1.4	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.13	●		MSE0013SB	1.4	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.14	●		MSE0014SB	2.0	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.15	●		MSE0015SB	2.0	9.7	38.0	38	0.03	3	1
0.16	●		MSE0016SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.17	●		MSE0017SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.18	●		MSE0018SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.19	●		MSE0019SB	2.0	9.7	38.0	38	0.04	3	1
0.20	●		MSE0020SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.21	●		MSE0021SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.22	●		MSE0022SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.23	●		MSE0023SB	2.6	9.8	38.1	38	0.05	3	1
0.24	●		MSE0024SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.25	●		MSE0025SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.26	●		MSE0026SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.27	●		MSE0027SB	3.1	9.8	38.1	38	0.06	3	1
0.28	●		MSE0028SB	3.1	9.8	38.1	38	0.07	3	1
0.29	●		MSE0029SB	3.1	9.8	38.1	38	0.07	3	1
0.30		●	MSE0030SB	5.1	10.3	38.1	38	0.07	3	2
0.31		●	MSE0031SB	5.1	10.3	38.1	38	0.07	3	2
0.32		●	MSE0032SB	5.1	10.3	38.1	38	0.07	3	2
0.33		●	MSE0033SB	5.1	10.3	38.1	38	0.08	3	2
0.34		●	MSE0034SB	6.1	11.3	38.1	38	0.08	3	2
0.35		●	MSE0035SB	6.1	11.2	38.1	38	0.08	3	2
0.36		●	MSE0036SB	6.1	11.2	38.1	38	0.08	3	2
0.37		●	MSE0037SB	6.1	11.2	38.1	38	0.09	3	2

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.38		●	MSE0038SB	6.1	11.2	38.1	38	0.09	3	2
0.39		●	MSE0039SB	6.1	11.2	38.1	38	0.09	3	2
0.40		●	MSE0040SB	7.1	12.2	38.1	38	0.09	3	2
0.41		●	MSE0041SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.42		●	MSE0042SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.43		●	MSE0043SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.44		●	MSE0044SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.45		●	MSE0045SB	7.1	12.1	38.1	38	0.10	3	2
0.46		●	MSE0046SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.47		●	MSE0047SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.48		●	MSE0048SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.49		●	MSE0049SB	7.1	12.0	38.1	38	0.11	3	2
0.50		●	MSE0050SB	7.1	12.0	38.1	38	0.12	3	2
0.51		●	MSE0051SB	7.1	11.9	38.1	38	0.12	3	2
0.52		●	MSE0052SB	7.1	11.9	38.1	38	0.12	3	2
0.53		●	MSE0053SB	7.1	11.9	38.1	38	0.12	3	2
0.54		●	MSE0054SB	7.1	11.9	38.1	38	0.13	3	2
0.55		●	MSE0055SB	7.1	11.9	38.1	38	0.13	3	2
0.56		●	MSE0056SB	7.1	11.9	38.1	38	0.13	3	2
0.57		●	MSE0057SB	7.1	11.8	38.1	38	0.13	3	2
0.58		●	MSE0058SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.59		●	MSE0059SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.60		●	MSE0060SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.61		●	MSE0061SB	7.1	11.8	38.1	38	0.14	3	2
0.62		●	MSE0062SB	7.1	11.7	38.1	38	0.14	3	2
0.63		●	MSE0063SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2
0.64		●	MSE0064SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2
0.65		●	MSE0065SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MSE

BROCAS MIRACLE MINI STAR

METAL DURO

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.66		●	MSE0066SB	7.2	11.8	38.2	38	0.15	3	2
0.67		●	MSE0067SB	7.2	11.7	38.2	38	0.16	3	2
0.68		●	MSE0068SB	7.2	11.7	38.2	38	0.16	3	2
0.69		●	MSE0069SB	7.2	11.7	38.2	38	0.16	3	2
0.70		●	MSE0070SB	8.2	12.7	38.2	38	0.16	3	2
0.71		●	MSE0071SB	8.2	12.7	38.2	38	0.17	3	2
0.72		●	MSE0072SB	8.2	12.7	38.2	38	0.17	3	2
0.73		●	MSE0073SB	8.2	12.6	38.2	38	0.17	3	2
0.74		●	MSE0074SB	8.2	12.6	38.2	38	0.17	3	2
0.75		●	MSE0075SB	8.2	12.6	38.2	38	0.17	3	2
0.76		●	MSE0076SB	8.2	12.6	38.2	38	0.18	3	2
0.77		●	MSE0077SB	8.2	12.6	38.2	38	0.18	3	2
0.78		●	MSE0078SB	8.2	12.5	38.2	38	0.18	3	2
0.79		●	MSE0079SB	8.2	12.5	38.2	38	0.18	3	2
0.80		●	MSE0080SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2
0.81		●	MSE0081SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2
0.82		●	MSE0082SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2

DC (mm)	VP20MF	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Tipo
				LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.83		●	MSE0083SB	10.2	14.5	38.2	38	0.19	3	2
0.84		●	MSE0084SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.85		●	MSE0085SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.86		●	MSE0086SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.87		●	MSE0087SB	10.2	14.4	38.2	38	0.20	3	2
0.88		●	MSE0088SB	10.2	14.4	38.2	38	0.21	3	2
0.89		●	MSE0089SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.90		●	MSE0090SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.91		●	MSE0091SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.92		●	MSE0092SB	10.2	14.3	38.2	38	0.21	3	2
0.93		●	MSE0093SB	10.2	14.3	38.2	38	0.22	3	2
0.94		●	MSE0094SB	10.2	14.2	38.2	38	0.22	3	2
0.95		●	MSE0095SB	10.2	14.2	38.2	38	0.22	3	2
0.96		●	MSE0096SB	10.2	14.2	38.2	38	0.22	3	2
0.97		●	MSE0097SB	10.2	14.2	38.2	38	0.23	3	2
0.98		●	MSE0098SB	10.2	14.2	38.2	38	0.23	3	2
0.99		●	MSE0099SB	10.2	14.2	38.2	38	0.23	3	2

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono (≤180HB)						Aço Carbono, Aço Liga (180—280HB)					
	AISI 1010 etc						AISI 1045, AISI 4140 etc					
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)		Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)
0.1	6	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	6	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.12	8	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	8	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.16	10	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40	10	20000	0.002 (0.001—0.003)		0.02	40
0.2	13	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60	13	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60
0.25	16	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60	16	20000	0.003 (0.002—0.004)		0.04	60
0.32	20	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80	20	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80
0.4	25	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80	25	20000	0.004 (0.003—0.005)		0.05	80
0.5	31	20000	0.006 (0.005—0.007)		0.1	120	31	20000	0.006 (0.005—0.007)		0.1	120
0.63	40	20000	0.008 (0.006—0.01)		0.1	160	40	20000	0.008 (0.006—0.01)		0.1	160
0.8	50	20000	0.02 (0.015—0.025)		0.3	400	50	20000	0.015 (0.012—0.018)		0.3	300
0.99	62	20000	0.04 (0.03—0.05)		0.3	800	62	20000	0.02 (0.015—0.025)		0.3	400

Nota 1) Quando usar furos menores que  $\phi 0.3\text{mm}$ , é recomendado o uso de uma broca para pontear.

(Referência para pedido : MSP0300SB, Condições de corte : Ref. à pág. N118.)

Nota 2) Altere as condições de corte dependendo da máquina e rigidez da peça.

Nota 3) Quando usar furos maiores que 5D, reduza os incrementos definidos acima.

Nota 4) O uso de óleo solúvel (diluído em água na proporção 1:20) é recomendado para furação sob as condições de corte acima. Reduza a rotação, se utilizar óleo integral ou névoa.

● : Estoque mantido.

Material	Aço Carbono, Aço Liga (280–350HB)					Aço Pré-Endurecido (35–45HRC)				
	AISI 4340 etc					AISI P21, AISI P20 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)
<b>0.1</b>	6	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40	6	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40
<b>0.12</b>	8	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40	8	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40
<b>0.16</b>	10	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40	10	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40
<b>0.2</b>	13	20000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	60	13	20000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	60
<b>0.25</b>	16	20000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	60	16	20000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	60
<b>0.32</b>	20	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80	20	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80
<b>0.4</b>	25	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80	25	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80
<b>0.5</b>	31	20000	0.006 (0.005–0.007)	0.1	120	31	20000	0.006 (0.005–0.007)	0.1	120
<b>0.63</b>	40	20000	0.008 (0.006–0.01)	0.1	160	40	20000	0.008 (0.006–0.01)	0.1	160
<b>0.8</b>	50	20000	0.015 (0.012–0.018)	0.3	300	50	20000	0.015 (0.012–0.018)	0.3	300
<b>0.99</b>	62	20000	0.02 (0.015–0.025)	0.3	400	62	20000	0.02 (0.015–0.025)	0.3	400

Material	Aço Inoxidável Austenítico (≤200HB)					Ferro Fundido Cinzento (≤350MPa)				
	AISI 304, AISI 316 etc					DIN GG-30 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)
<b>0.1</b>	6	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40	6	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40
<b>0.12</b>	8	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40	8	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40
<b>0.16</b>	10	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40	10	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.02	40
<b>0.2</b>	11	18000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	54	13	20000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	60
<b>0.25</b>	14	18000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	54	16	20000	0.003 (0.002–0.004)	0.04	60
<b>0.32</b>	15	15000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	60	20	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80
<b>0.4</b>	19	15000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	60	25	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80
<b>0.5</b>	16	10000	0.006 (0.005–0.007)	0.1	60	31	20000	0.006 (0.005–0.007)	0.1	120
<b>0.63</b>	20	10000	0.008 (0.006–0.01)	0.1	80	40	20000	0.008 (0.006–0.01)	0.1	160
<b>0.8</b>	15	6000	0.015 (0.012–0.018)	0.2	90	50	20000	0.02 (0.015–0.025)	0.3	400
<b>0.99</b>	19	6000	0.02 (0.015–0.025)	0.2	120	62	20000	0.04 (0.03–0.05)	0.3	800

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)					Ligas Resistentes ao Calor				
						Inconel718 etc				
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (Mín.–Máx.) (mm/rot)	Incremento (mm)	Avanço linear (mm/min)
<b>0.1</b>	6	20000	0.002 (0.001–0.003)	0.05	40	2	7000	0.001 (0.0005–0.001)	0.02	7
<b>0.12</b>	8	20000	0.003 (0.002–0.004)	0.05	60	3	7000	0.001 (0.0005–0.001)	0.02	7
<b>0.16</b>	10	20000	0.004 (0.003–0.005)	0.05	80	4	7000	0.001 (0.0005–0.001)	0.02	7
<b>0.2</b>	13	20000	0.006 (0.005–0.007)	0.1	120	3	5000	0.002 (0.001–0.002)	0.04	10
<b>0.25</b>	16	20000	0.008 (0.006–0.01)	0.1	160	4	5000	0.002 (0.001–0.002)	0.04	10
<b>0.32</b>	20	20000	0.01 (0.008–0.012)	0.3	200	4	4000	0.002 (0.001–0.002)	0.05	8
<b>0.4</b>	25	20000	0.02 (0.015–0.025)	0.3	400	5	4000	0.002 (0.001–0.002)	0.05	8
<b>0.5</b>	31	20000	0.03 (0.025–0.035)	0.5	600	5	3000	0.003 (0.001–0.003)	0.1	9
<b>0.63</b>	40	20000	0.04 (0.035–0.045)	0.5	800	6	3000	0.004 (0.002–0.004)	0.1	12
<b>0.8</b>	50	20000	0.05 (0.045–0.055)	0.8	1000	5	1800	0.006 (0.004–0.006)	0.2	10.8
<b>0.99</b>	62	20000	0.06 (0.055–0.065)	0.8	1200	6	1800	0.01 (0.008–0.01)	0.2	18

Nota 1) Quando usar furos menores que  $\phi 0.3\text{mm}$ , é recomendado o uso de uma broca para pontear.

(Referência para pedido : MSP0300SB, Condições de corte : Ref. à pág. N118.)

Nota 2) Altere as condições de corte dependendo de sua máquina e rigidez da peça.

Nota 3) Quando usar furos maiores que 5D, reduza as etapas definidas acima.

Nota 4) O uso de óleo solúvel (diluído em água na proporção 1:20) é recomendado para furação nas condições de corte acima.

Reduza a rotação, se utilizar óleo integral ou névoa.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MWS

### BROCAS WSTAR

● Para furação de alta precisão e eficiência de aços carbono a materiais de difícil usinabilidade.



METAL DURO

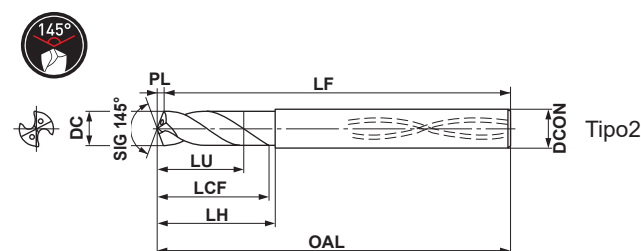
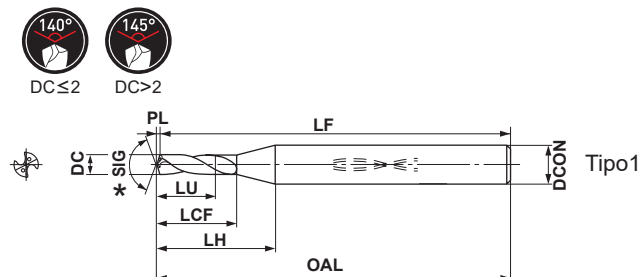
P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	

	$0.5 \leq DC < 1$	$1 \leq DC < 2.95$
	+0.009 0	+0.014 0
	DCON=3	
	0 -0.006	

#### Refrigeração Interna

##### Tipo SB

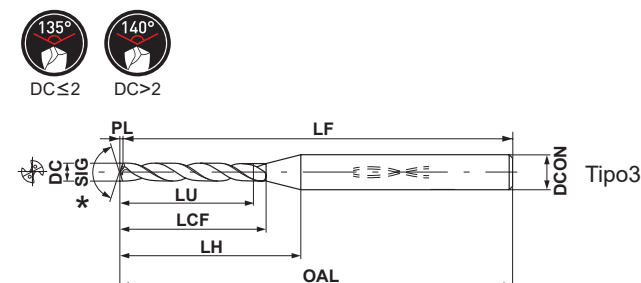
(Para usinagem de furo de guia)



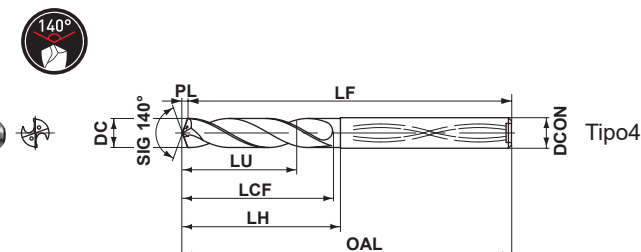
##### Tipo LB/XB



	$0.5 \leq DC < 1$	$1 \leq DC < 2.95$
	0 -0.009	0 -0.014
	DCON=3	
	0 -0.006	



##### Tipo DB



Nota 1) As brocas MWS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

\* Ângulo da ponta do Tipo 1: 140° para brocas com diâmetros  $\phi 0.50-2.0$  e 145° para brocas com diâmetro  $\phi 2.05-2.95$ .

\* Ângulo da ponta do Tipo 3: 135° para brocas com diâmetro  $\phi 0.50-2.0$  e 140° para brocas com diâmetro  $\phi 2.05-2.95$ .

Nota 2) Para usinagem de furo de guia, use a broca MWS...SB.

N

FURAÇÃO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.50	1	●	MWS0050SB	0.6	2.6	7.3	47.1	47	0.09	3	1
0.50	5	●	MWS0050LB	2.6	8.1	13.1	47.1	47	0.10	3	3
0.50	12	●	MWS0050XB	6.1	16.1	21.1	47.1	47	0.10	3	3
0.51	1	●	MWS0051SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.09	3	1
0.51	5	●	MWS0051LB	2.7	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	3
0.51	12	●	MWS0051XB	6.2	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	3
0.52	1	●	MWS0052SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.09	3	1
0.52	5	●	MWS0052LB	2.7	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	3
0.52	12	●	MWS0052XB	6.4	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	3
0.53	1	●	MWS0053SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.10	3	1
0.53	5	●	MWS0053LB	2.8	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	3
0.53	12	●	MWS0053XB	6.5	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	3
0.54	1	●	MWS0054SB	0.6	2.7	7.3	47.1	47	0.10	3	1
0.54	5	●	MWS0054LB	2.8	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	3
0.54	12	●	MWS0054XB	6.6	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	3
0.55	1	●	MWS0055SB	0.7	2.7	7.3	47.1	47	0.10	3	1
0.55	5	●	MWS0055LB	2.9	8.1	13.1	47.1	47	0.11	3	3
0.55	12	●	MWS0055XB	6.7	16.1	21.1	47.1	47	0.11	3	3
0.56	1	●	MWS0056SB	0.7	3.0	7.6	47.1	47	0.10	3	1
0.56	5	●	MWS0056LB	2.9	8.1	13.1	47.1	47	0.12	3	3
0.56	12	●	MWS0056XB	6.8	16.1	21.1	47.1	47	0.12	3	3
0.57	1	●	MWS0057SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.10	3	1
0.57	5	●	MWS0057LB	3.0	8.1	13.1	47.1	47	0.12	3	3
0.57	12	●	MWS0057XB	7.0	16.1	21.1	47.1	47	0.12	3	3
0.58	1	●	MWS0058SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.11	3	1
0.58	5	●	MWS0058LB	3.0	8.1	13.1	47.1	47	0.12	3	3
0.58	12	●	MWS0058XB	7.1	16.1	21.1	47.1	47	0.12	3	3
0.59	1	●	MWS0059SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.11	3	1
0.59	5	●	MWS0059LB	3.1	8.1	12.1	47.1	47	0.12	3	3
0.59	12	●	MWS0059XB	7.2	16.1	20.1	47.1	47	0.12	3	3
0.60	1	●	MWS0060SB	0.7	3.0	7.5	47.1	47	0.11	3	1
0.60	5	●	MWS0060LB	3.1	8.1	12.1	47.1	47	0.12	3	3
0.60	12	●	MWS0060XB	7.3	16.1	20.1	47.1	47	0.12	3	3
0.61	1	●	MWS0061SB	0.7	3.2	7.7	47.1	47	0.11	3	1
0.61	5	●	MWS0061LB	3.2	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	3
0.61	12	●	MWS0061XB	7.5	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	3
0.62	1	●	MWS0062SB	0.7	3.2	7.6	47.1	47	0.11	3	1
0.62	5	●	MWS0062LB	3.2	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	3
0.62	12	●	MWS0062XB	7.6	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	3
0.63	1	●	MWS0063SB	0.7	3.2	7.6	47.1	47	0.11	3	1
0.63	5	●	MWS0063LB	3.3	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	3
0.63	12	●	MWS0063XB	7.7	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	3
0.64	1	●	MWS0064SB	0.8	3.2	7.6	47.1	47	0.12	3	1
0.64	5	●	MWS0064LB	3.3	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	3
0.64	12	●	MWS0064XB	7.8	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	3
0.65	1	●	MWS0065SB	0.8	3.2	7.6	47.1	47	0.12	3	1
0.65	5	●	MWS0065LB	3.4	8.1	12.1	47.1	47	0.13	3	3
0.65	12	●	MWS0065XB	7.9	16.1	20.1	47.1	47	0.13	3	3

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.66	1	●	MWS0066SB	0.8	3.5	7.9	47.1	47	0.12	3	1
0.66	5	●	MWS0066LB	3.4	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	3
0.66	12	●	MWS0066XB	8.1	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	3
0.67	1	●	MWS0067SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.12	3	1
0.67	5	●	MWS0067LB	3.5	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	3
0.67	12	●	MWS0067XB	8.2	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	3
0.68	1	●	MWS0068SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.12	3	1
0.68	5	●	MWS0068LB	3.5	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	3
0.68	12	●	MWS0068XB	8.3	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	3
0.69	1	●	MWS0069SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.13	3	1
0.69	5	●	MWS0069LB	3.6	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	3
0.69	12	●	MWS0069XB	8.4	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	3
0.70	1	●	MWS0070SB	0.8	3.5	7.8	47.1	47	0.13	3	1
0.70	5	●	MWS0070LB	3.6	8.1	12.1	47.1	47	0.14	3	3
0.70	12	●	MWS0070XB	8.5	16.1	20.1	47.1	47	0.14	3	3
0.71	1	●	MWS0071SB	0.8	3.7	8.0	50.1	50	0.13	3	1
0.71	5	●	MWS0071LB	3.7	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	3
0.71	12	●	MWS0071XB	8.7	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	3
0.72	1	●	MWS0072SB	0.9	3.7	8.0	50.1	50	0.13	3	1
0.72	5	●	MWS0072LB	3.8	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	3
0.72	12	●	MWS0072XB	8.8	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	3
0.73	1	●	MWS0073SB	0.9	3.7	7.9	50.1	50	0.13	3	1
0.73	5	●	MWS0073LB	3.8	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	3
0.73	12	●	MWS0073XB	8.9	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	3
0.74	1	●	MWS0074SB	0.9	3.7	7.9	50.1	50	0.13	3	1
0.74	5	●	MWS0074LB	3.9	10.1	14.1	50.1	50	0.15	3	3
0.74	12	●	MWS0074XB	9.0	20.1	24.1	50.1	50	0.15	3	3
0.75	1	●	MWS0075SB	0.9	3.7	7.9	50.1	50	0.14	3	1
0.75	5	●	MWS0075LB	3.9	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	3
0.75	12	●	MWS0075XB	9.2	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	3
0.76	1	●	MWS0076SB	0.9	4.0	8.2	50.1	50	0.14	3	1
0.76	5	●	MWS0076LB	4.0	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	3
0.76	12	●	MWS0076XB	9.3	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	3
0.77	1	●	MWS0077SB	0.9	4.0	8.2	50.1	50	0.14	3	1
0.77	5	●	MWS0077LB	4.0	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	3
0.77	12	●	MWS0077XB	9.4	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	3
0.78	1	●	MWS0078SB	0.9	4.0	8.1	50.1	50	0.14	3	1
0.78	5	●	MWS0078LB	4.1	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	3
0.78	12	●	MWS0078XB	9.5	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	3
0.79	1	●	MWS0079SB	0.9	4.0	8.1	50.1	50	0.14	3	1
0.79	5	●	MWS0079LB	4.1	10.1	14.1	50.1	50	0.16	3	3
0.79	12	●	MWS0079XB	9.6	20.1	24.1	50.1	50	0.16	3	3
0.80	1	●	MWS0080SB	1.0	4.1	8.2	50.2	50	0.15	3	1
0.80	5	●	MWS0080LB	4.2	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	3
0.80	12	●	MWS0080XB	9.8	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	3
0.81	1	●	MWS0081SB	1.0	4.3	8.4	50.2	50	0.15	3	1
0.81	5	●	MWS0081LB	4.2	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	3
0.81	12	●	MWS0081XB	9.9	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	3

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MWS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.82	1	●	MWS0082SB	1.0	4.3	8.4	50.2	50	0.15	3	1
0.82	5	●	MWS0082LB	4.3	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	3
0.82	12	●	MWS0082XB	10.0	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	3
0.83	1	●	MWS0083SB	1.0	4.3	8.3	50.2	50	0.15	3	1
0.83	5	●	MWS0083LB	4.3	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	3
0.83	12	●	MWS0083XB	10.1	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	3
0.84	1	●	MWS0084SB	1.0	4.3	8.3	50.2	50	0.15	3	1
0.84	5	●	MWS0084LB	4.4	10.2	14.2	50.2	50	0.17	3	3
0.84	12	●	MWS0084XB	10.3	20.2	24.2	50.2	50	0.17	3	3
0.85	1	●	MWS0085SB	1.0	4.3	8.3	50.2	50	0.15	3	1
0.85	5	●	MWS0085LB	4.4	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	3
0.85	12	●	MWS0085XB	10.4	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	3
0.86	1	●	MWS0086SB	1.0	4.6	8.6	50.2	50	0.16	3	1
0.86	5	●	MWS0086LB	4.5	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	3
0.86	12	●	MWS0086XB	10.5	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	3
0.87	1	●	MWS0087SB	1.0	4.6	8.6	50.2	50	0.16	3	1
0.87	5	●	MWS0087LB	4.5	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	3
0.87	12	●	MWS0087XB	10.6	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	3
0.88	1	●	MWS0088SB	1.0	4.6	8.6	50.2	50	0.16	3	1
0.88	5	●	MWS0088LB	4.6	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	3
0.88	12	●	MWS0088XB	10.7	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	3
0.89	1	●	MWS0089SB	1.1	4.6	8.5	50.2	50	0.16	3	1
0.89	5	●	MWS0089LB	4.6	10.2	14.2	50.2	50	0.18	3	3
0.89	12	●	MWS0089XB	10.9	20.2	24.2	50.2	50	0.18	3	3
0.90	1	●	MWS0090SB	1.1	4.6	8.5	50.2	50	0.16	3	1
0.90	5	●	MWS0090LB	4.7	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	3
0.90	12	●	MWS0090XB	11.0	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	3
0.91	1	●	MWS0091SB	1.1	4.8	8.7	50.2	50	0.17	3	1
0.91	5	●	MWS0091LB	4.7	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	3
0.91	12	●	MWS0091XB	11.1	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	3
0.92	1	●	MWS0092SB	1.1	4.8	8.7	50.2	50	0.17	3	1
0.92	5	●	MWS0092LB	4.8	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	3
0.92	12	●	MWS0092XB	11.2	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	3
0.93	1	●	MWS0093SB	1.1	4.8	8.7	50.2	50	0.17	3	1
0.93	5	●	MWS0093LB	4.8	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	3
0.93	12	●	MWS0093XB	11.4	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	3
0.94	1	●	MWS0094SB	1.1	4.8	8.6	50.2	50	0.17	3	1
0.94	5	●	MWS0094LB	4.9	10.2	14.2	50.2	50	0.19	3	3
0.94	12	●	MWS0094XB	11.5	20.2	24.2	50.2	50	0.19	3	3
0.95	1	●	MWS0095SB	1.1	4.8	8.6	50.2	50	0.17	3	1
0.95	5	●	MWS0095LB	5.0	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	3
0.95	12	●	MWS0095XB	11.6	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	3
0.96	1	●	MWS0096SB	1.1	5.1	8.9	50.2	50	0.17	3	1
0.96	5	●	MWS0096LB	5.0	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	3
0.96	12	●	MWS0096XB	11.7	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	3
0.97	1	●	MWS0097SB	1.2	5.1	8.9	50.2	50	0.18	3	1
0.97	5	●	MWS0097LB	5.1	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	3
0.97	12	●	MWS0097XB	11.8	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	3

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
0.98	1	●	MWS0098SB	1.2	5.1	8.9	50.2	50	0.18	3	1
0.98	5	●	MWS0098LB	5.1	10.2	14.2	50.2	50	0.20	3	3
0.98	12	●	MWS0098XB	12.0	20.2	24.2	50.2	50	0.20	3	3
0.99	1	●	MWS0099SB	1.2	5.1	8.9	50.2	50	0.18	3	1
0.99	5	●	MWS0099LB	5.2	10.2	14.2	50.2	50	0.21	3	3
0.99	12	●	MWS0099XB	12.1	20.2	24.2	50.2	50	0.21	3	3
1.00	1	●	MWS0100SB	1.2	5.2	8.9	55.2	55	0.2	3	1
1.00	5	●	MWS0100LB	5.2	11.2	15.2	55.2	55	0.2	3	3
1.00	12	●	MWS0100XB	12.2	23.2	27.2	55.2	55	0.2	3	3
1.00	20	●	MWS0100X20DB	20.2	24.2	28.2	60.2	60	0.2	3	3
1.00	25	●	MWS0100X25DB	25.2	28.2	32.2	66.2	66	0.2	3	3
1.00	30	●	MWS0100X30DB	30.2	33.2	37.2	72.2	72	0.2	3	3
1.05	1	□	MWS0105SB	1.3	5.4	9.0	55.2	55	0.2	3	1
1.05	20	□	MWS0105X20DB	21.2	24.2	28.2	60.2	60	0.2	3	3
1.05	25	□	MWS0105X25DB	26.5	29.2	33.2	66.2	66	0.2	3	3
1.05	30	□	MWS0105X30DB	31.7	35.2	38.2	72.2	72	0.2	3	3
1.10	1	●	MWS0110SB	1.3	5.6	9.1	55.2	55	0.2	3	1
1.10	5	●	MWS0110LB	5.7	17.2	21.2	55.2	55	0.2	3	3
1.10	12	●	MWS0110XB	13.4	23.2	27.2	55.2	55	0.2	3	3
1.10	20	●	MWS0110X20DB	22.2	25.2	29.2	60.2	60	0.2	3	3
1.10	25	●	MWS0110X25DB	27.7	31.2	34.2	66.2	66	0.2	3	3
1.10	30	●	MWS0110X30DB	33.2	36.2	40.2	72.2	72	0.2	3	3
1.15	1	□	MWS0115SB	1.4	5.8	9.3	55.2	55	0.2	3	1
1.15	20	□	MWS0115X20DB	23.2	26.2	30.2	60.2	60	0.2	3	3
1.15	25	□	MWS0115X25DB	29.0	32.2	36.2	66.2	66	0.2	3	3
1.15	30	□	MWS0115X30DB	34.7	38.2	41.2	72.2	72	0.2	3	3
1.20	1	●	MWS0120SB	1.4	6.2	9.6	55.2	55	0.2	3	1
1.20	5	●	MWS0120LB	6.3	17.2	20.2	55.2	55	0.2	3	3
1.20	12	●	MWS0120XB	14.7	23.2	26.2	55.2	55	0.2	3	3
1.20	20	●	MWS0120X20DB	24.3	28.2	31.2	60.2	60	0.2	3	3
1.20	25	●	MWS0120X25DB	30.3	34.2	37.2	66.2	66	0.2	3	3
1.20	30	●	MWS0120X30DB	36.3	40.2	43.2	72.2	72	0.2	3	3
1.25	1	□	MWS0125SB	1.5	6.4	9.7	55.2	55	0.2	3	1
1.25	20	□	MWS0125X20DB	25.3	29.3	32.3	68.3	68	0.3	3	3
1.25	25	□	MWS0125X25DB	31.6	35.3	38.3	74.3	74	0.3	3	3
1.25	30	□	MWS0125X30DB	37.8	41.3	45.3	82.3	82	0.3	3	3
1.30	1	●	MWS0130SB	1.5	6.6	9.8	55.2	55	0.2	3	1
1.30	5	●	MWS0130LB	6.8	17.3	20.3	55.3	55	0.3	3	3
1.30	12	●	MWS0130XB	15.9	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	3
1.30	20	●	MWS0130X20DB	26.3	30.3	33.3	68.3	68	0.3	3	3
1.30	25	●	MWS0130X25DB	32.8	36.3	40.3	74.3	74	0.3	3	3
1.30	30	●	MWS0130X30DB	39.3	43.3	46.3	82.3	82	0.3	3	3
1.35	1	□	MWS0135SB	1.7	6.8	9.9	55.2	55	0.3	3	1
1.35	20	□	MWS0135X20DB	27.3	31.3	34.3	68.3	68	0.3	3	3
1.35	25	□	MWS0135X25DB	34.1	38.3	41.3	74.3	74	0.3	3	3
1.35	30	□	MWS0135X30DB	40.8	45.3	48.3	82.3	82	0.3	3	3
1.40	1	●	MWS0140SB	1.7	7.3	10.3	55.3	55	0.3	3	1
1.40	5	●	MWS0140LB	7.3	17.3	20.3	55.3	55	0.3	3	3

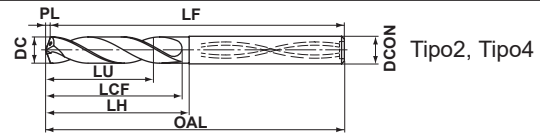
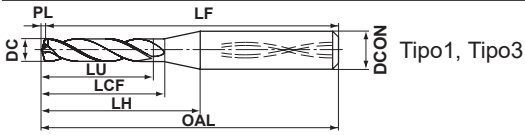
Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5  
③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3





DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
1.40	12	●	MWS0140XB	17.1	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	3	
1.40	20	●	MWS0140X20DB	28.3	32.3	35.3	68.3	68	0.3	3	3	
1.40	25	●	MWS0140X25DB	35.3	39.3	42.3	74.3	74	0.3	3	3	
1.40	30	●	MWS0140X30DB	42.3	46.3	49.3	82.3	82	0.3	3	3	
1.45	1	□	MWS0145SB	1.8	7.5	10.4	55.3	55	0.3	3	1	
1.45	20	□	MWS0145X20DB	29.3	33.3	36.3	68.3	68	0.3	3	3	
1.45	25	□	MWS0145X25DB	36.6	41.3	43.3	74.3	74	0.3	3	3	
1.45	30	□	MWS0145X30DB	43.8	48.3	51.3	82.3	82	0.3	3	3	
1.50	1	●	MWS0150SB	1.8	7.7	10.5	55.3	55	0.3	3	1	
1.50	5	●	MWS0150LB	7.8	17.3	20.3	55.3	55	0.3	3	3	
1.50	12	●	MWS0150XB	18.3	23.3	26.3	55.3	55	0.3	3	3	
1.50	20	●	MWS0150X20DB	30.3	35.3	37.3	68.3	68	0.3	3	3	
1.50	25	●	MWS0150X25DB	37.8	42.3	45.3	74.3	74	0.3	3	3	
1.50	30	●	MWS0150X30DB	45.3	50.3	52.3	82.3	82	0.3	3	3	
1.55	1	□	MWS0155SB	1.9	7.9	10.6	68.3	68	0.3	3	1	
1.55	20	□	MWS0155X20DB	31.3	36.3	38.3	78.3	78	0.3	3	3	
1.55	25	□	MWS0155X25DB	39.1	43.3	46.3	86.3	86	0.3	3	3	
1.55	30	□	MWS0155X30DB	46.8	51.3	54.3	95.3	95	0.3	3	3	
1.60	1	●	MWS0160SB	1.9	8.3	10.9	68.3	68	0.3	3	1	
1.60	5	●	MWS0160LB	8.3	22.3	25.3	68.3	68	0.3	3	3	
1.60	12	●	MWS0160XB	19.5	30.3	33.3	68.3	68	0.3	3	3	
1.60	20	●	MWS0160X20DB	32.3	37.3	39.3	78.3	78	0.3	3	3	
1.60	25	●	MWS0160X25DB	40.3	45.3	47.3	86.3	86	0.3	3	3	
1.60	30	●	MWS0160X30DB	48.3	53.3	55.3	95.3	95	0.3	3	3	
1.65	1	□	MWS0165SB	2.0	8.5	11.0	68.3	68	0.3	3	1	
1.65	20	□	MWS0165X20DB	33.3	38.3	40.3	78.3	78	0.3	3	3	
1.65	25	□	MWS0165X25DB	41.6	46.3	49.3	86.3	86	0.3	3	3	
1.65	30	□	MWS0165X30DB	49.8	54.3	57.3	95.3	95	0.3	3	3	
1.70	1	●	MWS0170SB	2.0	8.7	11.1	68.3	68	0.3	3	1	
1.70	5	●	MWS0170LB	8.9	22.4	24.4	68.4	68	0.4	3	3	
1.70	12	●	MWS0170XB	20.8	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	3	
1.70	20	●	MWS0170X20DB	34.4	39.4	42.4	78.4	78	0.4	3	3	
1.70	25	●	MWS0170X25DB	42.9	48.4	50.4	86.4	86	0.4	3	3	
1.70	30	●	MWS0170X30DB	51.4	56.4	59.4	95.4	95	0.4	3	3	
1.75	1	□	MWS0175SB	2.1	8.9	11.2	68.3	68	0.3	3	1	
1.75	20	□	MWS0175X20DB	35.4	40.4	43.4	84.4	84	0.4	3	3	
1.75	25	□	MWS0175X25DB	44.2	49.4	51.4	94.4	94	0.4	3	3	
1.75	30	□	MWS0175X30DB	52.9	58.4	60.4	102.4	102	0.4	3	3	
1.80	1	●	MWS0180SB	2.1	9.3	11.5	68.3	68	0.3	3	1	
1.80	5	●	MWS0180LB	9.4	22.4	24.4	68.4	68	0.4	3	3	
1.80	12	●	MWS0180XB	22.0	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	3	
1.80	20	●	MWS0180X20DB	36.4	41.4	44.4	84.4	84	0.4	3	3	
1.80	25	●	MWS0180X25DB	45.4	50.4	53.4	94.4	94	0.4	3	3	
1.80	30	●	MWS0180X30DB	54.4	59.4	62.4	102.4	102	0.4	3	3	
1.85	1	□	MWS0185SB	2.2	9.5	11.6	68.3	68	0.3	3	1	
1.85	20	□	MWS0185X20DB	37.4	43.4	45.4	84.4	84	0.4	3	3	
1.85	25	□	MWS0185X25DB	46.7	52.4	54.4	94.4	94	0.4	3	3	
1.85	30	□	MWS0185X30DB	55.9	61.4	63.4	102.4	102	0.4	3	3	

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)								Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON		
1.90	1	●	MWS0190SB	2.3	9.7	11.8	68.3	68	0.3	3	1	
1.90	5	●	MWS0190LB	9.9	22.4	24.4	68.4	68	0.4	3	3	
1.90	12	●	MWS0190XB	23.2	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	3	
1.90	20	●	MWS0190X20DB	38.4	44.4	46.4	84.4	84	0.4	3	3	
1.90	25	●	MWS0190X25DB	47.9	53.4	55.4	94.4	94	0.4	3	3	
1.90	30	●	MWS0190X30DB	57.4	63.4	65.4	102.4	102	0.4	3	3	
1.95	1	□	MWS0195SB	2.4	10.0	12.0	68.4	68	0.4	3	1	
1.95	20	□	MWS0195X20DB	39.4	45.4	47.4	84.4	84	0.4	3	3	
1.95	25	□	MWS0195X25DB	49.2	55.4	57.4	94.4	94	0.4	3	3	
1.95	30	□	MWS0195X30DB	58.9	64.4	66.4	102.4	102	0.4	3	3	
2.00	1	●	MWS0200SB	2.4	10.4	12.3	68.4	68	0.4	3	1	
2.00	5	●	MWS0200LB	10.4	22.4	24.4	68.4	68	0.4	3	3	
2.00	12	●	MWS0200XB	24.4	30.4	32.4	68.4	68	0.4	3	3	
2.00	20	●	MWS0200X20DB	40.4	46.4	48.4	84.4	84	0.4	3	3	
2.00	25	●	MWS0200X25DB	50.4	56.4	58.4	94.4	94	0.4	3	3	
2.00	30	●	MWS0200X30DB	60.4	66.4	68.4	102.4	102	0.4	3	3	
2.05	1	□	MWS0205SB	2.4	10.5	12.3	74.3	74	0.3	3	1	
2.05	20	□	MWS0205X20DB	41.4	47.4	49.4	94.4	94	0.4	3	3	
2.05	25	□	MWS0205X25DB	51.7	57.4	59.4	107.4	107	0.4	3	3	
2.05	30	□	MWS0205X30DB	61.9	68.4	69.4	118.4	118	0.4	3	3	
2.10	1	●	MWS0210SB	2.4	10.7	12.4	74.3	74	0.3	3	1	
2.10	5	●	MWS0210LB	10.9	28.4	30.4	74.4	74	0.4	3	3	
2.10	12	●	MWS0210XB	25.6	38.4	40.4	74.4	74	0.4	3	3	
2.10	20	●	MWS0210X20DB	42.4	48.4	50.4	94.4	94	0.4	3	3	
2.10	25	●	MWS0210X25DB	52.9	59.4	60.4	107.4	107	0.4	3	3	
2.10	30	●	MWS0210X30DB	63.4	69.4	71.4	118.4	118	0.4	3	3	
2.15	1	□	MWS0215SB	2.5	10.9	12.5	74.3	74	0.3	3	1	
2.15	20	□	MWS0215X20DB	43.4	49.4	51.4	94.4	94	0.4	3	3	
2.15	25	□	MWS0215X25DB	54.2	60.4	62.4	107.4	107	0.4	3	3	
2.15	30	□	MWS0215X30DB	64.9	71.4	73.4	118.4	118	0.4	3	3	
2.20	1	●	MWS0220SB	2.6	11.3	12.8	74.3	74	0.3	3	1	
2.20	5	●	MWS0220LB	11.4	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3	3	
2.20	12	●	MWS0220XB	26.8	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3	3	
2.20	20	●	MWS0220X20DB	44.4	51.4	52.4	94.4	94	0.4	3	3	
2.20	25	●	MWS0220X25DB	55.4	62.4	63.4	107.4	107	0.4	3	3	
2.20	30	●	MWS0220X30DB	66.4	73.4	74.4	118.4	118	0.4	3	3	
2.25	1	□	MWS0225SB	2.7	11.6	13.0	74.4	74	0.4	3	1	
2.25	20	□	MWS0225X20DB	45.4	52.4	53.4	94.4	94	0.4	3	3	
2.25	25	□	MWS0225X25DB	56.7	63.4	64.4	107.4	107	0.4	3	3	
2.25	30	□	MWS0225X30DB	67.9	74.4	76.4	118.4	118	0.4	3	3	
2.30	1	●	MWS0230SB	2.7	11.8	13.1	74.4	74	0.4	3	1	
2.30	5	●	MWS0230LB	11.9	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3	3	
2.30	12	●	MWS0230XB	28.0	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3	3	
2.30	20	●	MWS0230X20DB	46.4	53.4	54.4	94.4	94	0.4	3	3	
2.30	25	●	MWS0230X25DB	57.9	64.4	66.4	107.4	107	0.4	3	3	
2.30	30	●	MWS0230X30DB	69.4	76.4	77.4	118.4	118	0.4	3	3	
2.35	1	□	MWS0235SB	2.8	12.0	13.2	74.4	74	0.4	3	1	
2.35	20	□	MWS0235X20DB	47.4	54.4	55.4	94.4	94	0.4	3	3	

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MWS

### BROCAS WSTAR

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.35	25	<input type="checkbox"/>	MWS0235X25DB	59.2	66.4	67.4	107.4	107	0.4	3	3
2.35	30	<input type="checkbox"/>	MWS0235X30DB	70.9	78.4	79.4	118.4	118	0.4	3	3
2.40	1	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0240SB	2.8	12.4	13.5	74.4	74	0.4	3	1
2.40	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0240LB	12.4	28.4	29.4	74.4	74	0.4	3	3
2.40	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0240XB	29.2	38.4	39.4	74.4	74	0.4	3	3
2.40	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0240X20DB	48.4	55.4	56.4	94.4	94	0.4	3	3
2.40	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0240X25DB	60.4	67.4	68.4	107.4	107	0.4	3	3
2.40	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0240X30DB	72.4	79.4	80.4	118.4	118	0.4	3	3
2.45	1	<input type="checkbox"/>	MWS0245SB	2.9	12.6	13.6	74.4	74	0.4	3	1
2.45	20	<input type="checkbox"/>	MWS0245X20DB	49.5	56.4	57.4	94.4	94	0.4	3	3
2.45	25	<input type="checkbox"/>	MWS0245X25DB	61.8	69.4	70.4	107.4	107	0.4	3	3
2.45	30	<input type="checkbox"/>	MWS0245X30DB	74.0	81.4	82.4	118.4	118	0.4	3	3
2.50	1	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0250SB	2.9	12.8	13.7	74.4	74	0.4	3	1
2.50	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0250LB	13.0	28.5	29.5	74.5	74	0.5	3	3
2.50	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0250XB	30.5	38.5	39.5	74.5	74	0.5	3	3
2.50	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0250X20DB	50.5	58.5	59.5	94.5	94	0.5	3	3
2.50	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0250X25DB	63.0	70.5	71.5	107.5	107	0.5	3	3
2.50	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0250X30DB	75.5	83.5	84.5	118.5	118	0.5	3	3
2.55	1	<input type="checkbox"/>	MWS0255SB	3.1	13.0	13.0	81.4	81	0.4	3	2
2.55	20	<input type="checkbox"/>	MWS0255X20DB	51.5	59.5	59.5	103.5	103	0.5	3	4
2.55	25	<input type="checkbox"/>	MWS0255X25DB	64.3	71.5	71.5	117.5	117	0.5	3	4
2.55	30	<input type="checkbox"/>	MWS0255X30DB	77.0	84.5	84.5	132.5	132	0.5	3	4
2.60	1	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0260SB	3.1	13.4	13.4	81.4	81	0.4	3	2
2.60	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0260LB	13.5	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
2.60	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0260XB	31.7	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
2.60	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0260X20DB	52.5	60.5	60.5	103.5	103	0.5	3	4
2.60	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0260X25DB	65.5	73.5	73.5	117.5	117	0.5	3	4
2.60	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0260X30DB	78.5	86.5	86.5	132.5	132	0.5	3	4
2.65	1	<input type="checkbox"/>	MWS0265SB	3.2	13.6	13.6	81.4	81	0.4	3	2
2.65	20	<input type="checkbox"/>	MWS0265X20DB	53.5	61.5	61.5	103.5	103	0.5	3	4
2.65	25	<input type="checkbox"/>	MWS0265X25DB	66.8	74.5	74.5	117.5	117	0.5	3	4

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.65	30	<input type="checkbox"/>	MWS0265X30DB	80.0	87.5	87.5	132.5	132	0.5	3	4
2.70	1	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0270SB	3.2	13.8	13.8	81.4	81	0.4	3	2
2.70	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0270LB	14.0	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
2.70	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0270XB	32.9	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
2.70	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0270X20DB	54.5	62.5	62.5	103.5	103	0.5	3	4
2.70	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0270X25DB	68.0	76.5	76.5	117.5	117	0.5	3	4
2.70	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0270X30DB	81.5	89.5	89.5	132.5	132	0.5	3	4
2.75	1	<input type="checkbox"/>	MWS0275SB	3.3	14.0	14.0	81.4	81	0.4	3	2
2.75	20	<input type="checkbox"/>	MWS0275X20DB	55.5	63.5	63.5	103.5	103	0.5	3	4
2.75	25	<input type="checkbox"/>	MWS0275X25DB	69.3	77.5	77.5	117.5	117	0.5	3	4
2.75	30	<input type="checkbox"/>	MWS0275X30DB	83.0	91.5	91.5	132.5	132	0.5	3	4
2.80	1	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0280SB	3.3	14.4	14.4	81.4	81	0.4	3	2
2.80	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0280LB	14.5	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
2.80	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0280XB	34.1	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
2.80	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0280X20DB	56.5	64.5	64.5	103.5	103	0.5	3	4
2.80	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0280X25DB	70.5	78.5	78.5	117.5	117	0.5	3	4
2.80	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0280X30DB	84.5	92.5	92.5	132.5	132	0.5	3	4
2.85	1	<input type="checkbox"/>	MWS0285SB	3.4	14.6	14.6	81.4	81	0.4	3	2
2.85	20	<input type="checkbox"/>	MWS0285X20DB	57.5	66.5	66.5	103.5	103	0.5	3	4
2.85	25	<input type="checkbox"/>	MWS0285X25DB	71.8	80.5	80.5	117.5	117	0.5	3	4
2.85	30	<input type="checkbox"/>	MWS0285X30DB	86.0	94.5	94.5	132.5	132	0.5	3	4
2.90	1	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0290SB	3.4	14.9	14.9	81.5	81	0.5	3	2
2.90	5	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0290LB	15.0	33.5	33.5	81.5	81	0.5	3	4
2.90	12	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0290XB	35.3	45.5	45.5	81.5	81	0.5	3	4
2.90	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0290X20DB	58.5	67.5	67.5	103.5	103	0.5	3	4
2.90	25	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0290X25DB	73.0	81.5	81.5	117.5	117	0.5	3	4
2.90	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MWS0290X30DB	87.5	96.5	96.5	132.5	132	0.5	3	4
2.95	1	<input type="checkbox"/>	MWS0295SB	3.5	15.1	15.1	81.5	81	0.5	3	2
2.95	20	<input type="checkbox"/>	MWS0295X20DB	59.5	68.5	68.5	103.5	103	0.5	3	4
2.95	25	<input type="checkbox"/>	MWS0295X25DB	74.3	83.5	83.5	117.5	117	0.5	3	4
2.95	30	<input type="checkbox"/>	MWS0295X30DB	89.0	97.5	97.5	132.5	132	0.5	3	4

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ BROCA TIPO SB/LB/XB(L/D≤12)

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ )				Aço Carbono-Aço Liga (180—280HB)			
	ASTM A36, AISI 1010 etc				AISI 1045, AISI 4140 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>0.5</b>	40	25400	0.01 (0.005—0.015)	250	40	25400	0.01 (0.005—0.015)	250
<b>0.63</b>	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280
<b>0.8</b>	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500
<b>1.0</b>	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555
<b>1.2</b>	50	13200	0.045 (0.030—0.060)	590	50	13200	0.045 (0.030—0.060)	590
<b>1.6</b>	50	9900	0.055 (0.035—0.080)	540	50	9900	0.055 (0.035—0.080)	540
<b>2.0</b>	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550
<b>2.5</b>	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645
<b>2.9</b>	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645

Material	Aço Carbono-Aço Liga (280—350HB)				Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ )			
	AISI 4340 etc				AISI 304, AISI 316 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>0.5</b>	30	19000	0.01 (0.005—0.015)	190	20	12700	0.008 (0.005—0.010)	100
<b>0.63</b>	30	15100	0.014 (0.008—0.020)	210	20	10100	0.01 (0.008—0.013)	100
<b>0.8</b>	35	13900	0.028 (0.016—0.040)	385	25	9900	0.02 (0.016—0.026)	195
<b>1.0</b>	40	12700	0.035 (0.020—0.050)	440	30	9500	0.03 (0.020—0.044)	285
<b>1.2</b>	40	10600	0.045 (0.030—0.060)	475	30	7900	0.04 (0.030—0.053)	315
<b>1.6</b>	40	7900	0.055 (0.035—0.080)	430	30	5900	0.05 (0.035—0.070)	295
<b>2.0</b>	40	6300	0.07 (0.040—0.100)	440	30	4700	0.06 (0.040—0.080)	280
<b>2.5</b>	50	6300	0.085 (0.050—0.125)	535	40	5000	0.075 (0.050—0.100)	375
<b>2.9</b>	50	6300	0.085 (0.050—0.125)	535	40	5000	0.075 (0.050—0.100)	375

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

### ■ BROCA TIPO SB/LB/XB(L/D≤12)

Material	Ferro Fundido Cinzento (≤350MPa)				Ferro Fundido Nodular (≤450MPa)			
	DIN GG-30 etc				DIN GGG-45 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>0.5</b>	40	25400	0.01 (0.005—0.015)	250	30	19000	0.01 (0.005—0.015)	190
<b>0.63</b>	40	20200	0.014 (0.008—0.020)	280	30	15100	0.014 (0.008—0.020)	210
<b>0.8</b>	45	17900	0.028 (0.016—0.040)	500	35	13900	0.028 (0.016—0.040)	385
<b>1.0</b>	50	15900	0.035 (0.020—0.050)	555	40	12700	0.035 (0.020—0.050)	440
<b>1.2</b>	50	13200	0.045 (0.030—0.060)	590	40	10600	0.045 (0.030—0.060)	475
<b>1.6</b>	50	9900	0.055 (0.035—0.080)	540	40	7900	0.055 (0.035—0.080)	430
<b>2.0</b>	50	7900	0.07 (0.040—0.100)	550	40	6300	0.07 (0.040—0.100)	440
<b>2.5</b>	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645	50	6300	0.085 (0.050—0.125)	535
<b>2.9</b>	60	7600	0.085 (0.050—0.125)	645	50	6300	0.085 (0.050—0.125)	535

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)				Ligas Resistentes ao Calor			
	A6061, A7075 etc				Inconel718			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>0.5</b>	40	25400	0.014 (0.008—0.020)	355	10	6300	0.006 (0.004—0.008)	35
<b>0.63</b>	40	20200	0.02 (0.012—0.030)	400	10	5000	0.008 (0.007—0.010)	40
<b>0.8</b>	45	17900	0.036 (0.024—0.050)	640	10	3900	0.016 (0.013—0.021)	60
<b>1.0</b>	60	19000	0.05 (0.030—0.075)	950	10	3100	0.02 (0.016—0.027)	60
<b>1.2</b>	70	18500	0.065 (0.045—0.090)	1200	10	2600	0.025 (0.022—0.032)	65
<b>1.6</b>	80	15900	0.085 (0.053—0.120)	1350	10	1900	0.03 (0.025—0.040)	55
<b>2.0</b>	90	14300	0.105 (0.060—0.150)	1500	15	2300	0.04 (0.032—0.050)	90
<b>2.5</b>	100	12700	0.135 (0.075—0.200)	1710	15	1900	0.05 (0.040—0.060)	95
<b>2.9</b>	100	12700	0.135 (0.075—0.200)	1710	15	1900	0.05 (0.040—0.060)	95

## ■ BROCA TIPO DB(L/D>12)

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180$ HB)				Aço Carbono-Aço Liga (180–280HB)			
	ASTM A36, AISI 1010 etc				AISI 1045, AISI 4140 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>1.0</b>	50	15900	0.02 (0.010–0.030)	320	40	12700	0.02 (0.010–0.030)	255
<b>1.2</b>	50	13200	0.025 (0.016–0.037)	330	40	10600	0.025 (0.016–0.037)	265
<b>1.6</b>	50	9900	0.055 (0.032–0.080)	545	40	7900	0.055 (0.032–0.080)	435
<b>2.0</b>	60	9500	0.07 (0.040–0.100)	665	50	7900	0.07 (0.040–0.100)	550
<b>2.5</b>	60	7600	0.09 (0.063–0.125)	685	50	6300	0.09 (0.055–0.125)	565
<b>2.9</b>	60	7600	0.09 (0.063–0.125)	685	50	6300	0.09 (0.055–0.125)	565

Material	Aço Carbono-Aço Liga (280–350HB)				Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200$ HB)			
	AISI 4340 etc				AISI 304, AISI 316 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>1.0</b>	30	9500	0.015 (0.009–0.028)	140	30	9500	0.015 (0.009–0.028)	140
<b>1.2</b>	30	7900	0.02 (0.013–0.035)	160	30	7900	0.02 (0.013–0.035)	155
<b>1.6</b>	30	5900	0.05 (0.027–0.076)	295	30	5900	0.045 (0.025–0.065)	265
<b>2.0</b>	50	7900	0.065 (0.034–0.095)	515	30	4700	0.055 (0.030–0.080)	255
<b>2.5</b>	50	6300	0.08 (0.045–0.120)	505	40	5000	0.06 (0.035–0.085)	300
<b>2.9</b>	50	6300	0.08 (0.045–0.120)	505	40	5000	0.06 (0.035–0.085)	300

Material	Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350$ MPa)				Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450$ MPa)			
	DIN GG-30 etc				DIN GGG-45 etc			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>1.0</b>	40	12700	0.02 (0.010–0.030)	255	30	9500	0.015 (0.009–0.028)	140
<b>1.2</b>	40	10600	0.025 (0.016–0.037)	265	30	7900	0.02 (0.013–0.035)	160
<b>1.6</b>	40	7900	0.055 (0.032–0.080)	435	30	5900	0.05 (0.027–0.076)	295
<b>2.0</b>	50	7900	0.07 (0.040–0.100)	550	50	7900	0.065 (0.034–0.095)	515
<b>2.5</b>	50	6300	0.09 (0.055–0.125)	565	50	6300	0.08 (0.045–0.120)	505
<b>2.9</b>	50	6300	0.09 (0.055–0.125)	565	50	6300	0.08 (0.045–0.120)	505

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)				Ligas Resistentes ao Calor			
	A6061, A7075 etc				Inconel718			
Diâm. da Broca DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Avanço de Mesa (mm/min)
<b>1.0</b>	50	15900	0.05 (0.030–0.075)	795	10	3100	0.02 (0.016–0.027)	60
<b>1.2</b>	60	15900	0.065 (0.045–0.090)	1035	10	2600	0.025 (0.022–0.032)	65
<b>1.6</b>	70	13900	0.085 (0.053–0.120)	1180	10	1900	0.03 (0.025–0.040)	55
<b>2.0</b>	80	12700	0.105 (0.060–0.150)	1335	15	2300	0.04 (0.032–0.050)	90
<b>2.5</b>	90	11400	0.135 (0.075–0.200)	1540	15	1900	0.05 (0.040–0.060)	95
<b>2.9</b>	90	11400	0.135 (0.075–0.200)	1540	15	1900	0.05 (0.040–0.060)	95

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

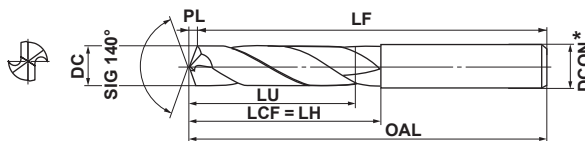
## MZE

● O canal amplo proporciona excelente expulsão de cavacos.

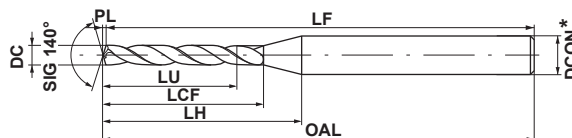


<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Refrigeração Externa



Tipo 1



Tipo 2

\* DCON < 2 : h6  
DCON ≥ 2 : h8

	DC < 2	2 ≤ DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 18	18 < DC ≤ 20
	$0$ -0.014	$0$ -0.014	$0$ -0.018	$0$ -0.022	$0$ -0.027	$0$ -0.033
	2 ≤ DCON ≤ 3	3 < DCON ≤ 6	6 < DCON ≤ 10	10 < DCON ≤ 18	18 < DCON ≤ 20	
	$0$ -0.014	$0$ -0.018	$0$ -0.022	$0$ -0.027	$0$ -0.033	

Nota 1) Para usinagem de furo de guia, use a broca MZE-SA.

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
1.0	2	●	MZE0100SB	2.2	6.2	8.2	55.2	55	0.2	2.0	2
1.1	2	●	MZE0110SB	2.4	7.2	9.2	55.2	55	0.2	2.0	2
1.2	2	●	MZE0120SB	2.6	8.2	9.2	55.2	55	0.2	2.0	2
1.3	2	●	MZE0130SB	2.8	8.2	9.2	55.2	55	0.2	2.0	2
1.4	2	●	MZE0140SB	3.1	9.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	2
1.5	2	●	MZE0150SB	3.3	9.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	2
1.6	2	●	MZE0160SB	3.5	10.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	1
1.7	2	●	MZE0170SB	3.7	10.3	10.3	55.3	55	0.3	2.0	1
1.8	2	●	MZE0180SB	3.9	11.3	11.3	55.3	55	0.3	2.0	1
1.9	2	●	MZE0190SB	4.1	11.3	11.3	55.3	55	0.3	2.0	1
2.0	2	●	MZE0200SA	4.4	12.4	12.4	55.4	55	0.4	2.0	1
2.0	3	●	MZE0200MA	6.4	16.4	16.4	55.4	55	0.4	2.0	1
2.1	2	●	MZE0210SA	4.6	12.4	12.4	55.4	55	0.4	2.1	1
2.1	3	●	MZE0210MA	6.7	16.4	16.4	55.4	55	0.4	2.1	1
2.2	2	●	MZE0220SA	4.8	13.4	13.4	55.4	55	0.4	2.2	1
2.2	3	●	MZE0220MA	7.0	18.4	18.4	55.4	55	0.4	2.2	1
2.3	2	●	MZE0230SA	5.0	13.4	13.4	55.4	55	0.4	2.3	1
2.3	3	●	MZE0230MA	7.3	18.4	18.4	55.4	55	0.4	2.3	1
2.4	2	●	MZE0240SA	5.2	16.4	16.4	55.4	55	0.4	2.4	1
2.4	3	●	MZE0240MA	7.6	20.4	20.4	55.4	55	0.4	2.4	1
2.5	2	●	MZE0250SA	5.5	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.5	1
2.5	3	●	MZE0250MA	8.0	20.5	20.5	55.5	55	0.5	2.5	1
2.6	2	●	MZE0260SA	5.7	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.6	1
2.6	3	●	MZE0260MA	8.3	20.5	20.5	55.5	55	0.5	2.6	1
2.7	2	●	MZE0270SA	5.9	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.7	1
2.7	3	●	MZE0270MA	8.6	20.5	20.5	55.5	55	0.5	2.7	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
2.8	2	●	MZE0280SA	6.1	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.8	1
2.8	3	●	MZE0280MA	8.9	21.5	21.5	60.5	60	0.5	2.8	1
2.9	2	●	MZE0290SA	6.3	16.5	16.5	55.5	55	0.5	2.9	1
2.9	3	●	MZE0290MA	9.2	21.5	21.5	60.5	60	0.5	2.9	1
3.0	2	●	MZE0300SA	6.5	16.5	16.5	55.5	55	0.5	3.0	1
3.0	3	●	MZE0300MA	9.5	21.5	21.5	60.5	60	0.5	3.0	1
3.1	2	●	MZE0310SA	6.8	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.1	1
3.1	3	●	MZE0310MA	9.9	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.1	1
3.2	2	●	MZE0320SA	7.0	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.2	1
3.2	3	●	MZE0320MA	10.2	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.2	1
3.3	2	●	MZE0330SA	7.2	18.6	18.6	55.6	55	0.6	3.3	1
3.3	3	●	MZE0330MA	10.5	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.3	1
3.4	2	●	MZE0340SA	7.4	20.6	20.6	55.6	55	0.6	3.4	1
3.4	3	●	MZE0340MA	10.8	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.4	1
3.5	2	●	MZE0350SA	7.6	20.6	20.6	55.6	55	0.6	3.5	1
3.5	3	●	MZE0350MA	11.1	24.6	24.6	60.6	60	0.6	3.5	1
3.6	2	●	MZE0360SA	7.9	20.7	20.7	55.7	55	0.7	3.6	1
3.6	3	●	MZE0360MA	11.5	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.6	1
3.7	2	●	MZE0370SA	8.1	20.7	20.7	55.7	55	0.7	3.7	1
3.7	3	●	MZE0370MA	11.8	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.7	1
3.8	2	●	MZE0380SA	8.3	22.7	22.7	55.7	55	0.7	3.8	1
3.8	3	●	MZE0380MA	12.1	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.8	1
3.9	2	●	MZE0390SA	8.5	22.7	22.7	55.7	55	0.7	3.9	1
3.9	3	●	MZE0390MA	12.4	27.7	27.7	60.7	60	0.7	3.9	1
4.0	2	●	MZE0400SA	8.7	22.7	22.7	55.7	55	0.7	4.0	1
4.0	3	●	MZE0400MA	12.7	27.7	27.7	60.7	60	0.7	4.0	1

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
4.1	2	●	MZE0410SA	8.9	22.7	22.7	55.7	55	0.7	4.1	1
4.1	3	●	MZE0410MA	13.0	29.7	29.7	63.7	63	0.7	4.1	1
4.2	2	●	MZE0420SA	9.2	22.8	22.8	55.8	55	0.8	4.2	1
4.2	3	●	MZE0420MA	13.4	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.2	1
4.3	2	●	MZE0430SA	9.4	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.3	1
4.3	3	●	MZE0430MA	13.7	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.3	1
4.4	2	●	MZE0440SA	9.6	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.4	1
4.4	3	●	MZE0440MA	14.0	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.4	1
4.5	2	●	MZE0450SA	9.8	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.5	1
4.5	3	●	MZE0450MA	14.3	29.8	29.8	63.8	63	0.8	4.5	1
4.6	2	●	MZE0460SA	10.0	24.8	24.8	58.8	58	0.8	4.6	1
4.6	3	●	MZE0460MA	14.6	32.8	32.8	68.8	68	0.8	4.6	1
4.7	2	●	MZE0470SA	10.3	24.9	24.9	58.9	58	0.9	4.7	1
4.7	3	●	MZE0470MA	15.0	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.7	1
4.8	2	●	MZE0480SA	10.5	26.9	26.9	62.9	62	0.9	4.8	1
4.8	3	●	MZE0480MA	15.3	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.8	1
4.9	2	●	MZE0490SA	10.7	26.9	26.9	62.9	62	0.9	4.9	1
4.9	3	●	MZE0490MA	15.6	32.9	32.9	68.9	68	0.9	4.9	1
5.0	2	●	MZE0500SA	10.9	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.0	1
5.0	3	●	MZE0500MA	15.9	32.9	32.9	68.9	68	0.9	5.0	1
5.1	2	●	MZE0510SA	11.1	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.1	1
5.1	3	●	MZE0510MA	16.2	34.9	34.9	72.9	72	0.9	5.1	1
5.2	2	●	MZE0520SA	11.3	26.9	26.9	62.9	62	0.9	5.2	1
5.2	3	●	MZE0520MA	16.5	34.9	34.9	72.9	72	0.9	5.2	1
5.3	2	●	MZE0530SA	11.6	27.0	27.0	63.0	62	1.0	5.3	1
5.3	3	●	MZE0530MA	16.9	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.3	1
5.4	2	●	MZE0540SA	11.8	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.4	1
5.4	3	●	MZE0540MA	17.2	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.4	1
5.5	2	●	MZE0550SA	12.0	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.5	1
5.5	3	●	MZE0550MA	17.5	35.0	35.0	73.0	72	1.0	5.5	1
5.6	2	●	MZE0560SA	12.2	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.6	1
5.6	3	●	MZE0560MA	17.8	37.0	37.0	75.0	74	1.0	5.6	1
5.7	2	●	MZE0570SA	12.4	29.0	29.0	67.0	66	1.0	5.7	1
5.7	3	●	MZE0570MA	18.1	37.0	37.0	75.0	74	1.0	5.7	1
5.8	2	●	MZE0580SA	12.7	29.1	29.1	67.1	66	1.1	5.8	1
5.8	3	●	MZE0580MA	18.5	37.1	37.1	75.1	74	1.1	5.8	1
5.9	2	●	MZE0590SA	12.9	29.1	29.1	67.1	66	1.1	5.9	1
5.9	3	●	MZE0590MA	18.8	37.1	37.1	75.1	74	1.1	5.9	1
6.0	2	●	MZE0600SA	13.1	29.1	29.1	67.1	66	1.1	6.0	1
6.0	3	●	MZE0600MA	19.1	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.0	1
6.1	2	●	MZE0610SA	13.3	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.1	1
6.1	3	●	MZE0610MA	19.4	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.1	1
6.2	2	●	MZE0620SA	13.5	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.2	1
6.2	3	●	MZE0620MA	19.7	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.2	1
6.3	2	●	MZE0630SA	13.7	32.1	32.1	71.1	70	1.1	6.3	1
6.3	3	●	MZE0630MA	20.0	42.1	42.1	82.1	81	1.1	6.3	1
6.4	2	●	MZE0640SA	14.0	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.4	1
6.4	3	●	MZE0640MA	20.4	42.2	42.2	82.2	81	1.2	6.4	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
6.5	2	●	MZE0650SA	14.2	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.5	1
6.5	3	●	MZE0650MA	20.7	42.2	42.2	82.2	81	1.2	6.5	1
6.6	2	●	MZE0660SA	14.4	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.6	1
6.6	3	●	MZE0660MA	21.0	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.6	1
6.7	2	●	MZE0670SA	14.6	32.2	32.2	71.2	70	1.2	6.7	1
6.7	3	●	MZE0670MA	21.3	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.7	1
6.8	2	●	MZE0680SA	14.8	35.2	35.2	75.2	74	1.2	6.8	1
6.8	3	●	MZE0680MA	21.6	44.2	44.2	84.2	83	1.2	6.8	1
6.9	2	●	MZE0690SA	15.1	35.3	35.3	75.3	74	1.3	6.9	1
6.9	3	●	MZE0690MA	22.0	44.3	44.3	84.3	83	1.3	6.9	1
7.0	2	●	MZE0700SA	15.3	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.0	1
7.0	3	●	MZE0700MA	22.3	44.3	44.3	84.3	83	1.3	7.0	1
7.1	2	●	MZE0710SA	15.5	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.1	1
7.1	3	●	MZE0710MA	22.6	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.1	1
7.2	2	●	MZE0720SA	15.7	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.2	1
7.2	3	●	MZE0720MA	22.9	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.2	1
7.3	2	●	MZE0730SA	15.9	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.3	1
7.3	3	●	MZE0730MA	23.2	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.3	1
7.4	2	●	MZE0740SA	16.1	35.3	35.3	75.3	74	1.3	7.4	1
7.4	3	●	MZE0740MA	23.5	46.3	46.3	88.3	87	1.3	7.4	1
7.5	2	●	MZE0750SA	16.4	35.4	35.4	75.4	74	1.4	7.5	1
7.5	3	●	MZE0750MA	23.9	46.4	46.4	88.4	87	1.4	7.5	1
7.6	2	●	MZE0760SA	16.6	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.6	1
7.6	3	●	MZE0760MA	24.2	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.6	1
7.7	2	●	MZE0770SA	16.8	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.7	1
7.7	3	●	MZE0770MA	24.5	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.7	1
7.8	2	●	MZE0780SA	17.0	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.8	1
7.8	3	●	MZE0780MA	24.8	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.8	1
7.9	2	●	MZE0790SA	17.2	38.4	38.4	80.4	79	1.4	7.9	1
7.9	3	●	MZE0790MA	25.1	49.4	49.4	91.4	90	1.4	7.9	1
8.0	2	●	MZE0800SA	17.5	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.0	1
8.0	3	●	MZE0800MA	25.5	49.5	49.5	91.5	90	1.5	8.0	1
8.1	2	●	MZE0810SA	17.7	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.1	1
8.1	3	●	MZE0810MA	25.8	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.1	1
8.2	2	●	MZE0820SA	17.9	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.2	1
8.2	3	●	MZE0820MA	26.1	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.2	1
8.3	2	●	MZE0830SA	18.1	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.3	1
8.3	3	●	MZE0830MA	26.4	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.3	1
8.4	2	●	MZE0840SA	18.3	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.4	1
8.4	3	●	MZE0840MA	26.7	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.4	1
8.5	2	●	MZE0850SA	18.5	38.5	38.5	80.5	79	1.5	8.5	1
8.5	3	●	MZE0850MA	27.0	54.5	54.5	97.5	96	1.5	8.5	1
8.6	2	●	MZE0860SA	18.8	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.6	1
8.6	3	●	MZE0860MA	27.4	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.6	1
8.7	2	●	MZE0870SA	19.0	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.7	1
8.7	3	●	MZE0870MA	27.7	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.7	1
8.8	2	●	MZE0880SA	19.2	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.8	1
8.8	3	●	MZE0880MA	28.0	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.8	1



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MZE

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
8.9	2	●	MZE0890SA	19.4	41.6	41.6	85.6	84	1.6	8.9	1
8.9	3	●	MZE0890MA	28.3	56.6	56.6	99.6	98	1.6	8.9	1
9.0	2	●	MZE0900SA	19.6	41.6	41.6	85.6	84	1.6	9.0	1
9.0	3	●	MZE0900MA	28.6	56.6	56.6	99.6	98	1.6	9.0	1
9.1	2	●	MZE0910SA	19.9	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.1	1
9.1	3	●	MZE0910MA	29.0	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.1	1
9.2	2	●	MZE0920SA	20.1	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.2	1
9.2	3	●	MZE0920MA	29.3	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.2	1
9.3	2	●	MZE0930SA	20.3	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.3	1
9.3	3	●	MZE0930MA	29.6	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.3	1
9.4	2	●	MZE0940SA	20.5	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.4	1
9.4	3	●	MZE0940MA	29.9	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.4	1
9.5	2	●	MZE0950SA	20.7	41.7	41.7	85.7	84	1.7	9.5	1
9.5	3	●	MZE0950MA	30.2	59.7	59.7	103.7	102	1.7	9.5	1
9.6	2	●	MZE0960SA	20.9	44.7	44.7	90.7	89	1.7	9.6	1
9.6	3	●	MZE0960MA	30.5	61.7	61.7	106.7	105	1.7	9.6	1
9.7	2	●	MZE0970SA	21.2	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.7	1
9.7	3	●	MZE0970MA	30.9	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.7	1
9.8	2	●	MZE0980SA	21.4	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.8	1
9.8	3	●	MZE0980MA	31.2	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.8	1
9.9	2	●	MZE0990SA	21.6	44.8	44.8	90.8	89	1.8	9.9	1
9.9	3	●	MZE0990MA	31.5	61.8	61.8	106.8	105	1.8	9.9	1
10.0	2	●	MZE1000SA	21.8	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.0	1
10.0	3	●	MZE1000MA	31.8	61.8	61.8	106.8	105	1.8	10.0	1
10.1	2	●	MZE1010SA	22.0	44.8	44.8	90.8	89	1.8	10.1	1
10.1	3	●	MZE1010MA	32.1	67.8	67.8	113.8	112	1.8	10.1	1
10.2	2	●	MZE1020SA	22.3	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.2	1
10.2	3	●	MZE1020MA	32.5	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.2	1
10.3	2	●	MZE1030SA	22.5	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.3	1
10.3	3	●	MZE1030MA	32.8	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.3	1
10.4	2	●	MZE1040SA	22.7	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.4	1
10.4	3	●	MZE1040MA	33.1	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.4	1
10.5	2	●	MZE1050SA	22.9	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.5	1
10.5	3	●	MZE1050MA	33.4	67.9	67.9	113.9	112	1.9	10.5	1
10.6	2	●	MZE1060SA	23.1	44.9	44.9	90.9	89	1.9	10.6	1
10.6	3	●	MZE1060MA	33.7	69.9	69.9	115.9	114	1.9	10.6	1
10.7	2	●	MZE1070SA	23.3	48.9	48.9	96.9	95	1.9	10.7	1
10.7	3	●	MZE1070MA	34.0	69.9	69.9	115.9	114	1.9	10.7	1
10.8	2	●	MZE1080SA	23.6	49.0	49.0	97.0	95	2.0	10.8	1
10.8	3	●	MZE1080MA	34.4	70.0	70.0	116.0	114	2.0	10.8	1
10.9	2	●	MZE1090SA	23.8	49.0	49.0	97.0	95	2.0	10.9	1
10.9	3	●	MZE1090MA	34.7	70.0	70.0	116.0	114	2.0	10.9	1
11.0	2	●	MZE1100SA	24.0	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.0	1
11.0	3	●	MZE1100MA	35.0	70.0	70.0	116.0	114	2.0	11.0	1
11.1	2	●	MZE1110SA	24.2	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.1	1
11.1	3	●	MZE1110MA	35.3	73.0	73.0	120.0	118	2.0	11.1	1
11.2	2	●	MZE1120SA	24.4	49.0	49.0	97.0	95	2.0	11.2	1
11.2	3	●	MZE1120MA	35.6	73.0	73.0	120.0	118	2.0	11.2	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
11.3	2	●	MZE1130SA	24.7	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.3	1
11.3	3	●	MZE1130MA	36.0	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.3	1
11.4	2	●	MZE1140SA	24.9	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.4	1
11.4	3	●	MZE1140MA	36.3	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.4	1
11.5	2	●	MZE1150SA	25.1	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.5	1
11.5	3	●	MZE1150MA	36.6	73.1	73.1	120.1	118	2.1	11.5	1
11.6	2	●	MZE1160SA	25.3	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.6	1
11.6	3	●	MZE1160MA	36.9	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.6	1
11.7	2	●	MZE1170SA	25.5	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.7	1
11.7	3	●	MZE1170MA	37.2	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.7	1
11.8	2	●	MZE1180SA	25.7	49.1	49.1	97.1	95	2.1	11.8	1
11.8	3	●	MZE1180MA	37.5	75.1	75.1	123.1	121	2.1	11.8	1
11.9	2	●	MZE1190SA	26.0	53.2	53.2	104.2	102	2.2	11.9	1
11.9	3	●	MZE1190MA	37.9	75.2	75.2	123.2	121	2.2	11.9	1
12.0	2	●	MZE1200SA	26.2	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.0	1
12.0	3	●	MZE1200MA	38.2	75.2	75.2	123.2	121	2.2	12.0	1
12.1	2	●	MZE1210SA	26.4	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.1	1
12.1	3	●	MZE1210MA	38.5	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.1	1
12.2	2	●	MZE1220SA	26.6	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.2	1
12.2	3	●	MZE1220MA	38.8	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.2	1
12.3	2	●	MZE1230SA	26.8	53.2	53.2	104.2	102	2.2	12.3	1
12.3	3	●	MZE1230MA	39.1	78.2	78.2	137.2	135	2.2	12.3	1
12.4	2	●	MZE1240SA	27.1	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.4	1
12.4	3	●	MZE1240MA	39.5	78.3	78.3	137.3	135	2.3	12.4	1
12.5	2	●	MZE1250SA	27.3	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.5	1
12.5	3	●	MZE1250MA	39.8	78.3	78.3	137.3	135	2.3	12.5	1
12.6	2	●	MZE1260SA	27.5	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.6	1
12.6	3	●	MZE1260MA	40.1	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.6	1
12.7	2	●	MZE1270SA	27.7	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.7	1
12.7	3	●	MZE1270MA	40.4	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.7	1
12.8	2	●	MZE1280SA	27.9	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.8	1
12.8	3	●	MZE1280MA	40.7	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.8	1
12.9	2	●	MZE1290SA	28.1	53.3	53.3	104.3	102	2.3	12.9	1
12.9	3	●	MZE1290MA	41.0	80.3	80.3	139.3	137	2.3	12.9	1
13.0	2	●	MZE1300SA	28.4	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.0	1
13.0	3	●	MZE1300MA	41.4	80.4	80.4	139.4	137	2.4	13.0	1
13.1	2	●	MZE1310SA	28.6	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.1	1
13.1	3	●	MZE1310MA	41.7	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.1	1
13.2	2	●	MZE1320SA	28.8	53.4	53.4	104.4	102	2.4	13.2	1
13.2	3	●	MZE1320MA	42.0	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.2	1
13.3	2	●	MZE1330SA	29.0	56.4	56.4	109.4	107	2.4	13.3	1
13.3	3	●	MZE1330MA	42.3	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.3	1
13.4	2	●	MZE1340SA	29.2	56.4	56.4	109.4	107	2.4	13.4	1
13.4	3	●	MZE1340MA	42.6	86.4	86.4	146.4	144	2.4	13.4	1
13.5	2	●	MZE1350SA	29.5	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.5	1
13.5	3	●	MZE1350MA	43.0	86.5	86.5	146.5	144	2.5	13.5	1
13.6	2	●	MZE1360SA	29.7	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.6	1
13.6	3	●	MZE1360MA	43.3	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.6	1

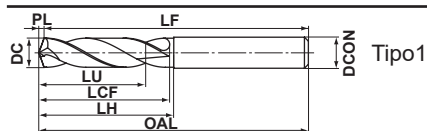
Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
13.7	2	●	MZE1370SA	29.9	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.7	1
13.7	3	●	MZE1370MA	43.6	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.7	1
13.8	2	●	MZE1380SA	30.1	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.8	1
13.8	3	●	MZE1380MA	43.9	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.8	1
13.9	2	●	MZE1390SA	30.3	56.5	56.5	109.5	107	2.5	13.9	1
13.9	3	●	MZE1390MA	44.2	88.5	88.5	149.5	147	2.5	13.9	1
14.0	2	●	MZE1400SA	30.5	56.5	56.5	109.5	107	2.5	14.0	1
14.0	3	●	MZE1400MA	44.5	88.5	88.5	149.5	147	2.5	14.0	1
14.1	2	●	MZE1410SA	30.8	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.1	1
14.1	3	●	MZE1410MA	44.9	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.1	1
14.2	2	●	MZE1420SA	31.0	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.2	1
14.2	3	●	MZE1420MA	45.2	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.2	1
14.3	2	□	MZE1430SA	31.2	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.3	1
14.3	3	●	MZE1430MA	45.5	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.3	1
14.4	2	□	MZE1440SA	31.4	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.4	1
14.4	3	●	MZE1440MA	45.8	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.4	1
14.5	2	●	MZE1450SA	31.6	58.6	58.6	113.6	111	2.6	14.5	1
14.5	3	●	MZE1450MA	46.1	91.6	91.6	153.6	151	2.6	14.5	1
14.6	2	□	MZE1460SA	31.9	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.6	1
14.6	3	●	MZE1460MA	46.5	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.6	1
14.7	2	□	MZE1470SA	32.1	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.7	1
14.7	3	●	MZE1470MA	46.8	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.7	1
14.8	2	□	MZE1480SA	32.3	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.8	1
14.8	3	●	MZE1480MA	47.1	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.8	1
14.9	2	□	MZE1490SA	32.5	58.7	58.7	113.7	111	2.7	14.9	1
14.9	3	●	MZE1490MA	47.4	93.7	93.7	155.7	153	2.7	14.9	1
15.0	2	●	MZE1500SA	32.7	58.7	58.7	113.7	111	2.7	15.0	1
15.0	3	●	MZE1500MA	47.7	93.7	93.7	155.7	153	2.7	15.0	1
15.1	2	□	MZE1510SA	32.9	60.7	60.7	117.7	115	2.7	15.1	1
15.1	3	●	MZE1510MA	48.0	96.7	96.7	159.7	157	2.7	15.1	1
15.2	2	●	MZE1520SA	33.2	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.2	1
15.2	3	●	MZE1520MA	48.4	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.2	1
15.3	2	□	MZE1530SA	33.4	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.3	1
15.3	3	●	MZE1530MA	48.7	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.3	1
15.4	2	□	MZE1540SA	33.6	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.4	1
15.4	3	●	MZE1540MA	49.0	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.4	1
15.5	2	●	MZE1550SA	33.8	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.5	1
15.5	3	●	MZE1550MA	49.3	96.8	96.8	159.8	157	2.8	15.5	1
15.6	2	□	MZE1560SA	34.0	60.8	60.8	117.8	115	2.8	15.6	1
15.6	3	●	MZE1560MA	49.6	98.8	98.8	162.8	160	2.8	15.6	1
15.7	2	□	MZE1570SA	34.3	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.7	1
15.7	3	●	MZE1570MA	50.0	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.7	1
15.8	2	□	MZE1580SA	34.5	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.8	1
15.8	3	●	MZE1580MA	50.3	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.8	1
15.9	2	□	MZE1590SA	34.7	60.9	60.9	117.9	115	2.9	15.9	1
15.9	3	●	MZE1590MA	50.6	98.9	98.9	162.9	160	2.9	15.9	1
16.0	2	●	MZE1600SA	34.9	60.9	60.9	117.9	115	2.9	16.0	1
16.0	3	●	MZE1600MA	50.9	98.9	98.9	162.9	160	2.9	16.0	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
16.1	2	□	MZE1610SA	35.1	62.9	62.9	121.9	119	2.9	16.1	1
16.1	3	□	MZE1610MA	51.2	104.9	104.9	169.9	167	2.9	16.1	1
16.2	2	●	MZE1620SA	35.3	62.9	62.9	121.9	119	2.9	16.2	1
16.2	3	□	MZE1620MA	51.5	104.9	104.9	169.9	167	2.9	16.2	1
16.3	2	●	MZE1630SA	35.6	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.3	1
16.3	3	□	MZE1630MA	51.9	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.3	1
16.4	2	□	MZE1640SA	35.8	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.4	1
16.4	3	□	MZE1640MA	52.2	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.4	1
16.5	2	●	MZE1650SA	36.0	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.5	1
16.5	3	●	MZE1650MA	52.5	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.5	1
16.6	2	□	MZE1660SA	36.2	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.6	1
16.6	3	□	MZE1660MA	52.8	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.6	1
16.7	2	□	MZE1670SA	36.4	63.0	63.0	122.0	119	3.0	16.7	1
16.7	3	□	MZE1670MA	53.1	105.0	105.0	170.0	167	3.0	16.7	1
16.8	2	□	MZE1680SA	36.7	63.1	63.1	122.1	119	3.1	16.8	1
16.8	3	□	MZE1680MA	53.5	105.1	105.1	170.1	167	3.1	16.8	1
16.9	2	□	MZE1690SA	36.9	63.1	63.1	122.1	119	3.1	16.9	1
16.9	3	□	MZE1690MA	53.8	105.1	105.1	170.1	167	3.1	16.9	1
17.0	2	●	MZE1700SA	37.1	63.1	63.1	122.1	119	3.1	17.0	1
17.0	3	●	MZE1700MA	54.1	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.0	1
17.1	2	□	MZE1710SA	37.3	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.1	1
17.1	3	□	MZE1710MA	54.4	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.1	1
17.2	2	□	MZE1720SA	37.5	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.2	1
17.2	3	□	MZE1720MA	54.7	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.2	1
17.3	2	□	MZE1730SA	37.7	65.1	65.1	126.1	123	3.1	17.3	1
17.3	3	□	MZE1730MA	55.0	105.1	105.1	170.1	167	3.1	17.3	1
17.4	2	□	MZE1740SA	38.0	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.4	1
17.4	3	□	MZE1740MA	55.4	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.4	1
17.5	2	●	MZE1750SA	38.2	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.5	1
17.5	3	●	MZE1750MA	55.7	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.5	1
17.6	2	□	MZE1760SA	38.4	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.6	1
17.6	3	□	MZE1760MA	56.0	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.6	1
17.7	2	□	MZE1770SA	38.6	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.7	1
17.7	3	□	MZE1770MA	56.3	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.7	1
17.8	2	●	MZE1780SA	38.8	65.2	65.2	126.2	123	3.2	17.8	1
17.8	3	□	MZE1780MA	56.6	105.2	105.2	170.2	167	3.2	17.8	1
17.9	2	□	MZE1790SA	39.1	65.3	65.3	126.3	123	3.3	17.9	1
17.9	3	□	MZE1790MA	57.0	105.3	105.3	170.3	167	3.3	17.9	1
18.0	2	●	MZE1800SA	39.3	65.3	65.3	126.3	123	3.3	18.0	1
18.0	3	●	MZE1800MA	57.3	105.3	105.3	170.3	167	3.3	18.0	1
18.1	2	□	MZE1810SA	39.5	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.1	1
18.1	3	□	MZE1810MA	57.6	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.1	1
18.2	2	□	MZE1820SA	39.7	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.2	1
18.2	3	□	MZE1820MA	57.9	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.2	1
18.3	2	□	MZE1830SA	39.9	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.3	1
18.3	3	□	MZE1830MA	58.2	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.3	1
18.4	2	□	MZE1840SA	40.1	67.3	67.3	130.3	127	3.3	18.4	1
18.4	3	□	MZE1840MA	58.5	117.3	117.3	182.3	179	3.3	18.4	1

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MZE

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
18.5	2	●	MZE1850SA	40.4	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.5	1
18.5	3	●	MZE1850MA	58.9	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.5	1
18.6	2	□	MZE1860SA	40.6	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.6	1
18.6	3	□	MZE1860MA	59.2	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.6	1
18.7	2	□	MZE1870SA	40.8	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.7	1
18.7	3	□	MZE1870MA	59.5	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.7	1
18.8	2	□	MZE1880SA	41.0	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.8	1
18.8	3	□	MZE1880MA	59.8	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.8	1
18.9	2	□	MZE1890SA	41.2	67.4	67.4	130.4	127	3.4	18.9	1
18.9	3	□	MZE1890MA	60.1	117.4	117.4	182.4	179	3.4	18.9	1
19.0	2	●	MZE1900SA	41.5	67.5	67.5	130.5	127	3.5	19.0	1
19.0	3	●	MZE1900MA	60.5	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.0	1
19.1	2	□	MZE1910SA	41.7	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.1	1
19.1	3	□	MZE1910MA	60.8	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.1	1
19.2	2	□	MZE1920SA	41.9	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.2	1
19.2	3	□	MZE1920MA	61.1	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.2	1

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	VP15TF	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	LH	OAL	LF	PL	DCON	
19.3	2	□	MZE1930SA	42.1	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.3	1
19.3	3	□	MZE1930MA	61.4	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.3	1
19.4	2	□	MZE1940SA	42.3	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.4	1
19.4	3	□	MZE1940MA	61.7	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.4	1
19.5	2	●	MZE1950SA	42.5	69.5	69.5	134.5	131	3.5	19.5	1
19.5	3	●	MZE1950MA	62.0	117.5	117.5	182.5	179	3.5	19.5	1
19.6	2	□	MZE1960SA	42.8	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.6	1
19.6	3	□	MZE1960MA	62.4	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.6	1
19.7	2	□	MZE1970SA	43.0	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.7	1
19.7	3	□	MZE1970MA	62.7	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.7	1
19.8	2	□	MZE1980SA	43.2	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.8	1
19.8	3	□	MZE1980MA	63.0	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.8	1
19.9	2	□	MZE1990SA	43.4	69.6	69.6	134.6	131	3.6	19.9	1
19.9	3	□	MZE1990MA	63.3	117.6	117.6	182.6	179	3.6	19.9	1
20.0	2	●	MZE2000SA	43.6	69.6	69.6	134.6	131	3.6	20.0	1
20.0	3	●	MZE2000MA	63.6	117.6	117.6	182.6	179	3.6	20.0	1

Nota 1) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono (≤180HB)		Aço Carbono, Aço Liga (180—280HB)		Aço Carbono, Aço Liga (280—350HB)	
	AISI 1010 etc		AISI 1045, AISI 4140 etc		AISI 4340 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
1.0	12700	0.035 (0.020—0.050)	11100	0.035 (0.020—0.050)	9500	0.035 (0.020—0.050)
1.2	10600	0.045 (0.030—0.060)	9200	0.045 (0.030—0.060)	7900	0.045 (0.030—0.060)
1.6	8900	0.055 (0.035—0.080)	7900	0.055 (0.035—0.080)	6900	0.055 (0.035—0.080)
2.0	7100	0.07 (0.040—0.100)	6300	0.07 (0.040—0.100)	5500	0.07 (0.040—0.100)
2.5	5700	0.085 (0.050—0.125)	5000	0.085 (0.050—0.125)	4400	0.085 (0.050—0.125)
3.2	4400	0.1 (0.060—0.13)	3900	0.1 (0.06—0.13)	3400	0.09 (0.06—0.12)
4.0	3500	0.12 (0.080—0.16)	3100	0.12 (0.08—0.16)	2700	0.11 (0.07—0.14)
5.0	2800	0.15 (0.100—0.20)	2500	0.15 (0.10—0.20)	2200	0.14 (0.09—0.18)
6.3	2700	0.2 (0.13—0.26)	2500	0.2 (0.13—0.26)	2200	0.18 (0.11—0.24)
8.0	2100	0.23 (0.18—0.28)	1900	0.23 (0.18—0.28)	1700	0.21 (0.16—0.25)
10.0	1700	0.27 (0.22—0.32)	1500	0.27 (0.22—0.32)	1400	0.23 (0.19—0.27)
12.0	1700	0.31 (0.28—0.34)	1500	0.31 (0.28—0.34)	1400	0.26 (0.23—0.29)
16.0	1300	0.33 (0.28—0.38)	1200	0.33 (0.28—0.38)	1100	0.29 (0.24—0.33)
20.0	1100	0.35 (0.30—0.40)	1000	0.35 (0.30—0.40)	900	0.3 (0.26—0.34)

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Lote mínimo para produtos especiais:

① Menor que ø3 = Mínimo 10 ② Maior ou igual a ø3 e menor que ø10 = Mínimo 5

③ Maior ou igual a ø10 = Mínimo 3

Material	Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ )		Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ )		Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450\text{MPa}$ )	
	AISI 304, AISI 316 etc		DIN GG-30 etc		DIN GGG-45 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
<b>1.0</b>	4700	0.03 (0.020—0.044)	14300	0.035 (0.020—0.050)	12700	0.035 (0.020—0.050)
<b>1.2</b>	3900	0.04 (0.030—0.053)	11900	0.045 (0.030—0.060)	10600	0.045 (0.030—0.060)
<b>1.6</b>	3900	0.05 (0.035—0.070)	9900	0.055 (0.035—0.080)	8900	0.055 (0.035—0.080)
<b>2.0</b>	3100	0.06 (0.040—0.080)	7900	0.07 (0.040—0.100)	7100	0.07 (0.040—0.100)
<b>2.5</b>	2500	0.075 (0.050—0.100)	6300	0.085 (0.050—0.125)	5700	0.085 (0.050—0.125)
<b>3.2</b>	1900	0.07 (0.05—0.08)	4900	0.1 (0.06—0.13)	4400	0.1 (0.06—0.13)
<b>4.0</b>	1500	0.08 (0.06—0.10)	3900	0.12 (0.08—0.16)	3500	0.12 (0.08—0.16)
<b>5.0</b>	1200	0.1 (0.07—0.13)	3100	0.15 (0.10—0.20)	2800	0.15 (0.10—0.20)
<b>6.3</b>	1200	0.13 (0.09—0.17)	3000	0.2 (0.13—0.26)	2700	0.2 (0.13—0.26)
<b>8.0</b>	900	0.14 (0.10—0.18)	2300	0.25 (0.18—0.31)	2100	0.23 (0.18—0.28)
<b>10.0</b>	700	0.16 (0.12—0.19)	1900	0.29 (0.22—0.35)	1700	0.27 (0.22—0.32)
<b>12.0</b>	600	0.18 (0.15—0.20)	1800	0.33 (0.28—0.37)	1700	0.31 (0.28—0.34)
<b>16.0</b>	400	0.19 (0.15—0.23)	1300	0.35 (0.28—0.42)	1300	0.33 (0.28—0.38)
<b>20.0</b>	300	0.2 (0.15—0.24)	1100	0.37 (0.30—0.44)	1100	0.35 (0.30—0.40)

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)		Ligas Resistentes ao Calor		Aço Endurecido (40—55HRC)	
	ASTM A6061, ASTM A7075 etc		Inconel718 etc		AISI H13, JIS SKT4 etc	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Taxa de Avanço (mín.—máx.) (mm/rot)
<b>1.0</b>	15900	0.05 (0.030—0.075)	3100	0.02 (0.016—0.027)	3100	0.02 (0.016—0.031)
<b>1.2</b>	13200	0.065 (0.045—0.090)	2600	0.025 (0.022—0.032)	2600	0.03 (0.022—0.037)
<b>1.6</b>	11900	0.085 (0.053—0.120)	1900	0.03 (0.025—0.040)	1900	0.03 (0.025—0.040)
<b>2.0</b>	9500	0.105 (0.060—0.150)	2300	0.04 (0.032—0.050)	2300	0.04 (0.032—0.050)
<b>2.5</b>	8900	0.135 (0.075—0.200)	1900	0.05 (0.040—0.060)	1900	0.05 (0.040—0.060)
<b>3.2</b>	7900	0.1 (0.06—0.13)	1900	0.07 (0.05—0.09)	1900	0.07 (0.05—0.09)
<b>4.0</b>	6300	0.12 (0.08—0.16)	1500	0.09 (0.06—0.11)	1500	0.09 (0.06—0.11)
<b>5.0</b>	5000	0.15 (0.10—0.20)	1200	0.11 (0.08—0.14)	1200	0.11 (0.08—0.14)
<b>6.3</b>	4500	0.2 (0.13—0.26)	1200	0.14 (0.09—0.19)	1200	0.14 (0.09—0.19)
<b>8.0</b>	3500	0.23 (0.18—0.28)	900	0.14 (0.11—0.17)	900	0.14 (0.11—0.17)
<b>10.0</b>	2800	0.27 (0.22—0.32)	700	0.16 (0.12—0.19)	700	0.16 (0.12—0.19)
<b>12.0</b>	2600	0.31 (0.28—0.34)	600	0.16 (0.13—0.18)	600	0.16 (0.13—0.18)
<b>16.0</b>	2100	0.33 (0.28—0.38)	400	0.18 (0.14—0.21)	500	0.18 (0.14—0.21)
<b>20.0</b>	1700	0.35 (0.30—0.40)	400	0.19 (0.15—0.22)	400	0.19 (0.15—0.22)

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MGS

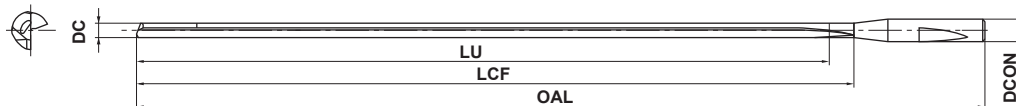
- É possível usinar microfuros profundos.
- Excelente precisão do batimento garante furação de alta precisão.



### BROCA CANHÃO INTEIRIÇA



Refrigeração Interna



	DC ≤ 3
	0
	-0.005

Nota 1) As brocas MGS são indicadas para uso com mandris de contração térmica.

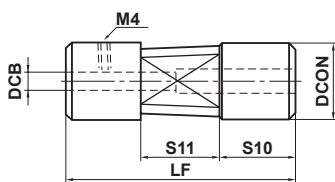
DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)			
				LU	LCF	OAL	DCON
0.7	50	●	MGS0070L040B	35.0	40	80	3
0.7	80	●	MGS0070L060B	56.0	60	100	3
0.8	45	●	MGS0080L040B	36.0	40	80	3
0.8	70	●	MGS0080L060B	56.0	60	100	3
0.9	40	●	MGS0090L040B	36.0	40	80	3
0.9	60	●	MGS0090L060B	54.0	60	100	3
1.0	35	●	MGS0100L040B	35.0	40	80	3
1.0	55	●	MGS0100L060B	55.0	60	100	3
1.0	75	●	MGS0100L080B	75.0	80	120	3
1.1	30	●	MGS0110L040B	33.0	40	80	3
1.1	50	●	MGS0110L060B	55.0	60	100	3
1.1	65	●	MGS0110L080B	71.5	80	120	3
1.2	30	●	MGS0120L040B	36.0	40	80	3
1.2	45	●	MGS0120L060B	54.0	60	100	3
1.2	60	●	MGS0120L080B	72.0	80	120	3
1.3	40	●	MGS0130L060B	52.0	60	100	3
1.3	55	●	MGS0130L080B	71.5	80	120	3
1.3	70	●	MGS0130L100B	91.0	100	140	3
1.4	35	●	MGS0140L060B	49.0	60	100	3
1.4	50	●	MGS0140L080B	70.0	80	120	3
1.4	65	●	MGS0140L100B	91.0	100	140	3
1.5	35	●	MGS0150L060B	52.5	60	100	3
1.5	50	●	MGS0150L080B	75.0	80	120	3
1.5	60	●	MGS0150L100B	90.0	100	140	3
1.6	30	●	MGS0160L060B	48.0	60	100	3
1.6	45	●	MGS0160L080B	72.0	80	120	3
1.6	55	●	MGS0160L100B	88.0	100	140	3
1.7	30	●	MGS0170L060B	51.0	60	100	3
1.7	40	●	MGS0170L080B	68.0	80	120	3
1.7	55	●	MGS0170L100B	93.5	100	140	3

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	HT10	Referência para Pedido	Dimensões (mm)			
				LU	LCF	OAL	DCON
1.8	30	●	MGS0180L060B	54.0	60	100	3
1.8	40	●	MGS0180L080B	72.0	80	120	3
1.8	50	●	MGS0180L100B	90.0	100	140	3
1.9	25	●	MGS0190L060B	47.5	60	100	3
1.9	35	●	MGS0190L080B	66.5	80	120	3
1.9	45	●	MGS0190L100B	85.5	100	140	3
2.0	25	●	MGS0200L060B	50.0	60	100	3
2.0	35	●	MGS0200L080B	70.0	80	120	3
2.0	45	●	MGS0200L100B	90.0	100	140	3
2.1	35	●	MGS0210L080B	73.5	80	120	3
2.1	40	●	MGS0210L100B	84.0	100	140	3
2.2	30	●	MGS0220L080B	66.0	80	120	3
2.2	40	●	MGS0220L100B	88.0	100	140	3
2.3	30	●	MGS0230L080B	69.0	80	120	3
2.3	40	●	MGS0230L100B	92.0	100	140	3
2.4	30	●	MGS0240L080B	72.0	80	120	3
2.4	35	●	MGS0240L100B	84.0	100	140	3
2.5	25	●	MGS0250L080B	62.5	80	120	3
2.5	35	●	MGS0250L100B	87.5	100	140	3
2.6	25	●	MGS0260L080B	65.0	80	120	3
2.6	35	●	MGS0260L100B	91.0	100	140	3
2.7	25	●	MGS0270L080B	67.5	80	120	3
2.7	30	●	MGS0270L100B	81.0	100	140	3
2.8	25	●	MGS0280L080B	70.0	80	120	3
2.8	30	●	MGS0280L100B	84.0	100	140	3
2.9	20	●	MGS0290L080B	58.0	80	120	3
2.9	30	●	MGS0290L100B	87.0	100	140	3
3.0	20	●	MGS0300L080B	60.0	80	120	3
3.0	30	●	MGS0300L100B	90.0	100	140	3

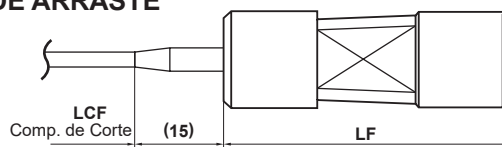
Nota 1) Consulte-nos quanto às brocas com cobertura.

● : Estoque mantido.

## BUCHA DE ARRASTE



## QUANDO FIXADO A UMA BUCHA DE ARRASTE



Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)					Parafuso de fixação	Chave
		DCON	DCB	LF	S10	S11		
<b>MGD38</b>	●	12.7	3.0	38.1	12.6	12.7	HSS04004	HKY20F
<b>MGD70</b>	●	12.7	3.0	70.0	25.0	20.0	HSS04004	HKY20F



# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## MGS

### BROCA CANHÃO INTEIRIÇA

#### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ )				Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB)			
	AISI 1010 etc				AISI 1045, AISI 4140 etc			
Fluido refrigerante	Óleo integral				Óleo integral			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
0.8	50	19800	0.01 (0.005–0.016)	195	40	15900	0.01 (0.005–0.016)	155
1.0	50	15900	0.01 (0.007–0.020)	155	40	12700	0.01 (0.007–0.020)	125
1.2	60	15900	0.015 (0.008–0.024)	235	50	13200	0.015 (0.008–0.024)	195
1.6	60	11900	0.02 (0.011–0.032)	235	50	9900	0.02 (0.011–0.032)	195
2.0	60	9500	0.025 (0.013–0.040)	235	50	7900	0.025 (0.013–0.040)	195
2.5	70	8900	0.03 (0.017–0.050)	265	60	7600	0.03 (0.017–0.050)	225
3.0	70	7400	0.04 (0.020–0.060)	295	60	6300	0.04 (0.020–0.060)	250

Material	Aço Carbono, Aço Liga (280–350HB)				Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ )			
	AISI 4340 etc				AISI 304, AISI 316 etc			
Fluido refrigerante	Óleo integral				Óleo integral			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
0.8	30	11900	0.005 (0.004–0.005)	55	30	11900	0.01 (0.005–0.016)	115
1.0	30	9500	0.005 (0.005–0.007)	45	30	9500	0.01 (0.007–0.020)	95
1.2	40	10600	0.005 (0.006–0.008)	50	30	7900	0.015 (0.008–0.024)	115
1.6	40	7900	0.01 (0.008–0.011)	75	40	7900	0.02 (0.011–0.032)	155
2.0	40	6300	0.01 (0.010–0.013)	60	40	6300	0.025 (0.013–0.040)	155
2.5	50	6300	0.015 (0.013–0.017)	90	40	5000	0.03 (0.017–0.050)	150
3.0	50	5300	0.015 (0.015–0.020)	75	40	4200	0.04 (0.020–0.060)	165

Material	Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ )				Ferro Fundido Nodular ( $\leq 450\text{MPa}$ )			
	DIN GG-30 etc				DIN GGG-45 etc			
Fluido refrigerante	Óleo integral Óleo solúvel				Óleo integral Óleo solúvel			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
0.8	50	19800	0.01 (0.008–0.016)	195	40	15900	0.005 (0.005–0.008)	75
1.0	50	15900	0.015 (0.010–0.020)	235	40	12700	0.005 (0.007–0.010)	60
1.2	60	15900	0.015 (0.012–0.024)	235	50	13200	0.01 (0.008–0.012)	130
1.6	60	11900	0.02 (0.016–0.032)	235	50	9900	0.01 (0.011–0.016)	95
2.0	60	9500	0.03 (0.020–0.040)	285	50	7900	0.015 (0.013–0.020)	115
2.5	70	8900	0.035 (0.025–0.050)	310	60	7600	0.02 (0.017–0.025)	150
3.0	70	7400	0.045 (0.030–0.060)	330	60	6300	0.025 (0.020–0.030)	155

Material	Ligas de Alumínio (Si<5%)				Cobre, Ligas de cobre			
	Óleo integral Óleo solúvel				Óleo integral Óleo solúvel			
Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (Mín.—Máx.) (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
0.8	50	19800	0.01 (0.008–0.016)	195	40	15900	0.01 (0.008–0.016)	155
1.0	60	19000	0.015 (0.010–0.020)	285	50	15900	0.015 (0.010–0.020)	235
1.2	70	18500	0.015 (0.012–0.024)	275	60	15900	0.015 (0.012–0.024)	235
1.6	80	15900	0.02 (0.016–0.032)	315	70	13900	0.02 (0.016–0.032)	275
2.0	90	14300	0.03 (0.020–0.040)	425	80	12700	0.03 (0.020–0.040)	380
2.5	100	12700	0.035 (0.025–0.050)	440	90	11400	0.035 (0.025–0.050)	395
3.0	100	10600	0.045 (0.030–0.060)	475	100	10600	0.045 (0.030–0.060)	475

Nota 1) É necessário um furo de guia ou uma bucha de guia.

Nota 2) O filtro de fluido refrigerante deve ser capaz de reter partículas de 5 microns. É necessário filtragem fina para prevenir obstrução dos furos de refrigeração.

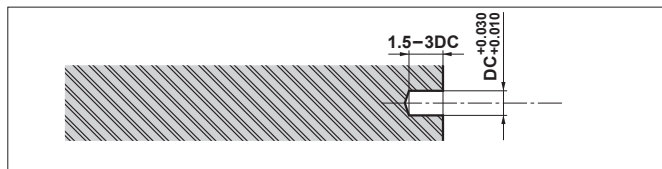
Nota 3) Para segurança e bom desempenho, utilize fluido refrigerante sob alta pressão. (Pressão mínima do fluido refrigerante=1,000PSI)



## NOTAS PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

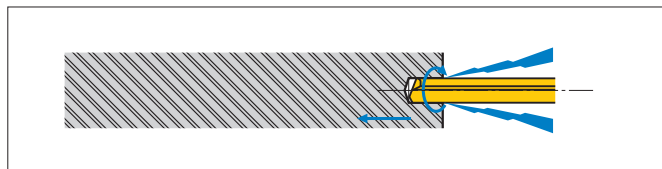
- É necessário um furo de guia ou uma bucha de guia.
- O filtro de fluido refrigerante deve ser capaz de reter partículas de 5 microns. É necessário filtragem fina para prevenir obstrução dos furos de refrigeração.
- Para segurança e bom desempenho, utilize fluido refrigerante sob alta pressão. (Pressão mínima do fluido refrigerante=1,000PSI)

## COMO USAR



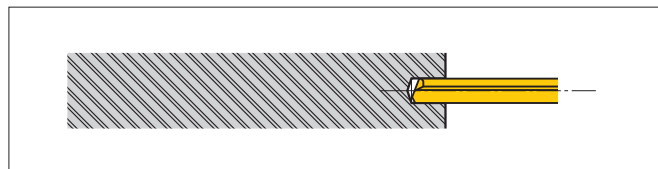
### 1. Usinagem de furo de guia

- O furo de guia deve ter o diâmetro da broca MGS +0.01 a +0.03mm.
- A profundidade do furo de guia deve ser 1.5 a 3 vezes o seu diâmetro.
- As brocas MVE / MVS são recomendadas para usinagem de furo de guia.



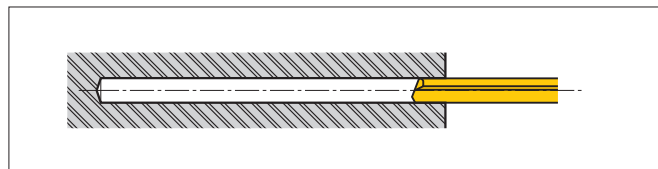
### 3. Com o fluido refrigerante ATIVADO, aumente a velocidade de corte e o avanço conforme as condições de corte recomendadas.

- Rotacionar a broca antes de inseri-la no furo de guia pode causar a quebra da ferramenta, sendo extremamente perigoso.



### 2. Insira a broca MGS no furo de guia sem rotação ou em rotação inversa a 300 rpm ou menos.

- Interrompa o avanço a uma distância de 1—2mm do fundo do furo piloto.



### 4. Após finalizar a operação de furação

- Retorne a broca rapidamente para a posição de inserção no furo de guia.
- Desligue a refrigeração e a rotação da broca para então retirá-la do furo.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DCSSS

Curta, para materiais não ferrosos

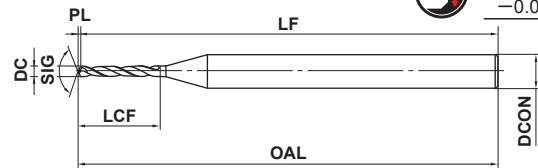


DC < 1.5 DC ≥ 1.5 DC ≥ 1.5



Metais Não Ferrosos

Refrigeração Externa



$0.2 \leq DC \leq 2$

0

-0.014

DCON=3

0

-0.006

- A exclusiva tecnologia de cobertura CVD de diamante proporciona uma excelente adesão da cobertura, tornando a usinagem estável, sem deslocamento ou microlascamento.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Estoque
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
0.2	DCSSSD0020	2.1	38.1	38	0.05	3	●
0.3	DCSSSD0030	3.1	38.1	38	0.07	3	●
0.4	DCSSSD0040	4.1	38.1	38	0.09	3	●
0.5	DCSSSD0050	4.1	38.1	38	0.12	3	●
0.6	DCSSSD0060	5.1	38.1	38	0.14	3	●
0.7	DCSSSD0070	5.2	38.2	38	0.16	3	●
0.8	DCSSSD0080	6.2	38.2	38	0.19	3	●
0.9	DCSSSD0090	6.2	38.2	38	0.21	3	●
1.0	DCSSSD0100	8.2	38.2	38	0.2	3	●
1.1	DCSSSD0110	8.3	38.3	38	0.3	3	●

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Estoque
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
1.2	DCSSSD0120	8.3	38.3	38	0.3	3	●
1.3	DCSSSD0130	8.3	38.3	38	0.3	3	●
1.4	DCSSSD0140	8.3	38.3	38	0.3	3	●
1.5	DCSSSD0150	10.3	45.3	45	0.3	3	●
1.6	DCSSSD0160	10.3	45.3	45	0.3	3	●
1.7	DCSSSD0170	10.4	45.4	45	0.4	3	●
1.8	DCSSSD0180	10.4	45.4	45	0.4	3	●
1.9	DCSSSD0190	10.4	45.4	45	0.4	3	●
2.0	DCSSSD0200	12.4	45.4	45	0.4	3	●

## DCSSM

Média, para materiais não ferrosos



$2.1 \leq DC \leq 3$

0

-0.014

DCON=3

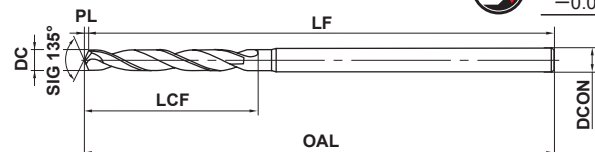
0

-0.006



Metais Não Ferrosos

Refrigeração Externa



- A exclusiva tecnologia de cobertura CVD de diamante proporciona uma excelente adesão da cobertura, tornando a usinagem estável, sem deslocamento ou microlascamento.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Estoque
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
2.1	DCSSMD0210	17.4	60.4	60	0.4	3	●
2.2	DCSSMD0220	17.5	60.5	60	0.5	3	●
2.3	DCSSMD0230	17.5	60.5	60	0.5	3	●
2.4	DCSSMD0240	17.5	60.5	60	0.5	3	●
2.5	DCSSMD0250	21.5	60.5	60	0.5	3	●
2.6	DCSSMD0260	21.5	60.5	60	0.5	3	●

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Estoque
		LCF	OAL	LF	PL	DCON	
2.7	DCSSMD0270	21.6	60.6	60	0.6	3	●
2.8	DCSSMD0280	21.6	60.6	60	0.6	3	●
2.9	DCSSMD0290	21.6	60.6	60	0.6	3	●
3.0	DCSSMD0300	21.6	60.6	60	0.6	3	●

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

**CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**

Material	Ligas de Alumínio		Ligas de Alumínio Fundido		Cobre, Ligas de Cobre		Grafite, Cerâmicas Usináveis		Composto de matriz metálica Polímero reforçado com fibra	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>0.2</b>	20000	0.006	10000	0.003	20000	0.003	20000	0.01	10000	0.003
<b>0.5</b>	20000	0.02	10000	0.01	20000	0.01	20000	0.03	10000	0.01
<b>1.0</b>	20000	0.04	10000	0.02	20000	0.02	20000	0.05	10000	0.02
<b>1.5</b>	20000	0.05	10000	0.02	16000	0.02	16000	0.08	10000	0.02
<b>2.0</b>	20000	0.06	9000	0.03	11000	0.03	11000	0.10	9000	0.03
<b>2.5</b>	18500	0.08	7500	0.04	10000	0.04	10000	0.12	7500	0.04
<b>3.0</b>	17000	0.10	6000	0.05	8500	0.05	8500	0.15	6000	0.05

Nota 1) Quando usar um material muito duro, reduza o avanço.

Nota 2) Utilize fluido refrigerante solúvel em água ou fluido de retífica.

Nota 3) Quando usar furos profundos, modere as condições de corte.

Nota 4) A rotação pode ser aumentada de acordo com a velocidade do eixo principal.

# FURAÇÃO(METAL DURO INTEIRIÇO)

## DCBSS

Para materiais duros e frágeis



DC<0.07 DC≥0.07

P

M

K

**N**

S

H

Metais Não Ferrosos

Refrigeração Externa



● Broca para usinagem de materiais duros e frágeis, tais como cerâmicas sinterizadas e vidro de quartzo que não podem ser usinados com brocas convencionais.



0.05 ≤ DC < 0.2    0.2 ≤ DC ≤ 3

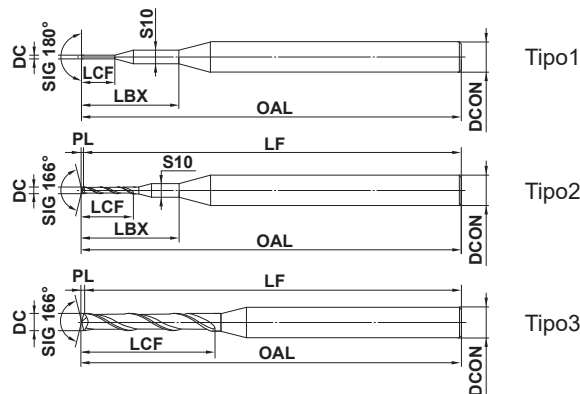
0                      0

-0.009              -0.014



0                      0

-0.006              -0.006



DC (mm)	Referência para Pedido	LBX	LCF	OAL	LF	PL	S10	DCON	Estoque	Tipo	Prazo de entrega reduzido
0.05	DCBSSD0005	6	0.5	38.0	38	-	1.0	3	□	1	◎
0.06	DCBSSD0006	6	0.6	38.0	38	-	1.0	3	□	1	◎
0.07	DCBSSD0007	6	0.7	38.004	38	0.004	1.0	3	□	2	◎
0.08	DCBSSD0008	6	0.8	38.005	38	0.005	1.0	3	□	2	◎
0.09	DCBSSD0009	6	0.9	38.006	38	0.006	1.0	3	□	2	◎
0.10	DCBSSD0010	6	1.0	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.11	DCBSSD0011	6	1.2	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.12	DCBSSD0012	6	1.4	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.13	DCBSSD0013	6	1.5	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.14	DCBSSD0014	6	1.5	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.15	DCBSSD0015	6	1.5	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.16	DCBSSD0016	6	1.5	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.17	DCBSSD0017	6	1.5	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.18	DCBSSD0018	6	1.5	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.19	DCBSSD0019	6	1.5	38.01	38	0.01	1.0	3	●	2	◎
0.20	DCBSSD0020	-	2.0	38.01	38	0.01	-	3	●	3	◎
0.21	DCBSSD0021	-	2.0	38.01	38	0.01	-	3	□	3	◎
0.22	DCBSSD0022	-	2.0	38.01	38	0.01	-	3	□	3	◎
0.23	DCBSSD0023	-	2.0	38.01	38	0.01	-	3	□	3	◎
0.24	DCBSSD0024	-	2.0	38.01	38	0.01	-	3	□	3	◎
0.25	DCBSSD0025	-	2.5	38.02	38	0.02	-	3	●	3	◎
0.26	DCBSSD0026	-	2.5	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.27	DCBSSD0027	-	2.5	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.28	DCBSSD0028	-	2.5	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.29	DCBSSD0029	-	2.5	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.30	DCBSSD0030	-	3.0	38.02	38	0.02	-	3	●	3	◎

DC (mm)	Referência para Pedido	LBX	LCF	OAL	LF	PL	S10	DCON	Estoque	Tipo	Prazo de entrega reduzido
0.31	DCBSSD0031	-	3.0	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.32	DCBSSD0032	-	3.0	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.33	DCBSSD0033	-	3.0	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.34	DCBSSD0034	-	3.5	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.35	DCBSSD0035	-	3.5	38.02	38	0.02	-	3	●	3	◎
0.36	DCBSSD0036	-	3.5	38.02	38	0.02	-	3	□	3	◎
0.40	DCBSSD0040	-	4.0	38.02	38	0.02	-	3	●	3	◎
0.45	DCBSSD0045	-	4.0	38.03	38	0.03	-	3	□	3	◎
0.50	DCBSSD0050	-	4.0	38.03	38	0.03	-	3	●	3	◎
0.55	DCBSSD0055	-	4.5	38.03	38	0.03	-	3	□	3	◎
0.60	DCBSSD0060	-	5.0	38.04	38	0.04	-	3	●	3	◎
0.70	DCBSSD0070	-	5.0	38.04	38	0.04	-	3	●	3	◎
0.80	DCBSSD0080	-	6.1	38.05	38	0.05	-	3	●	3	◎
0.85	DCBSSD0085	-	6.1	38.05	38	0.05	-	3	□	3	◎
0.90	DCBSSD0090	-	6.1	38.06	38	0.06	-	3	●	3	◎
1.00	DCBSSD0100	-	8.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.10	DCBSSD0110	-	8.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.20	DCBSSD0120	-	8.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.30	DCBSSD0130	-	8.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.40	DCBSSD0140	-	8.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.50	DCBSSD0150	-	10.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.60	DCBSSD0160	-	10.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.70	DCBSSD0170	-	10.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.80	DCBSSD0180	-	10.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
1.90	DCBSSD0190	-	10.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎
2.00	DCBSSD0200	-	12.1	38.1	38	0.1	-	3	●	3	◎

Nota 1) Os itens que apresentam símbolo □ (sem estoque, produzido somente por pedido) são tamanhos básicos. Para outros diâmetros e comprimentos de canal, consulte a Mitsubishi Materials.

Nota 2) As brocas com símbolo ◎ podem ser entregues em um prazo menor. Para consultar a entrega de outras brocas, entre em contato com a Mitsubishi Materials.

Nota 3) As brocas DC=0.05, 0.06 têm geometria especial. Portanto, as dimensões descritas como LCF (comprimento do canal) referem-se ao comprimento do prolongamento.

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

DC (mm)	Referência para Pedido	LBX	LCF	OAL	LF	PL	S10	DCON	Estoque	Tipo	Prazo de entrega padrão
2.10	DCBSSD0210	-	12.1	38.1	38	0.1	-	3	☐	3	☉
2.20	DCBSSD0220	-	12.1	38.1	38	0.1	-	3	☐	3	☉
2.30	DCBSSD0230	-	12.1	38.1	38	0.1	-	3	☐	3	☉
2.40	DCBSSD0240	-	12.2	38.2	38	0.2	-	3	☐	3	☉
2.50	DCBSSD0250	-	12.2	38.2	38	0.2	-	3	●	3	☉

DC (mm)	Referência para Pedido	LBX	LCF	OAL	LF	PL	S10	DCON	Estoque	Tipo	Prazo de entrega padrão
2.60	DCBSSD0260	-	12.2	38.2	38	0.2	-	3	☐	3	☉
2.70	DCBSSD0270	-	12.2	38.2	38	0.2	-	3	☐	3	☉
2.80	DCBSSD0280	-	12.2	38.2	38	0.2	-	3	☐	3	☉
2.90	DCBSSD0290	-	12.2	38.2	38	0.2	-	3	☐	3	☉
3.00	DCBSSD0300	-	12.2	38.2	38	0.2	-	3	☐	3	☉

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Nitreto de alumínio				Óxido de alumínio				Óxido de zircônio			
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>0.05</b>	3	20000	0.000015	0.001	3	20000	0.00001	0.001	3	20000	0.00001	0.001
<b>0.08</b>	5	20000	0.00003	0.003	5	20000	0.00002	0.002	5	20000	0.00002	0.001
<b>0.1</b>	6	20000	0.0002	0.01	6	20000	0.0001	0.005	6	20000	0.0001	0.003
<b>0.16</b>	9	18000	0.0002	0.01	9	18000	0.0001	0.005	9	18000	0.0001	0.003
<b>0.2</b>	9	15000	0.0002	0.01	9	15000	0.0001	0.005	9	15000	0.0001	0.003
<b>0.32</b>	12	12000	0.0002	0.01	12	12000	0.0001	0.005	12	12000	0.0001	0.003
<b>0.4</b>	15	12000	0.0002	0.01	15	12000	0.0001	0.005	15	12000	0.0001	0.003
<b>0.5</b>	19	12000	0.0002	0.01	19	12000	0.0001	0.005	19	12000	0.0001	0.003
<b>0.6</b>	19	10000	0.0002	0.01	19	10000	0.0001	0.005	19	10000	0.0001	0.003
<b>0.8</b>	25	10000	0.0002	0.01	25	10000	0.0001	0.005	25	10000	0.0001	0.003
<b>1</b>	31	10000	0.0002	0.01	31	10000	0.0001	0.005	31	10000	0.0001	0.003
<b>1.2</b>	30	8000	0.00025	0.01	30	8000	0.00015	0.005	30	8000	0.00015	0.003
<b>1.6</b>	40	8000	0.0003	0.01	40	8000	0.0002	0.005	40	8000	0.0002	0.003
<b>2</b>	38	6000	0.0003	0.01	38	6000	0.0002	0.005	38	6000	0.0002	0.003
<b>3</b>	47	5000	0.0003	0.01	47	5000	0.0003	0.005	47	5000	0.0002	0.003

Material	Carboneto de silício Nitreto de silício				Vidro de Quartzo				
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Incremento (mm)
<b>0.05</b>	3	20000	0.000005	0.0005	3	20000	0.000015	0.001	
<b>0.08</b>	5	20000	0.00001	0.001	5	20000	0.00003	0.005	
<b>0.1</b>	6	20000	0.00005	0.002	6	20000	0.0002	0.05	
<b>0.16</b>	9	18000	0.00005	0.002	9	18000	0.0002	0.05	
<b>0.2</b>	9	15000	0.00005	0.002	9	15000	0.0002	0.05	
<b>0.32</b>	12	12000	0.00005	0.002	12	12000	0.0002	0.05	
<b>0.4</b>	15	12000	0.00005	0.002	15	12000	0.0003	0.05	
<b>0.5</b>	19	12000	0.00005	0.002	19	12000	0.0003	0.05	
<b>0.6</b>	19	10000	0.00005	0.002	19	10000	0.0003	0.05	
<b>0.8</b>	25	10000	0.00005	0.002	25	10000	0.0003	0.05	
<b>1</b>	31	10000	0.00005	0.002	31	10000	0.0003	0.05	
<b>1.2</b>	30	8000	0.00007	0.002	30	8000	0.0004	0.05	
<b>1.6</b>	40	8000	0.0001	0.002	40	8000	0.0004	0.05	
<b>2</b>	38	6000	0.0001	0.002	38	6000	0.0004	0.05	
<b>3</b>	47	5000	0.0001	0.002	47	5000	0.0005	0.05	

Nota 1) Dependendo do tipo de máquina, é possível aplicar rotações acima de 20000min<sup>-1</sup>.

Nota 2) Utilize fluido refrigerante solúvel em água ou fluido de retífica.

Nota 3) Para diâmetros não informados na tabela, favor calcular com base nos diâmetros mais próximos.

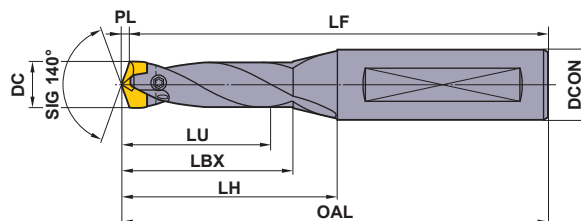
# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

## STAW

- Aresta de corte ondulada para melhor controle do cavaco.
- Sistema de fixação altamente rígida oferece estabilidade e confiabilidade na usinagem de furos pequenos.



Broca intercambiável de diâmetro pequeno



### SUPORTES


DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							F Chave	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON		DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque VP15TF VP10H	
10.0   10.4	1.5	STAWSS1000S16	●	16.8	23.8	33.8	81.8	80	1.8	16	TIP06F	10.0	* STAWN1000TH	●	□
	3	STAWSN1000S16	●	31.8	38.8	48.8	96.8	95	1.8	16	TIP06F	10.1	STAWN1010TH	●	□
	5	STAWMN1000S16	●	51.8	58.8	68.8	116.8	115	1.8	16	TIP06F	10.2	STAWN1020TH	●	□
	8	STAWLN1000S16	●	81.8	88.8	98.8	146.8	145	1.8	16	TIP06F	10.3	STAWN1030TH	●	□
10.5   10.9	1.5	STAWSS1050S16	●	17.7	23.9	33.9	81.9	80	1.9	16	TIP06F	10.5	* STAWN1050TH	●	□
	3	STAWSN1050S16	●	33.4	38.9	48.9	96.9	95	1.9	16	TIP06F	10.6	STAWN1060TH	●	□
	5	STAWMN1050S16	●	54.4	58.9	68.9	116.9	115	1.9	16	TIP06F	10.7	STAWN1070TH	●	□
	8	STAWLN1050S16	●	85.9	88.9	98.9	146.9	145	1.9	16	TIP06F	10.8	STAWN1080TH	●	□
11.0   11.4	1.5	STAWSS1100S16	●	18.5	27.0	38.0	86.0	84	2.0	16	TIP06F	11.0	* STAWN1100TH	●	□
	3	STAWSN1100S16	●	35.0	43.0	54.0	102.0	100	2.0	16	TIP06F	11.1	STAWN1110TH	●	□
	5	STAWMN1100S16	●	57.0	68.0	79.0	127.0	125	2.0	16	TIP06F	11.2	STAWN1120TH	●	□
	8	STAWLN1100S16	●	90.0	98.0	109.0	157.0	155	2.0	16	TIP06F	11.3	STAWN1130TH	●	□
11.5   11.9	1.5	STAWSS1150S16	●	19.4	27.1	38.1	86.1	84	2.1	16	TIP06F	11.5	* STAWN1150TH	●	□
	3	STAWSN1150S16	●	36.6	43.1	54.1	102.1	100	2.1	16	TIP06F	11.6	STAWN1160TH	●	□
	5	STAWMN1150S16	●	59.6	68.1	79.1	127.1	125	2.1	16	TIP06F	11.7	STAWN1170TH	●	□
	8	STAWLN1150S16	●	94.1	98.1	109.1	157.1	155	2.1	16	TIP06F	11.8	STAWN1180TH	●	□
12.0   12.4	1.5	STAWSS1200S16	●	20.2	29.2	41.2	89.2	87	2.2	16	TIP06F	12.0	* STAWN1200TH	●	□
	3	STAWSN1200S16	●	38.2	47.2	59.2	107.2	105	2.2	16	TIP06F	12.1	STAWN1210TH	●	□
	5	STAWMN1200S16	●	62.2	72.2	84.2	132.2	130	2.2	16	TIP06F	12.2	STAWN1220TH	●	□
	8	STAWLN1200S16	●	98.2	107.2	119.2	167.2	165	2.2	16	TIP06F	12.3	STAWN1230TH	●	□
												12.4	STAWN1240TH	●	□

Nota 1) As dimensões indicadas (\*) referem-se à montagem de insertos.

Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
Cada embalagem de inserto contém 1 peça.

DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							F  Chave	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON		DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque VP15TF VP10H	
12.5   12.9	1.5	STAWSS1250S16	●	21.1	29.3	41.3	89.3	87	2.3	16	TIP06F	12.5	* STAWN1250TH	●	□
	3	STAWSN1250S16	●	39.8	47.3	59.3	107.3	105	2.3	16	TIP06F	12.6	STAWN1260TH	●	□
	5	STAWMN1250S16	●	64.8	72.3	84.3	132.3	130	2.3	16	TIP06F	12.7	STAWN1270TH	●	□
	8	STAWLN1250S16	●	102.3	107.3	119.3	167.3	165	2.3	16	TIP06F	12.8	STAWN1280TH	●	□
13.0   13.4	1.5	STAWSS1300S16	●	21.9	32.4	45.4	93.4	91	2.4	16	TIP08W	13.0	* STAWN1300TH	●	□
	3	STAWSN1300S16	●	41.4	51.4	64.4	112.4	110	2.4	16	TIP08W	13.1	STAWN1310TH	●	□
	5	STAWMN1300S16	●	67.4	76.4	89.4	137.4	135	2.4	16	TIP08W	13.2	STAWN1320TH	●	□
	8	STAWLN1300S16	●	106.4	116.4	129.4	177.4	175	2.4	16	TIP08W	13.3	STAWN1330TH	●	□
13.5   13.9	1.5	STAWSS1350S16	●	22.8	32.5	45.5	93.5	91	2.5	16	TIP08W	13.4	STAWN1340TH	●	□
	3	STAWSN1350S16	●	43.0	51.5	64.5	112.5	110	2.5	16	TIP08W	13.5	* STAWN1350TH	●	□
	5	STAWMN1350S16	●	70.0	76.5	89.5	137.5	135	2.5	16	TIP08W	13.6	STAWN1360TH	●	□
	8	STAWLN1350S16	●	110.5	116.5	129.5	177.5	175	2.5	16	TIP08W	13.7	STAWN1370TH	●	□
14.0   14.4	1.5	STAWSS1400S16	●	23.5	33.5	47.5	95.5	93	2.5	16	TIP08W	13.8	STAWN1380TH	●	□
	3	STAWSN1400S16	●	44.5	55.5	69.5	117.5	115	2.5	16	TIP08W	13.9	STAWN1390TH	●	□
	5	STAWMN1400S16	●	72.5	85.5	99.5	147.5	145	2.5	16	TIP08W	14.0	* STAWN1400TH	●	□
	8	STAWLN1400S16	●	114.5	124.5	139.5	187.5	185	2.5	16	TIP08W	14.1	STAWN1410TH	●	□
14.5   14.9	1.5	STAWSS1450S16	●	24.4	33.6	47.6	95.6	93	2.6	16	TIP08W	14.2	STAWN1420TH	●	□
	3	STAWSN1450S16	●	46.1	55.6	69.6	117.6	115	2.6	16	TIP08W	14.3	STAWN1430TH	●	□
	5	STAWMN1450S16	●	75.1	85.6	99.6	147.6	145	2.6	16	TIP08W	14.4	STAWN1440TH	●	□
	8	STAWLN1450S16	●	118.6	124.6	139.6	187.6	185	2.6	16	TIP08W	14.5	* STAWN1450TH	●	□
15.0   15.4	1.5	STAWSS1500S20	●	25.2	35.7	50.7	100.7	98	2.7	20	TIP08W	14.6	STAWN1460TH	●	□
	3	STAWSN1500S20	●	47.7	62.7	77.7	127.7	125	2.7	20	TIP08W	14.7	STAWN1470TH	●	□
	5	STAWMN1500S20	●	77.7	92.7	107.7	157.7	155	2.7	20	TIP08W	14.8	STAWN1480TH	●	□
	8	STAWLN1500S20	●	122.7	132.7	150.7	200.7	198	2.7	20	TIP08W	14.9	STAWN1490TH	●	□
15.0   15.4	1.5	STAWSS1500S20	●	25.2	35.7	50.7	100.7	98	2.7	20	TIP08W	15.0	* STAWN1500TH	●	□
	3	STAWSN1500S20	●	47.7	62.7	77.7	127.7	125	2.7	20	TIP08W	15.1	STAWN1510TH	●	□
	5	STAWMN1500S20	●	77.7	92.7	107.7	157.7	155	2.7	20	TIP08W	15.2	STAWN1520TH	●	□
	8	STAWLN1500S20	●	122.7	132.7	150.7	200.7	198	2.7	20	TIP08W	15.3	STAWN1530TH	●	□
15.0   15.4	1.5	STAWSS1500S20	●	25.2	35.7	50.7	100.7	98	2.7	20	TIP08W	15.4	STAWN1540TH	●	□
	3	STAWSN1500S20	●	47.7	62.7	77.7	127.7	125	2.7	20	TIP08W	15.4	STAWN1540TH	●	□




# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

## STAW

Broca intercambiável de diâmetro pequeno

METAL DURO

DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							W  Chave	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON		DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque VP15TF VP10H	
15.5   16.4	1.5	STAWSS1600S20	●	26.1	36.8	52.8	102.8	100	2.8	20	TIP10W	15.5	* STAWN1550T	●	
												15.6	STAWN1560T	●	
												15.7	STAWN1570T	●	
	3	STAWSN1600S20	●	49.3	62.8	82.8	132.8	130	2.8	20	TIP10W	15.8	STAWN1580T	●	
												15.9	STAWN1590T	●	
												16.0	STAWN1600T	●	
	5	STAWMN1600S20	●	80.3	92.8	117.8	167.8	165	2.8	20	TIP10W	16.1	STAWN1610T	●	
												16.2	STAWN1620T	●	
												16.3	STAWN1630T	●	
	8	STAWLN1600S20	●	126.8	140.8	160.8	210.8	208	2.8	20	TIP10W	16.4	STAWN1640T	●	
												16.5	* STAWN1650T	●	
												16.6	STAWN1660T	●	
16.5   17.4	1.5	STAWSS1700S20	●	27.8	39.0	56.0	106.0	103	3.0	20	TIP10W	16.7	STAWN1670T	●	
												16.8	STAWN1680T	●	
												16.9	STAWN1690T	●	
	3	STAWSN1700S20	●	52.5	64.0	88.0	138.0	135	3.0	20	TIP10W	17.0	STAWN1700T	●	
												17.1	STAWN1710T	●	
												17.2	STAWN1720T	●	
	5	STAWMN1700S20	●	85.5	98.0	123.0	173.0	170	3.0	20	TIP10W	17.3	STAWN1730T	●	
												17.4	STAWN1740T	●	
												17.5	* STAWN1750T	●	
	8	STAWLN1700S20	●	135.0	149.0	169.0	219.0	216	3.0	20	TIP10W	17.6	STAWN1760T	●	
												17.7	STAWN1770T	●	
												17.8	STAWN1780T	●	
17.5   18.4	1.5	STAWSS1800S20	●	29.5	40.2	58.2	108.2	105	3.2	20	TIP10W	17.9	STAWN1790T	●	
												18.0	STAWN1800T	●	
												18.1	STAWN1810T	●	
	3	STAWSN1800S20	●	55.7	67.2	93.2	143.2	140	3.2	20	TIP10W	18.2	STAWN1820T	●	
												18.3	STAWN1830T	●	
												18.4	STAWN1840T	●	
	5	STAWMN1800S20	●	90.7	103.2	128.2	178.2	175	3.2	20	TIP10W				
	8	STAWLN1800S20	●	143.2	157.2	177.2	227.2	224	3.2	20	TIP10W				

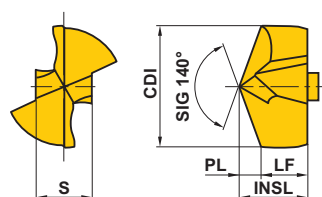
Nota 1) As dimensões indicadas (\*) referem-se à montagem de insertos.

Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
Cada embalagem de inserto contém 1 peça.

## INSERTOS



Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)					Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	CDI	INSL	LF	PL	S	
STAWN1000TH	●	□	10.0	5.6	3.8	1.8	4.6	STAWSS1000S16
STAWN1010TH	●	□	10.1	5.6	3.8	1.8	4.6	STAWSN1000S16
STAWN1020TH	●	□	10.2	5.7	3.8	1.9	4.6	STAWMN1000S16
STAWN1030TH	●	□	10.3	5.7	3.8	1.9	4.6	STAWLN1000S16
STAWN1040TH	●	□	10.4	5.7	3.8	1.9	4.6	
STAWN1050TH	●	□	10.5	5.9	4.0	1.9	4.8	STAWSS1050S16
STAWN1060TH	●	□	10.6	5.9	4.0	1.9	4.8	STAWSN1050S16
STAWN1070TH	●	□	10.7	5.9	4.0	1.9	4.8	STAWMN1050S16
STAWN1080TH	●	□	10.8	6.0	4.0	2.0	4.8	STAWLN1050S16
STAWN1090TH	●	□	10.9	6.0	4.0	2.0	4.8	
STAWN1100TH	●	□	11.0	6.2	4.2	2.0	5.1	STAWSS1100S16
STAWN1110TH	●	□	11.1	6.2	4.2	2.0	5.1	STAWSN1100S16
STAWN1120TH	●	□	11.2	6.2	4.2	2.0	5.1	STAWMN1100S16
STAWN1130TH	●	□	11.3	6.3	4.2	2.1	5.1	STAWLN1100S16
STAWN1140TH	●	□	11.4	6.3	4.2	2.1	5.1	
STAWN1150TH	●	□	11.5	6.5	4.4	2.1	5.3	STAWSS1150S16
STAWN1160TH	●	□	11.6	6.5	4.4	2.1	5.3	STAWSN1150S16
STAWN1170TH	●	□	11.7	6.5	4.4	2.1	5.3	STAWMN1150S16
STAWN1180TH	●	□	11.8	6.5	4.4	2.1	5.3	STAWLN1150S16
STAWN1190TH	●	□	11.9	6.6	4.4	2.2	5.3	
STAWN1200TH	●	□	12.0	6.8	4.6	2.2	5.5	STAWSS1200S16
STAWN1210TH	●	□	12.1	6.8	4.6	2.2	5.5	STAWSN1200S16
STAWN1220TH	●	□	12.2	6.8	4.6	2.2	5.5	STAWMN1200S16
STAWN1230TH	●	□	12.3	6.8	4.6	2.2	5.5	STAWLN1200S16
STAWN1240TH	●	□	12.4	6.9	4.6	2.3	5.5	
STAWN1250TH	●	□	12.5	7.1	4.8	2.3	5.8	STAWSS1250S16
STAWN1260TH	●	□	12.6	7.1	4.8	2.3	5.8	STAWSN1250S16
STAWN1270TH	●	□	12.7	7.1	4.8	2.3	5.8	STAWMN1250S16
STAWN1280TH	●	□	12.8	7.1	4.8	2.3	5.8	STAWLN1250S16
STAWN1290TH	●	□	12.9	7.1	4.8	2.3	5.8	
STAWN1300TH	●	□	13.0	7.3	4.9	2.4	6.0	STAWSS1300S16
STAWN1310TH	●	□	13.1	7.3	4.9	2.4	6.0	STAWSN1300S16
STAWN1320TH	●	□	13.2	7.3	4.9	2.4	6.0	STAWMN1300S16
STAWN1330TH	●	□	13.3	7.3	4.9	2.4	6.0	STAWLN1300S16
STAWN1340TH	●	□	13.4	7.3	4.9	2.4	6.0	
STAWN1350TH	●	□	13.5	7.6	5.1	2.5	6.2	STAWSS1350S16
STAWN1360TH	●	□	13.6	7.6	5.1	2.5	6.2	STAWSN1350S16
STAWN1370TH	●	□	13.7	7.6	5.1	2.5	6.2	STAWMN1350S16
STAWN1380TH	●	□	13.8	7.6	5.1	2.5	6.2	STAWLN1350S16
STAWN1390TH	●	□	13.9	7.6	5.1	2.5	6.2	
STAWN1400TH	●	□	14.0	7.8	5.3	2.5	6.4	STAWSS1400S16
STAWN1410TH	●	□	14.1	7.9	5.3	2.6	6.4	STAWSN1400S16
STAWN1420TH	●	□	14.2	7.9	5.3	2.6	6.4	STAWMN1400S16
STAWN1430TH	●	□	14.3	7.9	5.3	2.6	6.4	STAWLN1400S16
STAWN1440TH	●	□	14.4	7.9	5.3	2.6	6.4	

N

FURAÇÃO

# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

## STAW

Broca intercambiável de diâmetro pequeno

METAL DURO

Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)					Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	CDI	INSL	LF	PL	S	
STAWN1450TH	●		14.5	8.1	5.5	2.6	6.7	STAWSS1450S16 STAWSN1450S16 STAWMN1450S16 STAWLN1450S16
STAWN1460TH	●		14.6	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1470TH	●		14.7	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1480TH	●		14.8	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1490TH	●		14.9	8.2	5.5	2.7	6.7	
STAWN1500TH	●		15.0	8.4	5.7	2.7	6.9	STAWSS1500S20 STAWSN1500S20 STAWMN1500S20 STAWLN1500S20
STAWN1510TH	●		15.1	8.4	5.7	2.7	6.9	
STAWN1520TH	●		15.2	8.5	5.7	2.8	6.9	
STAWN1530TH	●		15.3	8.5	5.7	2.8	6.9	
STAWN1540TH	●		15.4	8.5	5.7	2.8	6.9	
STAWN1550T	●		15.5	8.7	5.9	2.8	7.1	STAWSS1600S20 STAWSN1600S20 STAWMN1600S20 STAWLN1600S20
STAWN1560T	●		15.6	8.7	5.9	2.8	7.1	
STAWN1570T	●		15.7	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1580T	●		15.8	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1590T	●		15.9	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1600T	●		16.0	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1610T	●		16.1	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1620T	●		16.2	8.8	5.9	2.9	7.1	
STAWN1630T	●		16.3	8.9	5.9	3.0	7.1	
STAWN1640T	●		16.4	8.9	5.9	3.0	7.1	
STAWN1650T	●		16.5	9.3	6.3	3.0	7.6	STAWSS1700S20 STAWSN1700S20 STAWMN1700S20 STAWLN1700S20
STAWN1660T	●		16.6	9.3	6.3	3.0	7.6	
STAWN1670T	●		16.7	9.3	6.3	3.0	7.6	
STAWN1680T	●		16.8	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1690T	●		16.9	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1700T	●		17.0	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1710T	●		17.1	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1720T	●		17.2	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1730T	●		17.3	9.4	6.3	3.1	7.6	
STAWN1740T	●		17.4	9.5	6.3	3.2	7.6	
STAWN1750T	●		17.5	9.9	6.7	3.2	8.1	STAWSS1800S20 STAWSN1800S20 STAWMN1800S20 STAWLN1800S20
STAWN1760T	●		17.6	9.9	6.7	3.2	8.1	
STAWN1770T	●		17.7	9.9	6.7	3.2	8.1	
STAWN1780T	●		17.8	9.9	6.7	3.2	8.1	
STAWN1790T	●		17.9	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1800T	●		18.0	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1810T	●		18.1	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1820T	●		18.2	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1830T	●		18.3	10.0	6.7	3.3	8.1	
STAWN1840T	●		18.4	10.0	6.7	3.3	8.1	

FURAÇÃO  
N

● : Estoque mantido.

Nota: 1 inserto por embalagem

## PREPARAÇÃO DE ARESTA

Se um inserto com preparação de aresta for necessário, solicite utilizando o símbolo abaixo, o que melhor lhe atender.

(Referência para Pedido do Inserto)



(Preparação Standard)

Tipo da Preparação	Espessura da Preparação (mm)
F	0
G	0.02—0.05
H	0.05—0.10
-	0.10—0.15
K	0.15—0.20
S	0.20—0.25
M	0.25—0.30

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Diâm. da Broca	φ10.0—φ12.9		φ13.0—φ13.9		φ14.0—φ15.4		φ15.5—φ18.4	
		Condições Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)
	180—280HB	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.35 (0.25—0.40)
	Aço Carbono Aço Liga 280—350HB	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.30 (0.20—0.35)
M Aço Inoxidável	≤200HB	40 (30—50)	0.13 (0.10—0.16)	50 (40—60)	0.15 (0.12—0.18)	60 (50—70)	0.17 (0.14—0.20)	60 (50—70)	0.17 (0.14—0.20)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	80 (60—100)	0.20 (0.15—0.25)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	120 (80—140)	0.45 (0.35—0.55)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	70 (60—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)

Nota 1) Quando usar uma broca para um furo com profundidade DC×1.5, é possível aumentar o avanço em aprox. 20%.

Nota 2) Ao utilizar suportes DC×8, reduza a velocidade de corte em aprox. 20%.

Nota 3) Para uso de brocas DC×8, recomenda-se usinar previamente um furo de guia com o mesmo tamanho.

Nota 4) Para aço inoxidável, use refrigeração interna. (Névoa e MQL não são recomendados.)

### UTILIZAÇÃO

#### ■ INSTALAÇÃO DO INSERTO

1. Antes de montar o inserto no suporte, limpe o alojamento e certifique-se de que não há sujeira na fenda nem no alojamento.

2. Para abrir a ponta do suporte, use a chave fornecida para afrouxar o parafuso interno, depois coloque o inserto no alojamento como mostrado na figura 1.

\*Certifique-se de que a chave está firmemente em contato com a base da cabeça do parafuso interno quando apertá-lo.

3. Após posicionar o inserto no alojamento, aperte o parafuso interno enquanto segura o inserto levemente como mostrado na figura 2 para localizar e fixar o inserto seguramente.

\*Certifique-se de que a chave está firmemente em contato com a base da cabeça do parafuso interno quando apertá-lo.

Aperte o parafuso de fixação de acordo com o torque abaixo.

Diâmetro da broca (mm)	Torque
	N · m
10 –12.9	1
13 –15.4	2
15.5 –18.4	2.5

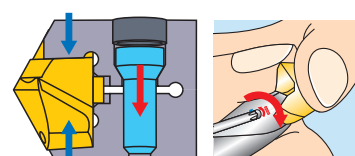
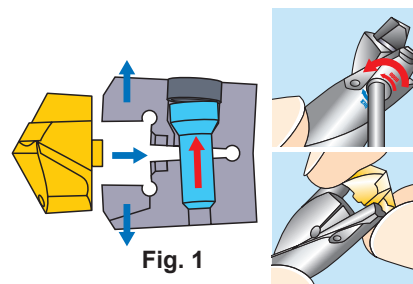
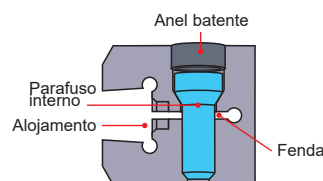
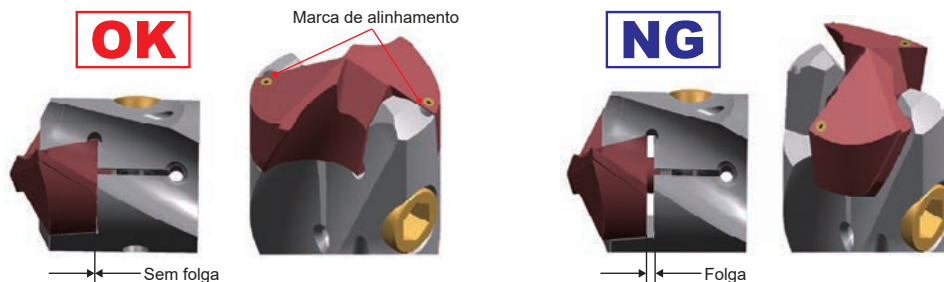


Fig. 2

4. Verifique se não há nenhuma folga entre a base do inserto com o suporte.



Nota 1) A fixação insuficiente ou incorreta dos insertos podem causar baixo desempenho da furação e/ou quebra da broca.

Portanto, assegure o alinhamento das marcas do corpo e do inserto na montagem.

Durante a usinagem, use óculos de proteção e outras medidas de segurança.

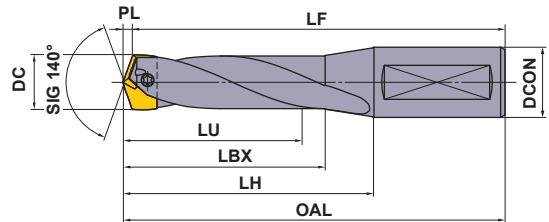
### PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Suporte Correspondente	Referência para pedido (Embalagem com parafuso interno e anel batente)		
		Parafuso interno	Anel batente
STAWSS/SN/MN/LN1000S16	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1050S16	WS203107TPS-35LH	WS203107TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1100S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1150S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1200S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1250S16	WS203108TPS-35LH	WS203108TPS	WS35LH
STAWSS/SN/MN/LN1300S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1350S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1400S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1450S16	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1500S20	WS253909TPS-45LH	WS253909TPS	WS45LH
STAWSS/SN/MN/LN1600S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
STAWSS/SN/MN/LN1700S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH
STAWSS/SN/MN/LN1800S20	WS304912TPS-55LH	WS304912TPS	WS55LH

Nota 1) O conjunto de peças de reposição é composto por parafuso interno, anel batente e manual de instruções. Substitua as peças conforme o manual.



**(Uso Geral)**



**SUPORTES**

DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON					DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	
															VP15TF	VP10H		
18.5   19.4	3	TAWSN1900S25	●	58.9	71.4	102.4	158.4	155.0	3.4	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	18.5	*TAWNH1850T	●	<input type="checkbox"/>
				18.6	TAWNH1860T	●	<input type="checkbox"/>											
				18.7	TAWNH1870T	●	<input type="checkbox"/>											
	5	TAWMN1900S25	●	95.9	110.4	137.4	193.4	190.0	3.4	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	18.8	TAWNH1880T	●	<input type="checkbox"/>
				18.9	TAWNH1890T	●	<input type="checkbox"/>											
				19.0	TAWNH1900T	●	<input type="checkbox"/>											
				19.1	TAWNH1910T	●	<input type="checkbox"/>											
				19.2	TAWNH1920T	●	<input type="checkbox"/>											
				19.3	TAWNH1930T	●	<input type="checkbox"/>											
8	TAWLN1900S25	●	151.4	165.4	188.4	244.4	241.0	3.4	25	WS304517T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	19.4	TAWNH1940T	●	<input type="checkbox"/>	
			19.5	*TAWNH1950T	●	<input type="checkbox"/>												
			19.6	TAWNH1960T	●	<input type="checkbox"/>												
19.5   20.4	3	TAWSN2000S25	●	62.0	75.5	102.5	158.5	155.0	3.5	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	19.7	TAWNH1970T	●	<input type="checkbox"/>
				19.8	TAWNH1980T	●	<input type="checkbox"/>											
				19.9	TAWNH1990T	●	<input type="checkbox"/>											
	5	TAWMN2000S25	●	101.0	116.5	142.5	198.5	195.0	3.5	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	20.0	TAWNH2000T	●	<input type="checkbox"/>
				20.1	TAWNH2010T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
				20.2	TAWNH2020T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
				20.3	TAWNH2030T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
	8	TAWLN2000S25	●	159.5	173.5	196.5	252.5	249.0	3.5	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	20.4	TAWNH2040T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota 1) As dimensões indicadas (\*) referem-se à montagem de insertos.

Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido.  : Sem estoque, produzido somente por pedido.

: Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
Cada embalagem de inserto contém 1 peça.

DESCRIÇÃO DO INSERTO > N156  
ACESSÓRIOS > P001

# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

# TAW

METAL DURO

DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON					DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	
														VP15TF	VP10H			
20.5   21.4	3	TAWSN2100S25	●	65.2	78.7	102.7	158.7	155.0	3.7	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	20.5	*TAWNH2050T	●	<input type="checkbox"/>
															20.6	TAWNH2060T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															20.7	TAWNH2070T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															20.8	TAWNH2080T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN2100S25	●	106.2	121.7	142.7	198.7	195.0	3.7	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	20.9	TAWNH2090T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															21.0	TAWNH2100T	●	<input type="checkbox"/>
															21.1	TAWNH2110T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															21.2	TAWNH2120T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2100S25	●	167.7	181.7	205.7	261.7	258.0	3.7	25	WS304518T	TKY10T	WPT4405	MK1KS	21.3	TAWNH2130T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															21.4	TAWNH2140T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															21.5	*TAWNH2150T	●	<input type="checkbox"/>
															21.6	TAWNH2160T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.5   22.4	3	TAWSN2200S25	●	68.4	83.2	108.2	164.2	160.3	3.9	25	WS355520T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	21.7	TAWNH2170T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															21.8	TAWNH2180T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															21.9	TAWNH2190T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															22.0	TAWNH2200T	●	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN2200S25	●	111.4	128.2	148.2	204.2	200.3	3.9	25	WS355520T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	22.1	TAWNH2210T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															22.2	TAWNH2220T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															22.3	TAWNH2230T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															22.4	TAWNH2240T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2200S25	●	175.9	189.9	213.9	269.9	266.0	3.9	25	WS355520T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	22.5	*TAWNH2250T	●	<input type="checkbox"/>
															22.6	TAWNH2260T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															22.7	TAWNH2270T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															22.8	TAWNH2280T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.5   23.4	3	TAWSN2300S25	●	71.6	86.4	108.4	164.4	160.3	4.1	25	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	22.9	TAWNH2290T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.0	TAWNH2300T	●	<input type="checkbox"/>
															23.1	TAWNH2310T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.2	TAWNH2320T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN2300S25	●	116.6	133.4	158.4	214.4	210.3	4.1	25	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	23.3	TAWNH2330T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.4	TAWNH2340T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.5	*TAWNH2350T	●	<input type="checkbox"/>
															23.6	TAWNH2360T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2300S25	●	184.1	198.1	227.1	283.1	279.0	4.1	25	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	23.7	TAWNH2370T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.8	TAWNH2380T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.9	TAWNH2390T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															24.0	TAWNH2400T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

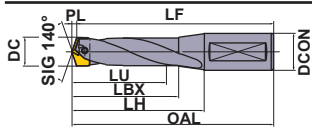
Nota 1) As dimensões indicadas (\*) referem-se à montagem de insertos.

Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
Cada embalagem de inserto contém 1 peça.





DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON					DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque VP15TF VP10H	
23.5   24.4	3	TAWSN2400S32	●	74.8	90.6	114.6	174.6	170.3	4.3	32	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	23.5	*TAWNH2350T	●	<input type="checkbox"/>
															23.6	TAWNH2360T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.7	TAWNH2370T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															23.8	TAWNH2380T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN2400S32	●	121.8	139.6	164.6	224.6	220.3	4.3	32	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	23.9	TAWNH2390T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															24.0	TAWNH2400T	●	<input type="checkbox"/>
															24.1	TAWNH2410T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															24.2	TAWNH2420T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2400S32	●	192.3	206.6	236.6	296.6	292.3	4.3	32	WS355521T	TKY15T	WPT4405	MK1KS	24.3	TAWNH2430T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															24.4	TAWNH2440T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															24.5	*TAWNH2450T	●	<input type="checkbox"/>
															24.6	TAWNH2460T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.5   25.4	3	TAWSN2500S32	●	78.0	93.1	115.1	175.1	170.6	4.5	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	24.7	TAWNH2470T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															24.8	TAWNH2480T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															24.9	TAWNH2490T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															25.0	TAWNH2500T	●	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN2500S32	●	127.0	145.1	170.1	230.1	225.6	4.5	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	25.1	TAWNH2510T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															25.2	TAWNH2520T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															25.3	TAWNH2530T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															25.4	TAWNH2540T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2500S32	●	200.5	215.1	245.1	305.1	300.6	4.5	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	25.5	*TAWNH2550T	●	<input type="checkbox"/>
															25.6	TAWNH2560T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															25.7	TAWNH2570T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															25.8	TAWNH2580T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.5   26.4	3	TAWSN2600S32	●	81.1	97.2	120.2	180.2	175.6	4.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	25.9	TAWNH2590T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															26.0	TAWNH2600T	●	<input type="checkbox"/>
															26.1	TAWNH2610T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															26.2	TAWNH2620T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2600S32	●	208.6	223.2	253.2	313.2	308.6	4.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	26.3	TAWNH2630T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															26.4	TAWNH2640T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

N

FURAÇÃO

# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

# TAW

METAL DURO

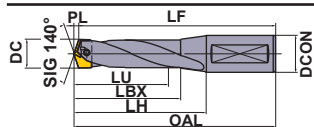
DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON					DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	
																	VP15TF	VP10H
26.5   27.4	3	TAWSN2700S32	●	84.3	99.4	120.4	180.4	175.6	4.8	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	26.5	*TAWNH2650T	●	<input type="checkbox"/>
															26.6	TAWNH2660T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															26.7	TAWNH2670T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															26.8	TAWNH2680T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN2700S32	●	137.3	156.4	180.4	240.4	235.6	4.8	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	26.9	TAWNH2690T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															27.0	TAWNH2700T	●	<input type="checkbox"/>
															27.1	TAWNH2710T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															27.2	TAWNH2720T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2700S32	●	216.8	231.4	261.4	321.4	316.6	4.8	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	27.3	TAWNH2730T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															27.4	TAWNH2740T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															27.5	*TAWNH2750T	●	<input type="checkbox"/>
															27.6	TAWNH2760T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.5   28.4	3	TAWSN2800S32	●	87.5	102.2	125.2	185.2	180.2	5.0	32	WS508026T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	27.7	TAWNH2770T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															27.8	TAWNH2780T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															27.9	TAWNH2790T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															28.0	TAWNH2800T	●	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN2800S32	●	142.5	162.2	185.2	245.2	240.2	5.0	32	WS508026T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	28.1	TAWNH2810T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															28.2	TAWNH2820T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															28.3	TAWNH2830T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															28.4	TAWNH2840T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2800S32	●	225.0	239.2	269.2	329.2	324.2	5.0	32	WS508026T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	28.5	*TAWNH2850T	●	<input type="checkbox"/>
															28.6	TAWNH2860T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															28.7	TAWNH2870T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															28.8	TAWNH2880T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.5   29.4	3	TAWSN2900S32	●	90.7	105.4	130.4	190.4	185.2	5.2	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	28.9	TAWNH2890T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															29.0	TAWNH2900T	●	<input type="checkbox"/>
															29.1	TAWNH2910T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															29.2	TAWNH2920T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN2900S32	●	233.2	247.4	277.4	337.4	332.2	5.2	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	29.3	TAWNH2930T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															29.4	TAWNH2940T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota 1) As dimensões indicadas (\*) referem-se à montagem de insertos.

Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

□ : Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
Cada embalagem de inserto contém 1 peça.



DC (mm)	Prof. de Furo (L/D)	Suporte		Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	Inserto			
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON					DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque VP15TF VP10H	
29.5   30.4	3	TAWSN3000S32	●	93.9	109.6	130.6	190.6	185.2	5.4	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	29.5	*TAWNH2950T	●	<input type="checkbox"/>
															29.6	TAWNH2960T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															29.7	TAWNH2970T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															29.8	TAWNH2980T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5	TAWMN3000S32	●	152.9	172.6	200.6	260.6	255.2	5.4	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	29.9	TAWNH2990T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															30.0	TAWNH3000T	●	<input type="checkbox"/>
															30.1	TAWNH3010T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															30.2	TAWNH3020T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8	TAWLN3000S32	●	241.4	255.6	290.6	350.6	345.2	5.4	32	WS508027T	TKY27T	WPT4405	MK1KS	30.3	TAWNH3030T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
															30.4	TAWNH3040T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

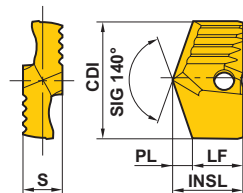
# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

## TAW

METAL DURO

### INSERTOS

Tipo H



Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)					Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	CDI	INSL	LF	PL	S	
TAWNH1850T	●	□	18.5	12.7	9.3	3.4	7.0	TAWSN 1900S25
TAWNH1860T	●	□	18.6	12.7	9.3	3.4	7.0	
TAWNH1870T	●	□	18.7	12.7	9.3	3.4	7.0	
TAWNH1880T	●	□	18.8	12.7	9.3	3.4	7.0	
TAWNH1890T	●	□	18.9	12.7	9.3	3.4	7.0	
TAWNH1900T	●	□	19.0	12.7	9.2	3.5	7.0	
TAWNH1910T	●	□	19.1	12.7	9.2	3.5	7.0	
TAWNH1920T	●	□	19.2	12.7	9.2	3.5	7.0	
TAWNH1930T	●	□	19.3	12.7	9.2	3.5	7.0	
TAWNH1940T	●	□	19.4	12.7	9.2	3.5	7.0	
TAWNH1950T	●	□	19.5	12.6	9.1	3.5	7.0	TAWSN 2000S25
TAWNH1960T	●	□	19.6	12.7	9.1	3.6	7.0	
TAWNH1970T	●	□	19.7	12.7	9.1	3.6	7.0	
TAWNH1980T	●	□	19.8	12.7	9.1	3.6	7.0	
TAWNH1990T	●	□	19.9	12.7	9.1	3.6	7.0	
TAWNH2000T	●	□	20.0	12.6	9.0	3.6	7.0	
TAWNH2010T	□	□	20.1	12.7	9.0	3.7	7.0	
TAWNH2020T	□	□	20.2	12.7	9.0	3.7	7.0	
TAWNH2030T	□	□	20.3	12.7	9.0	3.7	7.0	
TAWNH2040T	□	□	20.4	12.7	9.0	3.7	7.0	
TAWNH2050T	●	□	20.5	12.6	8.9	3.7	7.0	TAWSN 2100S25
TAWNH2060T	□	□	20.6	12.6	8.9	3.7	7.0	
TAWNH2070T	□	□	20.7	12.7	8.9	3.8	7.0	
TAWNH2080T	□	□	20.8	12.7	8.9	3.8	7.0	
TAWNH2090T	□	□	20.9	12.7	8.9	3.8	7.0	
TAWNH2100T	●	□	21.0	12.6	8.8	3.8	7.0	
TAWNH2110T	□	□	21.1	12.6	8.8	3.8	7.0	
TAWNH2120T	□	□	21.2	12.7	8.8	3.9	7.0	
TAWNH2130T	□	□	21.3	12.7	8.8	3.9	7.0	
TAWNH2140T	□	□	21.4	12.7	8.8	3.9	7.0	
TAWNH2150T	●	□	21.5	14.5	10.6	3.9	8.0	TAWSN 2200S25
TAWNH2160T	□	□	21.6	14.5	10.6	3.9	8.0	
TAWNH2170T	□	□	21.7	14.5	10.6	3.9	8.0	
TAWNH2180T	□	□	21.8	14.6	10.6	4.0	8.0	
TAWNH2190T	□	□	21.9	14.6	10.6	4.0	8.0	
TAWNH2200T	●	□	22.0	14.5	10.5	4.0	8.0	
TAWNH2210T	□	□	22.1	14.5	10.5	4.0	8.0	
TAWNH2220T	□	□	22.2	14.5	10.5	4.0	8.0	
TAWNH2230T	□	□	22.3	14.6	10.5	4.1	8.0	
TAWNH2240T	□	□	22.4	14.6	10.5	4.1	8.0	

Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)					Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	CDI	INSL	LF	PL	S	
TAWNH2250T	●	□	22.5	14.5	10.4	4.1	8.0	TAWSN 2300S25
TAWNH2260T	□	□	22.6	14.5	10.4	4.1	8.0	
TAWNH2270T	□	□	22.7	14.5	10.4	4.1	8.0	
TAWNH2280T	□	□	22.8	14.5	10.4	4.1	8.0	
TAWNH2290T	□	□	22.9	14.6	10.4	4.2	8.0	
TAWNH2300T	●	□	23.0	14.5	10.3	4.2	8.0	
TAWNH2310T	□	□	23.1	14.5	10.3	4.2	8.0	
TAWNH2320T	□	□	23.2	14.5	10.3	4.2	8.0	
TAWNH2330T	□	□	23.3	14.5	10.3	4.2	8.0	
TAWNH2340T	□	□	23.4	14.6	10.3	4.3	8.0	
TAWNH2350T	●	□	23.5	14.5	10.2	4.3	8.0	TAWSN 2400S32
TAWNH2360T	□	□	23.6	14.5	10.2	4.3	8.0	
TAWNH2370T	□	□	23.7	14.5	10.2	4.3	8.0	
TAWNH2380T	□	□	23.8	14.5	10.2	4.3	8.0	
TAWNH2390T	□	□	23.9	14.5	10.2	4.3	8.0	
TAWNH2400T	●	□	24.0	14.5	10.1	4.4	8.0	
TAWNH2410T	□	□	24.1	14.5	10.1	4.4	8.0	
TAWNH2420T	□	□	24.2	14.5	10.1	4.4	8.0	
TAWNH2430T	□	□	24.3	14.5	10.1	4.4	8.0	
TAWNH2440T	□	□	24.4	14.5	10.1	4.4	8.0	
TAWNH2450T	●	□	24.5	16.2	11.7	4.5	9.0	TAWSN 2500S32
TAWNH2460T	□	□	24.6	16.2	11.7	4.5	9.0	
TAWNH2470T	□	□	24.7	16.2	11.7	4.5	9.0	
TAWNH2480T	□	□	24.8	16.2	11.7	4.5	9.0	
TAWNH2490T	□	□	24.9	16.2	11.7	4.5	9.0	
TAWNH2500T	●	□	25.0	16.1	11.6	4.5	9.0	
TAWNH2510T	□	□	25.1	16.2	11.6	4.6	9.0	
TAWNH2520T	□	□	25.2	16.2	11.6	4.6	9.0	
TAWNH2530T	□	□	25.3	16.2	11.6	4.6	9.0	
TAWNH2540T	□	□	25.4	16.2	11.6	4.6	9.0	
TAWNH2550T	●	□	25.5	16.1	11.5	4.6	9.0	TAWSN 2600S32
TAWNH2560T	□	□	25.6	16.2	11.5	4.7	9.0	
TAWNH2570T	□	□	25.7	16.2	11.5	4.7	9.0	
TAWNH2580T	□	□	25.8	16.2	11.5	4.7	9.0	
TAWNH2590T	□	□	25.9	16.2	11.5	4.7	9.0	
TAWNH2600T	●	□	26.0	16.1	11.4	4.7	9.0	
TAWNH2610T	□	□	26.1	16.1	11.4	4.7	9.0	
TAWNH2620T	□	□	26.2	16.2	11.4	4.8	9.0	
TAWNH2630T	□	□	26.3	16.2	11.4	4.8	9.0	
TAWNH2640T	□	□	26.4	16.2	11.4	4.8	9.0	

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

□ : Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
Cada embalagem de inserto contém 1 peça.

Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)					Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	CDI	INSL	LF	PL	S	
TAWNH2650T	●	□	26.5	16.1	11.3	4.8	9.0	TAWSN 2700S32
TAWNH2660T	□	□	26.6	16.1	11.3	4.8	9.0	
TAWNH2670T	□	□	26.7	16.2	11.3	4.9	9.0	
TAWNH2680T	□	□	26.8	16.2	11.3	4.9	9.0	
TAWNH2690T	□	□	26.9	16.2	11.3	4.9	9.0	
TAWNH2700T	●	□	27.0	16.1	11.2	4.9	9.0	
TAWNH2710T	□	□	27.1	16.1	11.2	4.9	9.0	
TAWNH2720T	□	□	27.2	16.1	11.2	4.9	9.0	
TAWNH2730T	□	□	27.3	16.2	11.2	5.0	9.0	
TAWNH2740T	□	□	27.4	16.2	11.2	5.0	9.0	
TAWNH2750T	●	□	27.5	17.3	12.3	5.0	10.0	TAWSN 2800S32
TAWNH2760T	□	□	27.6	17.3	12.3	5.0	10.0	
TAWNH2770T	□	□	27.7	17.3	12.3	5.0	10.0	
TAWNH2780T	□	□	27.8	17.4	12.3	5.1	10.0	
TAWNH2790T	□	□	27.9	17.4	12.3	5.1	10.0	
TAWNH2800T	●	□	28.0	17.3	12.2	5.1	10.0	
TAWNH2810T	□	□	28.1	17.3	12.2	5.1	10.0	
TAWNH2820T	□	□	28.2	17.3	12.2	5.1	10.0	
TAWNH2830T	□	□	28.3	17.4	12.2	5.2	10.0	
TAWNH2840T	□	□	28.4	17.4	12.2	5.2	10.0	

Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)					Código do Suporte
	VP15TF	VP10H	CDI	INSL	LF	PL	S	
TAWNH2850T	●	□	28.5	17.3	12.1	5.2	10.0	TAWSN 2900S32
TAWNH2860T	□	□	28.6	17.3	12.1	5.2	10.0	
TAWNH2870T	□	□	28.7	17.3	12.1	5.2	10.0	
TAWNH2880T	□	□	28.8	17.3	12.1	5.2	10.0	
TAWNH2890T	□	□	28.9	17.4	12.1	5.3	10.0	
TAWNH2900T	●	□	29.0	17.3	12.0	5.3	10.0	
TAWNH2910T	□	□	29.1	17.3	12.0	5.3	10.0	
TAWNH2920T	□	□	29.2	17.3	12.0	5.3	10.0	
TAWNH2930T	□	□	29.3	17.3	12.0	5.3	10.0	
TAWNH2940T	□	□	29.4	17.4	12.0	5.4	10.0	
TAWNH2950T	●	□	29.5	17.3	11.9	5.4	10.0	TAWSN 3000S32
TAWNH2960T	□	□	29.6	17.3	11.9	5.4	10.0	
TAWNH2970T	□	□	29.7	17.3	11.9	5.4	10.0	
TAWNH2980T	□	□	29.8	17.3	11.9	5.4	10.0	
TAWNH2990T	□	□	29.9	17.3	11.9	5.4	10.0	
TAWNH3000T	●	□	30.0	17.3	11.8	5.5	10.0	
TAWNH3010T	□	□	30.1	17.3	11.8	5.5	10.0	
TAWNH3020T	□	□	30.2	17.3	11.8	5.5	10.0	
TAWNH3030T	□	□	30.3	17.3	11.8	5.5	10.0	
TAWNH3040T	□	□	30.4	17.3	11.8	5.5	10.0	

### Inserto para anel chanfrador TAW

Formato Geometria	Referência para Pedido	Com Cobertura		Dimensões (mm)					
		VP15TF		L	LE	WI	S	RE	B9
	TAWC12T301-45GM	▲		17.4	9.05	8.5	3.97	0.1	5°

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Diâm. da Broca	Condições Dureza	φ 18.5—φ 21.4		φ 21.5—φ 24.4	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	≤180HB	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)
			80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.30 (0.25—0.35)
			70 (50—90)	0.20 (0.15—0.25)	80 (60—100)	0.25 (0.20—0.30)
M Aço Inoxidável	≤200HB	≤200HB	60 (50—70)	0.20 (0.15—0.22)	60 (50—70)	0.20 (0.15—0.22)
			120 (60—140)	0.25 (0.20—0.30)	130 (80—150)	0.35 (0.25—0.40)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	Resistência à Tração ≤350MPa	80 (60—90)	0.25 (0.20—0.30)	90 (60—100)	0.30 (0.25—0.35)
			120 (60—140)	0.25 (0.20—0.30)	130 (80—150)	0.35 (0.25—0.40)
K Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	Resistência à Tração ≤450MPa	80 (60—90)	0.25 (0.20—0.30)	90 (60—100)	0.30 (0.25—0.35)

Material	Diâm. da Broca	Condições Dureza	φ 24.5—φ 27.4		φ 27.5—φ 30.4	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Baixo Carbono	≤180HB	≤180HB	110 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	110 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)
			100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—120)	0.30 (0.25—0.35)
			90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)	90 (70—110)	0.25 (0.20—0.30)
M Aço Inoxidável	≤200HB	≤200HB	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.28)	70 (60—80)	0.25 (0.20—0.28)
			140 (90—160)	0.35 (0.25—0.40)	140 (90—160)	0.40 (0.30—0.45)
K Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	Resistência à Tração ≤350MPa	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)
			140 (90—160)	0.35 (0.25—0.40)	140 (90—160)	0.40 (0.30—0.45)
K Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	Resistência à Tração ≤450MPa	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)	100 (80—110)	0.30 (0.25—0.35)

Nota 1) Ao utilizar suportes DC×8, reduza a velocidade de corte em aprox. 20%.

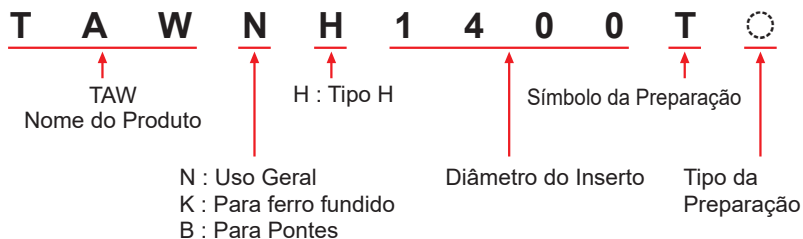
Nota 2) Para uso de brocas DC×8, recomenda-se usar previamente um furo de guia com o mesmo tamanho.

Nota 3) A preparação de aresta (*honing*) é recomendada para a usinagem de aços baixo carbono e inoxidáveis.

## PREPARAÇÃO DE ARESTA

Se um inserto com preparação de aresta for necessário, solicite utilizando o símbolo abaixo, o que melhor lhe atender.

(Referência para Pedido do Inserto)



(Preparação Standard)

Tipo da Preparação	Espessura da Preparação (mm)
F	0
G	0.02—0.05
H	0.05—0.10
(Standard)	0.10—0.15
K	0.15—0.20
S	0.20—0.25
M	0.25—0.30

## UTILIZAÇÃO

### INSTALAÇÃO DO INSERTO

- Solte o parafuso de fixação para inserir o inserto.
- Encaixe corretamente o inserto nas serrilhas do suporte e então deslize-o algumas vezes para que encaixe corretamente.
- Aperte o parafuso de fixação utilizando a chave torque fornecida, enquanto segura o inserto como mostrado. (Figura 1)
- Verifique se não há nenhuma folga entre a base do inserto com o suporte. (Figura 2)

Aperte o parafuso de fixação de acordo com o torque abaixo.

Diâmetro da Broca (mm)	Torque (N · m)
14—15	2.0
16—18	2.0
19—21	3.5
22—24	5.5
25—27	8.5
28—30	12.0

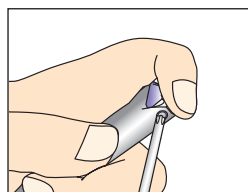


Fig. 1

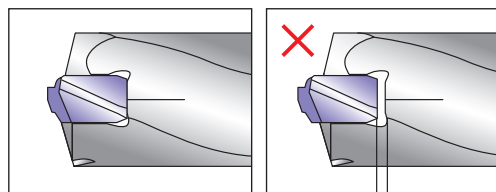


Fig. 2

### SUBSTITUIÇÃO DO INSERTO

- Deixe as serrilhas do suporte limpas e deslizantes antes de colocar um novo inserto.

**P**

M

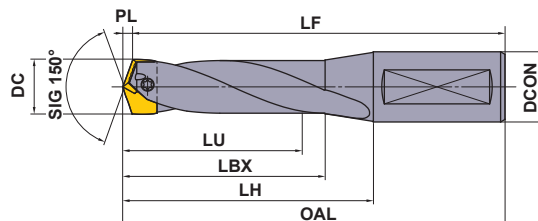
K

N

S

H

Aço

**(Para Usinagem de Ponte)**


## SUPORTES

DC (mm)	Prof. de Furo (LD)	Suporte		Dimensões (mm)							Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	Inserto		
		Referência para Pedido	Estoque	LU	LBX	LH	OAL	LF	PL	DCON					DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque VP15TF
24.5	3	TAWSB2500S32	●	76.8	91.3	113.3	173.3	170.0	3.3	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	24.5	*TAWBH2450T	●
24.6	5	TAWMB2500S32	□	125.8	143.3	168.3	228.3	225.0	3.3	32	WS406023T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	24.6	TAWBH2460T	□
24.7															24.7	TAWBH2470T	●
26.5	3	TAWSB2700S32	●	83.1	97.6	118.6	178.6	175.0	3.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	26.5	*TAWBH2650T	□
26.7	5	TAWMB2700S32	□	136.1	154.6	178.6	238.6	235.0	3.6	32	WS406024T	TKY25T	WPT4405	MK1KS	26.7	TAWBH2670T	●

Nota 1) As dimensões indicadas (\*) referem-se à montagem de insertos.

Nota 2) Por favor entre em contato para qualquer geometria que não conste no catálogo (ex.: diâmetro e comprimento diferente.).

## INSERTOS

Formato	Referência para Pedido	Com Cobertura VP15TF	Dimensões (mm)					Suporte Correspondente	Preparação da aresta (mm)	Geometria
			CDI	INSL	LF	PL	S			
Tipo H 	TAWBH2450T	●	24.5	15.0	11.7	3.3	9.0	TAWSB2500S32 TAWMB2500S32	0.20–0.25	
	TAWBH2460T	□	24.6	15.0	11.7	3.3	9.0			
	TAWBH2470T	●	24.7	15.0	11.7	3.3	9.0			
	TAWBH2650T	□	26.5	14.9	11.3	3.6	9.0	TAWSB2700S32 TAWMB2700S32		
	TAWBH2670T	●	26.7	14.9	11.3	3.6	9.0			

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Diâm. da Broca	Condições Dureza	φ 24.5, φ 24.6, φ 24.7		φ 26.5, φ 26.7	
			Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)
P Aço Estrutural	SS400 (JIS)	Resistência à Tração ≤ 400–500MPa	70 (60–80)	0.30 (0.25–0.35)	70 (60–80)	0.30 (0.25–0.35)
	SM490 (JIS)	Resistência à Tração ≤ 490–610MPa	65 (55–75)	0.30 (0.25–0.35)	65 (55–75)	0.30 (0.25–0.35)
	SM570 (JIS)	Resistência à Tração ≤ 570–720MPa	60 (50–70)	0.30 (0.25–0.35)	60 (50–70)	0.30 (0.25–0.35)

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.

 □ : Para produtos especiais, o lote mínimo será 5.  
Cada embalagem de inserto contém 1 peça.



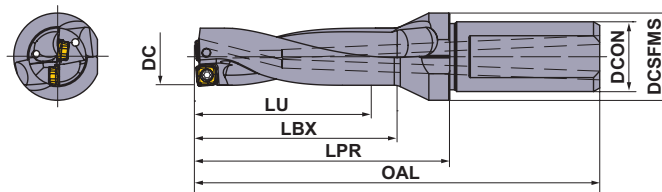
# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

# MVX

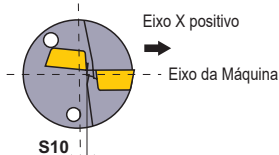
- Combinação ideal: inserto CVD na periferia e PVD no centro.
- Corpo de alta rigidez permite furação 6xD.



<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		Aço Endurecido





Ajuste radial máximo para utilização em torno



L/D	Tolerância do furo (meta)(mm)		
	ø14.0-ø33.0	ø33.5-ø47.0	ø48.0-ø63.0
2D, 3D	0 +0.25	0 +0.3	0 +0.3
4D, 5D	0 +0.35	0 +0.4	0 +0.45
6D	0 +0.45	0 +0.6	

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					S10 (mm)	Referência do Inserto	Parafuso de Fixação	F Chave	
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON					DCSFMS
14.0	2	MVX1400X2F20	●	2	28	35	50	93	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.0	3	MVX1400X3F20	●	2	42	49	64	107	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.0	4	MVX1400X4F20	●	2	56	63	78	121	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.0	5	MVX1400X5F20	●	2	70	77	92	135	20	25	0.6	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.5	2	MVX1450X2F20	●	2	29	36	51	94	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.5	3	MVX1450X3F20	●	2	43.5	50.5	65.5	108.5	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.5	4	MVX1450X4F20	●	2	58	65	80	123	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
14.5	5	MVX1450X5F20	●	2	72.5	79.5	94.5	137.5	20	25	0.5	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.0	2	MVX1500X2F20	●	2	30	37	52	95	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.0	3	MVX1500X3F20	●	2	45	52	67	110	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.0	4	MVX1500X4F20	●	2	60	67	82	125	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.0	5	MVX1500X5F20	●	2	75	82	97	140	20	25	0.35	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.5	2	MVX1550X2F20	●	2	31	38	53	96	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.5	3	MVX1550X3F20	●	2	46.5	53.5	68.5	111.5	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.5	4	MVX1550X4F20	●	2	62	69	84	127	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
15.5	5	MVX1550X5F20	●	2	77.5	84.5	99.5	142.5	20	25	0.3	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.0	2	MVX1600X2F20	●	2	32	39	54	97	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.0	3	MVX1600X3F20	●	2	48	55	70	113	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.0	4	MVX1600X4F20	●	2	64	71	86	129	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.0	5	MVX1600X5F20	●	2	80	87	102	145	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.5	2	MVX1650X2F20	●	2	33	40	55	98	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.5	3	MVX1650X3F20	●	2	49.5	56.5	71.5	114.5	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.5	4	MVX1650X4F20	●	2	66	73	88	131	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
16.5	5	MVX1650X5F20	●	2	82.5	89.5	104.5	147.5	20	25	0.25	SOX05	TPS20-1	TIP06F
17.0	2	MVX1700X2F20	●	2	34	41	56	99	20	25	0.5	SOX06	TPS25	TIP07F
17.0	3	MVX1700X3F20	●	2	51	58	73	116	20	25	0.5	SOX06	TPS25	TIP07F
17.0	4	MVX1700X4F20	●	2	68	75	90	133	20	25	0.5	SOX06	TPS25	TIP07F
17.0	5	MVX1700X5F20	●	2	85	92	107	150	20	25	0.5	SOX06	TPS25	TIP07F
17.0	6	MVX1700X6F20	●	2	102	109	124	167	20	25	0.5	SOX06	TPS25	TIP07F
17.5	2	MVX1750X2F25	●	2	35	42	62	112	25	32	0.45	SOX06	TPS25	TIP07F
17.5	3	MVX1750X3F25	●	2	52.5	59.5	79.5	129.5	25	32	0.45	SOX06	TPS25	TIP07F
17.5	4	MVX1750X4F25	●	2	70	77	97	147	25	32	0.45	SOX06	TPS25	TIP07F

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS20-1=0.6, TPS25=1.0

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					S10 (mm)	Referência do Inserto			
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON					DCSFMS
17.5	5	MVX1750X5F25	●	2	87.5	94.5	114.5	164.5	25	32	0.45	SOX06	TPS25	TIP07F
17.5	6	MVX1750X6F25	●	2	105	112	132	182	25	32	0.45	SOX06	TPS25	TIP07F
18.0	2	MVX1800X2F25	●	2	36	43	63	113	25	32	0.4	SOX06	TPS25	TIP07F
18.0	3	MVX1800X3F25	●	2	54	61	81	131	25	32	0.4	SOX06	TPS25	TIP07F
18.0	4	MVX1800X4F25	●	2	72	79	99	149	25	32	0.4	SOX06	TPS25	TIP07F
18.0	5	MVX1800X5F25	●	2	90	97	117	167	25	32	0.4	SOX06	TPS25	TIP07F
18.0	6	MVX1800X6F25	●	2	108	115	135	185	25	32	0.4	SOX06	TPS25	TIP07F
18.5	2	MVX1850X2F25	●	2	37	44	64	114	25	32	0.35	SOX06	TPS25	TIP07F
18.5	3	MVX1850X3F25	●	2	55.5	62.5	82.5	132.5	25	32	0.35	SOX06	TPS25	TIP07F
18.5	4	MVX1850X4F25	●	2	74	81	101	151	25	32	0.35	SOX06	TPS25	TIP07F
18.5	5	MVX1850X5F25	●	2	92.5	99.5	119.5	169.5	25	32	0.35	SOX06	TPS25	TIP07F
18.5	6	MVX1850X6F25	●	2	111	118	138	188	25	32	0.35	SOX06	TPS25	TIP07F
19.0	2	MVX1900X2F25	●	2	38	45	65	115	25	32	0.3	SOX06	TPS25	TIP07F
19.0	3	MVX1900X3F25	●	2	57	64	84	134	25	32	0.3	SOX06	TPS25	TIP07F
19.0	4	MVX1900X4F25	●	2	76	83	103	153	25	32	0.3	SOX06	TPS25	TIP07F
19.0	5	MVX1900X5F25	●	2	95	102	122	172	25	32	0.3	SOX06	TPS25	TIP07F
19.0	6	MVX1900X6F25	●	2	114	121	141	191	25	32	0.3	SOX06	TPS25	TIP07F
19.5	2	MVX1950X2F25	●	2	39	46	66	116	25	32	0.25	SOX06	TPS25	TIP07F
19.5	3	MVX1950X3F25	●	2	58.5	65.5	85.5	135.5	25	32	0.25	SOX06	TPS25	TIP07F
19.5	4	MVX1950X4F25	●	2	78	85	105	155	25	32	0.25	SOX06	TPS25	TIP07F
19.5	5	MVX1950X5F25	●	2	97.5	104.5	124.5	174.5	25	32	0.25	SOX06	TPS25	TIP07F
19.5	6	MVX1950X6F25	●	2	117	124	144	194	25	32	0.25	SOX06	TPS25	TIP07F
20.0	2	MVX2000X2F25	●	2	40	47	67	117	25	32	0.6	SOX07	TPS3	TIP10F
20.0	3	MVX2000X3F25	●	2	60	67	87	137	25	32	0.6	SOX07	TPS3	TIP10F
20.0	4	MVX2000X4F25	●	2	80	87	107	157	25	32	0.6	SOX07	TPS3	TIP10F
20.0	5	MVX2000X5F25	●	2	100	107	127	177	25	32	0.6	SOX07	TPS3	TIP10F
20.0	6	MVX2000X6F25	●	2	120	127	147	197	25	32	0.6	SOX07	TPS3	TIP10F
20.5	2	MVX2050X2F25	●	2	41	48	68	118	25	32	0.55	SOX07	TPS3	TIP10F
20.5	3	MVX2050X3F25	●	2	61.5	68.5	88.5	138.5	25	32	0.55	SOX07	TPS3	TIP10F
21.0	2	MVX2100X2F25	●	2	42	49	69	119	25	32	0.5	SOX07	TPS3	TIP10F
21.0	3	MVX2100X3F25	●	2	63	70	90	140	25	32	0.5	SOX07	TPS3	TIP10F
21.0	4	MVX2100X4F25	●	2	84	91	111	161	25	32	0.5	SOX07	TPS3	TIP10F
21.0	5	MVX2100X5F25	●	2	105	112	132	182	25	32	0.5	SOX07	TPS3	TIP10F
21.0	6	MVX2100X6F25	●	2	126	133	153	203	25	32	0.5	SOX07	TPS3	TIP10F
21.5	2	MVX2150X2F25	●	2	43	50	70	120	25	32	0.45	SOX07	TPS3	TIP10F
21.5	3	MVX2150X3F25	●	2	64.5	71.5	91.5	141.5	25	32	0.45	SOX07	TPS3	TIP10F
22.0	2	MVX2200X2F25	●	2	44	51	71	121	25	32	0.4	SOX07	TPS3	TIP10F
22.0	3	MVX2200X3F25	●	2	66	73	93	143	25	32	0.4	SOX07	TPS3	TIP10F
22.0	4	MVX2200X4F25	●	2	88	95	115	165	25	32	0.4	SOX07	TPS3	TIP10F
22.0	5	MVX2200X5F25	●	2	110	117	137	187	25	32	0.4	SOX07	TPS3	TIP10F
22.0	6	MVX2200X6F25	●	2	132	139	159	209	25	32	0.4	SOX07	TPS3	TIP10F
22.5	2	MVX2250X2F25	●	2	45	52	72	122	25	32	0.35	SOX07	TPS3	TIP10F
22.5	3	MVX2250X3F25	●	2	67.5	74.5	94.5	144.5	25	32	0.35	SOX07	TPS3	TIP10F
23.0	2	MVX2300X2F25	●	2	46	53	73	123	25	32	0.8	SOX08	TPS351	TIP10W
23.0	3	MVX2300X3F25	●	2	69	76	96	146	25	32	0.8	SOX08	TPS351	TIP10W
23.0	4	MVX2300X4F25	●	2	92	99	119	169	25	32	0.8	SOX08	TPS351	TIP10W
23.0	5	MVX2300X5F25	●	2	115	122	142	192	25	32	0.8	SOX08	TPS351	TIP10W
23.0	6	MVX2300X6F25	●	2	138	145	165	215	25	32	0.8	SOX08	TPS351	TIP10W
23.5	2	MVX2350X2F25	●	2	47	54	74	124	25	32	0.75	SOX08	TPS351	TIP10W
23.5	3	MVX2350X3F25	●	2	70.5	77.5	97.5	147.5	25	32	0.75	SOX08	TPS351	TIP10W

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS25=1.0, TPS3=2.0, TPS351=2.5



DESCRIÇÃO DO INSERTO > N167  
ACESSÓRIOS > P001

N161

# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

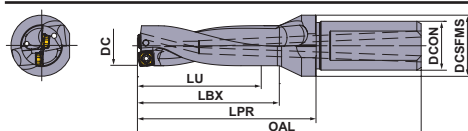
# MVX



METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					S10 (mm)	Referência do Inserto			
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON					DCSFMS
24.0	2	MVX2400X2F25	●	2	48	55	75	125	25	32	0.7	SOX08	TPS351	TIP10W
24.0	3	MVX2400X3F25	●	2	72	79	99	149	25	32	0.7	SOX08	TPS351	TIP10W
24.0	4	MVX2400X4F25	●	2	96	103	123	173	25	32	0.7	SOX08	TPS351	TIP10W
24.0	5	MVX2400X5F25	●	2	120	127	147	197	25	32	0.7	SOX08	TPS351	TIP10W
24.0	6	MVX2400X6F25	●	2	144	151	171	221	25	32	0.7	SOX08	TPS351	TIP10W
24.5	2	MVX2450X2F25	●	2	49	56	76	126	25	32	0.65	SOX08	TPS351	TIP10W
24.5	3	MVX2450X3F25	●	2	73.5	80.5	100.5	150.5	25	32	0.65	SOX08	TPS351	TIP10W
25.0	2	MVX2500X2F25	●	2	50	57	77	127	25	32	0.6	SOX08	TPS351	TIP10W
25.0	3	MVX2500X3F25	●	2	75	82	102	152	25	32	0.6	SOX08	TPS351	TIP10W
25.0	4	MVX2500X4F25	●	2	100	107	127	177	25	32	0.6	SOX08	TPS351	TIP10W
25.0	5	MVX2500X5F25	●	2	125	132	152	202	25	32	0.6	SOX08	TPS351	TIP10W
25.0	6	MVX2500X6F25	●	2	150	157	177	227	25	32	0.6	SOX08	TPS351	TIP10W
25.5	2	MVX2550X2F25	●	2	51	58	78	128	25	32	0.6	SOX08	TPS351	TIP10W
25.5	3	MVX2550X3F25	●	2	76.5	83.5	103.5	153.5	25	32	0.6	SOX08	TPS351	TIP10W
26.0	2	MVX2600X2F32	●	2	52	59	79	134	32	42	0.5	SOX08	TPS351	TIP10W
26.0	3	MVX2600X3F32	●	2	78	85	105	160	32	42	0.5	SOX08	TPS351	TIP10W
26.0	4	MVX2600X4F32	●	2	104	111	131	186	32	42	0.5	SOX08	TPS351	TIP10W
26.0	5	MVX2600X5F32	●	2	130	137	157	212	32	42	0.5	SOX08	TPS351	TIP10W
26.0	6	MVX2600X6F32	●	2	156	163	183	238	32	42	0.5	SOX08	TPS351	TIP10W
26.5	2	MVX2650X2F32	●	2	53	60	80	135	32	42	0.5	SOX08	TPS351	TIP10W
26.5	3	MVX2650X3F32	●	2	79.5	86.5	106.5	161.5	32	42	0.5	SOX08	TPS351	TIP10W
27.0	2	MVX2700X2F32	●	2	54	61	81	136	32	42	0.45	SOX08	TPS351	TIP10W
27.0	3	MVX2700X3F32	●	2	81	88	108	163	32	42	0.45	SOX08	TPS351	TIP10W
27.0	4	MVX2700X4F32	●	2	108	115	135	190	32	42	0.45	SOX08	TPS351	TIP10W
27.0	5	MVX2700X5F32	●	2	135	142	162	217	32	42	0.45	SOX08	TPS351	TIP10W
27.0	6	MVX2700X6F32	●	2	162	169	189	244	32	42	0.45	SOX08	TPS351	TIP10W
27.5	2	MVX2750X2F32	●	2	55	62	82	137	32	42	0.4	SOX08	TPS351	TIP10W
27.5	3	MVX2750X3F32	●	2	82.5	89.5	109.5	164.5	32	42	0.4	SOX08	TPS351	TIP10W
28.0	2	MVX2800X2F32	●	2	56	63	83	138	32	42	0.85	SOX09	TPS4	TIP15W
28.0	3	MVX2800X3F32	●	2	84	91	111	166	32	42	0.85	SOX09	TPS4	TIP15W
28.0	4	MVX2800X4F32	●	2	112	119	139	194	32	42	0.85	SOX09	TPS4	TIP15W
28.0	5	MVX2800X5F32	●	2	140	147	167	222	32	42	0.85	SOX09	TPS4	TIP15W
28.0	6	MVX2800X6F32	●	2	168	175	195	250	32	42	0.85	SOX09	TPS4	TIP15W
28.5	2	MVX2850X2F32	●	2	57	64	84	139	32	42	0.8	SOX09	TPS4	TIP15W
28.5	3	MVX2850X3F32	●	2	85.5	92.5	112.5	167.5	32	42	0.8	SOX09	TPS4	TIP15W
29.0	2	MVX2900X2F32	●	2	58	65	85	140	32	42	0.75	SOX09	TPS4	TIP15W
29.0	3	MVX2900X3F32	●	2	87	94	114	169	32	42	0.75	SOX09	TPS4	TIP15W
29.0	4	MVX2900X4F32	●	2	116	123	143	198	32	42	0.75	SOX09	TPS4	TIP15W
29.0	5	MVX2900X5F32	●	2	145	152	172	227	32	42	0.75	SOX09	TPS4	TIP15W
29.0	6	MVX2900X6F32	●	2	174	181	201	256	32	42	0.75	SOX09	TPS4	TIP15W
29.5	2	MVX2950X2F32	●	2	59	66	86	141	32	42	0.7	SOX09	TPS4	TIP15W
29.5	3	MVX2950X3F32	●	2	88.5	95.5	115.5	170.5	32	42	0.7	SOX09	TPS4	TIP15W
30.0	2	MVX3000X2F32	●	2	60	67	87	142	32	42	0.65	SOX09	TPS4	TIP15W
30.0	3	MVX3000X3F32	●	2	90	97	117	172	32	42	0.65	SOX09	TPS4	TIP15W
30.0	4	MVX3000X4F32	●	2	120	127	147	202	32	42	0.65	SOX09	TPS4	TIP15W
30.0	5	MVX3000X5F32	●	2	150	157	177	232	32	42	0.65	SOX09	TPS4	TIP15W
30.0	6	MVX3000X6F32	●	2	180	187	207	262	32	42	0.65	SOX09	TPS4	TIP15W
30.5	3	MVX3050X3F32	●	2	91.5	98.5	118.5	173.5	32	42	0.6	SOX09	TPS4	TIP15W
31.0	2	MVX3100X2F40	●	2	62	69	89	154	40	50	0.55	SOX09	TPS4	TIP15W
31.0	3	MVX3100X3F40	●	2	93	100	120	185	40	50	0.55	SOX09	TPS4	TIP15W

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS351=2.5, TPS4=3.5

● : Estoque mantido.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					S10 (mm)	Referência do Inserto			
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON					DCSFMS
31.0	4	MVX3100X4F40	●	2	124	131	151	216	40	50	0.55	SOX09	TPS4	TIP15W
31.0	5	MVX3100X5F40	●	2	155	162	182	247	40	50	0.55	SOX09	TPS4	TIP15W
31.0	6	MVX3100X6F40	●	2	186	193	213	278	40	50	0.55	SOX09	TPS4	TIP15W
31.5	3	MVX3150X3F40	●	2	94.5	101.5	121.5	186.5	40	50	0.55	SOX09	TPS4	TIP15W
32.0	2	MVX3200X2F40	●	2	64	71	91	156	40	50	0.45	SOX09	TPS4	TIP15W
32.0	3	MVX3200X3F40	●	2	96	103	123	188	40	50	0.45	SOX09	TPS4	TIP15W
32.0	4	MVX3200X4F40	●	2	128	135	155	220	40	50	0.45	SOX09	TPS4	TIP15W
32.0	5	MVX3200X5F40	●	2	160	167	187	252	40	50	0.45	SOX09	TPS4	TIP15W
32.0	6	MVX3200X6F40	●	2	192	199	219	284	40	50	0.45	SOX09	TPS4	TIP15W
32.5	3	MVX3250X3F40	●	2	97.5	104.5	124.5	189.5	40	50	0.45	SOX09	TPS4	TIP15W
33.0	2	MVX3300X2F40	●	2	66	73	93	158	40	50	0.4	SOX09	TPS4	TIP15W
33.0	3	MVX3300X3F40	●	2	99	106	126	191	40	50	0.4	SOX09	TPS4	TIP15W
33.0	4	MVX3300X4F40	●	2	132	139	159	224	40	50	0.4	SOX09	TPS4	TIP15W
33.0	5	MVX3300X5F40	●	2	165	172	192	257	40	50	0.4	SOX09	TPS4	TIP15W
33.0	6	MVX3300X6F40	●	2	198	205	225	290	40	50	0.4	SOX09	TPS4	TIP15W
33.5	3	MVX3350X3F40	●	2	100.5	107.5	127.5	192.5	40	50	1.15	SOX11	TPS43	TIP15W
34.0	2	MVX3400X2F40	●	2	68	75	105	170	40	50	1.11	SOX11	TPS43	TIP15W
34.0	3	MVX3400X3F40	●	2	102	109	139	204	40	50	1.11	SOX11	TPS43	TIP15W
34.0	4	MVX3400X4F40	●	2	136	143	173	238	40	50	1.11	SOX11	TPS43	TIP15W
34.0	5	MVX3400X5F40	●	2	170	177	207	272	40	50	1.11	SOX11	TPS43	TIP15W
34.0	6	MVX3400X6F40	●	2	204	211	241	306	40	50	1.1	SOX11	TPS43	TIP15W
34.5	3	MVX3450X3F40	●	2	103.5	110.5	140.5	205.5	40	50	1.08	SOX11	TPS43	TIP15W
35.0	2	MVX3500X2F40	●	2	70	77	107	172	40	50	1.03	SOX11	TPS43	TIP15W
35.0	3	MVX3500X3F40	●	2	105	112	142	207	40	50	1.03	SOX11	TPS43	TIP15W
35.0	4	MVX3500X4F40	●	2	140	147	177	242	40	50	1.03	SOX11	TPS43	TIP15W
35.0	5	MVX3500X5F40	●	2	175	182	212	277	40	50	1.03	SOX11	TPS43	TIP15W
35.0	6	MVX3500X6F40	●	2	210	217	247	312	40	50	1.02	SOX11	TPS43	TIP15W
35.5	3	MVX3550X3F40	●	2	106.5	113.5	143.5	208.5	40	50	0.99	SOX11	TPS43	TIP15W
36.0	2	MVX3600X2F40	●	2	72	79	109	174	40	50	0.95	SOX11	TPS43	TIP15W
36.0	3	MVX3600X3F40	●	2	108	115	145	210	40	50	0.95	SOX11	TPS43	TIP15W
36.0	4	MVX3600X4F40	●	2	144	151	181	246	40	50	0.95	SOX11	TPS43	TIP15W
36.0	5	MVX3600X5F40	●	2	180	187	217	282	40	50	0.95	SOX11	TPS43	TIP15W
36.0	6	MVX3600X6F40	●	2	216	223	253	318	40	50	0.94	SOX11	TPS43	TIP15W
37.0	2	MVX3700X2F40	●	2	74	81	111	176	40	50	0.87	SOX11	TPS43	TIP15W
37.0	3	MVX3700X3F40	●	2	111	118	148	213	40	50	0.87	SOX11	TPS43	TIP15W
37.0	4	MVX3700X4F40	●	2	148	155	185	250	40	50	0.87	SOX11	TPS43	TIP15W
37.0	5	MVX3700X5F40	●	2	185	192	222	287	40	50	0.87	SOX11	TPS43	TIP15W
37.0	6	MVX3700X6F40	●	2	222	229	259	324	40	50	0.86	SOX11	TPS43	TIP15W
38.0	2	MVX3800X2F40	●	2	76	83	113	178	40	50	0.79	SOX11	TPS43	TIP15W
38.0	3	MVX3800X3F40	●	2	114	121	151	216	40	50	0.79	SOX11	TPS43	TIP15W
38.0	4	MVX3800X4F40	●	2	152	159	189	254	40	50	0.79	SOX11	TPS43	TIP15W
38.0	5	MVX3800X5F40	●	2	190	197	227	292	40	50	0.79	SOX11	TPS43	TIP15W
38.0	6	MVX3800X6F40	●	2	228	235	265	330	40	50	0.78	SOX11	TPS43	TIP15W
39.0	2	MVX3900X2F40	●	2	78	85	115	180	40	50	0.71	SOX11	TPS43	TIP15W
39.0	3	MVX3900X3F40	●	2	117	124	154	219	40	50	0.71	SOX11	TPS43	TIP15W
39.0	4	MVX3900X4F40	●	2	156	163	193	258	40	50	0.71	SOX11	TPS43	TIP15W
39.0	5	MVX3900X5F40	●	2	195	202	232	297	40	50	0.71	SOX11	TPS43	TIP15W
39.0	6	MVX3900X6F40	●	2	234	241	271	336	40	50	0.7	SOX11	TPS43	TIP15W
40.0	2	MVX4000X2F40	●	2	80	87	117	182	40	50	1.46	SOX13	TPS43	TIP15W
40.0	3	MVX4000X3F40	●	2	120	127	157	222	40	50	1.46	SOX13	TPS43	TIP15W



\* Torque de Fixação (N • m) : TPS4=3.5, TPS43=3.5



# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

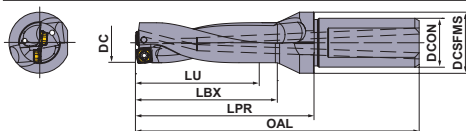
# MVX



METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					S10 (mm)	Referência do Inserto			
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON					DCSFMS
40.0	4	MVX4000X4F40	●	2	160	167	197	262	40	50	1.46	SOX13	TPS43	TIP15W
40.0	5	MVX4000X5F40	●	2	200	207	237	302	40	50	1.46	SOX13	TPS43	TIP15W
40.0	6	MVX4000X6F40	●	2	240	247	277	342	40	50	1.45	SOX13	TPS43	TIP15W
41.0	2	MVX4100X2F40	●	2	82	89	119	184	40	50	1.36	SOX13	TPS43	TIP15W
41.0	3	MVX4100X3F40	●	2	123	130	160	225	40	50	1.36	SOX13	TPS43	TIP15W
41.0	4	MVX4100X4F40	●	2	164	171	201	266	40	50	1.36	SOX13	TPS43	TIP15W
41.0	5	MVX4100X5F40	●	2	205	212	242	307	40	50	1.36	SOX13	TPS43	TIP15W
41.0	6	MVX4100X6F40	●	2	246	253	283	348	40	50	1.35	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	2	MVX4200X2F40	●	2	84	91	121	186	40	50	1.27	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	3	MVX4200X3F40	●	2	126	133	163	228	40	50	1.27	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	4	MVX4200X4F40	●	2	168	175	205	270	40	63	1.27	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	4	MVX4200X4F50	●	2	168	175	205	280	50	63	1.27	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	5	MVX4200X5F40	●	2	210	217	247	312	40	63	1.27	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	5	MVX4200X5F50	●	2	210	217	247	322	50	63	1.27	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	6	MVX4200X6F40	●	2	252	259	289	354	40	63	1.27	SOX13	TPS43	TIP15W
42.0	6	MVX4200X6F50	●	2	252	259	289	364	50	63	1.26	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	2	MVX4300X2F40	●	2	86	93	123	188	40	50	1.18	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	3	MVX4300X3F40	●	2	129	136	166	231	40	50	1.18	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	4	MVX4300X4F40	●	2	172	179	209	274	40	63	1.18	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	4	MVX4300X4F50	●	2	172	179	209	284	50	63	1.18	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	5	MVX4300X5F40	●	2	215	222	252	317	40	63	1.18	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	5	MVX4300X5F50	●	2	215	222	252	327	50	63	1.18	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	6	MVX4300X6F40	●	2	258	265	295	360	40	63	1.17	SOX13	TPS43	TIP15W
43.0	6	MVX4300X6F50	●	2	258	265	295	370	50	63	1.17	SOX13	TPS43	TIP15W
44.0	2	MVX4400X2F40	●	2	88	95	125	190	40	50	1.08	SOX13	TPS43	TIP15W
44.0	3	MVX4400X3F40	●	2	132	139	169	234	40	50	1.08	SOX13	TPS43	TIP15W
44.0	4	MVX4400X4F40	●	2	176	183	213	278	40	63	1.08	SOX13	TPS43	TIP15W
44.0	4	MVX4400X4F50	●	2	176	183	213	288	50	63	1.08	SOX13	TPS43	TIP15W
44.0	5	MVX4400X5F40	●	2	220	227	257	322	40	63	1.08	SOX13	TPS43	TIP15W
44.0	5	MVX4400X5F50	●	2	220	227	257	332	50	63	1.08	SOX13	TPS43	TIP15W
45.0	2	MVX4500X2F40	●	2	90	97	127	192	40	50	0.99	SOX13	TPS43	TIP15W
45.0	3	MVX4500X3F40	●	2	135	142	172	237	40	50	0.99	SOX13	TPS43	TIP15W
45.0	4	MVX4500X4F40	●	2	180	187	217	282	40	63	0.99	SOX13	TPS43	TIP15W
45.0	4	MVX4500X4F50	●	2	180	187	217	292	50	63	0.99	SOX13	TPS43	TIP15W
45.0	5	MVX4500X5F40	●	2	225	232	262	327	40	63	0.99	SOX13	TPS43	TIP15W
45.0	5	MVX4500X5F50	●	2	225	232	262	337	50	63	0.99	SOX13	TPS43	TIP15W
46.0	2	MVX4600X2F40	●	2	92	99	129	194	40	50	0.89	SOX13	TPS43	TIP15W
46.0	3	MVX4600X3F40	●	2	138	145	175	240	40	50	0.89	SOX13	TPS43	TIP15W
46.0	4	MVX4600X4F40	●	2	184	191	221	286	40	63	0.89	SOX13	TPS43	TIP15W
46.0	4	MVX4600X4F50	●	2	184	191	221	296	50	63	0.89	SOX13	TPS43	TIP15W
46.0	5	MVX4600X5F40	●	2	230	237	267	332	40	63	0.89	SOX13	TPS43	TIP15W
46.0	5	MVX4600X5F50	●	2	230	237	267	342	50	63	0.89	SOX13	TPS43	TIP15W
47.0	2	MVX4700X2F40	●	2	94	101	141	206	40	63	1.9	SOX16	TPS54	TIP25D
47.0	3	MVX4700X3F40	●	2	141	148	188	253	40	63	1.9	SOX16	TPS54	TIP25D
47.0	4	MVX4700X4F40	●	2	188	195	235	300	40	63	1.9	SOX16	TPS54	TIP25D
47.0	4	MVX4700X4F50	●	2	188	195	235	310	50	63	1.9	SOX16	TPS54	TIP25D
47.0	5	MVX4700X5F40	●	2	235	242	282	347	40	63	1.9	SOX16	TPS54	TIP25D
47.0	5	MVX4700X5F50	●	2	235	242	282	357	50	63	1.9	SOX16	TPS54	TIP25D
48.0	2	MVX4800X2F40	●	2	96	103	143	208	40	63	1.8	SOX16	TPS54	TIP25D
48.0	3	MVX4800X3F40	●	2	144	151	191	256	40	63	1.8	SOX16	TPS54	TIP25D

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS43=3.5, TPS54=7.5

● : Estoque mantido.





DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					S10 (mm)	Referência do Inserto			
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON					DCSFMS
48.0	4	MVX4800X4F40	●	2	192	199	239	304	40	63	1.8	SOX16	TPS54	TIP25D
48.0	4	MVX4800X4F50	●	2	192	199	239	314	50	63	1.8	SOX16	TPS54	TIP25D
48.0	5	MVX4800X5F40	●	2	240	247	287	352	40	63	1.8	SOX16	TPS54	TIP25D
48.0	5	MVX4800X5F50	●	2	240	247	287	362	50	63	1.8	SOX16	TPS54	TIP25D
49.0	2	MVX4900X2F40	●	2	98	105	145	210	40	63	1.7	SOX16	TPS54	TIP25D
49.0	3	MVX4900X3F40	●	2	147	154	194	259	40	63	1.7	SOX16	TPS54	TIP25D
49.0	4	MVX4900X4F40	●	2	196	203	243	308	40	63	1.7	SOX16	TPS54	TIP25D
49.0	4	MVX4900X4F50	●	2	196	203	243	318	50	63	1.7	SOX16	TPS54	TIP25D
49.0	5	MVX4900X5F40	●	2	245	252	292	357	40	63	1.7	SOX16	TPS54	TIP25D
49.0	5	MVX4900X5F50	●	2	245	252	292	367	50	63	1.7	SOX16	TPS54	TIP25D
50.0	2	MVX5000X2F40	●	2	100	107	147	212	40	63	1.6	SOX16	TPS54	TIP25D
50.0	3	MVX5000X3F40	●	2	150	157	197	262	40	63	1.6	SOX16	TPS54	TIP25D
50.0	4	MVX5000X4F40	●	2	200	207	247	312	40	63	1.6	SOX16	TPS54	TIP25D
50.0	4	MVX5000X4F50	●	2	200	207	247	322	50	63	1.6	SOX16	TPS54	TIP25D
50.0	5	MVX5000X5F40	●	2	250	257	297	362	40	63	1.6	SOX16	TPS54	TIP25D
50.0	5	MVX5000X5F50	●	2	250	257	297	372	50	63	1.6	SOX16	TPS54	TIP25D
51.0	2	MVX5100X2F40	●	2	102	109	149	214	40	63	1.5	SOX16	TPS54	TIP25D
51.0	3	MVX5100X3F40	●	2	153	160	200	265	40	63	1.5	SOX16	TPS54	TIP25D
51.0	4	MVX5100X4F40	●	2	204	211	251	316	40	63	1.5	SOX16	TPS54	TIP25D
51.0	4	MVX5100X4F50	●	2	204	211	251	326	50	63	1.5	SOX16	TPS54	TIP25D
51.0	5	MVX5100X5F40	●	2	255	262	302	367	40	63	1.5	SOX16	TPS54	TIP25D
51.0	5	MVX5100X5F50	●	2	255	262	302	377	50	63	1.5	SOX16	TPS54	TIP25D
52.0	2	MVX5200X2F40	●	2	104	111	151	216	40	63	1.39	SOX16	TPS54	TIP25D
52.0	3	MVX5200X3F40	●	2	156	163	203	268	40	63	1.39	SOX16	TPS54	TIP25D
52.0	4	MVX5200X4F40	●	2	208	215	255	320	40	63	1.39	SOX16	TPS54	TIP25D
52.0	4	MVX5200X4F50	●	2	208	215	255	330	50	63	1.39	SOX16	TPS54	TIP25D
52.0	5	MVX5200X5F40	●	2	260	267	307	372	40	63	1.39	SOX16	TPS54	TIP25D
52.0	5	MVX5200X5F50	●	2	260	267	307	382	50	63	1.39	SOX16	TPS54	TIP25D
53.0	2	MVX5300X2F40	●	2	106	113	153	218	40	63	1.29	SOX16	TPS54	TIP25D
53.0	3	MVX5300X3F40	●	2	159	166	206	271	40	63	1.29	SOX16	TPS54	TIP25D
53.0	4	MVX5300X4F40	●	2	212	219	259	324	40	63	1.29	SOX16	TPS54	TIP25D
53.0	4	MVX5300X4F50	●	2	212	219	259	334	50	63	1.29	SOX16	TPS54	TIP25D
53.0	5	MVX5300X5F40	●	2	265	272	312	377	40	63	1.29	SOX16	TPS54	TIP25D
53.0	5	MVX5300X5F50	●	2	265	272	312	387	50	63	1.29	SOX16	TPS54	TIP25D
54.0	2	MVX5400X2F40	●	2	108	115	155	220	40	63	1.19	SOX16	TPS54	TIP25D
54.0	3	MVX5400X3F40	●	2	162	169	209	274	40	63	1.19	SOX16	TPS54	TIP25D
54.0	4	MVX5400X4F40	●	2	216	223	263	328	40	63	1.19	SOX16	TPS54	TIP25D
54.0	4	MVX5400X4F50	●	2	216	223	263	338	50	63	1.19	SOX16	TPS54	TIP25D
54.0	5	MVX5400X5F40	●	2	270	277	317	382	40	63	1.19	SOX16	TPS54	TIP25D
54.0	5	MVX5400X5F50	●	2	270	277	317	392	50	63	1.19	SOX16	TPS54	TIP25D
55.0	2	MVX5500X2F40	●	2	110	117	157	222	40	63	1.08	SOX16	TPS54	TIP25D
55.0	3	MVX5500X3F40	●	2	165	172	212	277	40	63	1.08	SOX16	TPS54	TIP25D
55.0	4	MVX5500X4F40	●	2	220	227	267	332	40	63	1.08	SOX16	TPS54	TIP25D
55.0	4	MVX5500X4F50	●	2	220	227	267	342	50	63	1.08	SOX16	TPS54	TIP25D
55.0	5	MVX5500X5F40	●	2	275	282	322	387	40	63	1.08	SOX16	TPS54	TIP25D
55.0	5	MVX5500X5F50	●	2	275	282	322	397	50	63	1.08	SOX16	TPS54	TIP25D
56.0	2	MVX5600X2F40	●	2	112	119	159	224	40	63	0.98	SOX16	TPS54	TIP25D
56.0	3	MVX5600X3F40	●	2	168	175	215	280	40	63	0.98	SOX16	TPS54	TIP25D
56.0	4	MVX5600X4F40	●	2	224	231	271	336	40	63	0.98	SOX16	TPS54	TIP25D
56.0	4	MVX5600X4F50	●	2	224	231	271	346	50	63	0.98	SOX16	TPS54	TIP25D

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS54=7.5

# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

# MVX

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)					S10 (mm)	Referência do Inserto			
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON					DCSFMS
56.0	5	MVX5600X5F40	●	2	280	287	327	392	40	63	0.98	SOX16	TPS54	TIP25D
56.0	5	MVX5600X5F50	●	2	280	287	327	402	50	63	0.98	SOX16	TPS54	TIP25D
57.0	2	MVX5700X2F40	●	2	114	121	161	226	40	68	1.47	SOX18	TPS54	TIP25D
57.0	3	MVX5700X3F40	●	2	171	178	218	283	40	68	1.47	SOX18	TPS54	TIP25D
57.0	4	MVX5700X4F40	●	2	228	235	275	340	40	68	1.47	SOX18	TPS54	TIP25D
57.0	4	MVX5700X4F50	●	2	228	235	275	350	50	68	1.47	SOX18	TPS54	TIP25D
57.0	5	MVX5700X5F40	●	2	285	292	332	397	40	68	1.47	SOX18	TPS54	TIP25D
57.0	5	MVX5700X5F50	●	2	285	292	332	407	50	68	1.47	SOX18	TPS54	TIP25D
58.0	2	MVX5800X2F40	●	2	116	123	163	228	40	68	1.37	SOX18	TPS54	TIP25D
58.0	3	MVX5800X3F40	●	2	174	181	221	286	40	68	1.37	SOX18	TPS54	TIP25D
58.0	4	MVX5800X4F40	●	2	232	239	279	344	40	68	1.37	SOX18	TPS54	TIP25D
58.0	4	MVX5800X4F50	●	2	232	239	279	354	50	68	1.37	SOX18	TPS54	TIP25D
58.0	5	MVX5800X5F40	●	2	290	297	337	402	40	68	1.37	SOX18	TPS54	TIP25D
58.0	5	MVX5800X5F50	●	2	290	297	337	412	50	68	1.37	SOX18	TPS54	TIP25D
59.0	2	MVX5900X2F40	●	2	118	125	165	230	40	68	1.26	SOX18	TPS54	TIP25D
59.0	3	MVX5900X3F40	●	2	177	184	224	289	40	68	1.26	SOX18	TPS54	TIP25D
59.0	4	MVX5900X4F40	●	2	236	243	283	348	40	68	1.26	SOX18	TPS54	TIP25D
59.0	4	MVX5900X4F50	●	2	236	243	283	358	50	68	1.26	SOX18	TPS54	TIP25D
59.0	5	MVX5900X5F40	●	2	295	302	342	407	40	68	1.26	SOX18	TPS54	TIP25D
59.0	5	MVX5900X5F50	●	2	295	302	342	417	50	68	1.26	SOX18	TPS54	TIP25D
60.0	2	MVX6000X2F40	●	2	120	127	167	232	40	68	1.16	SOX18	TPS54	TIP25D
60.0	3	MVX6000X3F40	●	2	180	187	227	292	40	68	1.16	SOX18	TPS54	TIP25D
60.0	4	MVX6000X4F40	●	2	240	247	287	352	40	68	1.16	SOX18	TPS54	TIP25D
60.0	4	MVX6000X4F50	●	2	240	247	287	362	50	68	1.16	SOX18	TPS54	TIP25D
60.0	5	MVX6000X5F40	●	2	300	307	347	412	40	68	1.16	SOX18	TPS54	TIP25D
60.0	5	MVX6000X5F50	●	2	300	307	347	422	50	68	1.16	SOX18	TPS54	TIP25D
61.0	2	MVX6100X2F40	●	2	122	129	169	234	40	68	1.05	SOX18	TPS54	TIP25D
61.0	3	MVX6100X3F40	●	2	183	190	230	295	40	68	1.05	SOX18	TPS54	TIP25D
61.0	4	MVX6100X4F40	●	2	244	251	291	356	40	68	1.05	SOX18	TPS54	TIP25D
61.0	4	MVX6100X4F50	●	2	244	251	291	366	50	68	1.05	SOX18	TPS54	TIP25D
61.0	5	MVX6100X5F40	●	2	305	312	352	417	40	68	1.05	SOX18	TPS54	TIP25D
61.0	5	MVX6100X5F50	●	2	305	312	352	427	50	68	1.05	SOX18	TPS54	TIP25D
62.0	2	MVX6200X2F40	●	2	124	131	171	236	40	68	0.95	SOX18	TPS54	TIP25D
62.0	3	MVX6200X3F40	●	2	186	193	233	298	40	68	0.95	SOX18	TPS54	TIP25D
62.0	4	MVX6200X4F40	●	2	248	255	295	360	40	68	0.95	SOX18	TPS54	TIP25D
62.0	4	MVX6200X4F50	●	2	248	255	295	370	50	68	0.95	SOX18	TPS54	TIP25D
62.0	5	MVX6200X5F40	●	2	310	317	357	422	40	68	0.95	SOX18	TPS54	TIP25D
62.0	5	MVX6200X5F50	●	2	310	317	357	432	50	68	0.95	SOX18	TPS54	TIP25D
63.0	2	MVX6300X2F40	●	2	126	133	173	238	40	68	0.85	SOX18	TPS54	TIP25D
63.0	3	MVX6300X3F40	●	2	189	196	236	301	40	68	0.85	SOX18	TPS54	TIP25D
63.0	4	MVX6300X4F40	●	2	252	259	299	364	40	68	0.85	SOX18	TPS54	TIP25D
63.0	4	MVX6300X4F50	●	2	252	259	299	374	50	68	0.85	SOX18	TPS54	TIP25D
63.0	5	MVX6300X5F40	●	2	315	322	362	427	40	68	0.85	SOX18	TPS54	TIP25D
63.0	5	MVX6300X5F50	●	2	315	322	362	437	50	68	0.85	SOX18	TPS54	TIP25D

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS54=7.5


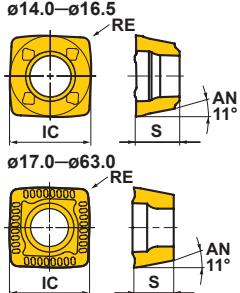

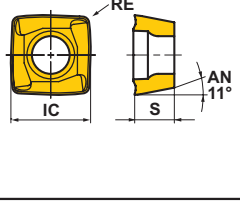

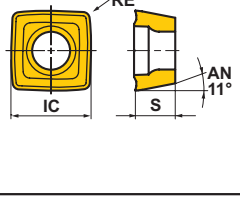

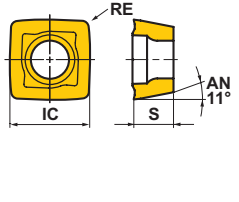
FURAÇÃO N

● : Estoque mantido.

(Nota: 1 insertos por embalagem)















## INSERTOS

Formato	Diâm. da Broca	Referência do Inserto	IC	S	RE	Com Cobertura				Sem Cobertura	Geometria
						MC5020	MC1020	VP15TF	DP8020	TF15	
 Uso geral Inserto central/periférico	ø14.0–ø16.5	SOMX052704-UM	5.0	2.7	0.4	●	●	●			
	ø17.0–ø19.5	SOMX063005-UM	6.0	3.0	0.5	●	●	●			
	ø20.0–ø22.5	SOMX073505-UM	7.0	3.5	0.5	●	●	●			
	ø23.0–ø27.5	SOMX084005-UM	8.3	4.0	0.5	●	●	●			
	ø28.0–ø33.0	SOMX094506-UM	9.7	4.5	0.6	●	●	●			
	ø33.5–ø39.0	SOMX115506-UM	11.6	5.5	0.6	●	●	●			
	ø40.0–ø46.0	SOMX136008-UM	13.8	6.0	0.8	●	●	●			
 Para aço inoxidável Inserto central	ø17.0–ø19.5	SOMX063005-US	6.0	3.0	0.5			●			
	ø20.0–ø22.5	SOMX073505-US	7.0	3.5	0.5			●			
	ø23.0–ø27.5	SOMX084005-US	8.3	4.0	0.5			●			
	ø28.0–ø33.0	SOMX094506-US	9.7	4.5	0.6			●			
	ø33.5–ø39.0	SOMX115506-US	11.6	5.5	0.6			●			
	ø40.0–ø46.0	SOMX136008-US	13.8	6.0	0.8			●			
	ø47.0–ø56.0	SOMX166508-US	16.5	6.5	0.8			●			
 Aresta reforçada Inserto central	ø17.0–ø19.5	SOMX062905-UH	6.0	2.9	0.5				●		
	ø20.0–ø22.5	SOMX073405-UH	7.0	3.4	0.5				●		
	ø23.0–ø27.5	SOMX083905-UH	8.3	3.9	0.5				●		
	ø28.0–ø33.0	SOMX094406-UH	9.7	4.4	0.6				●		
	ø33.5–ø39.0	SOMX115406-UH	11.6	5.4	0.6				●		
	ø40.0–ø46.0	SOMX135908-UH	13.8	5.9	0.8				●		
	ø47.0–ø56.0	SOMX166408-UH	16.5	6.4	0.8				●		
 Para ligas de alumínio Inserto central/periférico	ø17.0–ø19.5	SOGX063005-UN	6.0	3.0	0.5				●		
	ø20.0–ø22.5	SOGX073505-UN	7.0	3.5	0.5				●		
	ø23.0–ø27.5	SOGX084005-UN	8.3	4.0	0.5				●		
	ø28.0–ø33.0	SOGX094506-UN	9.7	4.5	0.6				●		
	ø33.5–ø39.0	SOGX115506-UN	11.6	5.5	0.6				●		
	ø40.0–ø46.0	SOGX136008-UN	13.8	6.0	0.8				●		
	ø47.0–ø56.0	SOGX166508-UN	16.5	6.5	0.8				●		
ø57.0–ø63.0	SOGX187008-UN	18.2	7.0	0.8				●			

Nota 1) Classes MC1020 e MC5020 somente para inserto periférico. O DP8020 é indicado para uso exclusivo como inserto central.

## SELEÇÃO DE INSERTOS

Material	1ª Recomendação		Quando o inserto periférico sofre fratura	
	Externo	Interno	Externo	Interno
<b>P</b> Aço Baixo Carbono, Aço Liga	MC1020 	VP15TF 	VP15TF 	VP15TF 
	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UM
<b>M</b> Aço Inoxidável	MC1020 	VP15TF 	VP15TF 	VP15TF 
	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco US	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco US
<b>K</b> Ferro Fundido	MC5020 	VP15TF 	VP15TF 	VP15TF 
	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UM

Material	1ª Recomendação		Quando o inserto periférico sofre fratura	
	Externo	Interno	Externo	Interno
<b>H</b> Aço Endurecido	MC1020 	DP8020 	VP15TF 	DP8020 
	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UH	Quebra-cavaco UM	Quebra-cavaco UH
<b>N</b> Ligas de Alumínio	TF15 	TF15 		
	Quebra-cavaco UN	Quebra-cavaco UN		

N

FURAÇÃO

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Quebra-cavaco central	φ14—φ16.5mm			
				Avanço (mm/rot)			
				L/D=2, 3	4	5	
<b>P</b>	Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	200 (180—235)	UM	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)
				UH	—	—	—
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	180—280HB	140 (115—180)	UM	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.08 (0.06—0.09)
				UH	—	—	—
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 4340)	280—350HB	100 (75—140)	UM	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.08 (0.06—0.09)
				UH	—	—	—
	Aço ferramenta liga (SKD, SKT)	≤350HB	135 (100—170)	UM	0.08 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.09)	0.08 (0.06—0.09)
				UH	—	—	—
<b>M</b>	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	130 (80—180)	US	—	—	—
				UM	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	130 (80—180)	US	—	—	—
				UM	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	120 (80—165)	US	—	—	—
				UM	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)
	Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 431, AISI 420J2)	>200HB	120 (80—165)	US	—	—	—
				UM	0.06 (0.04—0.08)	0.05 (0.04—0.06)	0.05 (0.04—0.06)
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	Resistência à Tração ≤350MPa	160 (130—195)	UM	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	Resistência à Tração ≤450MPa	100 (80—135)	UM	0.10 (0.06—0.14)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-70)	Resistência à Tração ≤800MPa	100 (70—125)	UM	0.08 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.08)	0.07 (0.06—0.08)
<b>N</b>	Ligas de Alumínio (A6061, A7075)	Si < 5%	200 (100—350)	UN	—	—	—
	Ligas de Alumínio (AC4B)	5% ≤ Si ≤ 10%	150 (100—200)	UN	—	—	—
	Ligas de Alumínio (ADC12, A390)	Si > 10%	150 (100—200)	UN	—	—	—
<b>H</b>	Aço Endurecido (AISI H13, JIS SKT4)	38—45HRC	50 (30—80)	UH	—	—	—

Nota 1) Quando usar a classe VP15TF como inserto periférico, reduza a velocidade de corte para 70%.

Nota 2) Quando usar refrigeração externa, a profundidade máxima de corte deve ser L/D=3. Não é recomendado usar profundidades de corte maiores.

Nota 3) Para usinagem de aço inoxidável, use sempre refrigeração interna.

	$\phi 17-\phi 19.5\text{mm}$				$\phi 20-\phi 23.5\text{mm}$				$\phi 24-\phi 29.5\text{mm}$			
	Avanço (mm/rot)				Avanço (mm/rot)				Avanço (mm/rot)			
	L/D=2, 3	4	5	6	L/D=2, 3	4	5	6	L/D=2, 3	4	5	6
	0.05 (0.04-0.06)	0.05 (0.04-0.06)	0.05 (0.04-0.06)	0.04 (0.04-0.05)	0.06 (0.04-0.08)	0.06 (0.04-0.07)	0.06 (0.04-0.07)	0.04 (0.04-0.05)	0.07 (0.04-0.08)	0.06 (0.04-0.07)	0.06 (0.04-0.07)	0.05 (0.04-0.06)
	0.08 (0.06-0.14)	0.08 (0.06-0.09)	0.08 (0.06-0.09)	0.05 (0.04-0.06)	0.10 (0.06-0.18)	0.09 (0.06-0.12)	0.09 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.08)	0.12 (0.08-0.18)	0.10 (0.08-0.12)	0.10 (0.08-0.12)	0.09 (0.08-0.10)
	0.08 (0.06-0.14)	0.08 (0.06-0.09)	0.08 (0.06-0.09)	0.05 (0.04-0.06)	0.10 (0.06-0.18)	0.09 (0.06-0.12)	0.09 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.08)	0.12 (0.08-0.18)	0.10 (0.08-0.12)	0.10 (0.08-0.12)	0.09 (0.08-0.10)
	0.08 (0.06-0.14)	0.08 (0.06-0.09)	0.08 (0.06-0.09)	0.05 (0.04-0.06)	0.10 (0.06-0.18)	0.09 (0.06-0.12)	0.09 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.08)	0.12 (0.08-0.18)	0.10 (0.08-0.12)	0.10 (0.08-0.12)	0.09 (0.08-0.10)
	0.08 (0.06-0.12)	0.06 (0.04-0.08)	0.06 (0.04-0.08)	0.05 (0.04-0.06)	0.10 (0.06-0.14)	0.07 (0.06-0.08)	0.07 (0.06-0.08)	0.06 (0.06-0.07)	0.10 (0.06-0.14)	0.08 (0.06-0.10)	0.08 (0.06-0.10)	0.07 (0.06-0.08)
	0.06 (0.04-0.08)	0.05 (0.04-0.06)	0.05 (0.04-0.06)	0.04 (0.04-0.05)	0.08 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.08)	0.07 (0.06-0.08)	0.06 (0.06-0.07)	0.09 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.09)	0.07 (0.06-0.09)	0.06 (0.06-0.08)
	0.08 (0.06-0.12)	0.06 (0.04-0.08)	0.06 (0.04-0.08)	0.05 (0.04-0.06)	0.10 (0.06-0.14)	0.07 (0.06-0.08)	0.07 (0.06-0.08)	0.06 (0.06-0.07)	0.10 (0.06-0.14)	0.08 (0.06-0.10)	0.08 (0.06-0.10)	0.07 (0.06-0.08)
	0.06 (0.04-0.08)	0.05 (0.04-0.06)	0.05 (0.04-0.06)	0.04 (0.04-0.05)	0.08 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.08)	0.07 (0.06-0.08)	0.06 (0.06-0.07)	0.09 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.09)	0.07 (0.06-0.09)	0.06 (0.06-0.08)
	0.08 (0.06-0.12)	0.06 (0.04-0.08)	0.06 (0.04-0.08)	0.05 (0.04-0.06)	0.10 (0.06-0.14)	0.07 (0.06-0.08)	0.07 (0.06-0.08)	0.06 (0.06-0.07)	0.10 (0.06-0.14)	0.08 (0.06-0.10)	0.08 (0.06-0.10)	0.07 (0.06-0.08)
	0.06 (0.04-0.08)	0.05 (0.04-0.06)	0.05 (0.04-0.06)	0.04 (0.04-0.05)	0.08 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.08)	0.07 (0.06-0.08)	0.06 (0.06-0.07)	0.09 (0.06-0.12)	0.07 (0.06-0.09)	0.07 (0.06-0.09)	0.06 (0.06-0.08)
	0.11 (0.08-0.14)	0.09 (0.08-0.10)	0.09 (0.08-0.10)	0.05 (0.04-0.06)	0.14 (0.10-0.18)	0.10 (0.10-0.12)	0.10 (0.10-0.12)	0.07 (0.06-0.08)	0.15 (0.10-0.20)	0.11 (0.10-0.13)	0.11 (0.10-0.13)	0.09 (0.08-0.10)
	0.11 (0.08-0.14)	0.09 (0.08-0.10)	0.09 (0.08-0.10)	0.05 (0.04-0.06)	0.13 (0.10-0.16)	0.10 (0.10-0.11)	0.10 (0.10-0.11)	0.07 (0.06-0.08)	0.14 (0.10-0.18)	0.11 (0.10-0.12)	0.11 (0.10-0.12)	0.09 (0.08-0.10)
	0.11 (0.08-0.14)	0.09 (0.08-0.10)	0.09 (0.08-0.10)	0.05 (0.04-0.06)	0.13 (0.10-0.16)	0.10 (0.10-0.11)	0.10 (0.10-0.11)	0.07 (0.06-0.08)	0.14 (0.10-0.18)	0.11 (0.10-0.12)	0.11 (0.10-0.12)	0.09 (0.08-0.10)
	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)
	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)
	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.12 (0.05-0.18)	0.08 (0.05-0.12)
	0.08 (0.04-0.12)	0.06 (0.04-0.09)	—	—	0.09 (0.06-0.14)	0.07 (0.06-0.09)	—	—	0.09 (0.06-0.14)	0.07 (0.06-0.09)	—	—

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Quebra-cavaco central	φ30—φ63mm				
				Avanço (mm/rot)				
				L/D=2, 3	4	5	6	
<b>P</b> Aço baixo carbono (ASTM A36, AISI 1010)	≤180HB	200 (180—235)	UM	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	0.07 (0.06—0.08)	0.06 (0.06—0.07)	
			UH					
	180—280HB	140 (115—180)	UM	0.14 (0.08—0.20)	0.12 (0.08—0.16)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)	
			UH					
Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	280—350HB	100 (75—140)	UM	0.14 (0.08—0.20)	0.12 (0.08—0.16)	0.12 (0.08—0.16)	0.11 (0.10—0.12)	
			UH					
Aço ferramenta liga (SKD, SKT)	≤350HB	135 (100—170)	UM	0.14 (0.08—0.20)	0.12 (0.08—0.16)	0.12 (0.08—0.16)	0.10 (0.08—0.12)	
			UH					
<b>M</b>	≤200HB	130 (80—180)	US	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)	
			UM	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	
	>200HB	130 (80—180)	US	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)	
			UM	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	
	Aço inoxidável austenítico (AISI 304, AISI 316)	≤200HB	120 (80—165)	US	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)
				UM	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)
	Aço inoxidável austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	>200HB	120 (80—165)	US	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)
				UM	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)
Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 410, AISI 430)	≤200HB	120 (80—165)	US	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)	
			UM	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	
Aço inoxidável ferrítico e martensítico (AISI 431, AISI 420J2)	>200HB	120 (80—165)	US	0.10 (0.06—0.14)	0.09 (0.06—0.12)	0.09 (0.06—0.12)	0.07 (0.06—0.10)	
			UM	0.09 (0.06—0.12)	0.08 (0.06—0.10)	0.08 (0.06—0.10)	0.07 (0.06—0.08)	
<b>K</b>	Resistência à Tração ≤350MPa	160 (130—195)	UM	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)	
	Resistência à Tração ≤450MPa	100 (80—135)	UM	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)	
	Resistência à Tração ≤800MPa	100 (70—125)	UM	0.15 (0.10—0.20)	0.12 (0.10—0.13)	0.12 (0.10—0.13)	0.11 (0.10—0.12)	
<b>N</b>	Si < 5%	200 (100—350)	UN	0.12 (0.05—0.20)	0.12 (0.05—0.18)	0.12 (0.05—0.18)	0.08 (0.05—0.12)	
	5% ≤ Si ≤ 10%	150 (100—200)	UN	0.12 (0.05—0.20)	0.12 (0.05—0.18)	0.12 (0.05—0.18)	0.08 (0.05—0.12)	
	Si > 10%	150 (100—200)	UN	0.12 (0.05—0.20)	0.12 (0.05—0.18)	0.12 (0.05—0.18)	0.08 (0.05—0.12)	
<b>H</b>	38—45HRC	50 (30—80)	UH	0.11 (0.06—0.16)	0.09 (0.06—0.12)	—	—	

Nota 1) Quando usar a classe VP15TF como inserto periférico, reduza a velocidade de corte para 70%.

Nota 2) Quando usar refrigeração externa, a profundidade máxima de corte deve ser L/D=3. Não é recomendado usar profundidades de corte maiores.

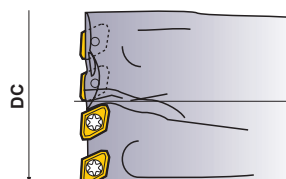
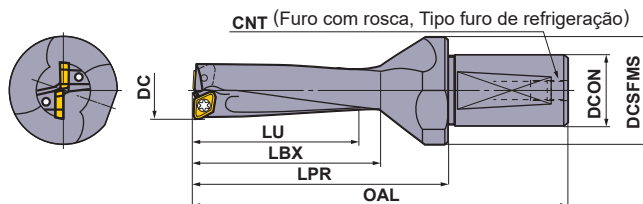
Nota 3) Para usinagem de aço inoxidável, use sempre refrigeração interna.

# TAFS/TAFM/TAFL

- Suporte de alta rigidez.
- Insertos de 4 arestas.
- Várias classes e quebra-cavacos.



METAL DURO



Nota 1) O furo rosqueado na lateral da flange não é para refrigeração.

Número de Dentes = 4 ( $\phi DC \geq 49$ )

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)							Referência do Inserto	Parafuso de Fixação	F Chave
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON	DCSFMS	CNT			
12.0	2	TAFS1200F20	●	2	24	29	39	82	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
12.0	3	TAFM1200F20	●	2	36	41	51	94	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
12.5	2	TAFS1250F20	●	2	25	29	39	82	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
12.5	3	TAFM1250F20	●	2	37.5	41	51	94	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
13.0	2	TAFS1300F20	●	2	26	31	41	84	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
13.0	3	TAFM1300F20	●	2	39	44	54	97	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
13.5	2	TAFS1350F20	●	2	27	31	41	84	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
13.5	3	TAFM1350F20	●	2	40.5	44	54	97	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
14.0	2	TAFS1400F20	●	2	28	33	43	86	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
14.0	3	TAFM1400F20	●	2	42	47	57	100	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
14.5	2	TAFS1450F20	●	2	29	33	43	86	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
14.5	3	TAFM1450F20	●	2	43.5	47	57	100	20	25	PT1/8	GCMT040204-U	TS2	TKY06F
15.0	2	TAFS1500F20	●	2	30	35	45	88	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
15.0	3	TAFM1500F20	●	2	45	50	60	103	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
15.5	2	TAFS1550F20	●	2	31	35	45	88	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
15.5	3	TAFM1550F20	●	2	46.5	50	60	103	20	25	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
16.0	2	TAFS1600F25	●	2	32	38	57	107	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
16.0	3	TAFM1600F25	●	2	48	54	73	123	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
16.0	4	TAFL1600F25	●	2	64	70	89	139	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
16.5	2	TAFS1650F25	●	2	33	38	57	107	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
16.5	3	TAFM1650F25	●	2	49.5	54	73	123	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
17.0	2	TAFS1700F25	●	2	34	41	59	109	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
17.0	3	TAFM1700F25	●	2	51	58	76	126	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
17.0	4	TAFL1700F25	●	2	68	75	93	143	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
17.5	2	TAFS1750F25	▲	2	35	41	59	109	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
17.5	3	TAFM1750F25	▲	2	52.5	58	76	126	25	35	PT1/8	GPMT060204-U	TS2	TKY06F
18.0	2	TAFS1800F25	▲	2	36	43	61	111	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
18.0	3	TAFM1800F25	▲	2	54	61	79	129	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
18.0	4	TAFL1800F25	▲	2	72	79	97	147	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
18.5	2	TAFS1850F25	▲	2	37	43	61	111	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS2=0.5, TS25=1.0

- : Estoque mantido.
- ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

DESCRIÇÃO DO INSERTO > N175  
ACESSÓRIOS > P001

N171


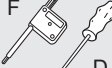
FURAÇÃO N



# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

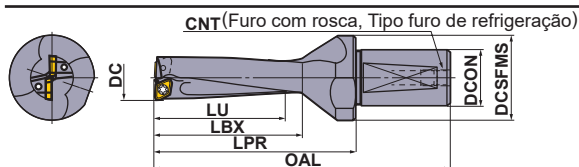
## TAFS/TAFM/TAFL



METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)							Referência do Inserto	 Parafuso de Fixação	 Chave
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON	DCSfMS	CNT			
18.5	3	TAFM1850F25	▲	2	55.5	61	79	129	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
19.0	2	TAFS1900F25	▲	2	38	46	63	113	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
19.0	3	TAFM1900F25	▲	2	57	65	82	132	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
19.0	4	TAFL1900F25	▲	2	76	84	101	151	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
19.5	2	TAFS1950F25	▲	2	39	46	63	113	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
19.5	3	TAFM1950F25	▲	2	58.5	65	82	132	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
20.0	2	TAFS2000F25	▲	2	40	48	65	115	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
20.0	3	TAFM2000F25	▲	2	60	68	85	135	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
20.0	4	TAFL2000F25	▲	2	80	88	105	155	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
20.5	2	TAFS2050F25	▲	2	41	48	65	115	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
20.5	3	TAFM2050F25	▲	2	61.5	68	85	135	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
21.0	2	TAFS2100F25	▲	2	42	50	67	117	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
21.0	3	TAFM2100F25	▲	2	63	71	88	138	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
21.0	4	TAFL2100F25	▲	2	84	92	109	159	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
21.5	2	TAFS2150F25	▲	2	43	50	67	117	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
21.5	3	TAFM2150F25	▲	2	64.5	71	88	138	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
22.0	2	TAFS2200F25	▲	2	44	53	69	119	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
22.0	3	TAFM2200F25	▲	2	66	75	91	141	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
22.0	4	TAFL2200F25	▲	2	88	97	113	163	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
22.5	2	TAFS2250F25	▲	2	45	53	69	119	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
22.5	3	TAFM2250F25	▲	2	67.5	75	91	141	25	35	PT1/8	GPMT070204-U	TS25	TKY08F
23.0	2	TAFS2300F25	▲	2	46	55	71	121	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
23.0	3	TAFM2300F25	▲	2	69	78	94	144	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
23.0	4	TAFL2300F25	▲	2	92	101	117	167	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
23.5	2	TAFS2350F25	▲	2	47	55	71	121	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
23.5	3	TAFM2350F25	▲	2	70.5	78	94	144	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
24.0	2	TAFS2400F25	▲	2	48	58	73	123	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
24.0	3	TAFM2400F25	▲	2	72	82	97	147	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
24.0	4	TAFL2400F25	▲	2	96	106	121	171	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
24.5	2	TAFS2450F25	▲	2	49	58	73	123	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
24.5	3	TAFM2450F25	▲	2	73.5	82	97	147	25	35	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
25.0	2	TAFS2500F32	▲	2	50	60	75	130	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
25.0	3	TAFM2500F32	▲	2	75	85	100	155	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
25.0	4	TAFL2500F32	▲	2	100	110	125	180	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
25.5	2	TAFS2550F32	▲	2	51	60	75	130	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
25.5	3	TAFM2550F32	▲	2	76.5	85	100	155	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
26.0	2	TAFS2600F32	▲	2	52	62	77	132	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
26.0	3	TAFM2600F32	▲	2	78	88	103	158	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
26.0	4	TAFL2600F32	▲	2	104	114	129	184	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
26.5	2	TAFS2650F32	▲	2	53	62	77	132	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
26.5	3	TAFM2650F32	▲	2	79.5	88	103	158	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
27.0	2	TAFS2700F32	▲	2	54	65	79	134	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
27.0	3	TAFM2700F32	▲	2	81	92	106	161	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
27.0	4	TAFL2700F32	▲	2	108	119	133	188	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
27.5	2	TAFS2750F32	▲	2	55	65	79	134	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
27.5	3	TAFM2750F32	▲	2	82.5	92	106	161	32	42	PT1/8	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
28.0	2	TAFS2800F32	▲	2	56	67	81	136	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
28.0	3	TAFM2800F32	▲	2	84	95	109	164	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D

\* Torque de Fixação (N • m) : TS25=1.0, TS3=1.0

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.



DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)							Referência do Inserto		D 
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON	DCSFMS	CNT			
28.0	4	T AFL2800F32	▲	2	112	123	137	192	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
28.5	2	T AFS2850F32	▲	2	57	67	81	136	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
28.5	3	T AFM2850F32	▲	2	85.5	95	109	164	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
29.0	2	T AFS2900F32	▲	2	58	70	83	138	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
29.0	3	T AFM2900F32	▲	2	87	99	112	167	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
29.0	4	T AFL2900F32	▲	2	116	128	141	196	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
29.5	2	T AFS2950F32	▲	2	59	70	83	138	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
29.5	3	T AFM2950F32	▲	2	88.5	99	112	167	32	42	PT1/8	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
30.0	2	T AFS3000F40	▲	2	60	72	90	155	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
30.0	3	T AFM3000F40	▲	2	90	102	120	185	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
30.0	4	T AFL3000F40	▲	2	120	132	150	215	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
31.0	2	T AFS3100F40	▲	2	62	74	92	157	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
31.0	3	T AFM3100F40	▲	2	93	105	123	188	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
31.0	4	T AFL3100F40	▲	2	124	136	154	219	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
32.0	2	T AFS3200F40	▲	2	64	77	94	159	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
32.0	3	T AFM3200F40	▲	2	96	109	126	191	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
32.0	4	T AFL3200F40	▲	2	128	141	158	223	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
33.0	2	T AFS3300F40	▲	2	66	79	96	161	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
33.0	3	T AFM3300F40	▲	2	99	112	129	194	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
33.0	4	T AFL3300F40	▲	2	132	145	162	227	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
34.0	2	T AFS3400F40	▲	2	68	82	98	163	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
34.0	3	T AFM3400F40	▲	2	102	116	132	197	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
34.0	4	T AFL3400F40	▲	2	136	150	166	231	40	50	PT1/4	GPMT11T308-U	TS4	TKY15D
35.0	2	T AFS3500F40	▲	2	70	84	100	165	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
35.0	3	T AFM3500F40	▲	2	105	119	135	200	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
36.0	2	T AFS3600F40	▲	2	72	86	102	167	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
36.0	3	T AFM3600F40	▲	2	108	122	138	203	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
37.0	2	T AFS3700F40	▲	2	74	89	104	169	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
37.0	3	T AFM3700F40	▲	2	111	126	141	206	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
38.0	2	T AFS3800F40	▲	2	76	91	106	171	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
38.0	3	T AFM3800F40	▲	2	114	129	144	209	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
39.0	2	T AFS3900F40	▲	2	78	94	108	173	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
39.0	3	T AFM3900F40	▲	2	117	133	147	212	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
40.0	2	T AFS4000F40	▲	2	80	96	110	175	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
40.0	3	T AFM4000F40	▲	2	120	136	150	215	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
41.0	2	T AFS4100F40	▲	2	82	98	112	177	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
41.0	3	T AFM4100F40	▲	2	123	139	153	218	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
42.0	2	T AFS4200F40	▲	2	84	101	114	179	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
42.0	3	T AFM4200F40	▲	2	126	143	156	221	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
43.0	2	T AFS4300F40	▲	2	86	103	116	181	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
43.0	3	T AFM4300F40	▲	2	129	146	159	224	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
44.0	2	T AFS4400F40	▲	2	88	106	118	183	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
44.0	3	T AFM4400F40	▲	2	132	150	162	227	40	50	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
45.0	2	T AFS4500F40	▲	2	90	108	120	185	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
45.0	3	T AFM4500F40	▲	2	135	153	165	230	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
46.0	2	T AFS4600F40	▲	2	92	110	122	187	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
46.0	3	T AFM4600F40	▲	2	138	156	168	233	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
47.0	2	T AFS4700F40	▲	2	94	113	124	189	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D


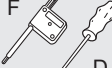
\* Torque de Fixação (N • m) : TS4=3.5, TS55=7.5



# FURAÇÃO(TIPO INTERCAMBIÁVEL)

## TAFS/TAFM/TAFL

METAL DURO

DC (mm)	Prof. do Furo (L/D)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)							Referência do Inserto		
					LU	LBX	LPR	OAL	DCON	DCSFMS	CNT			
47.0	3	TAFM4700F40	▲	2	141	160	171	236	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
48.0	2	TAFS4800F40	▲	2	96	115	126	191	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
48.0	3	TAFM4800F40	▲	2	144	163	174	239	40	54	PT1/4	GPMT140408-U	TS55	TKY25D
49.0	2	TAFS4900F40	▲	4	98	118	133	198	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
49.0	3	TAFM4900F40	▲	4	147	167	182	247	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
50.0	2	TAFS5000F40	▲	4	100	120	135	200	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
50.0	3	TAFM5000F40	▲	4	150	170	185	250	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
51.0	2	TAFS5100F40	▲	4	102	122	137	202	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
51.0	3	TAFM5100F40	▲	4	153	173	188	253	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
52.0	2	TAFS5200F40	▲	4	104	125	139	204	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
52.0	3	TAFM5200F40	▲	4	156	177	191	256	40	58	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
53.0	2	TAFS5300F40	▲	4	106	127	141	206	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
53.0	3	TAFM5300F40	▲	4	159	180	194	259	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
54.0	2	TAFS5400F40	▲	4	108	128	143	208	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
54.0	3	TAFM5400F40	▲	4	162	182	197	262	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
55.0	2	TAFS5500F40	▲	4	110	130	145	210	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
55.0	3	TAFM5500F40	▲	4	165	185	200	265	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
56.0	2	TAFS5600F40	▲	4	112	132	147	212	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F
56.0	3	TAFM5600F40	▲	4	168	188	203	268	40	63	PT1/4	GPMT090304-U	TS3	TKY08F

\* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS55=7.5

N

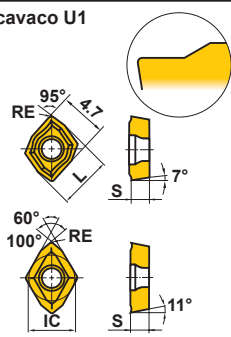
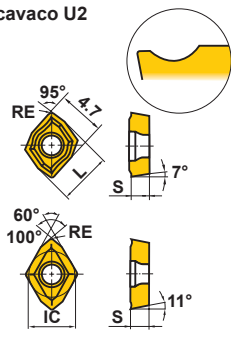
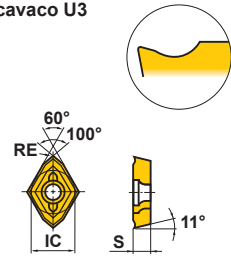
FURAÇÃO

● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

N174

## INSERTOS

Geometria	Diâm. da Broca	Referência do Inserto	Dimensões (mm)				Com Cobertura					
			IC	L	S	RE	VP15TF	UP20M	GP20M	UE6020	US735	
<b>Quebra-cavaco U1</b> 	ø12.0–ø14.5	<b>GCMT040204-U1</b>	–	5.0	2.38	0.4		●				
	ø15.0–ø17.5	<b>GPMT060204-U1</b>	5.56	–	2.38	0.4		▲			▲	
	ø18.0–ø22.5	<b>GPMT070204-U1</b>	6.35	–	2.38	0.4		▲			▲	
	ø23.0–ø27.5 ø49.0–ø56.0	<b>GPMT090304-U1</b>	7.94	–	3.18	0.4		▲			▲	
	ø28.0–ø34.0	<b>GPMT11T308-U1</b>	9.525	–	3.97	0.8		▲			▲	
	ø35.0–ø48.0	<b>GPMT140408-U1</b>	12.70	–	4.76	0.8		▲			▲	
<b>Quebra-cavaco U2</b> 	ø12.0–ø14.5	<b>GCMT040204-U2</b>	–	5.0	2.38	0.4	●		●			
	ø15.0–ø17.5	<b>GPMT060204-U2</b>	5.56	–	2.38	0.4	▲	▲			▲	▲
	ø18.0–ø22.5	<b>GPMT070204-U2</b>	6.35	–	2.38	0.4	▲	▲			▲	▲
	ø23.0–ø27.5 ø49.0–ø56.0	<b>GPMT090304-U2</b>	7.94	–	3.18	0.4	▲	▲			▲	▲
	ø28.0–ø34.0	<b>GPMT11T308-U2</b>	9.525	–	3.97	0.8	▲	▲			▲	▲
	ø35.0–ø48.0	<b>GPMT140408-U2</b>	12.70	–	4.76	0.8	▲	▲			▲	▲
<b>Quebra-cavaco U3</b> 	ø15.0–ø17.5	<b>GPMT060204-U3</b>	5.56	–	2.38	0.4		▲			▲	▲
	ø18.0–ø22.5	<b>GPMT070204-U3</b>	6.35	–	2.38	0.4		▲			▲	▲
	ø23.0–ø27.5 ø49.0–ø56.0	<b>GPMT090304-U3</b>	7.94	–	3.18	0.4		▲			▲	▲
	ø28.0–ø34.0	<b>GPMT11T308-U3</b>	9.525	–	3.97	0.8		▲			▲	▲
	ø35.0–ø48.0	<b>GPMT140408-U3</b>	12.70	–	4.76	0.8		▲			▲	▲

## RECOMENDAÇÃO DE INSERTO

## RECOMENDAÇÃO DE QUEBRA-CAVACO

◎ : 1ª Recomendação ○ : 2ª Recomendação

Material	P						M		K			
	Aço Baixo Carbono		Aço Carbono		Aço Liga		Aço Inoxidável		Ferro Fundido Cinzento		Ferro Fundido Nodular	
	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT
Quebra-cavaco U1	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
U2	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
U3		○		○		○		○		○		○

## RECOMENDAÇÃO DE CLASSE

◎ : 1ª Recomendação ○ : 2ª Recomendação

Material	P						M		K			
	Aço Baixo Carbono		Aço Carbono		Aço Liga		Aço Inoxidável		Ferro Fundido Cinzento		Ferro Fundido Nodular	
	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT	GCMT	GPMT
Classe VP15TF		○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
UP20M	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
GP20M	○		○		○		○		○		○	
UE6020		○		○		○		○		○		○
US735		○		○		○		○		○		○

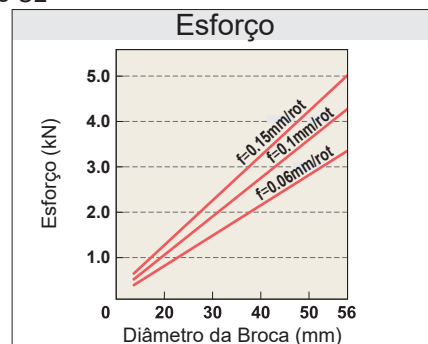
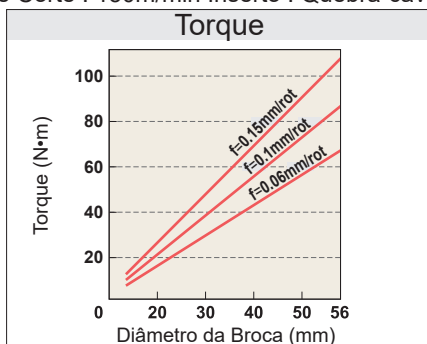
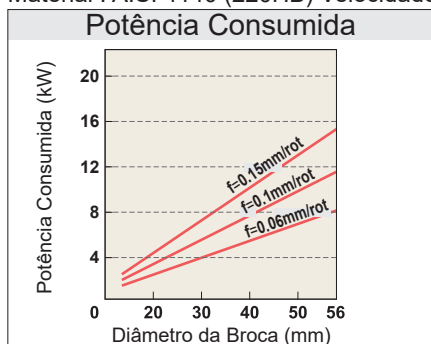
### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)			Quebra-cavacos	Avanço (mm/rot)					
		Para L/D=2,3		Para L/D=4		Diâm. da Broca (mm)					
		( $\phi 12-\phi 14.5$ )	( $\phi 15-$ )	( $\phi 16-$ )		$\phi 12-\phi 14.5$	$\phi 15-\phi 22.5$	$\phi 23-\phi 34$	$\phi 35-\phi 48$	$\phi 49-\phi 56$	
<b>P</b>	Aço Baixo Carbono	$\leq 180\text{HB}$	150 (100-200)	200 (150-300)	140 (100-200)	U1	0.06 (0.04-0.10)	0.07 (0.04-0.10)	0.08 (0.04-0.10)	0.10 (0.04-0.12)	0.08 (0.04-0.10)
						U2	0.06 (0.04-0.10)	0.08 (0.04-0.12)	0.10 (0.04-0.12)	0.12 (0.04-0.14)	0.10 (0.04-0.12)
						U3	-	0.08 (0.04-0.12)	0.10 (0.04-0.12)	0.12 (0.04-0.14)	0.10 (0.04-0.12)
	Aço Carbono	180-280HB	120 (80-160)	150 (120-180)	100 (80-120)	U1	0.06 (0.04-0.10)	0.09 (0.06-0.12)	0.12 (0.08-0.14)	0.15 (0.08-0.18)	0.12 (0.08-0.14)
						U2	0.06 (0.04-0.10)	0.12 (0.06-0.14)	0.14 (0.08-0.18)	0.17 (0.08-0.20)	0.14 (0.08-0.18)
						U3	-	0.12 (0.06-0.14)	0.14 (0.08-0.18)	0.17 (0.08-0.20)	0.14 (0.08-0.18)
	Aço Liga	180-280HB	120 (80-160)	150 (120-180)	100 (80-120)	U1	0.06 (0.04-0.10)	0.08 (0.06-0.10)	0.09 (0.06-0.12)	0.11 (0.06-0.14)	0.09 (0.06-0.12)
						U2	0.06 (0.04-0.10)	0.10 (0.06-0.12)	0.12 (0.08-0.16)	0.14 (0.08-0.18)	0.12 (0.08-0.16)
						U3	-	0.10 (0.06-0.12)	0.12 (0.08-0.16)	0.14 (0.08-0.18)	0.12 (0.08-0.16)
<b>M</b>	Aço Inoxidável	$\leq 200\text{HB}$	100 (80-120)	150 (120-200)	110 (80-140)	U1	0.07 (0.04-0.10)	0.07 (0.04-0.10)	0.08 (0.04-0.10)	0.10 (0.04-0.12)	0.08 (0.04-0.10)
						U2	0.07 (0.04-0.10)	0.08 (0.04-0.12)	0.10 (0.04-0.14)	0.12 (0.04-0.16)	0.10 (0.04-0.14)
						U3	-	0.08 (0.04-0.12)	0.10 (0.04-0.14)	0.12 (0.04-0.16)	0.10 (0.04-0.14)
<b>K</b>	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração $\leq 350\text{MPa}$	120 (80-160)	150 (120-180)	140 (110-160)	U1	0.07 (0.06-0.10)	0.07 (0.06-0.10)	0.10 (0.04-0.14)	0.10 (0.06-0.14)	0.10 (0.06-0.14)
						U2	0.07 (0.06-0.10)	0.15 (0.10-0.18)	0.20 (0.10-0.25)	0.20 (0.10-0.25)	0.20 (0.10-0.25)
						U3	-	0.15 (0.10-0.18)	0.20 (0.10-0.25)	0.20 (0.10-0.25)	0.20 (0.10-0.25)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração $\leq 450\text{MPa}$	120 (80-150)	150 (120-180)	100 (80-120)	U1	0.06 (0.04-0.10)	0.07 (0.06-0.10)	0.10 (0.06-0.14)	0.10 (0.06-0.14)	0.10 (0.06-0.14)
						U2	0.06 (0.04-0.10)	0.12 (0.08-0.14)	0.15 (0.08-0.20)	0.18 (0.08-0.20)	0.15 (0.08-0.20)
						U3	-	0.12 (0.08-0.14)	0.15 (0.08-0.20)	0.18 (0.08-0.20)	0.15 (0.08-0.20)

Nota 1) Quando utilizar brocas para L/D= 4, o avanço deve ser reduzido para 80% das recomendações acima.

### RESISTÊNCIA DE CORTE

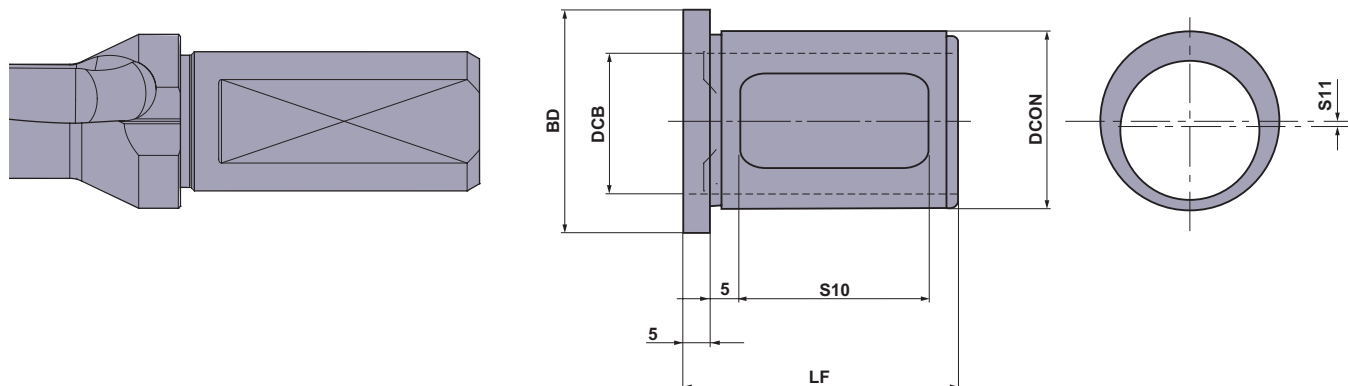
Material : AISI 4140 (220HB) Velocidade de Corte : 150m/min Inserto : Quebra-cavaco U2



# BUCHA EXCÊNTRICA [JFS]

METAL DURO

- Ao instalar a broca na bucha, o eixo de rotação da broca é levemente deslocado, proporcionando uma leve majoração do diâmetro do furo usinado. (majoração: 0.1-0.5mm)



Referência para Pedido	Estoque	Referência para Pedido do Conjunto	Dimensões (mm)					*Incremento (S11×2)	Referência para pedido da broca MVX (Últimas 3 letras)
			DCB	DCON	BD	LF	S10		
JFS2520-10	●	JFS-1	20	25	33	43	30	0.1	F20
JFS2520-20	●	JFS-1	20	25	33	43	30	0.2	F20
JFS2520-30	●	JFS-1	20	25	33	43	30	0.3	F20
JFS2520-40	●	JFS-1	20	25	33	43	30	0.4	F20
JFS2520-50	●	JFS-1	20	25	33	43	30	0.5	F20
JFS3225-10	●	JFS-2	25	32	40	50	34	0.1	F25
JFS3225-20	●	JFS-2	25	32	40	50	34	0.2	F25
JFS3225-30	●	JFS-2	25	32	40	50	34	0.3	F25
JFS3225-40	●	JFS-2	25	32	40	50	34	0.4	F25
JFS3225-50	●	JFS-2	25	32	40	50	34	0.5	F25
JFS4032-10	●	JFS-3	32	40	48	55	40	0.1	F32
JFS4032-20	●	JFS-3	32	40	48	55	40	0.2	F32
JFS4032-30	●	JFS-3	32	40	48	55	40	0.3	F32
JFS4032-40	●	JFS-3	32	40	48	55	40	0.4	F32
JFS4032-50	●	JFS-3	32	40	48	55	40	0.5	F32
JFS5040-10	●	–	40	50	68	65	50	0.1	F40
JFS5040-20	●	–	40	50	68	65	50	0.2	F40
JFS5040-30	●	–	40	50	68	65	50	0.3	F40
JFS5040-40	●	–	40	50	68	65	50	0.4	F40
JFS5040-50	●	–	40	50	68	65	50	0.5	F40

Não compatível com a haste de diâmetro ø50mm.

\*Incremento : Aumento no diâmetro de corte.

## ■ GUIA DE SELEÇÃO DA BUCHA EXCÊNTRICA

Desejado = (øBroca + Incremento da JFS) + 0.1mm

(Ex.) Diâmetro desejado é 20.3mm (considerando majoração de 0.1mm).

$$\text{ø}20.3 = (\text{MVX2000 X } \text{F25} + \text{JFS3225-20}) + 0.1$$

Broca 20mm

Usando JFS com incremento de 0.2mm.

Majoração

Ferramenta Selecionada  
Broca MVX : MVX2000 X F25  
BUCHA EXCÊNTRICA [JFS]  
: JFS3225-20

N

FURAÇÃO

Nota 1) A majoração pode variar dependendo das condições de corte.

Use o guia de seleção acima como referência.

## ■ PEDIDO DE COMPRA DA BUCHA EXCÊNTRICA

### ● Método de Compra 1

A majoração pode variar dependendo das condições de corte. Portanto, recomenda-se efetuar a compra do conjunto. (Conjunto com 5 buchas) Neste caso, informe a referência para pedido do conjunto.

### ● Método de Compra 2

É possível efetuar a compra da bucha individualmente. Neste caso, informe a referência para pedido individual.

- : Estoque mantido.

# BUCHA EXCÊNTRICA [JFS]

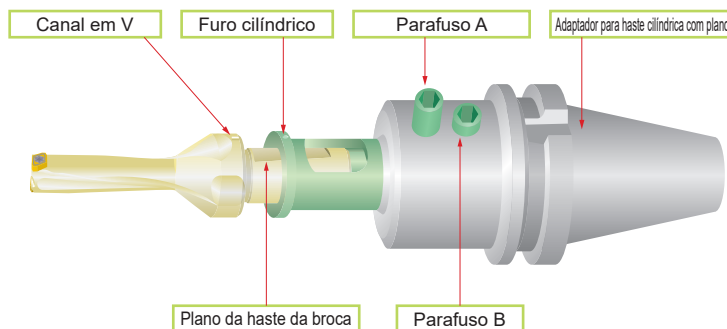
## ■ APLICAÇÃO DA BUCHA EXCÊNTRICA

1 Quando inserir a broca no adaptador, alinhe o canal em V do flange da broca, com o furo cilíndrico do flange da bucha e com os parafusos de fixação do adaptador. (Caso a broca não apresente um canal em V, alinhe pelo plano da haste da broca.)

2 Insira o parafuso A do adaptador diretamente na janela da bucha e fixe a broca. Aperte o parafuso B levemente para não danificar a bucha.

<Nota>

- Ajustes finos não podem ser realizados para o diâmetro da bucha.
- Não utilize suportes porta-piças.

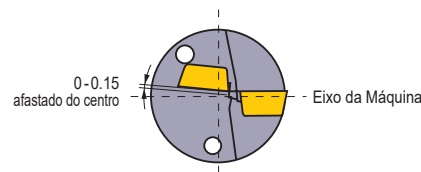


## ■ APLICAÇÃO DA BROCA TIPO MVX

### ● Utilização em Torno

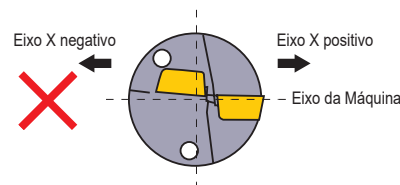
(1) O inserto periférico e o eixo X da máquina devem estar paralelos. A broca foi projetada para que o centro da broca e o centro da placa da máquina estejam alinhados, ficando o inserto central posicionado 0-0.15mm afastado do centro de rotação.

\*O inserto central pode sofrer fraturas se o flanco estiver posicionado sobre o centro.



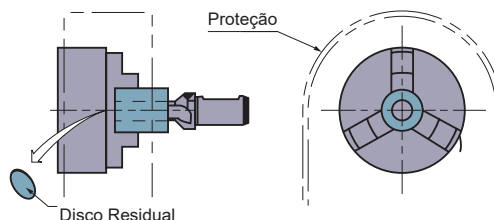
(2) É possível ajustar o diâmetro do furo com offset. Para isso, ajuste o eixo X no sentido positivo (sentido de majoração do furo). Consulte o valor máximo de ajuste para cada broca na relação de itens disponíveis.

\*Não é recomendado ajustar o eixo X no sentido negativo, pois isto pode levar a uma interferência da broca com o furo.



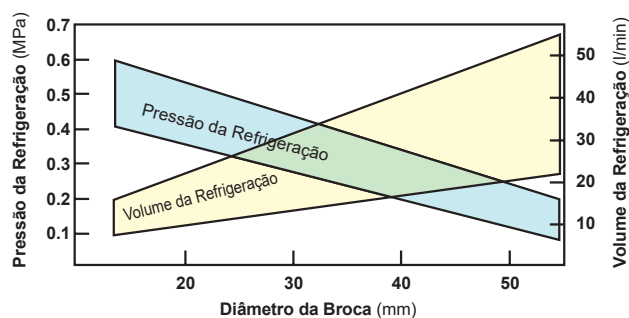
(3) Quando usinar um furo passante em um torno, um disco residual gerado na saída do furo pode ser expelido em alta velocidade.

Para reduzir os riscos de acidentes, é altamente recomendável usar uma proteção.



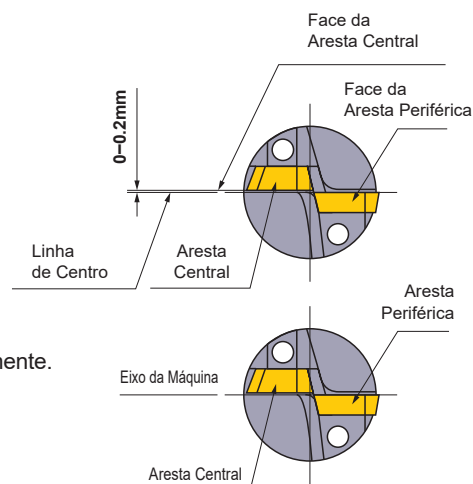
## APLICAÇÃO DA BROCA TIPO TAF

- Garanta a melhor rigidez possível entre a preparação da máquina e a fixação do suporte.
- Para pressão e volume de refrigeração, consulte o gráfico a seguir. A refrigeração é um fator importante para o uso eficiente destas brocas.
- Não pode ser utilizada em furação de chapas sobrepostas. As brocas intercambiáveis tendem a gerar um disco residual na saída do furo. Na furação de chapas sobrepostas, este disco pode causar a quebra da broca.



### Utilização em Torno

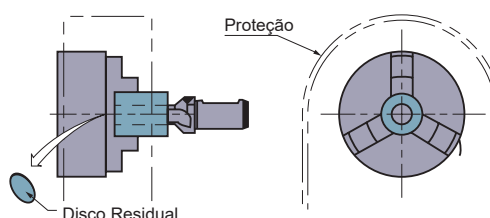
(1) Aresta de corte central deve estar posicionada entre 0–0.2mm do centro.



(2) Para ajustar o diâmetro do furo pela preparação da broca, a aresta de corte periférica e o eixo da máquina devem estar montados paralelamente.

(3) Quando produzir um furo maior.  
A montagem da broca não deve ser maior que 2% do diâmetro.  
Não é possível produzir um furo menor.

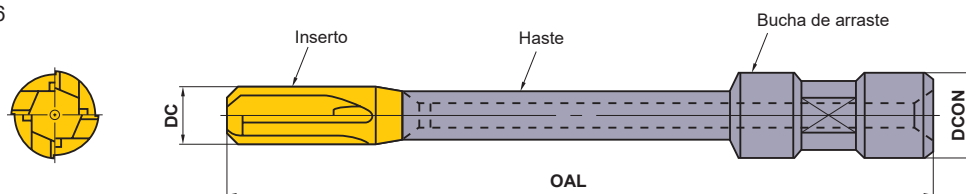
(4) Quando usinar um furo passante em torno, um disco residual no fim da usinagem pode ser expelido em alta velocidade.  
Para reduzir o perigo ou um acidente, uma proteção é altamente recomendada.



# ALARGADOR CANHÃO

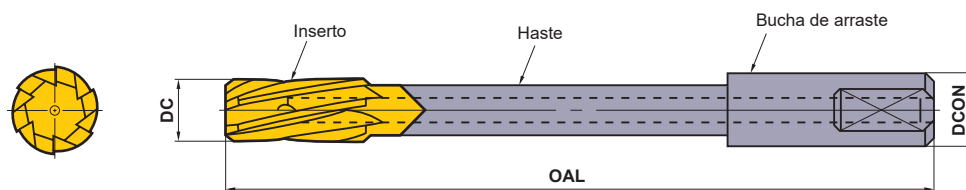
## ● Alargador canal reto

- Diâm. da Broca :  $\phi 6.0 - \phi 30.0$
- Nº de Dentes : 1, 2, 3, 4, 6



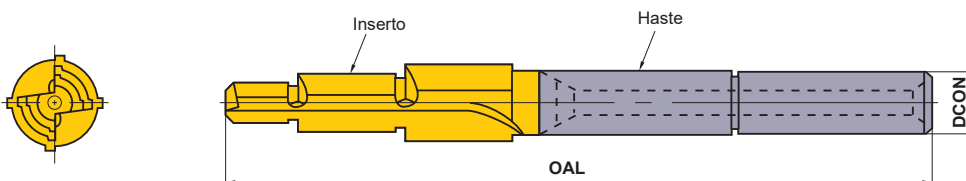
## ● Alargador canal helicoidal

- Diâm. da Broca :  $\phi 6.0 - \phi 30.0$
- Nº de Dentes : 4, 6



## ● Alargador escalonado

- Diâm. da Broca :  $\phi 6.0 - \phi 30.0$
- Nº de Dentes : 1, 2, 4

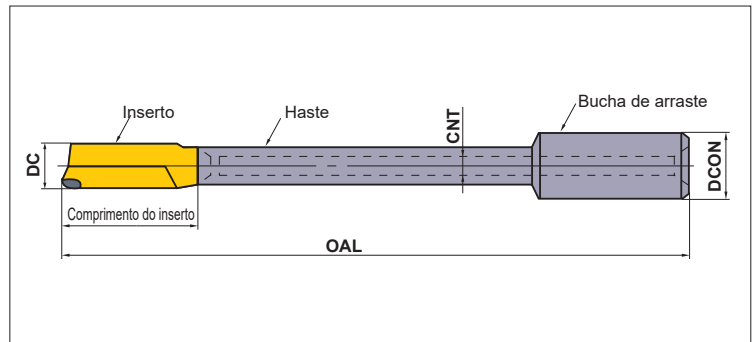


### ■ COMO PEDIR?

Ao elaborar um pedido, favor especificar o seguinte:

- ① Nome do Alargador ② Diâmetro do Alargador (DC) ③ Comprimento do Alargador (OAL) ④ Diâmetro Externo da Haste (DCON) e Tipo ⑤ Número de Dentes ⑥ Material da Peça, Precisão da Furação, Profundidade e Tipo de Furo (Furo Passante, Furo Cego)  
 Ex.: Alargador Canhão canal reto  $\phi 12 \times 450 \times \phi 19.5$  Haste tipo A, 4-Dentes, DIN GG-25 (180HB) x  $\phi 12^{+0.020} \times 100$  x Furo Passante



**STANDARD**

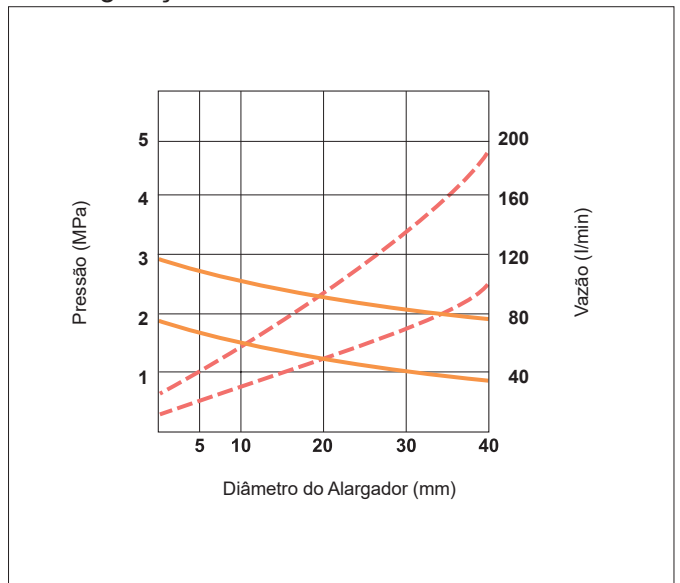
Diâmetro do Alargador	Comprimento do Inserto	Comp.Total OAL	Nº de Dentes	Geometria dos Dentes
ø6—ø30.3	*	*	*	Paralelo

\*Contate-nos para consultar outros diâmetros de alargador e dimensões indicadas pelo símbolo \* na tabela acima.

Diâmetro do Alargador DC	Diâmetro interno da haste CNT	Diâmetro Externo da Haste DCON
6.0 ≤ DC ≤ 7.0	3.5	12.70
7.0 < DC ≤ 13.3	4.8	19.05
13.3 < DC ≤ 20.8	6.4	25.40
20.8 < DC ≤ 25.3	8.0	31.75
25.3 < DC ≤ 30.3	8.0	38.10

**CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS**

Material	Vel. de Corte (m/min)	Avanço (mm/rot)		
		ø5 — ø10	ø10 — ø20	ø25 — ø30
Ligas de Alumínio	150 (100—200)	0.08 (0.05—0.10)	0.10 (0.05—0.15)	0.10 (0.05—0.15)
Aço Liga	130 (80—180)	0.03 (0.02—0.04)	0.05 (0.03—0.06)	0.06 (0.04—0.07)

**Refrigeração****COMO PEDIR?**

Ao elaborar um pedido, favor especificar o seguinte:

① Nome do Alargador ② Diâmetro do Alargador (DC) ③ Comprimento do Alargador (OAL) ④ Número de Dentes ⑤ Diâmetro Externo da Haste (DCON) e Tipo ⑥ Material da Peça, Precisão da Furação, Profundidade e Tipo de Furo (Furo Passante, Furo Cego)

Ex.: Alargador Canhão com Diamante Composto ø10 x 300 x 1-Dente x ø19.05 Haste Tipo A, AC4B x ø10<sup>+0.01</sup> x 200 x Furo Passante

# FURAÇÃO(HSS)

## GKCD NEW

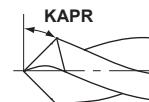
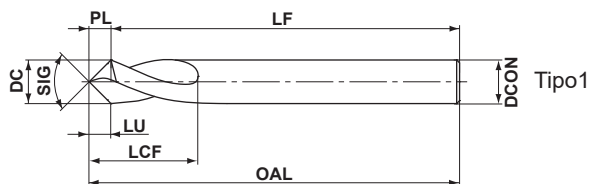
Broca para pré-furo, HSS cobalto



60° 90° DC > 12  
120°

HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			



- O HSS cobalto é um material com excelente resistência ao calor, ao desgaste e ao microlascamento, sendo ideal para usinagem de diversos materiais, desde aços carbono a aços inoxidáveis.
- Proporciona excelente economia em aplicações com velocidades e avanços baixos.

DC (mm)	SIG	Estoque	Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Tipo
				LU	LCF	OAL	LF	PL	KAPR	DCON	
3.0	60°	●	GKCDD030P060	2.4	10	50	47.4	2.6	60°	3	1
4.0	60°	●	GKCDD040P060	3.3	12	52	48.5	3.4	60°	4	1
5.0	60°	●	GKCDD050P060	4.1	15	60	55.6	4.3	60°	5	1
6.0	60°	●	GKCDD060P060	4.9	20	66	60.8	5.2	60°	6	1
8.0	60°	●	GKCDD080P060	6.6	25	79	72.0	6.9	60°	8	1
10.0	60°	●	GKCDD100P060	8.3	25	89	80.3	8.6	60°	10	1
12.0	60°	●	GKCDD120P060	9.9	30	102	91.6	10.4	60°	12	1
3.0	90°	●	GKCDD030P090	1.4	10	50	48.5	1.5	45°	3	1
4.0	90°	●	GKCDD040P090	1.9	12	52	50.0	2.0	45°	4	1
5.0	90°	●	GKCDD050P090	2.4	15	60	57.5	2.5	45°	5	1
6.0	90°	●	GKCDD060P090	2.8	20	66	63.0	3.0	45°	6	1
8.0	90°	●	GKCDD080P090	3.8	25	79	75.0	4.0	45°	8	1
10.0	90°	●	GKCDD100P090	4.8	25	89	84.0	5.0	45°	10	1
12.0	90°	●	GKCDD120P090	5.7	30	102	96.0	6.0	45°	12	1
16.0	90°	●	GKCDD160P090	7.7	35	115	107.0	8.0	45°	16	1
20.0	90°	●	GKCDD200P090	9.6	40	131	121.0	10.0	45°	20	1
3.0	120°	●	GKCDD030P120	0.8	10	50	49.1	0.8	30°	3	1
4.0	120°	●	GKCDD040P120	1.1	12	52	50.8	1.1	30°	4	1
6.0	120°	●	GKCDD060P120	1.6	20	66	64.2	1.7	30°	6	1
8.0	120°	●	GKCDD080P120	2.2	25	79	76.7	2.3	30°	8	1
10.0	120°	●	GKCDD100P120	2.7	25	89	86.2	2.8	30°	10	1
12.0	120°	●	GKCDD120P120	3.3	30	102	98.6	3.4	30°	12	1

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ )		Aço Carbono, Aço Liga (180—280HB)		Aço Carbono, Aço Liga (280—350HB)	
	ASTM A36, AISI 1010 etc.		AISI 1045, 4140 etc.		AISI 4340, etc.	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)
<b>3.0</b>	3800	0.06	2400	0.06	1200	0.04
<b>4.0</b>	2900	0.08	1800	0.08	910	0.05
<b>5.0</b>	2300	0.10	1400	0.10	730	0.05
<b>6.0</b>	1900	0.10	1200	0.10	610	0.06
<b>8.0</b>	1400	0.12	900	0.12	450	0.08
<b>10.0</b>	1100	0.15	710	0.15	360	0.10
<b>12.0</b>	950	0.15	600	0.15	300	0.12
<b>16.0</b>	720	0.20	450	0.20	220	0.16
<b>20.0</b>	560	0.25	360	0.20	180	0.20

Material	Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ )		Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ )		Ferro fundido nodular ( $\leq 450\text{MPa}$ )	
	AISI 304, 316 etc.		DIN GG-30 etc.		DIN GGG-45	
Diâm. DC (mm)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)
<b>3.0</b>	1100	0.06	3800	0.06	2600	0.06
<b>4.0</b>	800	0.08	2900	0.08	1900	0.08
<b>5.0</b>	640	0.10	2300	0.10	1500	0.08
<b>6.0</b>	530	0.10	1900	0.10	1300	0.08
<b>8.0</b>	400	0.12	1400	0.12	990	0.10
<b>10.0</b>	320	0.15	1100	0.15	790	0.13
<b>12.0</b>	270	0.15	950	0.15	660	0.13
<b>16.0</b>	200	0.20	720	0.20	490	0.18
<b>20.0</b>	160	0.25	560	0.25	390	0.22

Nota 1) Para usinagem de chanfro do diâmetro do furo de guia (D), o diâmetro da broca (DC) deve atender a condição  $D < DC < 2D$ .

Nota 2) Na usinagem de furo de centro em superfícies irregulares ou inclinadas, reduza o avanço.

Nota 3) Na usinagem de chanfro, reduza as condições de corte.

Nota 4) No caso de trepidação ou sons anormais, diminua o tempo de permanência do programa ("dwell time") ou reduza a rotação.

Nota 5) Na usinagem de furo de centro, não ultrapasse o **LU** (comprimento útil).

Nota 6) Para chanfrar com uma broca de diâmetro grande, ajuste a velocidade de corte de acordo com o diâmetro de corte efetivo.

# FURAÇÃO (BROCAS HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO)

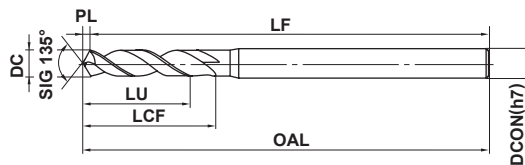
## SEPDS

Brocas de alta precisão linha SE



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	



\*LU = LCF - 2DC (Máx 3×DC)



$0.5 \leq DC \leq 3$	$3.1 \leq DC \leq 4$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$

- Proporciona agudez, excelente resistência à soldagem e facilita a expulsão de cavacos devido ao tratamento superficial D-STH.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SEPDS0050	0.50	3.1	50.1	50	0.10	3	●
SEPDS0055	0.55	3.1	50.1	50	0.11	3	●
SEPDS0060	0.60	5.1	50.1	50	0.12	3	●
SEPDS0065	0.65	5.1	50.1	50	0.13	3	●
SEPDS0070	0.70	5.1	50.1	50	0.14	3	●
SEPDS0075	0.75	5.2	50.2	50	0.16	3	●
SEPDS0080	0.80	5.2	50.2	50	0.17	3	●
SEPDS0085	0.85	5.2	50.2	50	0.18	3	●
SEPDS0090	0.90	6.2	50.2	50	0.19	3	●
SEPDS0095	0.95	6.2	50.2	50	0.2	3	●
SEPDS0100	1.0	6.2	50.2	50	0.2	3	●
SEPDS0110	1.1	8.2	55.2	55	0.2	3	●
SEPDS0120	1.2	8.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0130	1.3	9.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0140	1.4	9.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0150	1.5	9.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0160	1.6	11.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0170	1.7	11.4	55.4	55	0.4	3	●
SEPDS0180	1.8	11.4	55.4	55	0.4	3	●
SEPDS0190	1.9	12.4	55.4	55	0.4	3	●
SEPDS0200	2.0	12.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDS0210	2.1	12.4	60.4	60	0.4	3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SEPDS0220	2.2	12.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0230	2.3	13.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0240	2.4	13.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0250	2.5	13.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0260	2.6	15.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0270	2.7	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0280	2.8	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0290	2.9	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0300	3.0	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0310	3.1	17.6	70.6	70	0.6	4	●
SEPDS0320	3.2	17.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0330	3.3	19.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0340	3.4	19.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0350	3.5	19.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0360	3.6	21.8	70.8	70	0.8	4	●
SEPDS0370	3.7	21.8	70.8	70	0.8	4	●
SEPDS0380	3.8	21.8	70.8	70	0.8	4	●
SEPDS0390	3.9	21.8	70.8	70	0.8	4	●
SEPDS0400	4.0	21.8	70.8	70	0.8	4	●

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ), Ligas de Alumínio (Si<5%) AISI 1010 etc				Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB), Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ ), Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30 etc				Aço ferramenta liga ( $\leq 250\text{HB}$ ) Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) AISI D2, AISI 410, AISI 430 etc			
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	24	15000	0.02	300	18	11250	0.01	110	13	8000	0.01	80
<b>0.65</b>	28	13700	0.03	410	22	10700	0.02	210	14	6800	0.02	135
<b>0.8</b>	33	13100	0.04	520	27	10700	0.03	320	14	5500	0.03	165
<b>1.0</b>	38	12000	0.05	600	31	10000	0.05	500	16	5000	0.05	250
<b>1.2</b>	38	10000	0.06	600	31	8200	0.06	490	17	4500	0.05	225
<b>1.6</b>	40	8000	0.08	640	33	6500	0.08	520	18	3500	0.06	210
<b>2.0</b>	40	6400	0.09	575	35	5500	0.09	495	18	2900	0.06	170
<b>2.5</b>	40	5100	0.11	560	35	4400	0.11	480	18	2300	0.08	180
<b>3.2</b>	40	4000	0.13	520	34	3400	0.13	440	18	1800	0.09	160
<b>4.0</b>	40	3200	0.15	480	35	2800	0.15	420	18	1400	0.10	140

Material	Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) AISI 304LN, AISI 316LN etc				Aço liga, Aço ferramenta ( $\leq 30\text{HRC}$ ) ASTM H13, AISI L6 etc			
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	10	6600	0.01	65	10	6600	0.01	65
<b>0.65</b>	11	5300	0.012	60	11	5300	0.012	60
<b>0.8</b>	11	4300	0.015	60	11	4300	0.015	60
<b>1.0</b>	12	3800	0.02	75	12	3800	0.02	75
<b>1.2</b>	12	3100	0.025	75	12	3100	0.023	70
<b>1.6</b>	14	2700	0.03	80	14	2700	0.03	80
<b>2.0</b>	15	2400	0.04	95	15	2400	0.04	95
<b>2.5</b>	15	1900	0.05	95	15	1900	0.04	75
<b>3.2</b>	15	1500	0.07	105	15	1500	0.05	75
<b>4.0</b>	15	1200	0.09	105	15	1200	0.07	80

Nota 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 2) Utilize um mandril porta-piça ou um mandril hidráulico.

Nota 3) Utilize refrigeração abundante.

Nota 4) Para materiais com dureza superior a 30HRC, são recomendadas as brocas VAPDS e VAPDM.

Nota 5) Para aços inoxidáveis endurecidos por precipitação (AISI 630, AISI 631), são recomendadas as brocas MVE, MVS e MMS.

Nota 6) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

Nota 7) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

Reduza a rotação ao utilizar óleo integral.

Nota 8) Para diâmetros não informados na tabela, favor calcular com base nos diâmetros mais próximos.

# FURAÇÃO (BROCAS HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO)

## SEPDM

Brocas de alta precisão linha SE



DC < 4

DC = 4

HSS



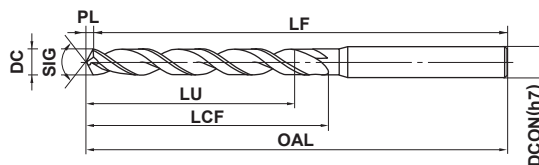
Aço

Aço Inoxidável

Ferro Fundido

Metais Não Ferrosos

Ligas Resist. ao Calor



\*LU = LCF - 2DC (Máx 5×DC)



$0.5 \leq DC \leq 3$	$3.1 \leq DC \leq 4$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$

- Proporciona agudez, excelente resistência à soldagem e facilita a expulsão de cavacos devido ao tratamento superficial D-STH.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SEPDMD0050	0.50	6.2	50.2	50	0.15	3	●
SEPDMD0055	0.55	6.2	50.2	50	0.17	3	●
SEPDMD0060	0.60	8.2	50.2	50	0.18	3	●
SEPDMD0065	0.65	8.2	50.2	50	0.20	3	●
SEPDMD0070	0.70	10.2	50.2	50	0.21	3	●
SEPDMD0075	0.75	10.2	50.2	50	0.23	3	●
SEPDMD0080	0.80	10.2	50.2	50	0.24	3	●
SEPDMD0085	0.85	10.3	50.3	50	0.26	3	●
SEPDMD0090	0.90	12.3	50.3	50	0.27	3	●
SEPDMD0095	0.95	12.3	50.3	50	0.29	3	●
SEPDMD0100	1.0	12.3	60.3	60	0.3	3	●
SEPDMD0110	1.1	16.3	60.3	60	0.3	3	●
SEPDMD0120	1.2	16.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0130	1.3	16.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0140	1.4	18.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0150	1.5	18.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0160	1.6	20.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0170	1.7	20.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0180	1.8	22.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0190	1.9	22.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDMD0200	2.0	23.6	70.6	70	0.6	3	●
SEPDMD0210	2.1	23.6	70.6	70	0.6	3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SEPDMD0220	2.2	26.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0230	2.3	26.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0240	2.4	29.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0250	2.5	29.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0260	2.6	29.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0270	2.7	32.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0280	2.8	32.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0290	2.9	32.9	70.9	70	0.9	3	●
SEPDMD0300	3.0	32.9	70.9	70	0.9	3	●
SEPDMD0310	3.1	35.9	85.9	85	0.9	4	●
SEPDMD0320	3.2	36.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0330	3.3	36.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0340	3.4	39.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0350	3.5	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0360	3.6	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0370	3.7	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0380	3.8	43.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0390	3.9	43.2	86.2	85	1.2	4	●
SEPDMD0400	4.0	42.8	85.8	85	0.8	4	●

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ), Ligas de Alumínio (Si<5%) AISI 1010 etc				Aço Carbono, Aço Liga (180–280HB), Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ ), Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30 etc				Aço ferramenta liga ( $\leq 250\text{HB}$ ) Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) AISI D2, AISI 410, AISI 430 etc			
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	24	15000	0.02	300	18	11250	0.01	110	13	8000	0.01	80
<b>0.65</b>	28	13700	0.03	410	22	10700	0.02	210	14	6800	0.02	135
<b>0.8</b>	33	13100	0.04	520	27	10700	0.03	320	14	5500	0.03	165
<b>1.0</b>	38	12000	0.05	600	31	10000	0.05	500	16	5000	0.05	250
<b>1.2</b>	38	10000	0.06	600	31	8200	0.06	490	17	4500	0.05	225
<b>1.6</b>	40	8000	0.08	640	33	6500	0.08	520	18	3500	0.06	210
<b>2.0</b>	40	6400	0.09	575	35	5500	0.09	495	18	2900	0.06	170
<b>2.5</b>	40	5100	0.11	560	35	4400	0.11	480	18	2300	0.08	180
<b>3.2</b>	40	4000	0.13	520	34	3400	0.13	440	18	1800	0.09	160
<b>4.0</b>	40	3200	0.15	480	35	2800	0.15	420	18	1400	0.10	140

Material	Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) AISI 304LN, AISI 316LN etc				Aço liga, Aço ferramenta ( $\leq 30\text{HRC}$ ) ASTM H13, AISI L6 etc			
	Diâm. DC (mm)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	10	6600	0.01	65	10	6600	0.01	65
<b>0.65</b>	11	5300	0.012	60	11	5300	0.012	60
<b>0.8</b>	11	4300	0.015	60	11	4300	0.015	60
<b>1.0</b>	12	3800	0.02	75	12	3800	0.02	75
<b>1.2</b>	12	3100	0.025	75	12	3100	0.023	70
<b>1.6</b>	14	2700	0.03	80	14	2700	0.03	80
<b>2.0</b>	15	2400	0.04	95	15	2400	0.04	95
<b>2.5</b>	15	1900	0.05	95	15	1900	0.04	75
<b>3.2</b>	15	1500	0.07	105	15	1500	0.05	75
<b>4.0</b>	15	1200	0.09	105	15	1200	0.07	80

Nota 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 2) Utilize um mandril porta-piça ou um mandril hidráulico.

Nota 3) Utilize refrigeração abundante.

Nota 4) Para materiais com dureza superior a 30HRC, são recomendadas as brocas VAPDS e VAPDM.

Nota 5) Para aços inoxidáveis endurecidos por precipitação (AISI 630, AISI 631), são recomendadas as brocas MVE, MVS e MMS.

Nota 6) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

Nota 7) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

Reduza a rotação ao utilizar óleo integral.

Nota 8) Para diâmetros não informados na tabela, favor calcular com base nos diâmetros mais próximos.



# FURAÇÃO(HSS)

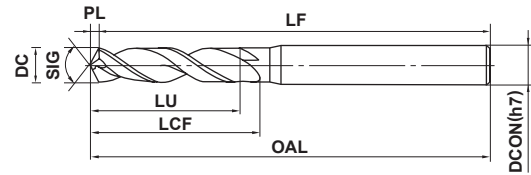
## VAPDS

Curta, alta precisão



DC<2 DC≥2

HSS



\*LU = LCF-2DC (Máx 3×DC)



0.5≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$

\*Brocas acima de 2.0 mm possuem tolerância no diâmetro do Canal de 0-0.009.

- Furação altamente eficiente e longa vida útil alcançadas com o cobertura VIOLET.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD0050	0.50	3.2	50.2	50	0.15	3	●
VAPDSD0051	0.51	3.2	50.2	50	0.15	3	●
VAPDSD0052	0.52	3.2	50.2	50	0.16	3	●
VAPDSD0053	0.53	3.2	50.2	50	0.16	3	●
VAPDSD0054	0.54	3.2	50.2	50	0.16	3	●
VAPDSD0055	0.55	3.2	50.2	50	0.17	3	●
VAPDSD0056	0.56	4.2	50.2	50	0.17	3	●
VAPDSD0057	0.57	4.2	50.2	50	0.17	3	●
VAPDSD0058	0.58	4.2	50.2	50	0.17	3	●
VAPDSD0059	0.59	4.2	50.2	50	0.18	3	●
VAPDSD0060	0.60	5.2	50.2	50	0.18	3	●
VAPDSD0061	0.61	5.2	50.2	50	0.18	3	●
VAPDSD0062	0.62	5.2	50.2	50	0.19	3	●
VAPDSD0063	0.63	5.2	50.2	50	0.19	3	●
VAPDSD0064	0.64	5.2	50.2	50	0.19	3	●
VAPDSD0065	0.65	5.2	50.2	50	0.20	3	●
VAPDSD0066	0.66	5.2	50.2	50	0.20	3	●
VAPDSD0067	0.67	5.2	50.2	50	0.20	3	●
VAPDSD0068	0.68	5.2	50.2	50	0.20	3	●
VAPDSD0069	0.69	5.2	50.2	50	0.21	3	●
VAPDSD0070	0.70	5.2	50.2	50	0.21	3	●
VAPDSD0071	0.71	5.2	50.2	50	0.21	3	●
VAPDSD0072	0.72	5.2	50.2	50	0.22	3	●
VAPDSD0073	0.73	5.2	50.2	50	0.22	3	●
VAPDSD0074	0.74	5.2	50.2	50	0.22	3	●
VAPDSD0075	0.75	5.2	50.2	50	0.23	3	●
VAPDSD0076	0.76	5.2	50.2	50	0.23	3	●
VAPDSD0077	0.77	5.2	50.2	50	0.23	3	●
VAPDSD0078	0.78	5.2	50.2	50	0.23	3	●
VAPDSD0079	0.79	5.2	50.2	50	0.24	3	●
VAPDSD0080	0.80	5.2	50.2	50	0.24	3	●
VAPDSD0081	0.81	5.2	50.2	50	0.24	3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD0082	0.82	5.3	50.3	50	0.25	3	●
VAPDSD0083	0.83	5.3	50.3	50	0.25	3	●
VAPDSD0084	0.84	5.3	50.3	50	0.25	3	●
VAPDSD0085	0.85	5.3	50.3	50	0.26	3	●
VAPDSD0086	0.86	6.3	50.3	50	0.26	3	●
VAPDSD0087	0.87	6.3	50.3	50	0.26	3	●
VAPDSD0088	0.88	6.3	50.3	50	0.26	3	●
VAPDSD0089	0.89	6.3	50.3	50	0.27	3	●
VAPDSD0090	0.90	6.3	50.3	50	0.27	3	●
VAPDSD0091	0.91	6.3	50.3	50	0.27	3	●
VAPDSD0092	0.92	6.3	50.3	50	0.28	3	●
VAPDSD0093	0.93	6.3	50.3	50	0.28	3	●
VAPDSD0094	0.94	6.3	50.3	50	0.28	3	●
VAPDSD0095	0.95	6.3	50.3	50	0.29	3	●
VAPDSD0096	0.96	6.3	50.3	50	0.29	3	●
VAPDSD0097	0.97	6.3	50.3	50	0.29	3	●
VAPDSD0098	0.98	6.3	50.3	50	0.29	3	●
VAPDSD0099	0.99	6.3	50.3	50	0.30	3	●
VAPDSD0100	1.00	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDSD0101	1.01	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDSD0102	1.02	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDSD0103	1.03	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDSD0104	1.04	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDSD0105	1.05	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDSD0106	1.06	6.3	50.3	50	0.3	3	●
VAPDSD0107	1.07	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSD0108	1.08	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSD0109	1.09	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSD0110	1.10	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSD0111	1.11	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSD0112	1.12	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSD0113	1.13	8.3	55.3	55	0.3	3	●

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD0114	1.14	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSD0115	1.15	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0116	1.16	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0117	1.17	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0118	1.18	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0119	1.19	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0120	1.20	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0121	1.21	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0122	1.22	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0123	1.23	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0124	1.24	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0125	1.25	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0126	1.26	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0127	1.27	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0128	1.28	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0129	1.29	8.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0130	1.30	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0131	1.31	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0132	1.32	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0133	1.33	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0134	1.34	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0135	1.35	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0136	1.36	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0137	1.37	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0138	1.38	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0139	1.39	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0140	1.40	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0141	1.41	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0142	1.42	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0143	1.43	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0144	1.44	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0145	1.45	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0146	1.46	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0147	1.47	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0148	1.48	9.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSD0149	1.49	9.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0150	1.50	9.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0151	1.51	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0152	1.52	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0153	1.53	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0154	1.54	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0155	1.55	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0156	1.56	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0157	1.57	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0158	1.58	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0159	1.59	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0160	1.60	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0161	1.61	11.5	55.5	55	0.5	3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD0162	1.62	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0163	1.63	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0164	1.64	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0165	1.65	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0166	1.66	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0167	1.67	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0168	1.68	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0169	1.69	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0170	1.70	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0171	1.71	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0172	1.72	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0173	1.73	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0174	1.74	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0175	1.75	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0176	1.76	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0177	1.77	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0178	1.78	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0179	1.79	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0180	1.80	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0181	1.81	11.5	55.5	55	0.5	3	●
VAPDSD0182	1.82	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0183	1.83	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0184	1.84	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0185	1.85	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0186	1.86	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0187	1.87	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0188	1.88	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0189	1.89	11.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0190	1.90	12.6	55.6	55	0.6	3	●
VAPDSD0191	1.91	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0192	1.92	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0193	1.93	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0194	1.94	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0195	1.95	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0196	1.96	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0197	1.97	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0198	1.98	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0199	1.99	12.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0200	2.00	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSD0205	2.05	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSD0210	2.10	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSD0215	2.15	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0220	2.20	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0225	2.25	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0230	2.30	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0235	2.35	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0240	2.40	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0245	2.45	13.5	60.5	60	0.5	3	●

## VAPDS

Curta, alta precisão

HSS

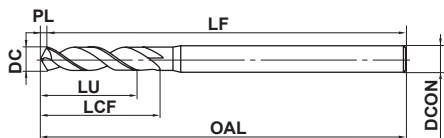
Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD0250	2.50	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0255	2.55	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0260	2.60	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSD0265	2.65	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0270	2.70	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0275	2.75	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0280	2.80	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0285	2.85	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0290	2.90	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0295	2.95	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0300	3.00	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSD0305	3.05	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSD0310	3.10	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSD0315	3.15	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0320	3.20	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0325	3.25	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0330	3.30	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0335	3.35	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0340	3.40	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0345	3.45	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0350	3.50	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0355	3.55	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSD0360	3.60	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0365	3.65	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0370	3.70	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0375	3.75	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0380	3.80	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0385	3.85	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0390	3.90	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0395	3.95	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0400	4.00	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSD0405	4.05	21.8	80.8	80	0.8	6	●
VAPDSD0410	4.10	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0415	4.15	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0420	4.20	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0425	4.25	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0430	4.30	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0435	4.35	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0440	4.40	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0445	4.45	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0450	4.50	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0455	4.55	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSD0460	4.60	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0465	4.65	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0470	4.70	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0475	4.75	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0480	4.80	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0485	4.85	26.0	81.0	80	1.0	6	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD0490	4.90	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0495	4.95	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0500	5.00	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSD0505	5.05	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0510	5.10	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0515	5.15	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0520	5.20	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0525	5.25	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0530	5.30	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0535	5.35	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0540	5.40	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0545	5.45	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0550	5.50	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSD0555	5.55	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0560	5.60	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0565	5.65	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0570	5.70	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0575	5.75	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0580	5.80	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0585	5.85	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0590	5.90	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0595	5.95	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0600	6.00	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSD0605	6.05	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0610	6.10	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0615	6.15	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0620	6.20	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0625	6.25	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0630	6.30	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0635	6.35	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0640	6.40	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0645	6.45	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSD0650	6.50	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0655	6.55	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0660	6.60	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0665	6.65	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0670	6.70	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0675	6.75	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0680	6.80	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0685	6.85	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0690	6.90	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0695	6.95	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSD0700	7.00	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0705	7.05	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0710	7.10	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0715	7.15	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0720	7.20	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0725	7.25	33.5	81.5	80	1.5	8	●

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.



Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD0730	7.30	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0735	7.35	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0740	7.40	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0745	7.45	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSD0750	7.50	33.6	81.6	80	1.6	8	●
VAPDSD0755	7.55	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0760	7.60	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0765	7.65	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0770	7.70	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0775	7.75	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0780	7.80	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0785	7.85	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0790	7.90	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSD0795	7.95	36.7	86.7	85	1.7	8	●
VAPDSD0800	8.00	36.7	86.7	85	1.7	8	●
VAPDSD0805	8.05	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0810	8.10	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0815	8.15	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0820	8.20	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0825	8.25	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0830	8.30	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0835	8.35	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0840	8.40	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSD0845	8.45	36.8	91.8	90	1.8	10	●
VAPDSD0850	8.50	36.8	91.8	90	1.8	10	●
VAPDSD0855	8.55	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0860	8.60	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0865	8.65	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0870	8.70	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0875	8.75	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0880	8.80	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0885	8.85	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0890	8.90	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSD0895	8.95	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0900	9.00	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0910	9.10	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0920	9.20	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0930	9.30	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSD0940	9.40	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSD0950	9.50	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSD0960	9.60	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0970	9.70	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0980	9.80	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSD0990	9.90	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSD1000	10.00	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSD1010	10.10	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1020	10.20	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSD1030	10.30	43.1	103.1	101	2.1	12	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSD1040	10.40	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1050	10.50	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1060	10.60	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSD1070	10.70	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSD1080	10.80	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSD1090	10.90	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1100	11.00	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1110	11.10	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1120	11.20	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1130	11.30	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSD1140	11.40	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1150	11.50	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1160	11.60	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1170	11.70	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1180	11.80	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSD1190	11.90	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1200	12.0	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1210	12.1	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1220	12.2	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSD1230	12.3	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1240	12.4	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1250	12.5	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1260	12.6	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1270	12.7	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSD1280	12.8	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSD1290	12.9	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSD1300	13.0	51.7	111.7	109	2.7	12	●

## VAPDS

Curta, alta precisão

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço estrutural		Aço carbono, Aço liga, Ferro fundido		Aço ferramenta liga (Materiais de baixa dureza) Aço inoxidável ferrítico Aço inoxidável martensítico AISI D2, AISI 430, AISI 405, AISI 420, AISI 440		Aço ferramenta liga (-40HRC) Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI H13, ASTM 630, ASTM 631	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	18000	0.02	16000	0.02	9000	0.02	8200	0.02
<b>1.0</b>	12000	0.05	10000	0.05	6300	0.05	5500	0.04
<b>2.0</b>	6400	0.09	5500	0.09	3200	0.09	2900	0.05
<b>3.0</b>	4300	0.13	3700	0.13	2100	0.13	1900	0.06
<b>4.0</b>	3200	0.15	2800	0.15	1600	0.15	1400	0.08
<b>5.0</b>	2600	0.18	2200	0.18	1300	0.18	1100	0.10
<b>6.0</b>	2100	0.19	1800	0.19	1100	0.20	950	0.11
<b>8.0</b>	1600	0.24	1400	0.24	800	0.22	720	0.13
<b>10.0</b>	1300	0.28	1100	0.28	640	0.25	570	0.15
<b>12.0</b>	1100	0.34	930	0.34	530	0.30	480	0.17
<b>13.0</b>	980	0.36	860	0.36	490	0.32	440	0.19

Nota 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 2) Utilize um mandril porta-piça ou um mandril hidráulico.

Nota 3) Utilize refrigeração abundante.

Nota 4) VAPDSSUS são recomendadas para aço inoxidável austenítico (AISI 304).

Nota 5) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

Nota 6) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

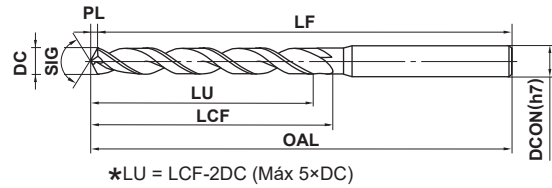
Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

# VAPDM

Média, alta precisão



HSS



	$0.5 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 18$	$18 < DC \leq 30$	$30 < DC \leq 32$
	$0$ -0.014	$0$ -0.018	$0$ -0.022	$0$ -0.027	$0$ -0.033	$0$ -0.039

● Furação altamente eficiente e longa vida útil alcançadas com o cobertura VIOLET.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDMD0050	0.50	6.2	50.2	50	0.15	3	●
VAPDMD0055	0.55	6.2	50.2	50	0.17	3	●
VAPDMD0060	0.60	8.2	50.2	50	0.18	3	●
VAPDMD0065	0.65	8.2	50.2	50	0.20	3	●
VAPDMD0070	0.70	10.2	50.2	50	0.21	3	●
VAPDMD0075	0.75	10.2	50.2	50	0.23	3	●
VAPDMD0080	0.80	10.2	50.2	50	0.24	3	●
VAPDMD0085	0.85	10.3	50.3	50	0.26	3	●
VAPDMD0090	0.90	12.3	50.3	50	0.27	3	●
VAPDMD0095	0.95	12.3	50.3	50	0.29	3	●
VAPDMD0100	1.00	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMD0105	1.05	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMD0110	1.10	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMD0115	1.15	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0120	1.20	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0125	1.25	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0130	1.30	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0135	1.35	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0140	1.40	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0145	1.45	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMD0150	1.50	18.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0155	1.55	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0160	1.60	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0165	1.65	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0170	1.70	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0175	1.75	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0180	1.80	22.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMD0185	1.85	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMD0190	1.90	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMD0195	1.95	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMD0200	2.00	23.4	70.4	70	0.4	3	●
VAPDMD0205	2.05	23.4	70.4	70	0.4	3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDMD0210	2.10	23.4	70.4	70	0.4	3	●
VAPDMD0215	2.15	23.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0220	2.20	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0225	2.25	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0230	2.30	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0235	2.35	26.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0240	2.40	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0245	2.45	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0250	2.50	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0255	2.55	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0260	2.60	29.5	70.5	70	0.5	3	●
VAPDMD0265	2.65	29.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0270	2.70	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0275	2.75	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0280	2.80	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0285	2.85	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0290	2.90	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0295	2.95	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0300	3.00	32.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMD0305	3.05	35.6	85.6	85	0.6	4	●
VAPDMD0310	3.10	35.6	85.6	85	0.6	4	●
VAPDMD0315	3.15	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0320	3.20	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0325	3.25	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0330	3.30	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0335	3.35	35.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0340	3.40	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0345	3.45	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0350	3.50	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0355	3.55	38.7	85.7	85	0.7	4	●
VAPDMD0360	3.60	38.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0365	3.65	38.8	85.8	85	0.8	4	●

● : Estoque mantido.



# VAPDM

Média, alta precisão

HSS

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
VAPDMD0370	3.70	38.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0375	3.75	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0380	3.80	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0385	3.85	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0390	3.90	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0395	3.95	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0400	4.00	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMD0405	4.05	42.8	100.8	100	0.8	6	●
VAPDMD0410	4.10	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0415	4.15	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0420	4.20	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0425	4.25	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0430	4.30	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0435	4.35	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0440	4.40	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0445	4.45	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0450	4.50	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0455	4.55	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMD0460	4.60	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0465	4.65	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0470	4.70	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0475	4.75	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0480	4.80	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0485	4.85	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0490	4.90	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0495	4.95	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0500	5.00	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMD0505	5.05	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0510	5.10	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0515	5.15	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0520	5.20	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0525	5.25	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0530	5.30	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMD0535	5.35	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0540	5.40	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0545	5.45	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0550	5.50	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMD0555	5.55	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0560	5.60	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0565	5.65	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0570	5.70	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0575	5.75	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0580	5.80	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0585	5.85	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0590	5.90	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0595	5.95	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0600	6.00	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMD0605	6.05	63.3	113.3	112	1.3	8	●

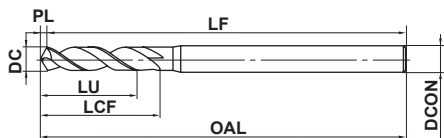
Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
VAPDMD0610	6.10	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0615	6.15	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0620	6.20	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0625	6.25	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0630	6.30	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0635	6.35	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0640	6.40	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0645	6.45	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMD0650	6.50	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0655	6.55	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0660	6.60	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0665	6.65	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0670	6.70	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMD0675	6.75	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0680	6.80	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0685	6.85	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0690	6.90	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0695	6.95	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMD0700	7.00	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0705	7.05	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0710	7.10	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0715	7.15	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0720	7.20	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0725	7.25	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0730	7.30	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0735	7.35	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0740	7.40	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0745	7.45	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMD0750	7.50	68.6	118.6	117	1.6	8	●
VAPDMD0755	7.55	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0760	7.60	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0765	7.65	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0770	7.70	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0775	7.75	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0780	7.80	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0785	7.85	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0790	7.90	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMD0795	7.95	74.7	124.7	123	1.7	8	●
VAPDMD0800	8.00	74.7	124.7	123	1.7	8	●
VAPDMD0805	8.05	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0810	8.10	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0815	8.15	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0820	8.20	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0825	8.25	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0830	8.30	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0835	8.35	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0840	8.40	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMD0845	8.45	74.8	129.8	128	1.8	10	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.





Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDMD0850	8.50	74.8	129.8	128	1.8	10	●
VAPDMD0855	8.55	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0860	8.60	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0865	8.65	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0870	8.70	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0875	8.75	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0880	8.80	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0885	8.85	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0890	8.90	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMD0895	8.95	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0900	9.00	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0910	9.10	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0920	9.20	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0930	9.30	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMD0940	9.40	81.0	136.0	134	2.0	10	●
VAPDMD0950	9.50	81.0	136.0	134	2.0	10	●
VAPDMD0960	9.60	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMD0970	9.70	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMD0980	9.80	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMD0990	9.90	87.1	142.1	140	2.1	10	●
VAPDMD1000	10.0	87.1	142.1	140	2.1	10	●
VAPDMD1010	10.1	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMD1020	10.2	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMD1030	10.3	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMD1040	10.4	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMD1050	10.5	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMD1060	10.6	87.2	147.2	145	2.2	12	●
VAPDMD1070	10.7	94.2	154.2	152	2.2	12	●
VAPDMD1080	10.8	94.2	154.2	152	2.2	12	●
VAPDMD1090	10.9	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1100	11.0	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1110	11.1	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1120	11.2	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1130	11.3	94.3	154.3	152	2.3	12	●
VAPDMD1140	11.4	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1150	11.5	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1160	11.6	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1170	11.7	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1180	11.8	94.4	154.4	152	2.4	12	●
VAPDMD1190	11.9	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1200	12.0	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1210	12.1	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1220	12.2	101.5	161.5	159	2.5	12	●
VAPDMD1230	12.3	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1240	12.4	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1250	12.5	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1260	12.6	101.6	161.6	159	2.6	12	●
VAPDMD1270	12.7	101.6	161.6	159	2.6	12	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDMD1280	12.8	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMD1290	12.9	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMD1300	13.0	101.7	161.7	159	2.7	12	●
VAPDMD1350	13.5	102.8	162.8	160	2.8	16	●
VAPDMD1400	14.0	102.9	162.9	160	2.9	16	●
VAPDMD1410	14.1	107.9	167.9	165	2.9	16	●
VAPDMD1420	14.2	107.9	167.9	165	2.9	16	●
VAPDMD1450	14.5	108.0	168.0	165	3.0	16	●
VAPDMD1500	15.0	108.1	168.1	165	3.1	16	●
VAPDMD1550	15.5	113.2	173.2	170	3.2	16	●
VAPDMD1560	15.6	113.2	173.2	170	3.2	16	●
VAPDMD1570	15.7	113.3	173.3	170	3.3	16	●
VAPDMD1600	16.0	113.3	173.3	170	3.3	16	●
VAPDMD1650	16.5	113.4	178.4	175	3.4	20	●
VAPDMD1700	17.0	113.5	178.5	175	3.5	20	●
VAPDMD1750	17.5	118.6	183.6	180	3.6	20	●
VAPDMD1760	17.6	118.7	183.7	180	3.7	20	●
VAPDMD1770	17.7	118.7	183.7	180	3.7	20	●
VAPDMD1800	18.0	118.7	183.7	180	3.7	20	●
VAPDMD1850	18.5	123.8	188.8	185	3.8	20	●
VAPDMD1900	19.0	123.9	188.9	185	3.9	20	●
VAPDMD1950	19.5	124.0	189.0	185	4.0	20	●
VAPDMD1960	19.6	124.1	189.1	185	4.1	20	●
VAPDMD1970	19.7	124.1	189.1	185	4.1	20	●
VAPDMD2000	20.0	124.1	189.1	185	4.1	20	●
VAPDMD2050	20.5	129.3	204.3	200	4.3	25	●
VAPDMD2100	21.0	129.4	204.4	200	4.4	25	●
VAPDMD2110	21.1	129.4	204.4	200	4.4	25	●
VAPDMD2120	21.2	129.4	204.4	200	4.4	25	●
VAPDMD2150	21.5	129.5	204.5	200	4.5	25	●
VAPDMD2200	22.0	129.6	204.6	200	4.6	25	●
VAPDMD2250	22.5	134.7	209.7	205	4.7	25	●
VAPDMD2300	23.0	134.8	209.8	205	4.8	25	●
VAPDMD2350	23.5	134.9	209.9	205	4.9	25	●
VAPDMD2400	24.0	140.0	215.0	210	5.0	25	●
VAPDMD2450	24.5	140.1	215.1	210	5.1	25	●
VAPDMD2500	25.0	140.2	215.2	210	5.2	25	●
VAPDMD2550	25.5	145.3	225.3	220	5.3	32	●
VAPDMD2600	26.0	145.4	225.4	220	5.4	32	●
VAPDMD2650	26.5	145.5	225.5	220	5.5	32	●
VAPDMD2700	27.0	145.6	225.6	220	5.6	32	●
VAPDMD2800	28.0	145.8	225.8	220	5.8	32	●
VAPDMD2900	29.0	151.0	231.0	225	6.0	32	●
VAPDMD3000	30.0	151.2	231.2	225	6.2	32	●
VAPDMD3100	31.0	156.4	236.4	230	6.4	32	●
VAPDMD3200	32.0	161.6	241.6	235	6.6	32	●

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural		Aço carbono, Aço liga, Ferro fundido		Aço ferramenta liga (Materiais de baixa dureza) Aço inoxidável ferrítico Aço inoxidável martensítico AISI D2, AISI 430, AISI 405, AISI 420, AISI 440		Aço ferramenta liga (-40HRC) Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI H13, ASTM 630, ASTM 631		
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
	0.5	17000	0.01	12800	0.01	8000	0.01	6600	0.01
	1.0	11000	0.05	8300	0.05	5000	0.05	4100	0.04
	2.0	6400	0.09	4800	0.09	2900	0.06	2400	0.05
	3.0	4300	0.13	3200	0.13	1900	0.10	1600	0.06
	4.0	3200	0.15	2400	0.15	1400	0.10	1200	0.08
	5.0	2600	0.18	1900	0.18	1100	0.13	950	0.10
	6.0	2100	0.19	1600	0.20	950	0.15	800	0.11
	8.0	1600	0.24	1200	0.22	720	0.18	600	0.13
	10.0	1300	0.28	950	0.25	570	0.21	480	0.15
	12.0	1100	0.34	800	0.30	480	0.25	400	0.17
	14.0	910	0.39	680	0.35	410	0.30	340	0.21
	15.0	850	0.40	640	0.36	380	0.31	320	0.22
	16.0	800	0.42	600	0.38	360	0.32	300	0.23
	18.0	710	0.44	530	0.40	320	0.34	270	0.24
	20.0	570	0.44	450	0.40	250	0.34	220	0.24
	22.0	520	0.46	410	0.42	230	0.36	200	0.25
	24.0	480	0.48	370	0.44	210	0.37	190	0.26
	26.0	440	0.51	340	0.46	200	0.39	170	0.28
	28.0	410	0.53	320	0.48	180	0.41	160	0.29
	30.0	380	0.55	300	0.50	170	0.43	150	0.30
	32.0	360	0.55	280	0.50	160	0.43	140	0.30

Nota 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 2) Utilize um mandril porta-piça ou um mandril hidráulico.

Nota 3) Utilize fluido refrigerante suficiente.

Nota 4) VAPDMSUS são recomendadas para aço inoxidável austenítico (AISI 304).

Nota 5) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

Nota 6) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

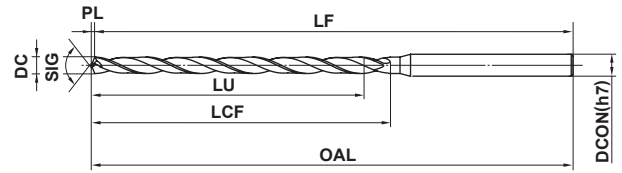
# FURAÇÃO (BROCAS HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO)

## VAPDJ

Semilonga, alta precisão



HSS



\*LU = LCF - 2DC (Máx 10×DC)

	0.5 ≤ DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10
	<sup>0</sup> / <sub>-0.014</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.022</sub>

- Alta resistência e expulsão eficiente de cavacos para usinagem contínua de furos profundos até 10xD.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDJD0100	1.0	18.3	66.3	66	0.3	3	●
VAPDJD0110	1.1	22.3	66.3	66	0.3	3	●
VAPDJD0120	1.2	22.4	66.4	66	0.4	3	●
VAPDJD0130	1.3	22.4	66.4	66	0.4	3	●
VAPDJD0140	1.4	24.4	66.4	66	0.4	3	●
VAPDJD0150	1.5	24.5	66.5	66	0.5	3	●
VAPDJD0160	1.6	30.5	71.5	71	0.5	3	●
VAPDJD0170	1.7	30.5	71.5	71	0.5	3	●
VAPDJD0180	1.8	33.5	71.5	71	0.5	3	●
VAPDJD0190	1.9	33.6	71.6	71	0.6	3	●
VAPDJD0200	2.0	36.4	81.4	81	0.4	3	●
VAPDJD0210	2.1	36.4	81.4	81	0.4	3	●
VAPDJD0220	2.2	36.5	81.5	81	0.5	3	●
VAPDJD0230	2.3	36.5	81.5	81	0.5	3	●
VAPDJD0240	2.4	39.5	81.5	81	0.5	3	●
VAPDJD0250	2.5	39.5	81.5	81	0.5	3	●
VAPDJD0260	2.6	39.5	81.5	81	0.5	3	●
VAPDJD0270	2.7	45.6	81.6	81	0.6	3	●
VAPDJD0280	2.8	45.6	81.6	81	0.6	3	●
VAPDJD0290	2.9	45.6	81.6	81	0.6	3	●
VAPDJD0300	3.0	45.6	81.6	81	0.6	3	●
VAPDJD0310	3.1	51.6	102.6	102	0.6	4	●
VAPDJD0320	3.2	51.7	102.7	102	0.7	4	●
VAPDJD0330	3.3	51.7	102.7	102	0.7	4	●
VAPDJD0340	3.4	54.7	102.7	102	0.7	4	●
VAPDJD0350	3.5	54.7	102.7	102	0.7	4	●
VAPDJD0360	3.6	57.8	102.8	102	0.8	4	●
VAPDJD0370	3.7	57.8	102.8	102	0.8	4	●
VAPDJD0380	3.8	60.8	102.8	102	0.8	4	●
VAPDJD0390	3.9	60.8	102.8	102	0.8	4	●
VAPDJD0400	4.0	60.8	102.8	102	0.8	4	●
VAPDJD0410	4.1	60.9	118.9	118	0.9	6	●
VAPDJD0420	4.2	60.9	118.9	118	0.9	6	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDJD0430	4.3	66.9	118.9	118	0.9	6	●
VAPDJD0440	4.4	66.9	118.9	118	0.9	6	●
VAPDJD0450	4.5	66.9	118.9	118	0.9	6	●
VAPDJD0460	4.6	67.0	122.0	121	1.0	6	●
VAPDJD0470	4.7	67.0	122.0	121	1.0	6	●
VAPDJD0480	4.8	73.0	122.0	121	1.0	6	●
VAPDJD0490	4.9	73.0	122.0	121	1.0	6	●
VAPDJD0500	5.0	73.0	122.0	121	1.0	6	●
VAPDJD0510	5.1	73.1	122.1	121	1.1	6	●
VAPDJD0520	5.2	73.1	122.1	121	1.1	6	●
VAPDJD0530	5.3	73.1	122.1	121	1.1	6	●
VAPDJD0540	5.4	79.1	129.1	128	1.1	6	●
VAPDJD0550	5.5	79.1	129.1	128	1.1	6	●
VAPDJD0560	5.6	79.2	129.2	128	1.2	6	●
VAPDJD0570	5.7	79.2	129.2	128	1.2	6	●
VAPDJD0580	5.8	79.2	129.2	128	1.2	6	●
VAPDJD0590	5.9	79.2	129.2	128	1.2	6	●
VAPDJD0600	6.0	79.2	129.2	128	1.2	6	●
VAPDJD0650	6.5	85.4	135.4	134	1.4	8	●
VAPDJD0680	6.8	91.4	141.4	140	1.4	8	●
VAPDJD0690	6.9	91.4	141.4	140	1.4	8	●
VAPDJD0700	7.0	91.5	141.5	140	1.5	8	●
VAPDJD0710	7.1	91.5	141.5	140	1.5	8	●
VAPDJD0750	7.5	91.6	141.6	140	1.6	8	●
VAPDJD0780	7.8	97.6	147.6	146	1.6	8	●
VAPDJD0790	7.9	97.6	147.6	146	1.6	8	●
VAPDJD0800	8.0	97.7	147.7	146	1.7	8	●
VAPDJD0850	8.5	103.8	158.8	157	1.8	10	●
VAPDJD0860	8.6	115.8	170.8	169	1.8	10	●
VAPDJD0900	9.0	115.9	170.9	169	1.9	10	●
VAPDJD0950	9.5	116.0	171.0	169	2.0	10	●
VAPDJD0960	9.6	122.0	177.0	175	2.0	10	●
VAPDJD1000	10.0	122.1	177.1	175	2.1	10	●

● : Estoque mantido.

## VAPDJ

Semilonga, alta precisão

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono		Aço Carbono, Aço Liga Ferro Fundido Cinzento		Aço ferramenta liga (Materiais de baixa dureza) Aço inoxidável ferrítico Aço inoxidável martensítico		Aço ferramenta liga (-40HRC)	
	AISI 1010 etc.		AISI 1045, AISI 4140, AISI No 45 B etc.		AISI D2, AISI 430, AISI 420, AISI 440 etc.		AISI H13 etc.	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>1.0</b>	7800	0.030	6000	0.030	3600	0.026	2400	0.018
<b>1.2</b>	6500	0.036	5000	0.036	3200	0.030	2000	0.022
<b>1.6</b>	5700	0.045	4400	0.045	2800	0.034	1760	0.024
<b>2.0</b>	5200	0.060	4000	0.060	2400	0.040	1600	0.030
<b>2.5</b>	4200	0.075	3200	0.075	1900	0.050	1280	0.037
<b>3.2</b>	3200	0.100	2500	0.100	1500	0.070	1000	0.050
<b>4.0</b>	2600	0.120	2000	0.120	1200	0.084	800	0.060
<b>5.0</b>	2100	0.150	1600	0.150	960	0.110	640	0.075
<b>6.5</b>	1600	0.180	1200	0.160	720	0.130	480	0.080
<b>8.0</b>	1300	0.200	1000	0.180	600	0.150	400	0.090
<b>10.0</b>	1000	0.240	800	0.220	480	0.180	320	0.110

Nota 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 2) Utilize um mandril porta-broca com pinça ou um porta-fresa.

Nota 3) Utilize fluido refrigerante suficiente.

Nota 4) Dependendo das condições de usinagem, a furação contínua pode dificultar a expulsão de cavacos ou gerar cavacos longos. Nestes casos, aplique o avanço "pica-pau" de aproximadamente DCx1 - DCx3.

Nota 5) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

Nota 6) Para diâmetros intermediários que não estão listados na tabela, considere a rotação do diâmetro maior e mais próximo como referência. Já a taxa de avanço deve ser ajustada com base no diâmetro mais próximo.

# FURAÇÃO(HSS)

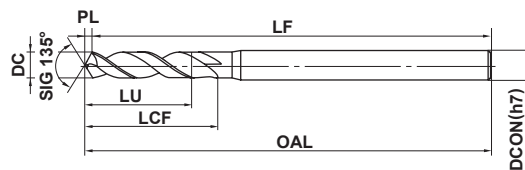
## VAPDSSUS

Curta, alta precisão, para aço inoxidável



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	



\*LU = LCF-2DC (Máx 3×DC)



0.5 ≤ DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 18	18 < DC ≤ 20
<sup>0</sup> / <sub>-0.014</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.022</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.027</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.033</sub>

\*Brocas acima de 4.0 mm possuem tolerância no diâmetro do Canal de 0 - -0.009.

- A cobertura VIOLET permite furação de alta eficiência e longa vida útil da ferramenta para aço inoxidável.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSSUSD0050	0.50	3.1	50.1	50	0.10	3	●
VAPDSSUSD0053	0.53	3.1	50.1	50	0.11	3	●
VAPDSSUSD0055	0.55	3.1	50.1	50	0.11	3	●
VAPDSSUSD0056	0.56	4.1	50.1	50	0.12	3	●
VAPDSSUSD0060	0.60	5.1	50.1	50	0.12	3	●
VAPDSSUSD0065	0.65	5.1	50.1	50	0.13	3	●
VAPDSSUSD0070	0.70	5.1	50.1	50	0.14	3	●
VAPDSSUSD0075	0.75	5.2	50.2	50	0.16	3	●
VAPDSSUSD0080	0.80	5.2	50.2	50	0.17	3	●
VAPDSSUSD0085	0.85	5.2	50.2	50	0.18	3	●
VAPDSSUSD0090	0.90	6.2	50.2	50	0.19	3	●
VAPDSSUSD0092	0.92	6.2	50.2	50	0.19	3	●
VAPDSSUSD0095	0.95	6.2	50.2	50	0.20	3	●
VAPDSSUSD0100	1.00	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0101	1.01	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0102	1.02	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0105	1.05	6.2	50.2	50	0.2	3	●
VAPDSSUSD0107	1.07	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0109	1.09	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0110	1.10	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0112	1.12	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0115	1.15	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0117	1.17	8.2	55.2	55	0.2	3	●
VAPDSSUSD0120	1.20	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0122	1.22	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0123	1.23	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0124	1.24	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0125	1.25	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0126	1.26	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0127	1.27	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0128	1.28	8.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0130	1.30	9.3	55.3	55	0.3	3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSSUSD0135	1.35	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0140	1.40	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0143	1.43	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0145	1.45	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0150	1.50	9.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0151	1.51	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0152	1.52	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0153	1.53	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0155	1.55	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0156	1.56	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0157	1.57	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0160	1.60	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0162	1.62	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0163	1.63	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0165	1.65	11.3	55.3	55	0.3	3	●
VAPDSSUSD0170	1.70	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0175	1.75	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0178	1.78	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0180	1.80	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0181	1.81	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0182	1.82	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0183	1.83	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0185	1.85	11.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0190	1.90	12.4	55.4	55	0.4	3	●
VAPDSSUSD0192	1.92	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0193	1.93	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0195	1.95	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0198	1.98	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0200	2.00	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0202	2.02	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0203	2.03	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0205	2.05	12.4	60.4	60	0.4	3	●

N

FURAÇÃO

● : Estoque mantido.

ISO13399 > N002  
CONDIÇÕES DE CORTE > N205

N199

# VAPDSSUS

Curta, alta precisão, para aço inoxidável

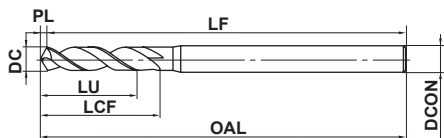
HSS

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSSUSD0207	2.07	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0210	2.10	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0211	2.11	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0212	2.12	12.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDSSUSD0215	2.15	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0220	2.20	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0221	2.21	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0223	2.23	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0225	2.25	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0227	2.27	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0228	2.28	12.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0230	2.30	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0232	2.32	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0235	2.35	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0238	2.38	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0240	2.40	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0243	2.43	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0244	2.44	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0245	2.45	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0250	2.50	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0252	2.52	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0253	2.53	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0255	2.55	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0257	2.57	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0258	2.58	13.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0260	2.60	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0262	2.62	15.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDSSUSD0265	2.65	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0270	2.70	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0275	2.75	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0276	2.76	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0277	2.77	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0278	2.78	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0280	2.80	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0285	2.85	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0290	2.90	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0295	2.95	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0297	2.97	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0298	2.98	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0299	2.99	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0300	3.00	15.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDSSUSD0301	3.01	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0302	3.02	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0303	3.03	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0304	3.04	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0305	3.05	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0310	3.10	17.6	70.6	70	0.6	4	●
VAPDSSUSD0315	3.15	17.7	70.7	70	0.7	4	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSSUSD0320	3.20	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0325	3.25	17.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0330	3.30	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0335	3.35	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0340	3.40	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0345	3.45	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0350	3.50	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0355	3.55	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0356	3.56	19.7	70.7	70	0.7	4	●
VAPDSSUSD0360	3.60	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0365	3.65	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0366	3.66	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0367	3.67	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0368	3.68	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0369	3.69	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0370	3.70	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0371	3.71	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0375	3.75	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0380	3.80	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0385	3.85	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0390	3.90	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0400	4.00	21.8	70.8	70	0.8	4	●
VAPDSSUSD0405	4.05	21.8	80.8	80	0.8	6	●
VAPDSSUSD0410	4.10	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0415	4.15	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0420	4.20	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0425	4.25	21.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0430	4.30	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0440	4.40	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0450	4.50	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0455	4.55	23.9	80.9	80	0.9	6	●
VAPDSSUSD0460	4.60	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0465	4.65	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0470	4.70	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0480	4.80	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0490	4.90	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0500	5.00	26.0	81.0	80	1.0	6	●
VAPDSSUSD0505	5.05	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0510	5.10	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0515	5.15	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0520	5.20	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0530	5.30	26.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0540	5.40	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0550	5.50	28.1	81.1	80	1.1	6	●
VAPDSSUSD0555	5.55	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0560	5.60	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0565	5.65	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0570	5.70	28.2	81.2	80	1.2	6	●

● : Estoque mantido.





Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSSUSD0580	5.80	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0590	5.90	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0600	6.00	28.2	81.2	80	1.2	6	●
VAPDSSUSD0605	6.05	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0610	6.10	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0615	6.15	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0620	6.20	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0625	6.25	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0630	6.30	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0640	6.40	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0645	6.45	31.3	81.3	80	1.3	8	●
VAPDSSUSD0650	6.50	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0660	6.60	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0670	6.70	31.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0680	6.80	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0685	6.85	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0690	6.90	33.4	81.4	80	1.4	8	●
VAPDSSUSD0700	7.00	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0705	7.05	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0710	7.10	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0720	7.20	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0730	7.30	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0735	7.35	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0740	7.40	33.5	81.5	80	1.5	8	●
VAPDSSUSD0750	7.50	33.6	81.6	80	1.6	8	●
VAPDSSUSD0760	7.60	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0770	7.70	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0780	7.80	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0790	7.90	36.6	86.6	85	1.6	8	●
VAPDSSUSD0800	8.00	36.7	86.7	85	1.7	8	●
VAPDSSUSD0805	8.05	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0810	8.10	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0815	8.15	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0820	8.20	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0830	8.30	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0840	8.40	36.7	91.7	90	1.7	10	●
VAPDSSUSD0850	8.50	36.8	91.8	90	1.8	10	●
VAPDSSUSD0855	8.55	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0860	8.60	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0870	8.70	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0880	8.80	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0890	8.90	39.8	94.8	93	1.8	10	●
VAPDSSUSD0900	9.00	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0920	9.20	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0930	9.30	39.9	94.9	93	1.9	10	●
VAPDSSUSD0950	9.50	40.0	95.0	93	2.0	10	●
VAPDSSUSD0960	9.60	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSSUSD0970	9.70	43.0	98.0	96	2.0	10	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSSUSD0980	9.80	43.0	98.0	96	2.0	10	●
VAPDSSUSD1000	10.0	43.1	98.1	96	2.1	10	●
VAPDSSUSD1010	10.1	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSSUSD1020	10.2	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSSUSD1030	10.3	43.1	103.1	101	2.1	12	●
VAPDSSUSD1040	10.4	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSSUSD1050	10.5	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSSUSD1060	10.6	43.2	103.2	101	2.2	12	●
VAPDSSUSD1080	10.8	47.2	107.2	105	2.2	12	●
VAPDSSUSD1090	10.9	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSSUSD1100	11.0	47.3	107.3	105	2.3	12	●
VAPDSSUSD1150	11.5	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSSUSD1180	11.8	47.4	107.4	105	2.4	12	●
VAPDSSUSD1200	12.0	51.5	111.5	109	2.5	12	●
VAPDSSUSD1230	12.3	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1250	12.5	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1270	12.7	51.6	111.6	109	2.6	12	●
VAPDSSUSD1280	12.8	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSSUSD1300	13.0	51.7	111.7	109	2.7	12	●
VAPDSSUSD1350	13.5	53.8	113.8	111	2.8	16	●
VAPDSSUSD1400	14.0	53.9	113.9	111	2.9	16	●
VAPDSSUSD1410	14.1	55.9	115.9	113	2.9	16	●
VAPDSSUSD1420	14.2	55.9	115.9	113	2.9	16	●
VAPDSSUSD1450	14.5	56.0	116.0	113	3.0	16	●
VAPDSSUSD1500	15.0	56.1	116.1	113	3.1	16	●
VAPDSSUSD1550	15.5	58.2	118.2	115	3.2	16	●
VAPDSSUSD1600	16.0	58.3	118.3	115	3.3	16	●
VAPDSSUSD1700	17.0	60.5	125.5	122	3.5	20	●
VAPDSSUSD1750	17.5	61.6	126.6	123	3.6	20	●
VAPDSSUSD1800	18.0	61.7	126.7	123	3.7	20	●
VAPDSSUSD2000	20.0	66.1	131.1	127	4.1	20	●



# FURAÇÃO(HSS)

## VAPDMSUS

Média, alta precisão, para aço inoxidável



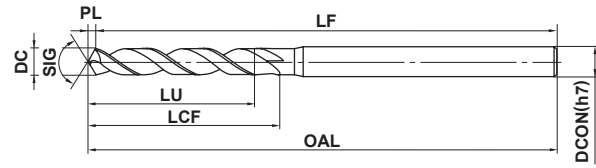
DC<4

DC≥4

DC≥1

HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	



\*LU = LCF-2DC (Máx 5×DC)



0.5≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
<sup>0</sup> / <sub>-0.014</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.022</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.027</sub>

\*Brocas acima de 4.0 mm possuem tolerância no diâmetro do Canal de 0-0.009.

- A cobertura VIOLET permite furação de alta eficiência e longa vida útil da ferramenta para aço inoxidável.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDMSUSD0050	0.50	6.2	50.2	50	0.15	3	●
VAPDMSUSD0055	0.55	6.2	50.2	50	0.17	3	●
VAPDMSUSD0060	0.60	8.2	50.2	50	0.18	3	●
VAPDMSUSD0065	0.65	8.2	50.2	50	0.20	3	●
VAPDMSUSD0070	0.70	10.2	50.2	50	0.21	3	●
VAPDMSUSD0075	0.75	10.2	50.2	50	0.23	3	●
VAPDMSUSD0077	0.77	10.2	50.2	50	0.23	3	●
VAPDMSUSD0080	0.80	10.2	50.2	50	0.24	3	●
VAPDMSUSD0081	0.81	10.2	50.2	50	0.24	3	●
VAPDMSUSD0082	0.82	10.3	50.3	50	0.25	3	●
VAPDMSUSD0085	0.85	10.3	50.3	50	0.26	3	●
VAPDMSUSD0090	0.90	12.3	50.3	50	0.27	3	●
VAPDMSUSD0092	0.92	12.3	50.3	50	0.28	3	●
VAPDMSUSD0095	0.95	12.3	50.3	50	0.29	3	●
VAPDMSUSD0097	0.97	12.3	50.3	50	0.29	3	●
VAPDMSUSD0100	1.00	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0101	1.01	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0102	1.02	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0103	1.03	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0105	1.05	12.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0110	1.10	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0112	1.12	16.3	60.3	60	0.3	3	●
VAPDMSUSD0115	1.15	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0120	1.20	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0122	1.22	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0125	1.25	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0126	1.26	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0130	1.30	16.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0132	1.32	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0135	1.35	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0140	1.40	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0144	1.44	18.4	60.4	60	0.4	3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDMSUSD0145	1.45	18.4	60.4	60	0.4	3	●
VAPDMSUSD0150	1.50	18.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0151	1.51	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0152	1.52	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0153	1.53	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0155	1.55	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0158	1.58	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0160	1.60	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0161	1.61	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0162	1.62	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0163	1.63	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0165	1.65	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0170	1.70	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0175	1.75	20.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0180	1.80	22.5	60.5	60	0.5	3	●
VAPDMSUSD0182	1.82	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0183	1.83	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0185	1.85	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0190	1.90	22.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0195	1.95	23.6	60.6	60	0.6	3	●
VAPDMSUSD0200	2.00	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0203	2.03	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0205	2.05	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0210	2.10	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0212	2.12	23.6	70.6	70	0.6	3	●
VAPDMSUSD0215	2.15	23.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0220	2.20	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0225	2.25	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0230	2.30	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0235	2.35	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0238	2.38	26.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0240	2.40	29.7	70.7	70	0.7	3	●

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
VAPDMSUSD0243	2.43	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0245	2.45	29.7	70.7	70	0.7	3	●
VAPDMSUSD0248	2.48	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0250	2.50	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0255	2.55	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0260	2.60	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0262	2.62	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0265	2.65	29.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0270	2.70	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0275	2.75	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0278	2.78	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0280	2.80	32.8	70.8	70	0.8	3	●
VAPDMSUSD0285	2.85	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0290	2.90	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0295	2.95	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0298	2.98	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0300	3.00	32.9	70.9	70	0.9	3	●
VAPDMSUSD0301	3.01	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0302	3.02	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0303	3.03	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0305	3.05	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0310	3.10	35.9	85.9	85	0.9	4	●
VAPDMSUSD0315	3.15	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0320	3.20	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0325	3.25	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0330	3.30	36.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0333	3.33	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0335	3.35	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0340	3.40	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0345	3.45	39.0	86.0	85	1.0	4	●
VAPDMSUSD0350	3.50	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0355	3.55	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0360	3.60	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0365	3.65	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0367	3.67	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0368	3.68	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0370	3.70	39.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0372	3.72	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0380	3.80	43.1	86.1	85	1.1	4	●
VAPDMSUSD0390	3.90	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0396	3.96	43.2	86.2	85	1.2	4	●
VAPDMSUSD0400	4.00	42.8	85.8	85	0.8	4	●
VAPDMSUSD0405	4.05	42.8	100.8	100	0.8	6	●
VAPDMSUSD0410	4.10	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0420	4.20	42.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0425	4.25	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0430	4.30	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0440	4.40	46.9	100.9	100	0.9	6	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
VAPDMSUSD0445	4.45	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0450	4.50	46.9	100.9	100	0.9	6	●
VAPDMSUSD0460	4.60	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0470	4.70	47.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0480	4.80	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0490	4.90	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0495	4.95	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0500	5.00	52.0	101.0	100	1.0	6	●
VAPDMSUSD0510	5.10	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0520	5.20	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0530	5.30	52.1	101.1	100	1.1	6	●
VAPDMSUSD0540	5.40	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMSUSD0550	5.50	57.1	107.1	106	1.1	6	●
VAPDMSUSD0555	5.55	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0560	5.60	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0570	5.70	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0580	5.80	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0590	5.90	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0600	6.00	57.2	107.2	106	1.2	6	●
VAPDMSUSD0610	6.10	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0620	6.20	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0630	6.30	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0640	6.40	63.3	113.3	112	1.3	8	●
VAPDMSUSD0650	6.50	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMSUSD0660	6.60	63.4	113.4	112	1.4	8	●
VAPDMSUSD0680	6.80	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMSUSD0690	6.90	68.4	118.4	117	1.4	8	●
VAPDMSUSD0700	7.00	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0735	7.35	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0740	7.40	68.5	118.5	117	1.5	8	●
VAPDMSUSD0750	7.50	68.6	118.6	117	1.6	8	●
VAPDMSUSD0755	7.55	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0760	7.60	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0780	7.80	74.6	124.6	123	1.6	8	●
VAPDMSUSD0800	8.00	74.7	124.7	123	1.7	8	●
VAPDMSUSD0810	8.10	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0820	8.20	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0840	8.40	74.7	129.7	128	1.7	10	●
VAPDMSUSD0850	8.50	74.8	129.8	128	1.8	10	●
VAPDMSUSD0860	8.60	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0870	8.70	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0880	8.80	80.8	135.8	134	1.8	10	●
VAPDMSUSD0900	9.00	80.9	135.9	134	1.9	10	●
VAPDMSUSD0950	9.50	81.0	136.0	134	2.0	10	●
VAPDMSUSD0980	9.80	87.0	142.0	140	2.0	10	●
VAPDMSUSD1000	10.0	87.1	142.1	140	2.1	10	●
VAPDMSUSD1020	10.2	87.1	147.1	145	2.1	12	●
VAPDMSUSD1030	10.3	87.1	147.1	145	2.1	12	●

**VAPDMSUS**

Média, alta precisão, para aço inoxidável

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
<b>VAPDMSUSD1040</b>	10.4	87.2	147.2	145	2.2	12	●
<b>VAPDMSUSD1050</b>	10.5	87.2	147.2	145	2.2	12	●
<b>VAPDMSUSD1100</b>	11.0	94.3	154.3	152	2.3	12	●
<b>VAPDMSUSD1150</b>	11.5	94.4	154.4	152	2.4	12	●
<b>VAPDMSUSD1200</b>	12.0	101.5	161.5	159	2.5	12	●
<b>VAPDMSUSD1250</b>	12.5	101.6	161.6	159	2.6	12	●
<b>VAPDMSUSD1300</b>	13.0	101.7	161.7	159	2.7	12	●

# VAPDSSUS VAPDMSUS

BROCAS VIOLET, alta precisão, para aço inoxidável, curta/média

HSS

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Inoxidável				Aço carbono, Aço inoxidável Ferro fundido Cobre, Ligas de cobre		Aço estrutural Ligas de alumínio	
	Austenítico AISI 304, AISI 316		Martensítico Ferrítico AISI 430		AISI 1049, SCM, FC			
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	7600	0.01	8800	0.01	11250	0.01	15000	0.02
<b>1.0</b>	4800	0.02	6300	0.05	10000	0.05	12000	0.05
<b>2.0</b>	2400	0.04	3200	0.06	5500	0.09	6400	0.09
<b>3.0</b>	1600	0.07	2100	0.10	3700	0.13	4300	0.13
<b>4.0</b>	1200	0.09	1600	0.10	2800	0.15	3200	0.15
<b>5.0</b>	950	0.12	1300	0.13	2200	0.18	2600	0.18
<b>6.0</b>	800	0.14	1100	0.15	1800	0.20	2100	0.19
<b>8.0</b>	600	0.18	800	0.18	1400	0.22	1600	0.24
<b>10.0</b>	480	0.22	640	0.21	1100	0.25	1300	0.28
<b>12.0</b>	400	0.24	530	0.25	930	0.30	1100	0.34
<b>13.0</b>	370	0.26	490	0.28	860	0.32	1000	0.36
<b>14.0</b>	340	0.30	450	0.27	730	0.31	930	0.36
<b>15.0</b>	320	0.31	425	0.28	680	0.32	870	0.38
<b>16.0</b>	300	0.32	400	0.30	640	0.34	820	0.42
<b>18.0</b>	270	0.34	350	0.32	570	0.36	725	0.43
<b>20.0</b>	240	0.36	320	0.35	510	0.38	660	0.45

Nota 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 2) Utilize um mandril porta-piça ou um mandril hidráulico.

Nota 3) Utilize refrigeração abundante.

Nota 4) Para aços inoxidáveis endurecidos por precipitação (AISI 630, AISI 631), são recomendadas as brocas MVE, MVS e MMS.

Nota 5) Ao usinar furos com profundidades maiores que 4 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

Nota 6) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

N

FURAÇÃO

# FURAÇÃO(HSS)

## VAPDSCB

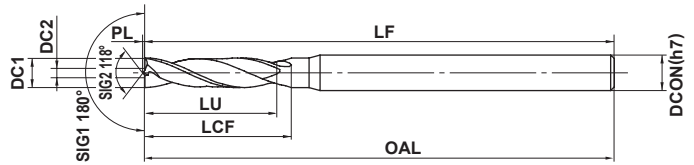
Canal curto, alta precisão, para rebaixo



HSS

P
M
K
N
S
H

Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido    Metais Não Ferrosos



\*LU = LCF - 2DC (Máx 3×DC)



DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 18	18 < DC ≤ 30	30 < DC ≤ 32
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039

● Geometria exclusiva proporciona alta eficiência nas operações de rebaixo. Excelente controle de cavacos e planicidade da superfície usinada.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Estoque
	DC1	DC2	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSCBD0200	2.0	0.7	12	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0210	2.1	0.7	12	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0220	2.2	0.7	12	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0230	2.3	0.7	13	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0240	2.4	0.7	13	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0250	2.5	0.7	13	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0260	2.6	0.8	15	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0270	2.7	0.8	15	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0280	2.8	0.8	15	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0290	2.9	0.8	15	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0300	3.0	0.8	15	60.2	60	0.2	3	●
VAPDSCBD0310	3.1	0.8	17	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0320	3.2	0.8	17	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0330	3.3	0.8	19	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0340	3.4	0.8	19	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0350	3.5	0.8	19	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0360	3.6	1.0	21	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0370	3.7	1.0	21	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0380	3.8	1.0	21	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0390	3.9	1.0	21	70.2	70	0.2	4	●
VAPDSCBD0400	4.0	1.0	21	70.3	70	0.3	4	●
VAPDSCBD0410	4.1	1.0	21	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0420	4.2	1.0	21	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0430	4.3	1.0	23	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0440	4.4	1.0	23	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0450	4.5	1.0	23	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0460	4.6	1.4	25	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0470	4.7	1.4	25	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0480	4.8	1.4	25	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0490	4.9	1.4	25	80.3	80	0.3	6	●
VAPDSCBD0500	5.0	1.4	25	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0510	5.1	1.4	25	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0520	5.2	1.4	25	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0530	5.3	1.4	25	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0540	5.4	1.4	27	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0550	5.5	1.4	27	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0560	5.6	1.4	27	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0570	5.7	1.4	27	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0580	5.8	1.4	27	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0590	5.9	1.4	27	80.4	80	0.4	6	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Estoque
	DC1	DC2	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSCBD0600	6.0	1.4	27	80.4	80	0.4	6	●
VAPDSCBD0610	6.1	1.4	30	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0620	6.2	1.4	30	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0630	6.3	1.4	30	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0640	6.4	1.4	30	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0650	6.5	1.4	30	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0660	6.6	1.8	30	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0670	6.7	1.8	30	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0680	6.8	1.8	32	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0690	6.9	1.8	32	80.4	80	0.4	8	●
VAPDSCBD0700	7.0	1.8	32	80.6	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0710	7.1	1.8	32	80.6	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0720	7.2	1.8	32	80.6	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0730	7.3	1.8	32	80.6	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0740	7.4	1.8	32	80.6	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0750	7.5	1.8	32	80.6	80	0.6	8	●
VAPDSCBD0760	7.6	2.0	35	85.6	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0770	7.7	2.0	35	85.6	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0780	7.8	2.0	35	85.6	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0790	7.9	2.0	35	85.6	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0800	8.0	2.0	35	85.6	85	0.6	8	●
VAPDSCBD0810	8.1	2.0	35	90.6	90	0.6	10	●
VAPDSCBD0850	8.5	2.0	35	90.6	90	0.6	10	●
VAPDSCBD0860	8.6	2.8	38	93.6	93	0.6	10	●
VAPDSCBD0880	8.8	2.8	38	93.6	93	0.6	10	●
VAPDSCBD0900	9.0	2.8	38	93.8	93	0.8	10	●
VAPDSCBD0910	9.1	2.8	38	93.8	93	0.8	10	●
VAPDSCBD0950	9.5	2.8	38	93.8	93	0.8	10	●
VAPDSCBD0960	9.6	3.2	41	96.8	96	0.8	10	●
VAPDSCBD0980	9.8	3.2	41	96.8	96	0.8	10	●
VAPDSCBD1000	10.0	3.2	41	96.9	96	0.9	10	●
VAPDSCBD1010	10.1	3.2	41	101.9	101	0.9	12	●
VAPDSCBD1030	10.3	3.2	41	101.9	101	0.9	12	●
VAPDSCBD1050	10.5	3.2	41	101.9	101	0.9	12	●
VAPDSCBD1080	10.8	3.7	45	105.9	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1100	11.0	3.7	45	105.9	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1110	11.1	3.7	45	105.9	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1150	11.5	3.7	45	105.9	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1180	11.8	3.7	45	105.9	105	0.9	12	●
VAPDSCBD1200	12.0	3.7	49	109.9	109	0.9	12	●

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Estoque
	DC1	DC2	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSCBD1250	12.5	3.7	49	109.9	109	0.9	12	●
VAPDSCBD1300	13.0	4.2	49	110.1	109	1.1	12	●
VAPDSCBD1350	13.5	4.2	51	122.1	121	1.1	16	●
VAPDSCBD1380	13.8	4.2	51	122.1	121	1.1	16	●
VAPDSCBD1400	14.0	4.2	51	122.1	121	1.1	16	●
VAPDSCBD1410	14.1	5.5	58	124.1	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1420	14.2	5.5	58	124.1	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1450	14.5	5.5	58	124.1	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1480	14.8	5.5	58	124.1	123	1.1	16	●
VAPDSCBD1500	15.0	5.5	58	124.3	123	1.3	16	●
VAPDSCBD1550	15.5	5.5	60	126.3	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1570	15.7	5.5	60	126.3	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1580	15.8	5.5	60	126.3	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1600	16.0	5.5	60	126.3	125	1.3	16	●
VAPDSCBD1700	17.0	5.5	62	133.3	132	1.3	20	●
VAPDSCBD1750	17.5	5.5	63	134.6	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1760	17.6	6.5	63	134.6	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1770	17.7	6.5	63	134.6	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1780	17.8	6.5	63	134.6	133	1.6	20	●
VAPDSCBD1800	18.0	6.5	63	134.6	133	1.6	20	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)							Estoque
	DC1	DC2	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VAPDSCBD1810	18.1	6.5	65	136.6	135	1.6	20	●
VAPDSCBD1900	19.0	6.5	65	136.6	135	1.6	20	●
VAPDSCBD1980	19.8	7.5	67	138.6	137	1.6	20	●
VAPDSCBD2000	20.0	7.5	67	138.8	137	1.8	20	●
VAPDSCBD2010	20.1	7.5	67	138.8	137	1.8	20	●
VAPDSCBD2100	21.0	7.5	75	166.8	165	1.8	25	●
VAPDSCBD2200	22.0	7.5	75	166.8	165	1.8	25	●
VAPDSCBD2300	23.0	7.5	80	171.8	170	1.8	25	●
VAPDSCBD2400	24.0	8.5	80	172.2	170	2.2	25	●
VAPDSCBD2500	25.0	8.5	85	182.2	180	2.2	25	●
VAPDSCBD2600	26.0	9.0	85	182.2	180	2.2	32	●
VAPDSCBD2700	27.0	9.0	95	192.2	190	2.2	32	●
VAPDSCBD2800	28.0	10.0	95	192.6	190	2.6	32	●
VAPDSCBD2900	29.0	10.0	100	197.6	195	2.6	32	●
VAPDSCBD3000	30.0	11.0	100	197.6	195	2.6	32	●
VAPDSCBD3100	31.0	11.0	105	202.6	200	2.6	32	●
VAPDSCBD3200	32.0	13.0	105	202.6	200	2.6	32	●

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Diâm. DC (mm)	Aço estrutural Ligas de alumínio		Aço carbono, Aço liga Ferro fundido Nodular		Aço ferramenta liga (Materiais de baixa dureza) Aço inoxidável ferrítico Aço inoxidável martensítico AISI D2, AISI 430, AISI 405, AISI 420, AISI 440		Aço ferramenta liga (-40HRC) Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI H13, ASTM 630, ASTM 631	
	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
2.0	5600	0.07	4800	0.07	3200	0.07	2800	0.04
3.0	3700	0.10	3200	0.10	2100	0.10	1900	0.05
4.0	2800	0.12	2400	0.12	1600	0.12	1400	0.06
5.0	2200	0.14	1900	0.14	1300	0.14	1150	0.07
6.0	1850	0.15	1600	0.15	1050	0.15	950	0.08
8.0	1400	0.20	1200	0.20	800	0.20	720	0.10
10.0	1100	0.23	960	0.23	640	0.21	570	0.11
12.0	950	0.26	800	0.26	530	0.24	470	0.12
14.0	800	0.27	680	0.27	450	0.25	410	0.13
16.0	700	0.28	500	0.28	360	0.26	300	0.14
18.0	620	0.29	450	0.29	320	0.27	260	0.15
20.0	560	0.30	400	0.30	290	0.27	240	0.15
22.0	510	0.32	360	0.32	260	0.29	220	0.16
24.0	460	0.33	330	0.33	240	0.30	200	0.16
26.0	430	0.35	310	0.35	220	0.31	180	0.17
28.0	400	0.36	290	0.36	210	0.33	170	0.18
30.0	370	0.37	270	0.37	190	0.34	160	0.18
32.0	350	0.38	250	0.38	180	0.35	150	0.19

Nota 1) As condições de corte acima consideram profundidade do furo DC x 3, sem furo de guia. Para profundidade DC x 1 ou menor, a rotação pode ser aumentada em torno de 1.2 vezes.

Nota 2) Recomenda-se furação sem furo de guia. O furo de guia prejudica a quebra de cavacos. Aplique avanço "pica-pau", caso necessite quebrar os cavacos.

Nota 3) Para rebaixo em superfícies inclinadas, recomenda-se uma fresa de metal duro.

Nota 4) Na usinagem de aços inoxidáveis austeníticos (AISI 304, AISI 316), reduza a rpm para 40%–70% e o avanço para 40%–60%.

Nota 5) Utilize um mandril porta-piça ou um mandril hidráulico.

Nota 6) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 7) Utilize refrigeração abundante.

Nota 8) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.



# FURAÇÃO(HSS)

## VSD

Haste cilíndrica



DC<0.7

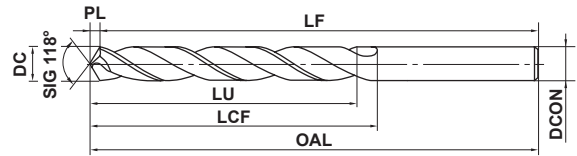
DC≥0.7

DC<2

DC≥2

HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



\*LU = LCF-2DC



0.5≤DC<1	1≤DC≤3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤13
<sup>0</sup> / <sub>-0.010</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.014</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.018</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.022</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.027</sub>

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VSDD0050	0.5	6.2	27.2	27	0.18	0.5	●
VSDD0060	0.6	7.2	30.2	30	0.21	0.6	●
VSDD0070	0.7	9.2	32.2	32	0.21	0.7	●
VSDD0080	0.8	10.2	34.2	34	0.24	0.8	●
VSDD0090	0.9	11.3	36.3	36	0.27	0.9	●
VSDD0100	1.0	12.3	40.3	40	0.3	1.0	●
VSDD0110	1.1	14.3	42.3	42	0.3	1.1	●
VSDD0120	1.2	16.4	42.4	42	0.4	1.2	●
VSDD0130	1.3	16.4	45.4	45	0.4	1.3	●
VSDD0140	1.4	18.4	48.4	48	0.4	1.4	●
VSDD0150	1.5	18.5	48.5	48	0.5	1.5	●
VSDD0160	1.6	20.5	50.5	50	0.5	1.6	●
VSDD0170	1.7	20.5	50.5	50	0.5	1.7	●
VSDD0180	1.8	22.5	52.5	52	0.5	1.8	●
VSDD0190	1.9	22.6	52.6	52	0.6	1.9	●
VSDD0200	2.0	23.6	55.6	55	0.6	2.0	●
VSDD0210	2.1	23.6	55.6	55	0.6	2.1	●
VSDD0220	2.2	26.7	58.7	58	0.7	2.2	●
VSDD0230	2.3	26.7	58.7	58	0.7	2.3	●
VSDD0240	2.4	29.7	61.7	61	0.7	2.4	●
VSDD0250	2.5	29.8	61.8	61	0.8	2.5	●
VSDD0260	2.6	29.8	64.8	64	0.8	2.6	●
VSDD0270	2.7	32.8	64.8	64	0.8	2.7	●
VSDD0280	2.8	32.8	67.8	67	0.8	2.8	●
VSDD0290	2.9	32.9	71.9	71	0.9	2.9	●
VSDD0300	3.0	32.9	71.9	71	0.9	3.0	●
VSDD0310	3.1	35.9	71.9	71	0.9	3.1	●
VSDD0320	3.2	36.0	72.0	71	1.0	3.2	●
VSDD0330	3.3	36.0	74.0	73	1.0	3.3	●
VSDD0340	3.4	39.0	74.0	73	1.0	3.4	●
VSDD0350	3.5	39.1	74.1	73	1.1	3.5	●
VSDD0360	3.6	39.1	77.1	76	1.1	3.6	●
VSDD0370	3.7	39.1	77.1	76	1.1	3.7	●
VSDD0380	3.8	43.1	77.1	76	1.1	3.8	●
VSDD0390	3.9	43.2	80.2	79	1.2	3.9	●
VSDD0400	4.0	43.2	84.2	83	1.2	4.0	●
VSDD0410	4.1	43.2	84.2	83	1.2	4.1	●
VSDD0420	4.2	43.3	84.3	83	1.3	4.2	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VSDD0430	4.3	47.3	84.3	83	1.3	4.3	●
VSDD0440	4.4	47.3	87.3	86	1.3	4.4	●
VSDD0450	4.5	47.4	87.4	86	1.4	4.5	●
VSDD0460	4.6	47.4	87.4	86	1.4	4.6	●
VSDD0470	4.7	47.4	90.4	89	1.4	4.7	●
VSDD0480	4.8	52.4	90.4	89	1.4	4.8	●
VSDD0490	4.9	52.5	93.5	92	1.5	4.9	●
VSDD0500	5.0	52.5	93.5	92	1.5	5.0	●
VSDD0510	5.1	52.5	93.5	92	1.5	5.1	●
VSDD0520	5.2	52.6	96.6	95	1.6	5.2	●
VSDD0530	5.3	52.6	96.6	95	1.6	5.3	●
VSDD0540	5.4	57.6	96.6	95	1.6	5.4	●
VSDD0550	5.5	57.7	96.7	95	1.7	5.5	●
VSDD0560	5.6	57.7	99.7	98	1.7	5.6	●
VSDD0570	5.7	57.7	99.7	98	1.7	5.7	●
VSDD0580	5.8	57.7	99.7	98	1.7	5.8	●
VSDD0590	5.9	57.8	99.8	98	1.8	5.9	●
VSDD0600	6.0	57.8	103.8	102	1.8	6.0	●
VSDD0610	6.1	63.8	103.8	102	1.8	6.1	●
VSDD0620	6.2	63.9	103.9	102	1.9	6.2	●
VSDD0630	6.3	63.9	103.9	102	1.9	6.3	●
VSDD0640	6.4	63.9	106.9	105	1.9	6.4	●
VSDD0650	6.5	64.0	107.0	105	2.0	6.5	●
VSDD0660	6.6	64.0	107.0	105	2.0	6.6	●
VSDD0670	6.7	64.0	107.0	105	2.0	6.7	●
VSDD0680	6.8	69.0	107.0	105	2.0	6.8	●
VSDD0690	6.9	69.1	107.1	105	2.1	6.9	●
VSDD0700	7.0	69.1	107.1	105	2.1	7.0	●
VSDD0710	7.1	69.1	110.1	108	2.1	7.1	●
VSDD0720	7.2	69.2	110.2	108	2.2	7.2	●
VSDD0730	7.3	69.2	110.2	108	2.2	7.3	●
VSDD0740	7.4	69.2	113.2	111	2.2	7.4	●
VSDD0750	7.5	69.3	113.3	111	2.3	7.5	●
VSDD0760	7.6	75.3	113.3	111	2.3	7.6	●
VSDD0770	7.7	75.3	116.3	114	2.3	7.7	●
VSDD0780	7.8	75.3	116.3	114	2.3	7.8	●
VSDD0790	7.9	75.4	116.4	114	2.4	7.9	●
VSDD0800	8.0	75.4	116.4	114	2.4	8.0	●

Nota 1) Diâmetros entre ø0.5-ø1.9mm: 5 peças/embalagem; Diâmetros maiores que ø2mm: 1 peça/embalagem.

● : Estoque mantido.



Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VSDD0810	8.1	75.4	119.4	117	2.4	8.1	●
VSDD0820	8.2	75.5	119.5	117	2.5	8.2	●
VSDD0830	8.3	75.5	119.5	117	2.5	8.3	●
VSDD0840	8.4	75.5	123.5	121	2.5	8.4	●
VSDD0850	8.5	75.6	123.6	121	2.6	8.5	●
VSDD0860	8.6	81.6	123.6	121	2.6	8.6	●
VSDD0870	8.7	81.6	123.6	121	2.6	8.7	●
VSDD0880	8.8	81.6	126.6	124	2.6	8.8	●
VSDD0890	8.9	81.7	126.7	124	2.7	8.9	●
VSDD0900	9.0	81.7	126.7	124	2.7	9.0	●
VSDD0910	9.1	81.7	126.7	124	2.7	9.1	●
VSDD0920	9.2	81.8	129.8	127	2.8	9.2	●
VSDD0930	9.3	81.8	129.8	127	2.8	9.3	●
VSDD0940	9.4	81.8	129.8	127	2.8	9.4	●
VSDD0950	9.5	81.9	129.9	127	2.9	9.5	●
VSDD0960	9.6	87.9	132.9	130	2.9	9.6	●
VSDD0970	9.7	87.9	132.9	130	2.9	9.7	●
VSDD0980	9.8	87.9	132.9	130	2.9	9.8	●
VSDD0990	9.9	88.0	133.0	130	3.0	9.9	●
VSDD1000	10.0	88.0	133.0	130	3.0	10.0	●
VSDD1010	10.1	88.0	136.0	133	3.0	10.1	●
VSDD1020	10.2	88.1	136.1	133	3.1	10.2	●
VSDD1030	10.3	88.1	136.1	133	3.1	10.3	●
VSDD1040	10.4	88.1	136.1	133	3.1	10.4	●
VSDD1050	10.5	88.2	140.2	137	3.2	10.5	●
VSDD1060	10.6	88.2	140.2	137	3.2	10.6	●
VSDD1070	10.7	95.2	140.2	137	3.2	10.7	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
VSDD1080	10.8	95.2	143.2	140	3.2	10.8	●
VSDD1090	10.9	95.3	143.3	140	3.3	10.9	●
VSDD1100	11.0	95.3	143.3	140	3.3	11.0	●
VSDD1110	11.1	95.3	143.3	140	3.3	11.1	●
VSDD1120	11.2	95.4	146.4	143	3.4	11.2	●
VSDD1130	11.3	95.4	146.4	143	3.4	11.3	●
VSDD1140	11.4	95.4	146.4	143	3.4	11.4	●
VSDD1150	11.5	95.5	146.5	143	3.5	11.5	●
VSDD1160	11.6	95.5	149.5	146	3.5	11.6	●
VSDD1170	11.7	95.5	149.5	146	3.5	11.7	●
VSDD1180	11.8	95.5	149.5	146	3.5	11.8	●
VSDD1190	11.9	102.6	149.6	146	3.6	11.9	●
VSDD1200	12.0	102.6	152.6	149	3.6	12.0	●
VSDD1210	12.1	102.6	152.6	149	3.6	12.1	●
VSDD1220	12.2	102.7	152.7	149	3.7	12.2	●
VSDD1230	12.3	102.7	152.7	149	3.7	12.3	●
VSDD1240	12.4	102.7	155.7	152	3.7	12.4	●
VSDD1250	12.5	102.8	155.8	152	3.8	12.5	●
VSDD1260	12.6	102.8	155.8	152	3.8	12.6	●
VSDD1270	12.7	102.8	155.8	152	3.8	12.7	●
VSDD1280	12.8	102.8	155.8	152	3.8	12.8	●
VSDD1290	12.9	102.9	155.9	152	3.9	12.9	●
VSDD1300	13.0	102.9	155.9	152	3.9	13.0	●

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural		Aço carbono		Aço inoxidável		Aço inoxidável, Aço ferramenta (Materiais de baixa dureza) Aço c/ tratamento térmico (-40HRC) AISI 304, AISI D2, AISI H13	
	40m/min		30m/min		20m/min		10-14m/min	
Vel. de corte	40m/min		30m/min		20m/min		10-14m/min	
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
0.5	15000	0.01	11250	0.01	7500	0.01	5620	0.01
1.0	10000	0.02	7500	0.02	5000	0.02	3750	0.02
1.5	8200	0.03	6150	0.03	4100	0.03	2800	0.03
2.0	6370	0.05	4780	0.05	3180	0.05	2200	0.04
3.0	4250	0.10	3180	0.10	2120	0.07	1400	0.06
4.0	3180	0.13	2390	0.13	1590	0.09	1100	0.08
5.0	2550	0.15	1910	0.15	1270	0.11	860	0.10
6.0	2120	0.18	1590	0.18	1060	0.13	720	0.11
7.0	1820	0.20	1360	0.20	910	0.14	610	0.12
8.0	1590	0.22	1190	0.21	800	0.15	540	0.13
9.0	1420	0.24	1060	0.22	710	0.17	480	0.14
10.0	1270	0.26	960	0.23	640	0.18	430	0.15
11.0	1160	0.28	870	0.24	580	0.19	390	0.16
12.0	1060	0.30	800	0.25	530	0.20	360	0.17
13.0	980	0.30	730	0.26	490	0.20	330	0.17

Nota 1) Reduza a rotação e a taxa de avanço conforme a condição de furação quando a fixação do material ou da máquina tiverem baixa rigidez.

Nota 2) Pare o avanço de furação e reduza as condições caso a profundidade de furação exceda DC×3.

Nota 3) As condições de corte recomendadas são standard na usinagem com óleo solúvel.

Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

# FURAÇÃO(HSS)

## GSD

TiN, haste cilíndrica



DC<0.7

DC≥0.7

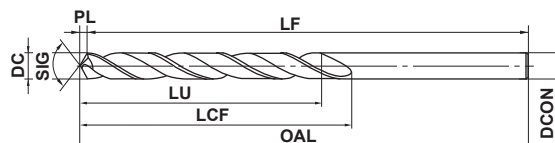
DC<2

DC≥2

HSS

P
M
K
N
S
H

Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido    Metais Não Ferrosos



\*LU = LCF-2DC



0.5 ≤ DC < 1	1 ≤ DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 13
0 -0.010	0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GSDD0050	0.5	6.2	27.2	27	0.18	0.5	●
GSDD0060	0.6	7.2	30.2	30	0.21	0.6	●
GSDD0070	0.7	9.2	32.2	32	0.21	0.7	●
GSDD0080	0.8	10.2	34.2	34	0.24	0.8	●
GSDD0090	0.9	11.3	36.3	36	0.27	0.9	●
GSDD0100	1.0	12.3	40.3	40	0.3	1.0	●
GSDD0110	1.1	14.3	42.3	42	0.3	1.1	●
GSDD0120	1.2	16.4	42.4	42	0.4	1.2	●
GSDD0130	1.3	16.4	45.4	45	0.4	1.3	●
GSDD0140	1.4	18.4	48.4	48	0.4	1.4	●
GSDD0150	1.5	18.5	48.5	48	0.5	1.5	●
GSDD0160	1.6	20.5	50.5	50	0.5	1.6	●
GSDD0170	1.7	20.5	50.5	50	0.5	1.7	●
GSDD0180	1.8	22.5	52.5	52	0.5	1.8	●
GSDD0190	1.9	22.6	52.6	52	0.6	1.9	●
GSDD0200	2.0	23.6	55.6	55	0.6	2.0	●
GSDD0210	2.1	23.6	55.6	55	0.6	2.1	●
GSDD0220	2.2	26.7	58.7	58	0.7	2.2	●
GSDD0230	2.3	26.7	58.7	58	0.7	2.3	●
GSDD0240	2.4	29.7	61.7	61	0.7	2.4	●
GSDD0250	2.5	29.8	61.8	61	0.8	2.5	●
GSDD0260	2.6	29.8	64.8	64	0.8	2.6	●
GSDD0270	2.7	32.8	64.8	64	0.8	2.7	●
GSDD0280	2.8	32.8	67.8	67	0.8	2.8	●
GSDD0290	2.9	32.9	71.9	71	0.9	2.9	●
GSDD0300	3.0	32.9	71.9	71	0.9	3.0	●
GSDD0310	3.1	35.9	71.9	71	0.9	3.1	●
GSDD0320	3.2	36.0	72.0	71	1.0	3.2	●
GSDD0330	3.3	36.0	74.0	73	1.0	3.3	●
GSDD0340	3.4	39.0	74.0	73	1.0	3.4	●
GSDD0350	3.5	39.1	74.1	73	1.1	3.5	●
GSDD0360	3.6	39.1	77.1	76	1.1	3.6	●
GSDD0370	3.7	39.1	77.1	76	1.1	3.7	●
GSDD0380	3.8	43.1	77.1	76	1.1	3.8	●
GSDD0390	3.9	43.2	80.2	79	1.2	3.9	●
GSDD0400	4.0	43.2	84.2	83	1.2	4.0	●
GSDD0410	4.1	43.2	84.2	83	1.2	4.1	●
GSDD0420	4.2	43.3	84.3	83	1.3	4.2	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GSDD0430	4.3	47.3	84.3	83	1.3	4.3	●
GSDD0440	4.4	47.3	87.3	86	1.3	4.4	●
GSDD0450	4.5	47.4	87.4	86	1.4	4.5	●
GSDD0460	4.6	47.4	87.4	86	1.4	4.6	●
GSDD0470	4.7	47.4	90.4	89	1.4	4.7	●
GSDD0480	4.8	52.4	90.4	89	1.4	4.8	●
GSDD0490	4.9	52.5	93.5	92	1.5	4.9	●
GSDD0500	5.0	52.5	93.5	92	1.5	5.0	●
GSDD0510	5.1	52.5	93.5	92	1.5	5.1	●
GSDD0520	5.2	52.6	96.6	95	1.6	5.2	●
GSDD0530	5.3	52.6	96.6	95	1.6	5.3	●
GSDD0540	5.4	57.6	96.6	95	1.6	5.4	●
GSDD0550	5.5	57.7	96.7	95	1.7	5.5	●
GSDD0560	5.6	57.7	99.7	98	1.7	5.6	●
GSDD0570	5.7	57.7	99.7	98	1.7	5.7	●
GSDD0580	5.8	57.7	99.7	98	1.7	5.8	●
GSDD0590	5.9	57.8	99.8	98	1.8	5.9	●
GSDD0600	6.0	57.8	103.8	102	1.8	6.0	●
GSDD0610	6.1	63.8	103.8	102	1.8	6.1	●
GSDD0620	6.2	63.9	103.9	102	1.9	6.2	●
GSDD0630	6.3	63.9	103.9	102	1.9	6.3	●
GSDD0640	6.4	63.9	106.9	105	1.9	6.4	●
GSDD0650	6.5	64.0	107.0	105	2.0	6.5	●
GSDD0660	6.6	64.0	107.0	105	2.0	6.6	●
GSDD0670	6.7	64.0	107.0	105	2.0	6.7	●
GSDD0680	6.8	69.0	107.0	105	2.0	6.8	●
GSDD0690	6.9	69.1	107.1	105	2.1	6.9	●
GSDD0700	7.0	69.1	107.1	105	2.1	7.0	●
GSDD0710	7.1	69.1	110.1	108	2.1	7.1	●
GSDD0720	7.2	69.2	110.2	108	2.2	7.2	●
GSDD0730	7.3	69.2	110.2	108	2.2	7.3	●
GSDD0740	7.4	69.2	113.2	111	2.2	7.4	●
GSDD0750	7.5	69.3	113.3	111	2.3	7.5	●
GSDD0760	7.6	75.3	113.3	111	2.3	7.6	●
GSDD0770	7.7	75.3	116.3	114	2.3	7.7	●
GSDD0780	7.8	75.3	116.3	114	2.3	7.8	●
GSDD0790	7.9	75.4	116.4	114	2.4	7.9	●
GSDD0800	8.0	75.4	116.4	114	2.4	8.0	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
<b>GSDD0810</b>	8.1	75.4	119.4	117	2.4	8.1	●
<b>GSDD0820</b>	8.2	75.5	119.5	117	2.5	8.2	●
<b>GSDD0830</b>	8.3	75.5	119.5	117	2.5	8.3	●
<b>GSDD0840</b>	8.4	75.5	123.5	121	2.5	8.4	●
<b>GSDD0850</b>	8.5	75.6	123.6	121	2.6	8.5	●
<b>GSDD0860</b>	8.6	81.6	123.6	121	2.6	8.6	●
<b>GSDD0870</b>	8.7	81.6	123.6	121	2.6	8.7	●
<b>GSDD0880</b>	8.8	81.6	126.6	124	2.6	8.8	●
<b>GSDD0890</b>	8.9	81.7	126.7	124	2.7	8.9	●
<b>GSDD0900</b>	9.0	81.7	126.7	124	2.7	9.0	●
<b>GSDD0910</b>	9.1	81.7	126.7	124	2.7	9.1	●
<b>GSDD0920</b>	9.2	81.8	129.8	127	2.8	9.2	●
<b>GSDD0930</b>	9.3	81.8	129.8	127	2.8	9.3	●
<b>GSDD0940</b>	9.4	81.8	129.8	127	2.8	9.4	●
<b>GSDD0950</b>	9.5	81.9	129.9	127	2.9	9.5	●
<b>GSDD0960</b>	9.6	87.9	132.9	130	2.9	9.6	●
<b>GSDD0970</b>	9.7	87.9	132.9	130	2.9	9.7	●
<b>GSDD0980</b>	9.8	87.9	132.9	130	2.9	9.8	●
<b>GSDD0990</b>	9.9	88.0	133.0	130	3.0	9.9	●
<b>GSDD1000</b>	10.0	88.0	133.0	130	3.0	10.0	●
<b>GSDD1010</b>	10.1	88.0	136.0	133	3.0	10.1	●
<b>GSDD1020</b>	10.2	88.1	136.1	133	3.1	10.2	●
<b>GSDD1030</b>	10.3	88.1	136.1	133	3.1	10.3	●
<b>GSDD1040</b>	10.4	88.1	136.1	133	3.1	10.4	●
<b>GSDD1050</b>	10.5	88.2	140.2	137	3.2	10.5	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
<b>GSDD1060</b>	10.6	88.2	140.2	137	3.2	10.6	●
<b>GSDD1070</b>	10.7	95.2	140.2	137	3.2	10.7	●
<b>GSDD1080</b>	10.8	95.2	143.2	140	3.2	10.8	●
<b>GSDD1090</b>	10.9	95.3	143.3	140	3.3	10.9	●
<b>GSDD1100</b>	11.0	95.3	143.3	140	3.3	11.0	●
<b>GSDD1110</b>	11.1	95.3	143.3	140	3.3	11.1	●
<b>GSDD1120</b>	11.2	95.4	146.4	143	3.4	11.2	●
<b>GSDD1130</b>	11.3	95.4	146.4	143	3.4	11.3	●
<b>GSDD1140</b>	11.4	95.4	146.4	143	3.4	11.4	●
<b>GSDD1150</b>	11.5	95.5	146.5	143	3.5	11.5	●
<b>GSDD1160</b>	11.6	95.5	149.5	146	3.5	11.6	●
<b>GSDD1170</b>	11.7	95.5	149.5	146	3.5	11.7	●
<b>GSDD1180</b>	11.8	95.6	149.6	146	3.6	11.8	●
<b>GSDD1190</b>	11.9	102.6	149.6	146	3.6	11.9	●
<b>GSDD1200</b>	12.0	102.6	152.6	149	3.6	12.0	●
<b>GSDD1210</b>	12.1	102.6	152.6	149	3.6	12.1	●
<b>GSDD1220</b>	12.2	102.7	152.7	149	3.7	12.2	●
<b>GSDD1230</b>	12.3	102.7	152.7	149	3.7	12.3	●
<b>GSDD1240</b>	12.4	102.7	155.7	152	3.7	12.4	●
<b>GSDD1250</b>	12.5	102.8	155.8	152	3.8	12.5	●
<b>GSDD1260</b>	12.6	102.8	155.8	152	3.8	12.6	●
<b>GSDD1270</b>	12.7	102.8	155.8	152	3.8	12.7	●
<b>GSDD1280</b>	12.8	102.9	155.9	152	3.9	12.8	●
<b>GSDD1290</b>	12.9	102.9	155.9	152	3.9	12.9	●
<b>GSDD1300</b>	13.0	102.9	155.9	152	3.9	13.0	●

# FURAÇÃO(HSS)

HSS

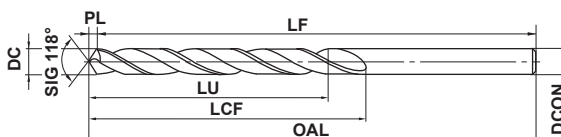
## SD

Haste cilíndrica



P
M
K
N
S
H

Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



\*LU = LCF-2DC



$0.2 \leq DC < 1$	$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 17.5$
$0_{-0.012}$	$0_{-0.014}$	$0_{-0.018}$	$0_{-0.022}$	$0_{-0.027}$

● Para furação em geral.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDD0020	0.2	2.6	19.1	19	0.06	0.2	●
SDD0030	0.3	3.1	19.1	19	0.09	0.3	●
SDD0040	0.4	5.1	20.1	20	0.12	0.4	●
SDD0050	0.5	6.2	22.2	22	0.15	0.5	●
SDD0060	0.6	7.2	24.2	24	0.18	0.6	●
SDD0070	0.7	10.2	32.2	32	0.21	0.7	●
SDD0080	0.8	11.2	34.2	34	0.24	0.8	●
SDD0090	0.9	13.3	36.3	36	0.27	0.9	●
SDD0100	1.0	18.3	40.3	40	0.3	1.0	●
SDD0110	1.1	20.3	42.3	42	0.3	1.1	●
SDD0120	1.2	20.4	42.4	42	0.4	1.2	●
SDD0130	1.3	22.4	45.4	45	0.4	1.3	●
SDD0140	1.4	23.4	48.4	48	0.4	1.4	●
SDD0150	1.5	23.5	48.5	48	0.5	1.5	●
SDD0160	1.6	25.5	50.5	50	0.5	1.6	●
SDD0170	1.7	25.5	50.5	50	0.5	1.7	●
SDD0180	1.8	28.5	52.5	52	0.5	1.8	●
SDD0190	1.9	28.6	52.6	52	0.6	1.9	●
SDD0200	2.0	29.6	55.6	55	0.6	2.0	●
SDD0210	2.1	29.6	55.6	55	0.6	2.1	●
SDD0220	2.2	33.7	58.7	58	0.7	2.2	●
SDD0230	2.3	33.7	58.7	58	0.7	2.3	●
SDD0240	2.4	35.7	61.7	61	0.7	2.4	●
SDD0250	2.5	35.8	61.8	61	0.8	2.5	●
SDD0260	2.6	37.8	64.8	64	0.8	2.6	●
SDD0270	2.7	37.8	64.8	64	0.8	2.7	●
SDD0280	2.8	39.8	67.8	67	0.8	2.8	●
SDD0290	2.9	42.9	71.9	71	0.9	2.9	●
SDD0300	3.0	42.9	71.9	71	0.9	3.0	●
SDD0310	3.1	42.9	71.9	71	0.9	3.1	●
SDD0320	3.2	43.0	72.0	71	1.0	3.2	●
SDD0330	3.3	46.0	74.0	73	1.0	3.3	●
SDD0340	3.4	46.0	74.0	73	1.0	3.4	●
SDD0350	3.5	46.1	74.1	73	1.1	3.5	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDD0360	3.6	49.1	77.1	76	1.1	3.6	●
SDD0370	3.7	49.1	77.1	76	1.1	3.7	●
SDD0380	3.8	49.1	77.1	76	1.1	3.8	●
SDD0390	3.9	52.2	80.2	79	1.2	3.9	●
SDD0400	4.0	55.2	84.2	83	1.2	4.0	●
SDD0410	4.1	55.2	84.2	83	1.2	4.1	●
SDD0420	4.2	55.3	84.3	83	1.3	4.2	●
SDD0430	4.3	55.3	84.3	83	1.3	4.3	●
SDD0440	4.4	57.3	87.3	86	1.3	4.4	●
SDD0450	4.5	57.4	87.4	86	1.4	4.5	●
SDD0460	4.6	57.4	87.4	86	1.4	4.6	●
SDD0470	4.7	60.4	90.4	89	1.4	4.7	●
SDD0480	4.8	60.4	90.4	89	1.4	4.8	●
SDD0490	4.9	63.5	93.5	92	1.5	4.9	●
SDD0500	5.0	63.5	93.5	92	1.5	5.0	●
SDD0510	5.1	63.5	93.5	92	1.5	5.1	●
SDD0520	5.2	65.6	96.6	95	1.6	5.2	●
SDD0530	5.3	65.6	96.6	95	1.6	5.3	●
SDD0540	5.4	65.6	96.6	95	1.6	5.4	●
SDD0550	5.5	65.7	96.7	95	1.7	5.5	●
SDD0560	5.6	68.7	99.7	98	1.7	5.6	●
SDD0570	5.7	68.7	99.7	98	1.7	5.7	●
SDD0580	5.8	68.7	99.7	98	1.7	5.8	●
SDD0590	5.9	68.8	99.8	98	1.8	5.9	●
SDD0600	6.0	71.8	103.8	102	1.8	6.0	●
SDD0610	6.1	71.8	103.8	102	1.8	6.1	●
SDD0620	6.2	71.9	103.9	102	1.9	6.2	●
SDD0630	6.3	71.9	103.9	102	1.9	6.3	●
SDD0640	6.4	74.9	106.9	105	1.9	6.4	●
SDD0650	6.5	75.0	107.0	105	2.0	6.5	●
SDD0660	6.6	75.0	107.0	105	2.0	6.6	●
SDD0670	6.7	75.0	107.0	105	2.0	6.7	●
SDD0680	6.8	75.0	107.0	105	2.0	6.8	●
SDD0690	6.9	75.1	107.1	105	2.1	6.9	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDD0700	7.0	75.1	107.1	105	2.1	7.0	●
SDD0710	7.1	77.1	110.1	108	2.1	7.1	●
SDD0720	7.2	77.2	110.2	108	2.2	7.2	●
SDD0730	7.3	77.2	110.2	108	2.2	7.3	●
SDD0740	7.4	80.2	113.2	111	2.2	7.4	●
SDD0750	7.5	80.3	113.3	111	2.3	7.5	●
SDD0760	7.6	80.3	113.3	111	2.3	7.6	●
SDD0770	7.7	83.3	116.3	114	2.3	7.7	●
SDD0780	7.8	83.3	116.3	114	2.3	7.8	●
SDD0790	7.9	83.4	116.4	114	2.4	7.9	●
SDD0800	8.0	83.4	116.4	114	2.4	8.0	●
SDD0810	8.1	86.4	119.4	117	2.4	8.1	●
SDD0820	8.2	86.5	119.5	117	2.5	8.2	●
SDD0830	8.3	86.5	119.5	117	2.5	8.3	●
SDD0840	8.4	89.5	123.5	121	2.5	8.4	●
SDD0850	8.5	89.6	123.6	121	2.6	8.5	●
SDD0860	8.6	89.6	123.6	121	2.6	8.6	●
SDD0870	8.7	89.6	123.6	121	2.6	8.7	●
SDD0880	8.8	91.6	126.6	124	2.6	8.8	●
SDD0890	8.9	91.7	126.7	124	2.7	8.9	●
SDD0900	9.0	91.7	126.7	124	2.7	9.0	●
SDD0910	9.1	91.7	126.7	124	2.7	9.1	●
SDD0920	9.2	94.8	129.8	127	2.8	9.2	●
SDD0930	9.3	94.8	129.8	127	2.8	9.3	●
SDD0940	9.4	94.8	129.8	127	2.8	9.4	●
SDD0950	9.5	94.9	129.9	127	2.9	9.5	●
SDD0960	9.6	97.9	132.9	130	2.9	9.6	●
SDD0970	9.7	97.9	132.9	130	2.9	9.7	●
SDD0980	9.8	97.9	132.9	130	2.9	9.8	●
SDD0990	9.9	98.0	133.0	130	3.0	9.9	●
SDD1000	10.0	98.0	133.0	130	3.0	10.0	●
SDD1010	10.1	101.0	136.0	133	3.0	10.1	●
SDD1020	10.2	101.1	136.1	133	3.1	10.2	●
SDD1030	10.3	101.1	136.1	133	3.1	10.3	●
SDD1040	10.4	101.1	136.1	133	3.1	10.4	●
SDD1050	10.5	103.2	140.2	137	3.2	10.5	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDD1060	10.6	103.2	140.2	137	3.2	10.6	●
SDD1070	10.7	103.2	140.2	137	3.2	10.7	●
SDD1080	10.8	106.2	143.2	140	3.2	10.8	●
SDD1090	10.9	106.3	143.3	140	3.3	10.9	●
SDD1100	11.0	106.3	143.3	140	3.3	11.0	●
SDD1110	11.1	106.3	143.3	140	3.3	11.1	●
SDD1120	11.2	109.4	146.4	143	3.4	11.2	●
SDD1130	11.3	109.4	146.4	143	3.4	11.3	●
SDD1140	11.4	109.4	146.4	143	3.4	11.4	●
SDD1150	11.5	109.5	146.5	143	3.5	11.5	●
SDD1160	11.6	112.5	149.5	146	3.5	11.6	●
SDD1170	11.7	112.5	149.5	146	3.5	11.7	●
SDD1180	11.8	112.6	149.6	146	3.6	11.8	●
SDD1190	11.9	112.6	149.6	146	3.6	11.9	●
SDD1200	12.0	114.6	152.6	149	3.6	12.0	●
SDD1210	12.1	114.6	152.6	149	3.6	12.1	●
SDD1220	12.2	114.7	152.7	149	3.7	12.2	●
SDD1230	12.3	114.7	152.7	149	3.7	12.3	●
SDD1240	12.4	117.7	155.7	152	3.7	12.4	●
SDD1250	12.5	117.8	155.8	152	3.8	12.5	●
SDD1260	12.6	117.8	155.8	152	3.8	12.6	●
SDD1270	12.7	117.8	155.8	152	3.8	12.7	●
SDD1280	12.8	117.9	155.9	152	3.9	12.8	●
SDD1290	12.9	117.9	155.9	152	3.9	12.9	●
SDD1300	13.0	117.9	155.9	152	3.9	13.0	●
SDD1350	13.5	126.1	172.1	168	4.1	13.5	●
SDD1400	14.0	126.2	172.2	168	4.2	14.0	●
SDD1450	14.5	126.4	172.4	168	4.4	14.5	●
SDD1500	15.0	136.5	185.5	181	4.5	15.0	●
SDD1550	15.5	136.7	185.7	181	4.7	15.5	●
SDD1600	16.0	136.8	185.8	181	4.8	16.0	●
SDD1650	16.5	137.0	186.0	181	5.0	16.5	●
SDD1700	17.0	148.1	199.1	194	5.1	17.0	●
SDD1750	17.5	148.3	199.3	194	5.3	17.5	●

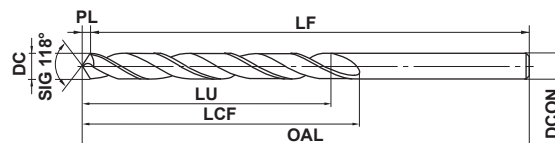
# FURAÇÃO(HSS)

## SD

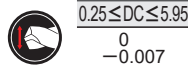
Haste cilíndrica, 1/100mm



HSS



\*LU = LCF-2DC



● A tolerância do diâmetro é 0–0.007mm.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDD0025	0.25	3.1	19.1	19	0.08	0.25	●
SDD0035	0.35	4.1	19.1	19	0.11	0.35	●
SDD0045	0.45	5.1	20.1	20	0.14	0.45	●
SDD0055	0.55	7.2	24.2	24	0.17	0.55	●
SDD0065	0.65	8.2	26.2	26	0.20	0.65	●
SDD0075	0.75	11.2	34.2	34	0.23	0.75	●
SDD0085	0.85	13.3	36.3	36	0.26	0.85	●
SDD0095	0.95	18.3	40.3	40	0.29	0.95	●
SDD0105	1.05	20.3	42.3	42	0.3	1.05	●
SDD0115	1.15	20.4	42.4	42	0.4	1.15	●
SDD0125	1.25	22.4	45.4	45	0.4	1.25	●
SDD0135	1.35	23.4	48.4	48	0.4	1.35	●
SDD0145	1.45	23.4	48.4	48	0.4	1.45	●
SDD0155	1.55	25.5	50.5	50	0.5	1.55	●
SDD0165	1.65	25.5	50.5	50	0.5	1.65	●
SDD0175	1.75	28.5	52.5	52	0.5	1.75	●
SDD0185	1.85	28.6	52.6	52	0.6	1.85	●
SDD0195	1.95	29.6	55.6	55	0.6	1.95	●
SDD0205	2.05	29.6	55.6	55	0.6	2.05	●
SDD0215	2.15	29.7	55.7	55	0.7	2.15	●
SDD0225	2.25	33.7	58.7	58	0.7	2.25	●
SDD0235	2.35	33.7	58.7	58	0.7	2.35	●
SDD0245	2.45	35.7	61.7	61	0.7	2.45	●
SDD0255	2.55	37.8	64.8	64	0.8	2.55	●
SDD0265	2.65	37.8	64.8	64	0.8	2.65	●
SDD0275	2.75	39.8	67.8	67	0.8	2.75	●
SDD0285	2.85	39.9	67.9	67	0.9	2.85	●
SDD0295	2.95	42.9	71.9	71	0.9	2.95	●
SDD0305	3.05	42.9	71.9	71	0.9	3.05	●
SDD0315	3.15	43.0	72.0	71	1.0	3.15	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDD0325	3.25	43.0	72.0	71	1.0	3.25	●
SDD0335	3.35	46.0	74.0	73	1.0	3.35	●
SDD0345	3.45	46.0	74.0	73	1.0	3.45	●
SDD0355	3.55	46.1	74.1	73	1.1	3.55	●
SDD0365	3.65	49.1	77.1	76	1.1	3.65	●
SDD0375	3.75	49.1	77.1	76	1.1	3.75	●
SDD0385	3.85	52.2	80.2	79	1.2	3.85	●
SDD0395	3.95	52.2	80.2	79	1.2	3.95	●
SDD0405	4.05	55.2	84.2	83	1.2	4.05	●
SDD0415	4.15	55.3	84.3	83	1.3	4.15	●
SDD0425	4.25	55.3	84.3	83	1.3	4.25	●
SDD0435	4.35	55.3	84.3	83	1.3	4.35	●
SDD0445	4.45	57.3	87.3	86	1.3	4.45	●
SDD0455	4.55	57.4	87.4	86	1.4	4.55	●
SDD0465	4.65	60.4	90.4	89	1.4	4.65	●
SDD0475	4.75	60.4	90.4	89	1.4	4.75	●
SDD0485	4.85	60.5	90.5	89	1.5	4.85	●
SDD0495	4.95	63.5	93.5	92	1.5	4.95	●
SDD0505	5.05	63.5	93.5	92	1.5	5.05	●
SDD0515	5.15	63.6	93.6	92	1.6	5.15	●
SDD0525	5.25	65.6	96.6	95	1.6	5.25	●
SDD0535	5.35	65.6	96.6	95	1.6	5.35	●
SDD0545	5.45	65.6	96.6	95	1.6	5.45	●
SDD0555	5.55	65.7	96.7	95	1.7	5.55	●
SDD0565	5.65	68.7	99.7	98	1.7	5.65	●
SDD0575	5.75	68.7	99.7	98	1.7	5.75	●
SDD0585	5.85	68.8	99.8	98	1.8	5.85	●
SDD0595	5.95	68.8	99.8	98	1.8	5.95	●

FURAÇÃO N

● : Estoque mantido.



# SDLS

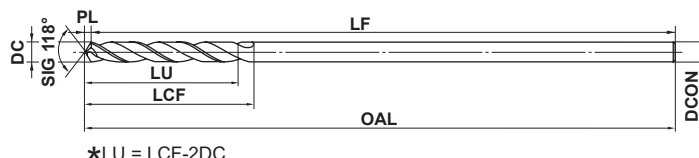
Haste cilíndrica longa



HSS

P
M
K
N
S
H

Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



\*LU = LCF - 2DC

	$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$
	$0$	$0$	$0$
	-0.014	-0.018	-0.022

- É recomendada para operações que exigem alta rigidez e grande comprimento total para evitar interferência com a peça.
- Para centros de usinagem e máquinas convencionais.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDLS0100A100	1.0	12.3	100.3	100	0.3	1.0	●
SDLS0110A100	1.1	14.3	100.3	100	0.3	1.1	●
SDLS0120A100	1.2	16.4	100.4	100	0.4	1.2	●
SDLS0130A100	1.3	16.4	100.4	100	0.4	1.3	●
SDLS0140A100	1.4	18.4	100.4	100	0.4	1.4	●
SDLS0150A100	1.5	18.5	100.5	100	0.5	1.5	●
SDLS0160A100	1.6	20.5	100.5	100	0.5	1.6	●
SDLS0170A100	1.7	20.5	100.5	100	0.5	1.7	●
SDLS0180A100	1.8	22.5	100.5	100	0.5	1.8	●
SDLS0190A100	1.9	22.6	100.6	100	0.6	1.9	●
SDLS0200A100	2.0	23.6	100.6	100	0.6	2.0	●
SDLS0210A150	2.1	23.6	150.6	150	0.6	2.1	●
SDLS0220A150	2.2	26.7	150.7	150	0.7	2.2	●
SDLS0230A150	2.3	26.7	150.7	150	0.7	2.3	●
SDLS0240A150	2.4	29.7	150.7	150	0.7	2.4	●
SDLS0250A150	2.5	29.8	150.8	150	0.8	2.5	●
SDLS0260A150	2.6	29.8	150.8	150	0.8	2.6	●
SDLS0270A150	2.7	32.8	150.8	150	0.8	2.7	●
SDLS0280A150	2.8	32.8	150.8	150	0.8	2.8	●
SDLS0290A150	2.9	32.9	150.9	150	0.9	2.9	●
SDLS0300A150	3.0	32.9	150.9	150	0.9	3.0	●
SDLS0310A150	3.1	35.9	150.9	150	0.9	3.1	●
SDLS0320A150	3.2	36.0	151.0	150	1.0	3.2	●
SDLS0330A150	3.3	36.0	151.0	150	1.0	3.3	●
SDLS0340A150	3.4	39.0	151.0	150	1.0	3.4	●
SDLS0350A150	3.5	39.1	151.1	150	1.1	3.5	●
SDLS0360A200	3.6	39.1	201.1	200	1.1	3.6	●
SDLS0370A200	3.7	39.1	201.1	200	1.1	3.7	●
SDLS0380A200	3.8	43.1	201.1	200	1.1	3.8	●
SDLS0390A200	3.9	43.2	201.2	200	1.2	3.9	●
SDLS0400A200	4.0	43.2	201.2	200	1.2	4.0	●
SDLS0410A200	4.1	43.2	201.2	200	1.2	4.1	●
SDLS0420A200	4.2	43.3	201.3	200	1.3	4.2	●
SDLS0430A200	4.3	47.3	201.3	200	1.3	4.3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
SDLS0440A200	4.4	47.3	201.3	200	1.3	4.4	●
SDLS0450A200	4.5	47.4	201.4	200	1.4	4.5	●
SDLS0460A200	4.6	47.4	201.4	200	1.4	4.6	●
SDLS0470A200	4.7	47.4	201.4	200	1.4	4.7	●
SDLS0480A200	4.8	52.4	201.4	200	1.4	4.8	●
SDLS0490A200	4.9	52.5	201.5	200	1.5	4.9	●
SDLS0500A200	5.0	52.5	201.5	200	1.5	5.0	●
SDLS0510A200	5.1	52.5	201.5	200	1.5	5.1	●
SDLS0520A200	5.2	52.6	201.6	200	1.6	5.2	●
SDLS0530A200	5.3	52.6	201.6	200	1.6	5.3	●
SDLS0540A200	5.4	57.6	201.6	200	1.6	5.4	●
SDLS0550A200	5.5	57.7	201.7	200	1.7	5.5	●
SDLS0560A200	5.6	57.7	201.7	200	1.7	5.6	●
SDLS0570A200	5.7	57.7	201.7	200	1.7	5.7	●
SDLS0580A200	5.8	57.7	201.7	200	1.7	5.8	●
SDLS0590A200	5.9	57.8	201.8	200	1.8	5.9	●
SDLS0600A200	6.0	57.8	201.8	200	1.8	6.0	●
SDLS0610A250	6.1	63.8	251.8	250	1.8	6.1	●
SDLS0620A250	6.2	63.9	251.9	250	1.9	6.2	●
SDLS0630A250	6.3	63.9	251.9	250	1.9	6.3	●
SDLS0640A250	6.4	63.9	251.9	250	1.9	6.4	●
SDLS0650A250	6.5	64.0	252.0	250	2.0	6.5	●
SDLS0660A250	6.6	64.0	252.0	250	2.0	6.6	●
SDLS0670A250	6.7	64.0	252.0	250	2.0	6.7	●
SDLS0680A250	6.8	69.0	252.0	250	2.0	6.8	●
SDLS0690A250	6.9	69.1	252.1	250	2.1	6.9	●
SDLS0700A250	7.0	69.1	252.1	250	2.1	7.0	●
SDLS0710A250	7.1	69.1	252.1	250	2.1	7.1	●
SDLS0720A250	7.2	69.2	252.2	250	2.2	7.2	●
SDLS0730A250	7.3	69.2	252.2	250	2.2	7.3	●
SDLS0740A250	7.4	69.2	252.2	250	2.2	7.4	●
SDLS0750A250	7.5	69.3	252.3	250	2.3	7.5	●
SDLS0760A250	7.6	75.3	252.3	250	2.3	7.6	●
SDLS0770A250	7.7	75.3	252.3	250	2.3	7.7	●

N FURAÇÃO



## SDLS

Haste cilíndrica longa

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
SDLS0780A250	7.8	75.3	252.3	250	2.3	7.8	●
SDLS0790A250	7.9	75.4	252.4	250	2.4	7.9	●
SDLS0800A250	8.0	75.4	252.4	250	2.4	8.0	●
SDLS0810A250	8.1	75.4	252.4	250	2.4	8.1	●
SDLS0820A250	8.2	75.5	252.5	250	2.5	8.2	●
SDLS0830A250	8.3	75.5	252.5	250	2.5	8.3	●
SDLS0840A250	8.4	75.5	252.5	250	2.5	8.4	●
SDLS0850A250	8.5	75.6	252.6	250	2.6	8.5	●
SDLS0860A250	8.6	81.6	252.6	250	2.6	8.6	●
SDLS0870A250	8.7	81.6	252.6	250	2.6	8.7	●
SDLS0880A250	8.8	81.6	252.6	250	2.6	8.8	●
SDLS0890A250	8.9	81.7	252.7	250	2.7	8.9	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
SDLS0900A250	9.0	81.7	252.7	250	2.7	9.0	●
SDLS0910A250	9.1	81.7	252.7	250	2.7	9.1	●
SDLS0920A250	9.2	81.8	252.8	250	2.8	9.2	●
SDLS0930A250	9.3	81.8	252.8	250	2.8	9.3	●
SDLS0940A250	9.4	81.8	252.8	250	2.8	9.4	●
SDLS0950A250	9.5	81.9	252.9	250	2.9	9.5	●
SDLS0960A250	9.6	87.9	252.9	250	2.9	9.6	●
SDLS0970A250	9.7	87.9	252.9	250	2.9	9.7	●
SDLS0980A250	9.8	87.9	252.9	250	2.9	9.8	●
SDLS0990A250	9.9	88.0	253.0	250	3.0	9.9	●
SDLS1000A250	10.0	88.0	253.0	250	3.0	10.0	●

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço Baixo Carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ), Aço carbono, Aço liga (180–280HB)				Aço liga, Aço ferramenta ( $\leq 30\text{HRC}$ )				Aço liga, Aço ferramenta ( $< 40\text{HRC}$ )				Ferro Fundido Cinzento ( $\leq 350\text{MPa}$ )						
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)			
ASTM A36, AISI 1010 AISI 1045, AISI 4140 etc					AISI H13, AISI L6 etc					AISI H13, AISI L6 etc					DIN GG-30 etc				
<b>1.0</b>	16	5000	0.02	100	13	4000	0.01	40	9	2800	0.007	15	16	5000	0.02	100			
<b>1.5</b>	20	4200	0.03	125	15	3200	0.02	60	10	2100	0.01	20	20	4200	0.03	125			
<b>2.0</b>	20	3200	0.05	160	16	2500	0.03	75	11	1800	0.02	35	20	3200	0.05	160			
<b>3.0</b>	20	2100	0.1	210	17	1800	0.06	105	11	1200	0.04	45	22	2300	0.1	230			
<b>4.0</b>	20	1600	0.12	190	17	1350	0.08	105	11	900	0.06	50	22	1750	0.12	210			
<b>5.0</b>	20	1300	0.14	180	17	1100	0.1	110	11	700	0.08	55	22	1400	0.14	195			
<b>6.0</b>	20	1050	0.17	175	17	900	0.12	105	11	600	0.1	60	22	1150	0.18	205			
<b>7.0</b>	20	900	0.19	170	17	780	0.14	105	11	500	0.11	55	22	1000	0.19	190			
<b>8.0</b>	20	800	0.2	160	17	670	0.15	100	11	450	0.12	50	22	890	0.2	175			
<b>9.0</b>	20	700	0.21	145	17	600	0.16	95	11	400	0.13	50	22	780	0.21	160			
<b>10.0</b>	20	650	0.22	140	17	540	0.17	90	11	350	0.14	45	22	700	0.22	150			

Material	Aço inoxidável ferrítico e martensítico ( $\leq 200\text{HB}$ )				Aço Inoxidável Austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ )				Cobre, Ligas de cobre				Ligas de Alumínio (Si<5%)					
	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação ( $\text{min}^{-1}$ )	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)		
AISI 410, AISI 430 etc					AISI 304, AISI 316 etc													
<b>1.0</b>	13	4000	0.02	80	9	3000	0.02	60	16	5000	0.02	100	22	7000	0.04	280		
<b>1.5</b>	14	3000	0.03	90	9	2000	0.03	60	20	4200	0.03	125	28	6000	0.06	360		
<b>2.0</b>	14	2200	0.05	110	9	1500	0.04	60	20	3200	0.05	160	30	4800	0.08	380		
<b>3.0</b>	15	1600	0.07	110	9	1000	0.06	60	20	2100	0.1	210	40	4200	0.13	545		
<b>4.0</b>	15	1200	0.11	130	9	700	0.08	55	20	1600	0.12	190	40	3200	0.16	510		
<b>5.0</b>	15	950	0.13	120	9	600	0.09	50	20	1300	0.14	180	40	2550	0.2	510		
<b>6.0</b>	15	800	0.14	110	10	530	0.1	50	20	1050	0.18	185	40	2100	0.23	480		
<b>7.0</b>	15	700	0.15	105	10	450	0.11	45	20	900	0.19	170	40	1800	0.25	450		
<b>8.0</b>	15	600	0.16	95	10	400	0.13	50	20	800	0.2	160	40	1600	0.28	445		
<b>9.0</b>	15	520	0.17	85	10	360	0.14	50	20	700	0.21	145	40	1400	0.3	420		
<b>10.0</b>	15	480	0.18	85	10	310	0.15	45	20	650	0.22	140	40	1280	0.33	420		

Nota 1) Para diâmetros não informados na tabela, favor calcular com base nos diâmetros mais próximos.

Nota 2) Em caso de baixa rigidez da máquina ou da fixação da peça, reduza a rotação e o avanço de acordo com as condições de usinagem.

Nota 3) Ao usinar furos com profundidades maiores que 3 x o diâmetro da broca, favor utilizar "pica-pau".

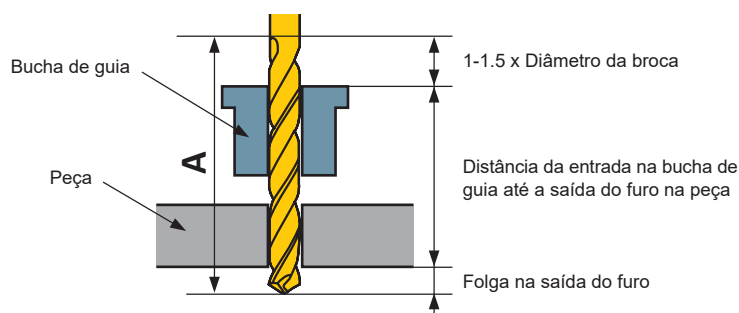
Nota 4) As condições de corte acima são uma referência considerando que o comprimento em balanço da ferramenta seja aproximadamente o dobro do comprimento do canal. Caso o comprimento em balanço seja maior, reduza os parâmetros de corte.

Nota 5) Óleo solúvel é recomendado. Reduza a rotação ao utilizar fluido não solúvel em água.

Nota 6) Use fluido refrigerante abundante. Reduza a rotação, caso o fornecimento de fluido refrigerante não seja suficiente.

Nota 7) Quando usar uma bucha de guia, verifique se o comprimento do canal é maior que a dimensão "A". Caso o comprimento do canal seja curto, usine sem a bucha de guia.

Quando não for possível retirar a bucha, use a broca LSD ou GWSL.



# FURAÇÃO(HSS)

## KSD

HSS Cobalto, comprimento do canal curto



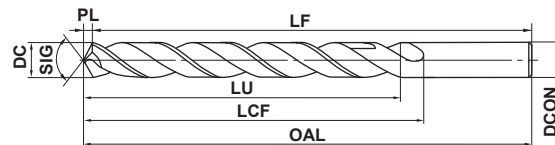
DC<2

DC≥2

DC≥2

HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



\*LU = LCF-2DC



1 ≤ DC ≤ 3	3 < DC ≤ 6	6 < DC ≤ 10	10 < DC ≤ 13
0 -0.014	0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027

● Geometria aguda da aresta de corte para aço inoxidável até 200HB.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
KSDD0100	1.0	12.3	40.3	40	0.3	1.0	●
KSDD0110	1.1	14.3	42.3	42	0.3	1.1	●
KSDD0120	1.2	16.3	42.3	42	0.3	1.2	●
KSDD0130	1.3	16.3	45.3	45	0.3	1.3	●
KSDD0140	1.4	18.4	48.4	48	0.4	1.4	●
KSDD0150	1.5	18.4	48.4	48	0.4	1.5	●
KSDD0160	1.6	20.4	50.4	50	0.4	1.6	●
KSDD0170	1.7	20.4	50.4	50	0.4	1.7	●
KSDD0180	1.8	22.5	52.5	52	0.5	1.8	●
KSDD0190	1.9	22.5	52.5	52	0.5	1.9	●
KSDD0200	2.0	29.6	55.6	55	0.6	2.0	●
KSDD0210	2.1	29.6	55.6	55	0.6	2.1	●
KSDD0220	2.2	33.7	58.7	58	0.7	2.2	●
KSDD0230	2.3	33.7	58.7	58	0.7	2.3	●
KSDD0240	2.4	35.7	61.7	61	0.7	2.4	●
KSDD0250	2.5	35.8	61.8	61	0.8	2.5	●
KSDD0260	2.6	37.8	64.8	64	0.8	2.6	●
KSDD0270	2.7	37.8	64.8	64	0.8	2.7	●
KSDD0280	2.8	39.8	67.8	67	0.8	2.8	●
KSDD0290	2.9	42.9	71.9	71	0.9	2.9	●
KSDD0300	3.0	42.9	71.9	71	0.9	3.0	●
KSDD0310	3.1	42.9	71.9	71	0.9	3.1	●
KSDD0320	3.2	43.0	72.0	71	1.0	3.2	●
KSDD0330	3.3	46.0	74.0	73	1.0	3.3	●
KSDD0340	3.4	46.0	74.0	73	1.0	3.4	●
KSDD0350	3.5	46.1	74.1	73	1.1	3.5	●
KSDD0360	3.6	49.1	77.1	76	1.1	3.6	●
KSDD0370	3.7	49.1	77.1	76	1.1	3.7	●
KSDD0380	3.8	49.1	77.1	76	1.1	3.8	●
KSDD0390	3.9	52.2	80.2	79	1.2	3.9	●
KSDD0400	4.0	55.2	84.2	83	1.2	4.0	●
KSDD0410	4.1	55.2	84.2	83	1.2	4.1	●
KSDD0420	4.2	55.3	84.3	83	1.3	4.2	●
KSDD0430	4.3	55.3	84.3	83	1.3	4.3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
KSDD0440	4.4	57.3	87.3	86	1.3	4.4	●
KSDD0450	4.5	57.4	87.4	86	1.4	4.5	●
KSDD0460	4.6	57.4	87.4	86	1.4	4.6	●
KSDD0470	4.7	60.4	90.4	89	1.4	4.7	●
KSDD0480	4.8	60.4	90.4	89	1.4	4.8	●
KSDD0490	4.9	63.5	93.5	92	1.5	4.9	●
KSDD0500	5.0	63.5	93.5	92	1.5	5.0	●
KSDD0510	5.1	63.5	93.5	92	1.5	5.1	●
KSDD0520	5.2	65.6	96.6	95	1.6	5.2	●
KSDD0530	5.3	65.6	96.6	95	1.6	5.3	●
KSDD0540	5.4	65.6	96.6	95	1.6	5.4	●
KSDD0550	5.5	65.7	96.7	95	1.7	5.5	●
KSDD0560	5.6	68.7	99.7	98	1.7	5.6	●
KSDD0570	5.7	68.7	99.7	98	1.7	5.7	●
KSDD0580	5.8	68.7	99.7	98	1.7	5.8	●
KSDD0590	5.9	68.8	99.8	98	1.8	5.9	●
KSDD0600	6.0	71.8	103.8	102	1.8	6.0	●
KSDD0610	6.1	71.8	103.8	102	1.8	6.1	●
KSDD0620	6.2	71.9	103.9	102	1.9	6.2	●
KSDD0630	6.3	71.9	103.9	102	1.9	6.3	●
KSDD0640	6.4	74.9	106.9	105	1.9	6.4	●
KSDD0650	6.5	75.0	107.0	105	2.0	6.5	●
KSDD0660	6.6	75.0	107.0	105	2.0	6.6	●
KSDD0670	6.7	75.0	107.0	105	2.0	6.7	●
KSDD0680	6.8	75.0	107.0	105	2.0	6.8	●
KSDD0690	6.9	75.1	107.1	105	2.1	6.9	●
KSDD0700	7.0	75.1	107.1	105	2.1	7.0	●
KSDD0710	7.1	77.1	110.1	108	2.1	7.1	●
KSDD0720	7.2	77.2	110.2	108	2.2	7.2	●
KSDD0730	7.3	77.2	110.2	108	2.2	7.3	●
KSDD0740	7.4	80.2	113.2	111	2.2	7.4	●
KSDD0750	7.5	80.3	113.3	111	2.3	7.5	●
KSDD0760	7.6	80.3	113.3	111	2.3	7.6	●
KSDD0770	7.7	83.3	116.3	114	2.3	7.7	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
<b>KSDD0780</b>	7.8	83.3	116.3	114	2.3	7.8	●
<b>KSDD0790</b>	7.9	83.4	116.4	114	2.4	7.9	●
<b>KSDD0800</b>	8.0	83.4	116.4	114	2.4	8.0	●
<b>KSDD0810</b>	8.1	86.4	119.4	117	2.4	8.1	●
<b>KSDD0820</b>	8.2	86.5	119.5	117	2.5	8.2	●
<b>KSDD0830</b>	8.3	86.5	119.5	117	2.5	8.3	●
<b>KSDD0840</b>	8.4	89.5	123.5	121	2.5	8.4	●
<b>KSDD0850</b>	8.5	89.6	123.6	121	2.6	8.5	●
<b>KSDD0860</b>	8.6	89.6	123.6	121	2.6	8.6	●
<b>KSDD0870</b>	8.7	89.6	123.6	121	2.6	8.7	●
<b>KSDD0880</b>	8.8	91.6	126.6	124	2.6	8.8	●
<b>KSDD0890</b>	8.9	91.7	126.7	124	2.7	8.9	●
<b>KSDD0900</b>	9.0	91.7	126.7	124	2.7	9.0	●
<b>KSDD0910</b>	9.1	91.7	126.7	124	2.7	9.1	●
<b>KSDD0920</b>	9.2	94.8	129.8	127	2.8	9.2	●
<b>KSDD0930</b>	9.3	94.8	129.8	127	2.8	9.3	●
<b>KSDD0940</b>	9.4	94.8	129.8	127	2.8	9.4	●
<b>KSDD0950</b>	9.5	94.9	129.9	127	2.9	9.5	●
<b>KSDD0960</b>	9.6	97.9	132.9	130	2.9	9.6	●
<b>KSDD0970</b>	9.7	97.9	132.9	130	2.9	9.7	●
<b>KSDD0980</b>	9.8	97.9	132.9	130	2.9	9.8	●
<b>KSDD0990</b>	9.9	98.0	133.0	130	3.0	9.9	●
<b>KSDD1000</b>	10.0	98.0	133.0	130	3.0	10.0	●
<b>KSDD1010</b>	10.1	101.0	136.0	133	3.0	10.1	●
<b>KSDD1020</b>	10.2	101.1	136.1	133	3.1	10.2	●
<b>KSDD1030</b>	10.3	101.1	136.1	133	3.1	10.3	●
<b>KSDD1040</b>	10.4	101.1	136.1	133	3.1	10.4	●
<b>KSDD1050</b>	10.5	103.2	140.2	137	3.2	10.5	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
<b>KSDD1060</b>	10.6	103.2	140.2	137	3.2	10.6	●
<b>KSDD1070</b>	10.7	103.2	140.2	137	3.2	10.7	●
<b>KSDD1080</b>	10.8	106.2	143.2	140	3.2	10.8	●
<b>KSDD1090</b>	10.9	106.3	143.3	140	3.3	10.9	●
<b>KSDD1100</b>	11.0	106.3	143.3	140	3.3	11.0	●
<b>KSDD1110</b>	11.1	106.3	143.3	140	3.3	11.1	●
<b>KSDD1120</b>	11.2	109.4	146.4	143	3.4	11.2	●
<b>KSDD1130</b>	11.3	109.4	146.4	143	3.4	11.3	●
<b>KSDD1140</b>	11.4	109.4	146.4	143	3.4	11.4	●
<b>KSDD1150</b>	11.5	109.5	146.5	143	3.5	11.5	●
<b>KSDD1160</b>	11.6	112.5	149.5	146	3.5	11.6	●
<b>KSDD1170</b>	11.7	112.5	149.5	146	3.5	11.7	●
<b>KSDD1180</b>	11.8	112.5	149.5	146	3.5	11.8	●
<b>KSDD1190</b>	11.9	112.6	149.6	146	3.6	11.9	●
<b>KSDD1200</b>	12.0	114.6	152.6	149	3.6	12.0	●
<b>KSDD1210</b>	12.1	114.6	152.6	149	3.6	12.1	●
<b>KSDD1220</b>	12.2	114.7	152.7	149	3.7	12.2	●
<b>KSDD1230</b>	12.3	114.7	152.7	149	3.7	12.3	●
<b>KSDD1240</b>	12.4	117.7	155.7	152	3.7	12.4	●
<b>KSDD1250</b>	12.5	117.8	155.8	152	3.8	12.5	●
<b>KSDD1260</b>	12.6	117.8	155.8	152	3.8	12.6	●
<b>KSDD1270</b>	12.7	117.8	155.8	152	3.8	12.7	●
<b>KSDD1280</b>	12.8	117.8	155.8	152	3.8	12.8	●
<b>KSDD1290</b>	12.9	117.9	155.9	152	3.9	12.9	●
<b>KSDD1300</b>	13.0	117.9	155.9	152	3.9	13.0	●

# FURAÇÃO(HSS)

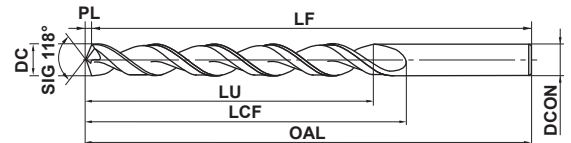
## GWSS

TiN, para furação profunda, canal helicoidal



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metals Não Ferrosos		



\*LU = LCF-2DC



$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$

● Indicada para furação em geral e furação profunda.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GWSSD0100	1.0	18.3	40.3	40	0.3	1.0	●
GWSSD0110	1.1	20.3	42.3	42	0.3	1.1	●
GWSSD0120	1.2	20.4	42.4	42	0.4	1.2	●
GWSSD0130	1.3	22.4	45.4	45	0.4	1.3	●
GWSSD0140	1.4	23.4	48.4	48	0.4	1.4	●
GWSSD0150	1.5	23.5	48.5	48	0.5	1.5	●
GWSSD0160	1.6	25.5	50.5	50	0.5	1.6	●
GWSSD0170	1.7	25.5	50.5	50	0.5	1.7	●
GWSSD0180	1.8	28.5	52.5	52	0.5	1.8	●
GWSSD0190	1.9	28.6	52.6	52	0.6	1.9	●
GWSSD0200	2.0	29.6	55.6	55	0.6	2.0	●
GWSSD0210	2.1	29.6	55.6	55	0.6	2.1	●
GWSSD0220	2.2	33.7	58.7	58	0.7	2.2	●
GWSSD0230	2.3	33.7	58.7	58	0.7	2.3	●
GWSSD0240	2.4	35.7	61.7	61	0.7	2.4	●
GWSSD0250	2.5	35.8	61.8	61	0.8	2.5	●
GWSSD0260	2.6	37.8	64.8	64	0.8	2.6	●
GWSSD0270	2.7	37.8	64.8	64	0.8	2.7	●
GWSSD0280	2.8	39.8	67.8	67	0.8	2.8	●
GWSSD0290	2.9	42.9	71.9	71	0.9	2.9	●
GWSSD0300	3.0	42.9	71.9	71	0.9	3.0	●
GWSSD0310	3.1	42.9	71.9	71	0.9	3.1	●
GWSSD0320	3.2	43.0	72.0	71	1.0	3.2	●
GWSSD0330	3.3	46.0	74.0	73	1.0	3.3	●
GWSSD0340	3.4	46.0	74.0	73	1.0	3.4	●
GWSSD0350	3.5	46.1	74.1	73	1.1	3.5	●
GWSSD0360	3.6	49.1	77.1	76	1.1	3.6	●
GWSSD0370	3.7	49.1	77.1	76	1.1	3.7	●
GWSSD0380	3.8	49.1	77.1	76	1.1	3.8	●
GWSSD0390	3.9	52.2	80.2	79	1.2	3.9	●
GWSSD0400	4.0	55.2	84.2	83	1.2	4.0	●
GWSSD0410	4.1	55.2	84.2	83	1.2	4.1	●
GWSSD0420	4.2	55.3	84.3	83	1.3	4.2	●
GWSSD0430	4.3	55.3	84.3	83	1.3	4.3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GWSSD0440	4.4	57.3	87.3	86	1.3	4.4	●
GWSSD0450	4.5	57.4	87.4	86	1.4	4.5	●
GWSSD0460	4.6	57.4	87.4	86	1.4	4.6	●
GWSSD0470	4.7	60.4	90.4	89	1.4	4.7	●
GWSSD0480	4.8	60.4	90.4	89	1.4	4.8	●
GWSSD0490	4.9	63.5	93.5	92	1.5	4.9	●
GWSSD0500	5.0	63.5	93.5	92	1.5	5.0	●
GWSSD0510	5.1	63.5	93.5	92	1.5	5.1	●
GWSSD0520	5.2	65.6	96.6	95	1.6	5.2	●
GWSSD0530	5.3	65.6	96.6	95	1.6	5.3	●
GWSSD0540	5.4	65.6	96.6	95	1.6	5.4	●
GWSSD0550	5.5	65.7	96.7	95	1.7	5.5	●
GWSSD0560	5.6	68.7	99.7	98	1.7	5.6	●
GWSSD0570	5.7	68.7	99.7	98	1.7	5.7	●
GWSSD0580	5.8	68.7	99.7	98	1.7	5.8	●
GWSSD0590	5.9	68.8	99.8	98	1.8	5.9	●
GWSSD0600	6.0	71.8	103.8	102	1.8	6.0	●
GWSSD0610	6.1	71.8	103.8	102	1.8	6.1	●
GWSSD0620	6.2	71.9	103.9	102	1.9	6.2	●
GWSSD0630	6.3	71.9	103.9	102	1.9	6.3	●
GWSSD0640	6.4	74.9	106.9	105	1.9	6.4	●
GWSSD0650	6.5	75.0	107.0	105	2.0	6.5	●
GWSSD0660	6.6	75.0	107.0	105	2.0	6.6	●
GWSSD0670	6.7	75.0	107.0	105	2.0	6.7	●
GWSSD0680	6.8	75.0	107.0	105	2.0	6.8	●
GWSSD0690	6.9	75.1	107.1	105	2.1	6.9	●
GWSSD0700	7.0	75.1	107.1	105	2.1	7.0	●
GWSSD0710	7.1	77.1	110.1	108	2.1	7.1	●
GWSSD0720	7.2	77.2	110.2	108	2.2	7.2	●
GWSSD0730	7.3	77.2	110.2	108	2.2	7.3	●
GWSSD0740	7.4	80.2	113.2	111	2.2	7.4	●
GWSSD0750	7.5	80.3	113.3	111	2.3	7.5	●
GWSSD0760	7.6	80.3	113.3	111	2.3	7.6	●
GWSSD0770	7.7	83.3	116.3	114	2.3	7.7	●

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
<b>GWSSD0780</b>	7.8	83.3	116.3	114	2.3	7.8	●
<b>GWSSD0790</b>	7.9	83.4	116.4	114	2.4	7.9	●
<b>GWSSD0800</b>	8.0	83.4	116.4	114	2.4	8.0	●
<b>GWSSD0810</b>	8.1	86.4	119.4	117	2.4	8.1	●
<b>GWSSD0820</b>	8.2	86.5	119.5	117	2.5	8.2	●
<b>GWSSD0830</b>	8.3	86.5	119.5	117	2.5	8.3	●
<b>GWSSD0840</b>	8.4	89.5	123.5	121	2.5	8.4	●
<b>GWSSD0850</b>	8.5	89.6	123.6	121	2.6	8.5	●
<b>GWSSD0860</b>	8.6	89.6	123.6	121	2.6	8.6	●
<b>GWSSD0870</b>	8.7	89.6	123.6	121	2.6	8.7	●
<b>GWSSD0880</b>	8.8	91.6	126.6	124	2.6	8.8	●
<b>GWSSD0890</b>	8.9	91.7	126.7	124	2.7	8.9	●
<b>GWSSD0900</b>	9.0	91.7	126.7	124	2.7	9.0	●
<b>GWSSD0910</b>	9.1	91.7	126.7	124	2.7	9.1	●
<b>GWSSD0920</b>	9.2	94.8	129.8	127	2.8	9.2	●
<b>GWSSD0930</b>	9.3	94.8	129.8	127	2.8	9.3	●
<b>GWSSD0940</b>	9.4	94.8	129.8	127	2.8	9.4	●
<b>GWSSD0950</b>	9.5	94.9	129.9	127	2.9	9.5	●
<b>GWSSD0960</b>	9.6	97.9	132.9	130	2.9	9.6	●
<b>GWSSD0970</b>	9.7	97.9	132.9	130	2.9	9.7	●
<b>GWSSD0980</b>	9.8	97.9	132.9	130	2.9	9.8	●
<b>GWSSD0990</b>	9.9	98.0	133.0	130	3.0	9.9	●
<b>GWSSD1000</b>	10.0	98.0	133.0	130	3.0	10.0	●
<b>GWSSD1010</b>	10.1	101.0	136.0	133	3.0	10.1	●
<b>GWSSD1020</b>	10.2	101.1	136.1	133	3.1	10.2	●
<b>GWSSD1030</b>	10.3	101.1	136.1	133	3.1	10.3	●
<b>GWSSD1040</b>	10.4	101.1	136.1	133	3.1	10.4	●
<b>GWSSD1050</b>	10.5	103.2	140.2	137	3.2	10.5	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
<b>GWSSD1060</b>	10.6	103.2	140.2	137	3.2	10.6	●
<b>GWSSD1070</b>	10.7	103.2	140.2	137	3.2	10.7	●
<b>GWSSD1080</b>	10.8	106.2	143.2	140	3.2	10.8	●
<b>GWSSD1090</b>	10.9	106.3	143.3	140	3.3	10.9	●
<b>GWSSD1100</b>	11.0	106.3	143.3	140	3.3	11.0	●
<b>GWSSD1110</b>	11.1	106.3	143.3	140	3.3	11.1	●
<b>GWSSD1120</b>	11.2	109.4	146.4	143	3.4	11.2	●
<b>GWSSD1130</b>	11.3	109.4	146.4	143	3.4	11.3	●
<b>GWSSD1140</b>	11.4	109.4	146.4	143	3.4	11.4	●
<b>GWSSD1150</b>	11.5	109.5	146.5	143	3.5	11.5	●
<b>GWSSD1160</b>	11.6	112.5	149.5	146	3.5	11.6	●
<b>GWSSD1170</b>	11.7	112.5	149.5	146	3.5	11.7	●
<b>GWSSD1180</b>	11.8	112.5	149.5	146	3.5	11.8	●
<b>GWSSD1190</b>	11.9	112.6	149.6	146	3.6	11.9	●
<b>GWSSD1200</b>	12.0	114.6	152.6	149	3.6	12.0	●
<b>GWSSD1210</b>	12.1	114.6	152.6	149	3.6	12.1	●
<b>GWSSD1220</b>	12.2	114.7	152.7	149	3.7	12.2	●
<b>GWSSD1230</b>	12.3	114.7	152.7	149	3.7	12.3	●
<b>GWSSD1240</b>	12.4	117.7	155.7	152	3.7	12.4	●
<b>GWSSD1250</b>	12.5	117.8	155.8	152	3.8	12.5	●
<b>GWSSD1260</b>	12.6	117.8	155.8	152	3.8	12.6	●
<b>GWSSD1270</b>	12.7	117.8	155.8	152	3.8	12.7	●
<b>GWSSD1280</b>	12.8	117.8	155.8	152	3.8	12.8	●
<b>GWSSD1290</b>	12.9	117.9	155.9	152	3.9	12.9	●
<b>GWSSD1300</b>	13.0	117.9	155.9	152	3.9	13.0	●

# FURAÇÃO(HSS)

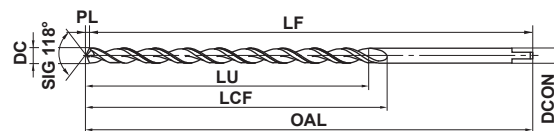
## GWSL

TiN, extralonga



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metals Não Ferrosos		



\*LU = LCF-2DC



$2 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$\begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$

● Indicada para furação profunda.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GWSLD0200A125	2.0	80.6	125.6	125	0.6	2.0	●
GWSLD0200A160	2.0	100.6	160.6	160	0.6	2.0	●
GWSLD0210A125	2.1	80.6	125.6	125	0.6	2.1	●
GWSLD0210A160	2.1	100.6	160.6	160	0.6	2.1	●
GWSLD0220A125	2.2	80.7	125.7	125	0.7	2.2	●
GWSLD0220A160	2.2	100.7	160.7	160	0.7	2.2	●
GWSLD0230A125	2.3	80.7	125.7	125	0.7	2.3	●
GWSLD0230A160	2.3	100.7	160.7	160	0.7	2.3	●
GWSLD0240A125	2.4	80.7	125.7	125	0.7	2.4	●
GWSLD0240A160	2.4	100.7	160.7	160	0.7	2.4	●
GWSLD0250A125	2.5	80.8	125.8	125	0.8	2.5	●
GWSLD0250A160	2.5	100.8	160.8	160	0.8	2.5	●
GWSLD0260A125	2.6	80.8	125.8	125	0.8	2.6	●
GWSLD0260A160	2.6	100.8	160.8	160	0.8	2.6	●
GWSLD0270A125	2.7	80.8	125.8	125	0.8	2.7	●
GWSLD0270A160	2.7	100.8	160.8	160	0.8	2.7	●
GWSLD0280A125	2.8	80.8	125.8	125	0.8	2.8	●
GWSLD0280A160	2.8	100.8	160.8	160	0.8	2.8	●
GWSLD0290A125	2.9	80.9	125.9	125	0.9	2.9	●
GWSLD0290A160	2.9	100.9	160.9	160	0.9	2.9	●
GWSLD0300A125	3.0	80.9	125.9	125	0.9	3.0	●
GWSLD0300A160	3.0	100.9	160.9	160	0.9	3.0	●
GWSLD0300A200	3.0	125.9	200.9	200	0.9	3.0	●
GWSLD0310A160	3.1	100.9	160.9	160	0.9	3.1	●
GWSLD0310A200	3.1	125.9	200.9	200	0.9	3.1	●
GWSLD0320A160	3.2	101.0	161.0	160	1.0	3.2	●
GWSLD0320A200	3.2	126.0	201.0	200	1.0	3.2	●
GWSLD0330A160	3.3	101.0	161.0	160	1.0	3.3	●
GWSLD0330A200	3.3	126.0	201.0	200	1.0	3.3	●
GWSLD0340A160	3.4	101.0	161.0	160	1.0	3.4	●
GWSLD0340A200	3.4	126.0	201.0	200	1.0	3.4	●
GWSLD0350A160	3.5	101.1	161.1	160	1.1	3.5	●
GWSLD0350A200	3.5	126.1	201.1	200	1.1	3.5	●
GWSLD0360A160	3.6	101.1	161.1	160	1.1	3.6	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GWSLD0360A200	3.6	126.1	201.1	200	1.1	3.6	●
GWSLD0370A160	3.7	101.1	161.1	160	1.1	3.7	●
GWSLD0370A200	3.7	126.1	201.1	200	1.1	3.7	●
GWSLD0380A160	3.8	101.1	161.1	160	1.1	3.8	●
GWSLD0380A200	3.8	126.1	201.1	200	1.1	3.8	●
GWSLD0390A160	3.9	101.2	161.2	160	1.2	3.9	●
GWSLD0390A200	3.9	126.2	201.2	200	1.2	3.9	●
GWSLD0400A160	4.0	101.2	161.2	160	1.2	4.0	●
GWSLD0400A200	4.0	126.2	201.2	200	1.2	4.0	●
GWSLD0400A250	4.0	161.2	251.2	250	1.2	4.0	●
GWSLD0410A160	4.1	101.2	161.2	160	1.2	4.1	●
GWSLD0410A200	4.1	126.2	201.2	200	1.2	4.1	●
GWSLD0410A250	4.1	161.2	251.2	250	1.2	4.1	●
GWSLD0420A160	4.2	101.3	161.3	160	1.3	4.2	●
GWSLD0420A200	4.2	126.3	201.3	200	1.3	4.2	●
GWSLD0420A250	4.2	161.3	251.3	250	1.3	4.2	●
GWSLD0430A160	4.3	101.3	161.3	160	1.3	4.3	●
GWSLD0430A200	4.3	126.3	201.3	200	1.3	4.3	●
GWSLD0430A250	4.3	161.3	251.3	250	1.3	4.3	●
GWSLD0440A160	4.4	101.3	161.3	160	1.3	4.4	●
GWSLD0440A200	4.4	126.3	201.3	200	1.3	4.4	●
GWSLD0440A250	4.4	161.3	251.3	250	1.3	4.4	●
GWSLD0450A160	4.5	101.4	161.4	160	1.4	4.5	●
GWSLD0450A200	4.5	126.4	201.4	200	1.4	4.5	●
GWSLD0450A250	4.5	161.4	251.4	250	1.4	4.5	●
GWSLD0460A160	4.6	101.4	161.4	160	1.4	4.6	●
GWSLD0460A200	4.6	126.4	201.4	200	1.4	4.6	●
GWSLD0460A250	4.6	161.4	251.4	250	1.4	4.6	●
GWSLD0470A160	4.7	101.4	161.4	160	1.4	4.7	●
GWSLD0470A200	4.7	126.4	201.4	200	1.4	4.7	●
GWSLD0470A250	4.7	161.4	251.4	250	1.4	4.7	●
GWSLD0480A160	4.8	101.4	161.4	160	1.4	4.8	●
GWSLD0480A200	4.8	126.4	201.4	200	1.4	4.8	●
GWSLD0480A250	4.8	161.4	251.4	250	1.4	4.8	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.



Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GWSLD0490A160	4.9	101.5	161.5	160	1.5	4.9	●
GWSLD0490A200	4.9	126.5	201.5	200	1.5	4.9	●
GWSLD0490A250	4.9	161.5	251.5	250	1.5	4.9	●
GWSLD0500A160	5.0	101.5	161.5	160	1.5	5.0	●
GWSLD0500A200	5.0	126.5	201.5	200	1.5	5.0	●
GWSLD0500A250	5.0	161.5	251.5	250	1.5	5.0	●
GWSLD0510A160	5.1	101.5	161.5	160	1.5	5.1	●
GWSLD0510A200	5.1	126.5	201.5	200	1.5	5.1	●
GWSLD0510A250	5.1	161.5	251.5	250	1.5	5.1	●
GWSLD0520A160	5.2	101.6	161.6	160	1.6	5.2	●
GWSLD0520A200	5.2	126.6	201.6	200	1.6	5.2	●
GWSLD0520A250	5.2	161.6	251.6	250	1.6	5.2	●
GWSLD0530A160	5.3	101.6	161.6	160	1.6	5.3	●
GWSLD0530A200	5.3	126.6	201.6	200	1.6	5.3	●
GWSLD0530A250	5.3	161.6	251.6	250	1.6	5.3	●
GWSLD0540A160	5.4	101.6	161.6	160	1.6	5.4	●
GWSLD0540A200	5.4	126.6	201.6	200	1.6	5.4	●
GWSLD0540A250	5.4	161.6	251.6	250	1.6	5.4	●
GWSLD0550A160	5.5	101.7	161.7	160	1.7	5.5	●
GWSLD0550A200	5.5	126.7	201.7	200	1.7	5.5	●
GWSLD0550A250	5.5	161.7	251.7	250	1.7	5.5	●
GWSLD0560A160	5.6	101.7	161.7	160	1.7	5.6	●
GWSLD0560A200	5.6	126.7	201.7	200	1.7	5.6	●
GWSLD0560A250	5.6	161.7	251.7	250	1.7	5.6	●
GWSLD0570A160	5.7	101.7	161.7	160	1.7	5.7	●
GWSLD0570A200	5.7	126.7	201.7	200	1.7	5.7	●
GWSLD0570A250	5.7	161.7	251.7	250	1.7	5.7	●
GWSLD0580A160	5.8	101.7	161.7	160	1.7	5.8	●
GWSLD0580A200	5.8	126.7	201.7	200	1.7	5.8	●
GWSLD0580A250	5.8	161.7	251.7	250	1.7	5.8	●
GWSLD0590A160	5.9	101.8	161.8	160	1.8	5.9	●
GWSLD0590A200	5.9	126.8	201.8	200	1.8	5.9	●
GWSLD0590A250	5.9	161.8	251.8	250	1.8	5.9	●
GWSLD0600A160	6.0	101.8	161.8	160	1.8	6.0	●
GWSLD0600A200	6.0	126.8	201.8	200	1.8	6.0	●
GWSLD0600A250	6.0	161.8	251.8	250	1.8	6.0	●
GWSLD0600A315	6.0	201.8	316.8	315	1.8	6.0	●
GWSLD0650A160	6.5	102.0	162.0	160	2.0	6.5	●
GWSLD0650A200	6.5	127.0	202.0	200	2.0	6.5	●
GWSLD0650A250	6.5	162.0	252.0	250	2.0	6.5	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
GWSLD0650A315	6.5	202.0	317.0	315	2.0	6.5	●
GWSLD0680A160	6.8	102.0	162.0	160	2.0	6.8	●
GWSLD0680A200	6.8	127.0	202.0	200	2.0	6.8	●
GWSLD0680A250	6.8	162.0	252.0	250	2.0	6.8	●
GWSLD0680A315	6.8	202.0	317.0	315	2.0	6.8	●
GWSLD0700A160	7.0	102.1	162.1	160	2.1	7.0	●
GWSLD0700A200	7.0	127.1	202.1	200	2.1	7.0	●
GWSLD0700A250	7.0	162.1	252.1	250	2.1	7.0	●
GWSLD0700A315	7.0	202.1	317.1	315	2.1	7.0	●
GWSLD0750A200	7.5	127.3	202.3	200	2.3	7.5	●
GWSLD0750A250	7.5	162.3	252.3	250	2.3	7.5	●
GWSLD0750A315	7.5	202.3	317.3	315	2.3	7.5	●
GWSLD0800A200	8.0	127.4	202.4	200	2.4	8.0	●
GWSLD0800A250	8.0	162.4	252.4	250	2.4	8.0	●
GWSLD0800A315	8.0	202.4	317.4	315	2.4	8.0	●
GWSLD0850A200	8.5	142.6	202.6	200	2.6	8.5	●
GWSLD0850A250	8.5	162.6	252.6	250	2.6	8.5	●
GWSLD0850A315	8.5	202.6	317.6	315	2.6	8.5	●
GWSLD0900A200	9.0	142.7	202.7	200	2.7	9.0	●
GWSLD0900A250	9.0	162.7	252.7	250	2.7	9.0	●
GWSLD0900A315	9.0	202.7	317.7	315	2.7	9.0	●
GWSLD0950A200	9.5	142.9	202.9	200	2.9	9.5	●
GWSLD0950A250	9.5	162.9	252.9	250	2.9	9.5	●
GWSLD0950A315	9.5	202.9	317.9	315	2.9	9.5	●
GWSLD1000A200	10.0	143.0	203.0	200	3.0	10.0	●
GWSLD1000A250	10.0	163.0	253.0	250	3.0	10.0	●
GWSLD1000A315	10.0	203.0	318.0	315	3.0	10.0	●
GWSLD1050A250	10.5	163.2	253.2	250	3.2	10.5	●
GWSLD1050A315	10.5	203.2	318.2	315	3.2	10.5	●
GWSLD1100A250	11.0	163.3	253.3	250	3.3	11.0	●
GWSLD1100A315	11.0	203.3	318.3	315	3.3	11.0	●
GWSLD1150A250	11.5	163.5	253.5	250	3.5	11.5	●
GWSLD1150A315	11.5	203.5	318.5	315	3.5	11.5	●
GWSLD1200A250	12.0	163.6	253.6	250	3.6	12.0	●
GWSLD1200A315	12.0	203.6	318.6	315	3.6	12.0	●
GWSLD1250A250	12.5	163.8	253.8	250	3.8	12.5	●
GWSLD1250A315	12.5	203.8	318.8	315	3.8	12.5	●
GWSLD1300A250	13.0	163.9	253.9	250	3.9	13.0	●
GWSLD1300A315	13.0	203.9	318.9	315	3.9	13.0	●

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Aço carbono (-25HRC)		Aço liga Aço ferramenta (-35HRC)		Aço liga Aço fundido (-40HRC)		Ferro fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )
<b>2.0</b>	4700	0.05	3600	0.03	2400	0.02	4700	0.05
<b>3.0</b>	3200	0.10	2400	0.08	1800	0.05	3500	0.10
<b>6.0</b>	1600	0.18	1200	0.15	900	0.13	1750	0.18
<b>8.0</b>	1200	0.20	900	0.18	680	0.15	1300	0.20
<b>10.0</b>	960	0.22	720	0.20	550	0.18	1100	0.22
<b>12.0</b>	800	0.24	600	0.22	450	0.20	880	0.24
<b>13.0</b>	730	0.26	550	0.23	400	0.21	800	0.26

Material	Aço Inoxidável				Ligas de cobre, Bronze	Ligas de alumínio		
	Martensítico Ferrítico AISI 430		Austenítico AISI 304 Endurecido por precipitação ASTM 630					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>2.0</b>	2500	0.05	2300	0.04	4700	0.05	6000	0.08
<b>3.0</b>	1900	0.10	1500	0.07	3200	0.10	5500	0.13
<b>6.0</b>	950	0.18	750	0.10	1600	0.18	3100	0.23
<b>8.0</b>	700	0.20	530	0.13	1200	0.20	2300	0.28
<b>10.0</b>	560	0.22	420	0.15	960	0.22	1900	0.33
<b>12.0</b>	460	0.24	340	0.17	800	0.24	1600	0.38
<b>13.0</b>	420	0.25	300	0.18	730	0.25	1450	0.40

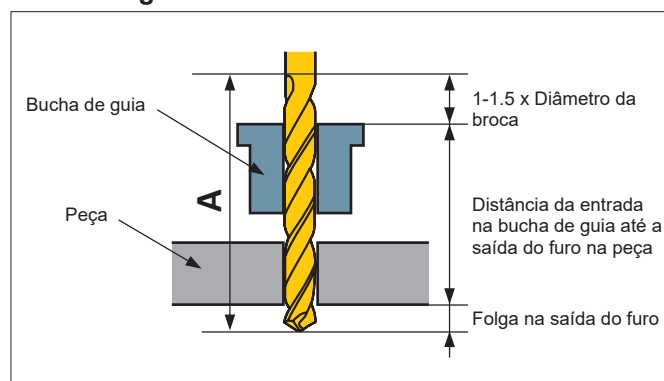
Nota 1) Reduza as condições de corte ao usinar um furo profundo.

Nota 2) Esta tabela mostra somente condições de corte padrão com óleo solúvel em água. Faça correções ou ajustes conforme a aplicação.

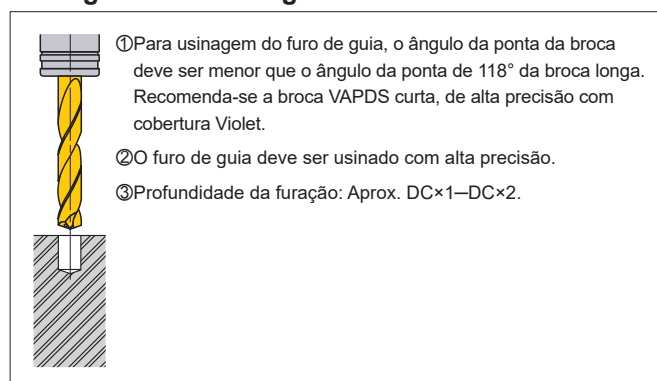
Nota 3) As brocas longas de aço rápido têm rigidez mais baixa que as brocas longas de metal duro. Para evitar problemas como deflexão da broca e desvios, use buchas de guia e furos de guia (DC×1 a DC×2).

Nota 4) Para utilizar buchas de guia, selecione a broca de modo que o comprimento do canal seja maior que a dimensão A. (Veja abaixo.)

#### Bucha de guia



#### Usinagem de furo de guia



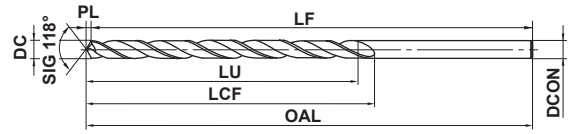
# LSD

## Extralonga



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



\*LU = LCF-2DC



$1 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$0$ -0.014	$0$ -0.018	$0$ -0.022	$0$ -0.027

● Amplamente utilizada para furação profunda.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
LSDD0100A100	1.0	25.3	100.3	100	0.3	1.0	●
LSDD0100A150	1.0	25.3	150.3	150	0.3	1.0	●
LSDD0110A100	1.1	25.3	100.3	100	0.3	1.1	●
LSDD0110A150	1.1	25.3	150.3	150	0.3	1.1	●
LSDD0120A100	1.2	25.4	100.4	100	0.4	1.2	●
LSDD0120A150	1.2	25.4	150.4	150	0.4	1.2	●
LSDD0130A100	1.3	30.4	100.4	100	0.4	1.3	●
LSDD0130A150	1.3	30.4	150.4	150	0.4	1.3	●
LSDD0140A100	1.4	30.4	100.4	100	0.4	1.4	●
LSDD0140A150	1.4	30.4	150.4	150	0.4	1.4	●
LSDD0150A100	1.5	30.5	100.5	100	0.5	1.5	●
LSDD0150A150	1.5	30.5	150.5	150	0.5	1.5	●
LSDD0160A100	1.6	40.5	100.5	100	0.5	1.6	●
LSDD0160A150	1.6	40.5	150.5	150	0.5	1.6	●
LSDD0170A100	1.7	40.5	100.5	100	0.5	1.7	●
LSDD0170A150	1.7	40.5	150.5	150	0.5	1.7	●
LSDD0180A100	1.8	40.5	100.5	100	0.5	1.8	●
LSDD0180A150	1.8	40.5	150.5	150	0.5	1.8	●
LSDD0190A100	1.9	40.6	100.6	100	0.6	1.9	●
LSDD0190A150	1.9	40.6	150.6	150	0.6	1.9	●
LSDD0200A100	2.0	50.6	100.6	100	0.6	2.0	●
LSDD0200A125	2.0	65.6	125.6	125	0.6	2.0	●
LSDD0200A150	2.0	75.6	150.6	150	0.6	2.0	●
LSDD0210A100	2.1	50.6	100.6	100	0.6	2.1	●
LSDD0210A150	2.1	75.6	150.6	150	0.6	2.1	●
LSDD0220A100	2.2	50.7	100.7	100	0.7	2.2	●
LSDD0220A150	2.2	75.7	150.7	150	0.7	2.2	●
LSDD0230A100	2.3	50.7	100.7	100	0.7	2.3	●
LSDD0230A150	2.3	75.7	150.7	150	0.7	2.3	●
LSDD0240A100	2.4	50.7	100.7	100	0.7	2.4	●
LSDD0240A150	2.4	75.7	150.7	150	0.7	2.4	●
LSDD0250A100	2.5	50.8	100.8	100	0.8	2.5	●
LSDD0250A125	2.5	65.8	125.8	125	0.8	2.5	●
LSDD0250A150	2.5	75.8	150.8	150	0.8	2.5	●
LSDD0260A100	2.6	50.8	100.8	100	0.8	2.6	●
LSDD0260A150	2.6	75.8	150.8	150	0.8	2.6	●
LSDD0270A100	2.7	50.8	100.8	100	0.8	2.7	●
LSDD0270A150	2.7	75.8	150.8	150	0.8	2.7	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
LSDD0280A100	2.8	50.8	100.8	100	0.8	2.8	●
LSDD0280A150	2.8	75.8	150.8	150	0.8	2.8	●
LSDD0290A100	2.9	50.9	100.9	100	0.9	2.9	●
LSDD0290A150	2.9	75.9	150.9	150	0.9	2.9	●
LSDD0300A100	3.0	50.9	100.9	100	0.9	3.0	●
LSDD0300A125	3.0	65.9	125.9	125	0.9	3.0	●
LSDD0300A150	3.0	75.9	150.9	150	0.9	3.0	●
LSDD0300A200	3.0	100.9	200.9	200	0.9	3.0	●
LSDD0310A150	3.1	75.9	150.9	150	0.9	3.1	●
LSDD0310A200	3.1	100.9	200.9	200	0.9	3.1	●
LSDD0320A125	3.2	66.0	126.0	125	1.0	3.2	●
LSDD0320A150	3.2	76.0	151.0	150	1.0	3.2	●
LSDD0320A200	3.2	101.0	201.0	200	1.0	3.2	●
LSDD0320A250	3.2	131.0	251.0	250	1.0	3.2	●
LSDD0330A150	3.3	76.0	151.0	150	1.0	3.3	●
LSDD0330A200	3.3	101.0	201.0	200	1.0	3.3	●
LSDD0340A150	3.4	76.0	151.0	150	1.0	3.4	●
LSDD0340A200	3.4	101.0	201.0	200	1.0	3.4	●
LSDD0350A125	3.5	66.1	126.1	125	1.1	3.5	●
LSDD0350A150	3.5	76.1	151.1	150	1.1	3.5	●
LSDD0350A200	3.5	101.1	201.1	200	1.1	3.5	●
LSDD0350A250	3.5	131.1	251.1	250	1.1	3.5	●
LSDD0360A150	3.6	76.1	151.1	150	1.1	3.6	●
LSDD0360A200	3.6	101.1	201.1	200	1.1	3.6	●
LSDD0370A150	3.7	76.1	151.1	150	1.1	3.7	●
LSDD0370A200	3.7	101.1	201.1	200	1.1	3.7	●
LSDD0380A150	3.8	76.1	151.1	150	1.1	3.8	●
LSDD0380A200	3.8	101.1	201.1	200	1.1	3.8	●
LSDD0390A150	3.9	76.2	151.2	150	1.2	3.9	●
LSDD0390A200	3.9	101.2	201.2	200	1.2	3.9	●
LSDD0400A125	4.0	71.2	126.2	125	1.2	4.0	●
LSDD0400A150	4.0	76.2	151.2	150	1.2	4.0	●
LSDD0400A200	4.0	101.2	201.2	200	1.2	4.0	●
LSDD0400A250	4.0	131.2	251.2	250	1.2	4.0	●
LSDD0410A150	4.1	76.2	151.2	150	1.2	4.1	●
LSDD0410A200	4.1	101.2	201.2	200	1.2	4.1	●
LSDD0420A150	4.2	76.3	151.3	150	1.3	4.2	●
LSDD0420A200	4.2	101.3	201.3	200	1.3	4.2	●

● : Estoque mantido.

## LSD

Extralonga

HSS

FURAÇÃO

N

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
LSDD0430A150	4.3	76.3	151.3	150	1.3	4.3	●
LSDD0430A200	4.3	101.3	201.3	200	1.3	4.3	●
LSDD0440A150	4.4	76.3	151.3	150	1.3	4.4	●
LSDD0440A200	4.4	101.3	201.3	200	1.3	4.4	●
LSDD0450A125	4.5	71.4	126.4	125	1.4	4.5	●
LSDD0450A150	4.5	76.4	151.4	150	1.4	4.5	●
LSDD0450A200	4.5	101.4	201.4	200	1.4	4.5	●
LSDD0450A250	4.5	131.4	251.4	250	1.4	4.5	●
LSDD0460A150	4.6	91.4	151.4	150	1.4	4.6	●
LSDD0460A200	4.6	101.4	201.4	200	1.4	4.6	●
LSDD0470A150	4.7	91.4	151.4	150	1.4	4.7	●
LSDD0470A200	4.7	101.4	201.4	200	1.4	4.7	●
LSDD0480A150	4.8	91.4	151.4	150	1.4	4.8	●
LSDD0480A200	4.8	101.4	201.4	200	1.4	4.8	●
LSDD0490A150	4.9	91.5	151.5	150	1.5	4.9	●
LSDD0490A200	4.9	101.5	201.5	200	1.5	4.9	●
LSDD0500A150	5.0	91.5	151.5	150	1.5	5.0	●
LSDD0500A200	5.0	101.5	201.5	200	1.5	5.0	●
LSDD0500A250	5.0	131.5	251.5	250	1.5	5.0	●
LSDD0500A300	5.0	151.5	301.5	300	1.5	5.0	●
LSDD0510A200	5.1	101.5	201.5	200	1.5	5.1	●
LSDD0510A250	5.1	131.5	251.5	250	1.5	5.1	●
LSDD0520A200	5.2	101.6	201.6	200	1.6	5.2	●
LSDD0520A250	5.2	131.6	251.6	250	1.6	5.2	●
LSDD0530A200	5.3	101.6	201.6	200	1.6	5.3	●
LSDD0530A250	5.3	131.6	251.6	250	1.6	5.3	●
LSDD0540A200	5.4	101.6	201.6	200	1.6	5.4	●
LSDD0540A250	5.4	131.6	251.6	250	1.6	5.4	●
LSDD0550A150	5.5	91.7	151.7	150	1.7	5.5	●
LSDD0550A200	5.5	101.7	201.7	200	1.7	5.5	●
LSDD0550A250	5.5	131.7	251.7	250	1.7	5.5	●
LSDD0550A300	5.5	151.7	301.7	300	1.7	5.5	●
LSDD0560A200	5.6	101.7	201.7	200	1.7	5.6	●
LSDD0560A250	5.6	131.7	251.7	250	1.7	5.6	●
LSDD0570A200	5.7	101.7	201.7	200	1.7	5.7	●
LSDD0570A250	5.7	131.7	251.7	250	1.7	5.7	●
LSDD0580A200	5.8	101.7	201.7	200	1.7	5.8	●
LSDD0580A250	5.8	131.7	251.7	250	1.7	5.8	●
LSDD0590A200	5.9	101.8	201.8	200	1.8	5.9	●
LSDD0590A250	5.9	131.8	251.8	250	1.8	5.9	●
LSDD0600A150	6.0	91.8	151.8	150	1.8	6.0	●
LSDD0600A200	6.0	101.8	201.8	200	1.8	6.0	●
LSDD0600A250	6.0	131.8	251.8	250	1.8	6.0	●
LSDD0600A300	6.0	151.8	301.8	300	1.8	6.0	●
LSDD0640A200	6.4	121.9	201.9	200	1.9	6.4	●
LSDD0650A150	6.5	92.0	152.0	150	2.0	6.5	●
LSDD0650A200	6.5	122.0	202.0	200	2.0	6.5	●
LSDD0650A250	6.5	132.0	252.0	250	2.0	6.5	●
LSDD0650A300	6.5	152.0	302.0	300	2.0	6.5	●
LSDD0700A150	7.0	92.1	152.1	150	2.1	7.0	●
LSDD0700A200	7.0	122.1	202.1	200	2.1	7.0	●
LSDD0700A250	7.0	132.1	252.1	250	2.1	7.0	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DON	
LSDD0700A300	7.0	152.1	302.1	300	2.1	7.0	●
LSDD0750A150	7.5	92.3	152.3	150	2.3	7.5	●
LSDD0750A200	7.5	122.3	202.3	200	2.3	7.5	●
LSDD0750A250	7.5	132.3	252.3	250	2.3	7.5	●
LSDD0750A300	7.5	152.3	302.3	300	2.3	7.5	●
LSDD0800A150	8.0	92.4	152.4	150	2.4	8.0	●
LSDD0800A200	8.0	122.4	202.4	200	2.4	8.0	●
LSDD0800A250	8.0	132.4	252.4	250	2.4	8.0	●
LSDD0800A300	8.0	152.4	302.4	300	2.4	8.0	●
LSDD0850A200	8.5	122.6	202.6	200	2.6	8.5	●
LSDD0850A250	8.5	132.6	252.6	250	2.6	8.5	●
LSDD0850A300	8.5	182.6	302.6	300	2.6	8.5	●
LSDD0850A350	8.5	202.6	352.6	350	2.6	8.5	●
LSDD0900A200	9.0	122.7	202.7	200	2.7	9.0	●
LSDD0900A250	9.0	132.7	252.7	250	2.7	9.0	●
LSDD0900A300	9.0	182.7	302.7	300	2.7	9.0	●
LSDD0900A350	9.0	202.7	352.7	350	2.7	9.0	●
LSDD0950A200	9.5	122.9	202.9	200	2.9	9.5	●
LSDD0950A250	9.5	132.9	252.9	250	2.9	9.5	●
LSDD0950A300	9.5	182.9	302.9	300	2.9	9.5	●
LSDD0950A350	9.5	202.9	352.9	350	2.9	9.5	●
LSDD1000A200	10.0	123.0	203.0	200	3.0	10.0	●
LSDD1000A250	10.0	133.0	253.0	250	3.0	10.0	●
LSDD1000A300	10.0	183.0	303.0	300	3.0	10.0	●
LSDD1000A350	10.0	203.0	353.0	350	3.0	10.0	●
LSDD1050A200	10.5	123.2	203.2	200	3.2	10.5	●
LSDD1050A250	10.5	133.2	253.2	250	3.2	10.5	●
LSDD1050A300	10.5	183.2	303.2	300	3.2	10.5	●
LSDD1050A350	10.5	203.2	353.2	350	3.2	10.5	●
LSDD1100A200	11.0	123.3	203.3	200	3.3	11.0	●
LSDD1100A250	11.0	133.3	253.3	250	3.3	11.0	●
LSDD1100A300	11.0	183.3	303.3	300	3.3	11.0	●
LSDD1100A350	11.0	203.3	353.3	350	3.3	11.0	●
LSDD1150A200	11.5	123.5	203.5	200	3.5	11.5	●
LSDD1150A250	11.5	133.5	253.5	250	3.5	11.5	●
LSDD1150A300	11.5	183.5	303.5	300	3.5	11.5	●
LSDD1150A350	11.5	203.5	353.5	350	3.5	11.5	●
LSDD1200A200	12.0	123.6	203.6	200	3.6	12.0	●
LSDD1200A250	12.0	133.6	253.6	250	3.6	12.0	●
LSDD1200A300	12.0	183.6	303.6	300	3.6	12.0	●
LSDD1200A350	12.0	203.6	353.6	350	3.6	12.0	●
LSDD1250A200	12.5	123.8	203.8	200	3.8	12.5	●
LSDD1250A250	12.5	133.8	253.8	250	3.8	12.5	●
LSDD1250A300	12.5	183.8	303.8	300	3.8	12.5	●
LSDD1250A350	12.5	203.8	353.8	350	3.8	12.5	●
LSDD1300A200	13.0	123.9	203.9	200	3.9	13.0	●
LSDD1300A250	13.0	133.9	253.9	250	3.9	13.0	●
LSDD1300A300	13.0	183.9	303.9	300	3.9	13.0	●
LSDD1300A350	13.0	203.9	353.9	350	3.9	13.0	●

● : Estoque mantido.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Aço carbono (-25HRC)		Aço liga Aço ferramenta (-35HRC)		Aço liga Aço fundido (-40HRC)		Ferro fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )
<b>1.0</b>	5000	0.02	4000	0.01	2800	0.008	5000	0.02
<b>2.0</b>	3000	0.05	2500	0.03	1800	0.02	3000	0.05
<b>3.0</b>	2100	0.10	1800	0.08	1200	0.05	2300	0.10
<b>6.0</b>	1100	0.18	900	0.15	600	0.13	1100	0.18
<b>8.0</b>	800	0.20	670	0.18	450	0.15	900	0.20
<b>10.0</b>	650	0.22	540	0.20	350	0.18	700	0.22
<b>12.0</b>	520	0.24	450	0.22	300	0.20	600	0.24
<b>13.0</b>	480	0.26	410	0.23	280	0.21	540	0.26

Material	Aço Inoxidável				Ligas de cobre, Bronze	Ligas de alumínio		
	Martensítico Ferrítico AISI 430		Austenítico AISI 304 Endurecido por precipitação ASTM 630					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>1.0</b>	4000	0.02	3000	0.02	5000	0.02	7000	0.04
<b>2.0</b>	2200	0.05	1500	0.04	3000	0.05	5000	0.08
<b>3.0</b>	1600	0.10	1000	0.07	2100	0.10	4200	0.13
<b>6.0</b>	800	0.18	530	0.10	1100	0.18	2100	0.23
<b>8.0</b>	600	0.20	400	0.13	800	0.20	1600	0.28
<b>10.0</b>	480	0.22	310	0.15	650	0.22	1200	0.33
<b>12.0</b>	400	0.24	250	0.17	520	0.24	1000	0.38
<b>13.0</b>	370	0.25	200	0.18	480	0.25	970	0.40

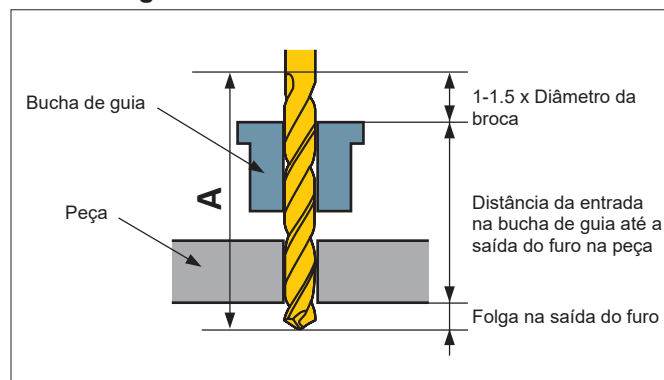
Nota 1) Reduza as condições de corte ao usinar um furo profundo.

Nota 2) Esta tabela mostra somente condições de corte padrão com óleo solúvel em água. Faça correções ou ajustes conforme a aplicação.

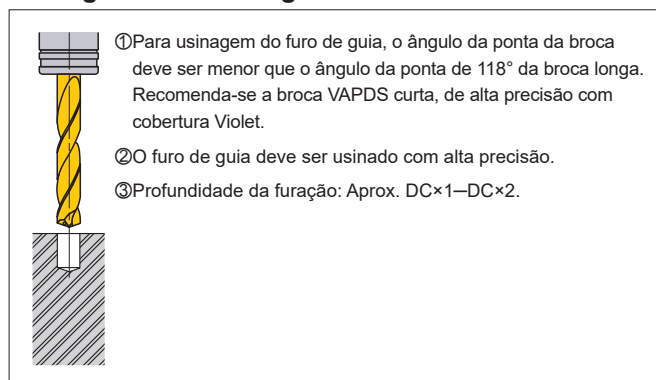
Nota 3) As brocas longas de aço rápido têm rigidez mais baixa que as brocas longas de metal duro. Para evitar problemas como deflexão da broca e desvios, use buchas de guia e furos de guia (DC×1 a DC×2).

Nota 4) Para utilizar buchas de guia, selecione a broca de modo que o comprimento do canal seja maior que a dimensão A. (Veja abaixo.)

### Bucha de guia



### Usinagem de furo de guia



# FURAÇÃO(HSS)

## EPSS

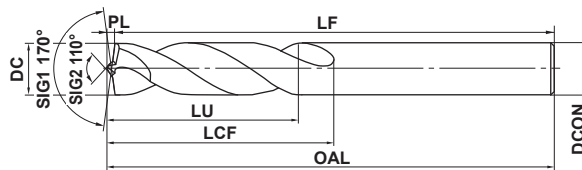
Chapa



HSS

P
M
K
N
S
H

Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



\*LU : Máx 1×DC



$2 \leq DC \leq 3$	$3 < DC \leq 6$	$6 < DC \leq 10$	$10 < DC \leq 13$
$0$ -0.014	$0$ -0.018	$0$ -0.022	$0$ -0.027

● Amplamente utilizada para furação profunda.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
EPSSD0200	2.0	17	48.3	48	0.3	2.0	●
EPSSD0210	2.1	17	48.3	48	0.3	2.1	●
EPSSD0220	2.2	17	48.3	48	0.3	2.2	●
EPSSD0230	2.3	17	48.3	48	0.3	2.3	●
EPSSD0240	2.4	17	48.3	48	0.3	2.4	●
EPSSD0250	2.5	17	48.4	48	0.4	2.5	●
EPSSD0260	2.6	17	48.4	48	0.4	2.6	●
EPSSD0270	2.7	17	48.4	48	0.4	2.7	●
EPSSD0280	2.8	17	48.4	48	0.4	2.8	●
EPSSD0290	2.9	17	48.4	48	0.4	2.9	●
EPSSD0300	3.0	17	48.5	48	0.5	3.0	●
EPSSD0310	3.1	17	48.5	48	0.5	3.1	●
EPSSD0320	3.2	17	48.5	48	0.5	3.2	●
EPSSD0330	3.3	17	48.5	48	0.5	3.3	●
EPSSD0340	3.4	19	51.5	51	0.5	3.4	●
EPSSD0350	3.5	19	51.6	51	0.6	3.5	●
EPSSD0360	3.6	19	51.6	51	0.6	3.6	●
EPSSD0370	3.7	19	51.6	51	0.6	3.7	●
EPSSD0380	3.8	21	54.6	54	0.6	3.8	●
EPSSD0390	3.9	21	54.6	54	0.6	3.9	●
EPSSD0400	4.0	21	54.6	54	0.6	4.0	●
EPSSD0410	4.1	21	54.6	54	0.6	4.1	●
EPSSD0420	4.2	21	54.6	54	0.6	4.2	●
EPSSD0430	4.3	23	57.6	57	0.6	4.3	●
EPSSD0440	4.4	23	57.6	57	0.6	4.4	●
EPSSD0450	4.5	23	57.7	57	0.7	4.5	●
EPSSD0460	4.6	23	57.7	57	0.7	4.6	●
EPSSD0470	4.7	23	57.7	57	0.7	4.7	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
EPSSD0480	4.8	24	60.7	60	0.7	4.8	●
EPSSD0490	4.9	24	60.7	60	0.7	4.9	●
EPSSD0500	5.0	24	60.8	60	0.8	5.0	●
EPSSD0510	5.1	24	60.8	60	0.8	5.1	●
EPSSD0520	5.2	24	60.8	60	0.8	5.2	●
EPSSD0530	5.3	24	60.8	60	0.8	5.3	●
EPSSD0540	5.4	26	64.8	64	0.8	5.4	●
EPSSD0550	5.5	26	64.9	64	0.9	5.5	●
EPSSD0600	6.0	26	65.0	64	1.0	6.0	●
EPSSD0650	6.5	29	69.0	68	1.0	6.5	●
EPSSD0680	6.8	32	73.1	72	1.1	6.8	●
EPSSD0700	7.0	32	73.1	72	1.1	7.0	●
EPSSD0750	7.5	32	73.2	72	1.2	7.5	●
EPSSD0800	8.0	34	77.3	76	1.3	8.0	●
EPSSD0820	8.2	34	77.3	76	1.3	8.2	●
EPSSD0850	8.5	34	77.4	76	1.4	8.5	●
EPSSD0900	9.0	37	82.5	81	1.5	9.0	●
EPSSD0950	9.5	37	82.6	81	1.6	9.5	●
EPSSD1000	10.0	40	87.6	86	1.6	10.0	●
EPSSD1020	10.2	40	87.6	86	1.6	10.2	●
EPSSD1030	10.3	40	87.6	86	1.6	10.3	●
EPSSD1050	10.5	40	87.7	86	1.7	10.5	●
EPSSD1100	11.0	43	92.8	91	1.8	11.0	●
EPSSD1150	11.5	43	92.9	91	1.9	11.5	●
EPSSD1200	12.0	47	100.0	98	2.0	12.0	●
EPSSD1250	12.5	47	100.0	98	2.0	12.5	●
EPSSD1300	13.0	47	100.2	98	2.2	13.0	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.



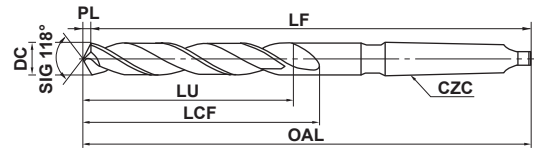
# GTD

TiN



HSS

<b>P</b>	<b>M</b>	<b>K</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b>H</b>
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



\*LU = LCF - 2DC



DC=6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤40
$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.033 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.039 \end{matrix}$

● Tecnologia de produção e cobertura original para melhor desempenho.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
GTDD0600M1	6.0	56.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
GTDD0650M1	6.5	63.0	154.0	152	2.0	MT.1	●
GTDD0660M1	6.6	63.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
GTDD0680M1	6.8	69.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
GTDD0700M1	7.0	69.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
GTDD0720M1	7.2	69.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
GTDD0750M1	7.5	69.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
GTDD0770M1	7.7	74.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
GTDD0780M1	7.8	74.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
GTDD0800M1	8.0	74.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
GTDD0820M1	8.2	74.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
GTDD0850M1	8.5	74.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
GTDD0880M1	8.8	80.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
GTDD0900M1	9.0	80.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
GTDD0950M1	9.5	80.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
GTDD0970M1	9.7	86.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
GTDD0980M1	9.8	86.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
GTDD1000M1	10.0	87.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
GTDD1030M1	10.3	87.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
GTDD1050M1	10.5	87.2	185.2	182	3.2	MT.1	●
GTDD1080M1	10.8	93.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
GTDD1100M1	11.0	93.3	188.3	185	3.3	MT.1	●
GTDD1150M1	11.5	93.5	191.5	188	3.5	MT.1	●
GTDD1200M1	12.0	100.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
GTDD1250M1	12.5	100.8	198.8	195	3.8	MT.1	●
GTDD1300M1	13.0	100.9	201.9	198	3.9	MT.1	●
GTDD1350M1	13.5	107.1	206.1	202	4.1	MT.1	●
GTDD1400M1	14.0	107.2	209.2	205	4.2	MT.1	●
GTDD1450M2	14.5	113.4	226.4	222	4.4	MT.2	●
GTDD1500M2	15.0	113.5	229.5	225	4.5	MT.2	●
GTDD1550M2	15.5	119.7	232.7	228	4.7	MT.2	●
GTDD1600M2	16.0	119.8	234.8	230	4.8	MT.2	●
GTDD1650M2	16.5	124.0	237.0	232	5.0	MT.2	●
GTDD1700M2	17.0	124.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
GTDD1750M2	17.5	129.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
GTDD1800M2	18.0	129.4	245.4	240	5.4	MT.2	●
GTDD1850M2	18.5	134.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
GTDD1900M2	19.0	134.7	250.7	245	5.7	MT.2	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
GTDD1950M2	19.5	138.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
GTDD2000M2	20.0	139.0	256.0	250	6.0	MT.2	●
GTDD2050M2	20.5	144.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
GTDD2100M2	21.0	144.3	261.3	255	6.3	MT.2	●
GTDD2150M2	21.5	149.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
GTDD2150M3	21.5	149.5	286.5	280	6.5	MT.3	●
GTDD2200M2	22.0	149.6	266.6	260	6.6	MT.2	●
GTDD2200M3	22.0	149.6	286.6	280	6.6	MT.3	●
GTDD2250M2	22.5	153.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
GTDD2250M3	22.5	153.8	291.8	285	6.8	MT.3	●
GTDD2300M2	23.0	153.9	271.9	265	6.9	MT.2	●
GTDD2300M3	23.0	153.9	291.9	285	6.9	MT.3	●
GTDD2350M3	23.5	154.1	292.1	285	7.1	MT.3	●
GTDD2400M3	24.0	159.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
GTDD2450M3	24.5	159.4	292.4	285	7.4	MT.3	●
GTDD2500M3	25.0	159.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
GTDD2550M3	25.5	163.7	292.7	285	7.7	MT.3	●
GTDD2600M3	26.0	163.8	292.8	285	7.8	MT.3	●
GTDD2650M3	26.5	164.0	298.0	290	8.0	MT.3	●
GTDD2700M3	27.0	169.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
GTDD2750M3	27.5	169.3	303.3	295	8.3	MT.3	●
GTDD2800M3	28.0	169.4	303.4	295	8.4	MT.3	●
GTDD2850M3	28.5	173.6	308.6	300	8.6	MT.3	●
GTDD2900M3	29.0	173.7	308.7	300	8.7	MT.3	●
GTDD2950M3	29.5	173.9	313.9	305	8.9	MT.3	●
GTDD3000M3	30.0	174.0	314.0	305	9.0	MT.3	●
GTDD3050M3	30.5	179.2	319.2	310	9.2	MT.3	●
GTDD3100M3	31.0	179.3	319.3	310	9.3	MT.3	●
GTDD3150M3	31.5	179.5	324.5	315	9.5	MT.3	●
GTDD3200M3	32.0	183.6	324.6	315	9.6	MT.3	●
GTDD3300M4	33.0	183.9	354.9	345	9.9	MT.4	●
GTDD3400M4	34.0	189.2	360.2	350	10.2	MT.4	●
GTDD3500M4	35.0	189.5	360.5	350	10.5	MT.4	●
GTDD3600M4	36.0	193.8	365.8	355	10.8	MT.4	●
GTDD3700M4	37.0	194.1	366.1	355	11.1	MT.4	●
GTDD3800M4	38.0	198.4	371.4	360	11.4	MT.4	●
GTDD3900M4	39.0	198.7	371.7	360	11.7	MT.4	●
GTDD4000M4	40.0	199.0	377.0	365	12.0	MT.4	●

N

FURAÇÃO



# FURAÇÃO(HSS)

## TD

Haste cônica

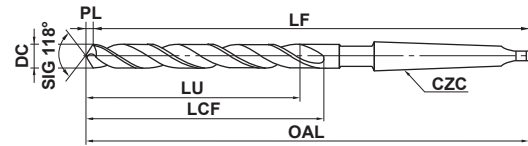


DC>40

HSS

P
M
K
N
S
H

Aço    Aço Inoxidável    Ferro Fundido    Metais Não Ferrosos



\*LU = LCF-2DC



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤50	50<DC≤75
0	0	0	0	0	0	0
-0.014	-0.018	-0.022	-0.027	-0.033	-0.039	-0.046

● Para furação em geral.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
TDD0300M1	3.0	38.9	115.9	115	0.9	MT.1	●
TDD0310M1	3.1	45.9	122.9	122	0.9	MT.1	●
TDD0320M1	3.2	46.0	123.0	122	1.0	MT.1	●
TDD0330M1	3.3	46.0	123.0	122	1.0	MT.1	●
TDD0340M1	3.4	46.0	123.0	122	1.0	MT.1	●
TDD0350M1	3.5	46.1	123.1	122	1.1	MT.1	●
TDD0360M1	3.6	51.1	129.1	128	1.1	MT.1	●
TDD0370M1	3.7	51.1	129.1	128	1.1	MT.1	●
TDD0380M1	3.8	51.1	129.1	128	1.1	MT.1	●
TDD0390M1	3.9	51.2	129.2	128	1.2	MT.1	●
TDD0400M1	4.0	51.2	129.2	128	1.2	MT.1	●
TDD0410M1	4.1	56.2	136.2	135	1.2	MT.1	●
TDD0420M1	4.2	56.3	136.3	135	1.3	MT.1	●
TDD0430M1	4.3	56.3	136.3	135	1.3	MT.1	●
TDD0440M1	4.4	56.3	136.3	135	1.3	MT.1	●
TDD0450M1	4.5	56.4	136.4	135	1.4	MT.1	●
TDD0460M1	4.6	61.4	141.4	140	1.4	MT.1	●
TDD0470M1	4.7	61.4	141.4	140	1.4	MT.1	●
TDD0480M1	4.8	61.4	141.4	140	1.4	MT.1	●
TDD0490M1	4.9	61.5	141.5	140	1.5	MT.1	●
TDD0500M1	5.0	61.5	141.5	140	1.5	MT.1	●
TDD0510M1	5.1	66.5	146.5	145	1.5	MT.1	●
TDD0520M1	5.2	66.6	146.6	145	1.6	MT.1	●
TDD0530M1	5.3	66.6	146.6	145	1.6	MT.1	●
TDD0540M1	5.4	66.6	146.6	145	1.6	MT.1	●
TDD0550M1	5.5	66.7	146.7	145	1.7	MT.1	●
TDD0560M1	5.6	69.7	149.7	148	1.7	MT.1	●
TDD0570M1	5.7	69.7	149.7	148	1.7	MT.1	●
TDD0580M1	5.8	69.7	149.7	148	1.7	MT.1	●
TDD0590M1	5.9	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
TDD0600M1	6.0	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
TDD0610M1	6.1	73.8	153.8	152	1.8	MT.1	●
TDD0620M1	6.2	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
TDD0630M1	6.3	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
TDD0640M1	6.4	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
TDD0650M1	6.5	74.0	154.0	152	2.0	MT.1	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
TDD0660M1	6.6	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
TDD0670M1	6.7	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
TDD0680M1	6.8	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
TDD0690M1	6.9	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
TDD0700M1	7.0	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
TDD0710M1	7.1	80.1	160.1	158	2.1	MT.1	●
TDD0720M1	7.2	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
TDD0730M1	7.3	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
TDD0740M1	7.4	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
TDD0750M1	7.5	80.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
TDD0760M1	7.6	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
TDD0770M1	7.7	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
TDD0780M1	7.8	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
TDD0790M1	7.9	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
TDD0800M1	8.0	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
TDD0810M1	8.1	87.4	170.4	168	2.4	MT.1	●
TDD0820M1	8.2	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
TDD0830M1	8.3	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
TDD0840M1	8.4	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
TDD0850M1	8.5	87.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
TDD0860M1	8.6	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
TDD0870M1	8.7	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
TDD0880M1	8.8	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
TDD0890M1	8.9	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
TDD0900M1	9.0	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
TDD0910M1	9.1	94.7	177.7	175	2.7	MT.1	●
TDD0920M1	9.2	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
TDD0930M1	9.3	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
TDD0940M1	9.4	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
TDD0950M1	9.5	94.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
TDD0960M1	9.6	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
TDD0970M1	9.7	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
TDD0980M1	9.8	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
TDD0990M1	9.9	98.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
TDD1000M1	10.0	98.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
TDD1010M1	10.1	101.0	185.0	182	3.0	MT.1	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
TDD1020M1	10.2	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
TDD1030M1	10.3	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
TDD1040M1	10.4	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
TDD1050M1	10.5	101.2	185.2	182	3.2	MT.1	●
TDD1060M1	10.6	105.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
TDD1070M1	10.7	105.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
TDD1080M1	10.8	105.2	188.2	185	3.2	MT.1	●
TDD1090M1	10.9	105.3	188.3	185	3.3	MT.1	●
TDD1100M1	11.0	105.3	188.3	185	3.3	MT.1	●
TDD1110M1	11.1	108.3	191.3	188	3.3	MT.1	●
TDD1120M1	11.2	108.4	191.4	188	3.4	MT.1	●
TDD1130M1	11.3	108.4	191.4	188	3.4	MT.1	●
TDD1140M1	11.4	108.4	191.4	188	3.4	MT.1	●
TDD1150M1	11.5	108.5	191.5	188	3.5	MT.1	●
TDD1160M1	11.6	111.5	195.5	192	3.5	MT.1	●
TDD1170M1	11.7	111.5	195.5	192	3.5	MT.1	●
TDD1180M1	11.8	111.5	195.5	192	3.5	MT.1	●
TDD1190M1	11.9	111.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
TDD1200M1	12.0	111.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
TDD1210M1	12.1	115.6	198.6	195	3.6	MT.1	●
TDD1220M1	12.2	115.7	198.7	195	3.7	MT.1	●
TDD1230M1	12.3	115.7	198.7	195	3.7	MT.1	●
TDD1240M1	12.4	115.7	198.7	195	3.7	MT.1	●
TDD1250M1	12.5	115.8	198.8	195	3.8	MT.1	●
TDD1260M1	12.6	118.8	201.8	198	3.8	MT.1	●
TDD1270M1	12.7	118.8	201.8	198	3.8	MT.1	●
TDD1280M1	12.8	118.8	201.8	198	3.8	MT.1	●
TDD1290M1	12.9	118.9	201.9	198	3.9	MT.1	●
TDD1300M1	13.0	118.9	201.9	198	3.9	MT.1	●
TDD1310M1	13.1	121.9	205.9	202	3.9	MT.1	●
TDD1320M1	13.2	122.0	206.0	202	4.0	MT.1	●
TDD1330M1	13.3	122.0	206.0	202	4.0	MT.1	●
TDD1340M1	13.4	122.0	206.0	202	4.0	MT.1	●
TDD1350M1	13.5	122.1	206.1	202	4.1	MT.1	●
TDD1360M1	13.6	126.1	209.1	205	4.1	MT.1	●
TDD1370M1	13.7	126.1	209.1	205	4.1	MT.1	●
TDD1380M1	13.8	126.1	209.1	205	4.1	MT.1	●
TDD1390M1	13.9	126.2	209.2	205	4.2	MT.1	●
TDD1400M1	14.0	126.2	209.2	205	4.2	MT.1	●
TDD1410M2	14.1	126.2	226.2	222	4.2	MT.2	●
TDD1420M2	14.2	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
TDD1430M2	14.3	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
TDD1440M2	14.4	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
TDD1450M2	14.5	126.4	226.4	222	4.4	MT.2	●
TDD1460M2	14.6	129.4	229.4	225	4.4	MT.2	●
TDD1470M2	14.7	129.4	229.4	225	4.4	MT.2	●
TDD1480M2	14.8	129.4	229.4	225	4.4	MT.2	●
TDD1490M2	14.9	129.5	229.5	225	4.5	MT.2	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
TDD1500M2	15.0	129.5	229.5	225	4.5	MT.2	●
TDD1510M2	15.1	132.5	232.5	228	4.5	MT.2	●
TDD1520M2	15.2	132.6	232.6	228	4.6	MT.2	●
TDD1530M2	15.3	132.6	232.6	228	4.6	MT.2	●
TDD1540M2	15.4	132.6	232.6	228	4.6	MT.2	●
TDD1550M2	15.5	132.7	232.7	228	4.7	MT.2	●
TDD1560M2	15.6	134.7	234.7	230	4.7	MT.2	●
TDD1570M2	15.7	134.7	234.7	230	4.7	MT.2	●
TDD1580M2	15.8	134.7	234.7	230	4.7	MT.2	●
TDD1590M2	15.9	134.8	234.8	230	4.8	MT.2	●
TDD1600M2	16.0	134.8	234.8	230	4.8	MT.2	●
TDD1610M2	16.1	136.8	236.8	232	4.8	MT.2	●
TDD1620M2	16.2	136.9	236.9	232	4.9	MT.2	●
TDD1630M2	16.3	136.9	236.9	232	4.9	MT.2	●
TDD1640M2	16.4	136.9	236.9	232	4.9	MT.2	●
TDD1650M2	16.5	137.0	237.0	232	5.0	MT.2	●
TDD1660M2	16.6	140.0	240.0	235	5.0	MT.2	●
TDD1670M2	16.7	140.0	240.0	235	5.0	MT.2	●
TDD1680M2	16.8	140.0	240.0	235	5.0	MT.2	●
TDD1690M2	16.9	140.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
TDD1700M2	17.0	140.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
TDD1710M2	17.1	145.1	245.1	240	5.1	MT.2	●
TDD1720M2	17.2	145.2	245.2	240	5.2	MT.2	●
TDD1730M2	17.3	145.2	245.2	240	5.2	MT.2	●
TDD1740M2	17.4	145.2	245.2	240	5.2	MT.2	●
TDD1750M2	17.5	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1760M2	17.6	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1770M2	17.7	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1780M2	17.8	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
TDD1790M2	17.9	145.4	245.4	240	5.4	MT.2	●
TDD1800M2	18.0	145.4	245.4	240	5.4	MT.2	●
TDD1810M2	18.1	150.4	250.4	245	5.4	MT.2	●
TDD1820M2	18.2	150.5	250.5	245	5.5	MT.2	●
TDD1830M2	18.3	150.5	250.5	245	5.5	MT.2	●
TDD1840M2	18.4	150.5	250.5	245	5.5	MT.2	●
TDD1850M2	18.5	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1860M2	18.6	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1870M2	18.7	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1880M2	18.8	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
TDD1890M2	18.9	150.7	250.7	245	5.7	MT.2	●
TDD1900M2	19.0	150.7	250.7	245	5.7	MT.2	●
TDD1910M2	19.1	155.7	255.7	250	5.7	MT.2	●
TDD1920M2	19.2	155.8	255.8	250	5.8	MT.2	●
TDD1930M2	19.3	155.8	255.8	250	5.8	MT.2	●
TDD1940M2	19.4	155.8	255.8	250	5.8	MT.2	●
TDD1950M2	19.5	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
TDD1960M2	19.6	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
TDD1970M2	19.7	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●

# FURAÇÃO(HSS)

## TD

Haste cônica

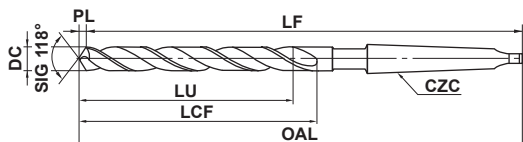
HSS

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
TDD1980M2	19.8	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
TDD1990M2	19.9	156.0	256.0	250	6.0	MT.2	●
TDD2000M2	20.0	156.0	256.0	250	6.0	MT.2	●
TDD2010M2	20.1	161.0	261.0	255	6.0	MT.2	●
TDD2020M2	20.2	161.1	261.1	255	6.1	MT.2	●
TDD2030M2	20.3	161.1	261.1	255	6.1	MT.2	●
TDD2040M2	20.4	161.1	261.1	255	6.1	MT.2	●
TDD2050M2	20.5	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2060M2	20.6	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2070M2	20.7	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2080M2	20.8	161.2	261.2	255	6.2	MT.2	●
TDD2090M2	20.9	161.3	261.3	255	6.3	MT.2	●
TDD2100M2	21.0	161.3	261.3	255	6.3	MT.2	●
TDD2110M2	21.1	166.3	266.3	260	6.3	MT.2	●
TDD2120M2	21.2	166.4	266.4	260	6.4	MT.2	●
TDD2130M2	21.3	166.4	266.4	260	6.4	MT.2	●
TDD2140M2	21.4	166.4	266.4	260	6.4	MT.2	●
TDD2150M2	21.5	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2160M2	21.6	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2170M2	21.7	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2180M2	21.8	166.5	266.5	260	6.5	MT.2	●
TDD2190M2	21.9	166.6	266.6	260	6.6	MT.2	●
TDD2200M2	22.0	166.6	266.6	260	6.6	MT.2	●
TDD2210M2	22.1	171.6	271.6	265	6.6	MT.2	●
TDD2220M2	22.2	171.7	271.7	265	6.7	MT.2	●
TDD2230M2	22.3	171.7	271.7	265	6.7	MT.2	●
TDD2240M2	22.4	171.7	271.7	265	6.7	MT.2	●
TDD2250M2	22.5	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2260M2	22.6	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2270M2	22.7	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2280M2	22.8	171.8	271.8	265	6.8	MT.2	●
TDD2290M2	22.9	171.9	271.9	265	6.9	MT.2	●
TDD2300M2	23.0	171.9	271.9	265	6.9	MT.2	●
TDD2350M3	23.5	172.1	292.1	285	7.1	MT.3	●
TDD2400M3	24.0	172.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
TDD2450M3	24.5	172.4	292.4	285	7.4	MT.3	●
TDD2500M3	25.0	172.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
TDD2550M3	25.5	172.7	292.7	285	7.7	MT.3	●
TDD2600M3	26.0	172.8	292.8	285	7.8	MT.3	●
TDD2650M3	26.5	178.0	298.0	290	8.0	MT.3	●
TDD2700M3	27.0	178.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
TDD2750M3	27.5	183.3	303.3	295	8.3	MT.3	●
TDD2800M3	28.0	183.4	303.4	295	8.4	MT.3	●
TDD2850M3	28.5	188.6	308.6	300	8.6	MT.3	●
TDD2900M3	29.0	188.7	308.7	300	8.7	MT.3	●
TDD2950M3	29.5	193.9	313.9	305	8.9	MT.3	●
TDD3000M3	30.0	194.0	314.0	305	9.0	MT.3	●
TDD3050M3	30.5	199.2	319.2	310	9.2	MT.3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
TDD3100M3	31.0	199.3	319.3	310	9.3	MT.3	●
TDD3150M3	31.5	204.5	324.5	315	9.5	MT.3	●
TDD3200M3	32.0	204.6	324.6	315	9.6	MT.3	●
TDD3250M4	32.5	209.8	354.8	345	9.8	MT.4	●
TDD3300M4	33.0	209.9	354.9	345	9.9	MT.4	●
TDD3350M4	33.5	215.1	360.1	350	10.1	MT.4	●
TDD3400M4	34.0	215.2	360.2	350	10.2	MT.4	●
TDD3450M4	34.5	215.4	360.4	350	10.4	MT.4	●
TDD3500M4	35.0	215.5	360.5	350	10.5	MT.4	●
TDD3550M4	35.5	220.7	365.7	355	10.7	MT.4	●
TDD3600M4	36.0	220.8	365.8	355	10.8	MT.4	●
TDD3650M4	36.5	221.0	366.0	355	11.0	MT.4	●
TDD3700M4	37.0	221.1	366.1	355	11.1	MT.4	●
TDD3750M4	37.5	226.3	371.3	360	11.3	MT.4	●
TDD3800M4	38.0	226.4	371.4	360	11.4	MT.4	●
TDD3850M4	38.5	226.6	371.6	360	11.6	MT.4	●
TDD3900M4	39.0	226.7	371.7	360	11.7	MT.4	●
TDD3950M4	39.5	231.9	376.9	365	11.9	MT.4	●
TDD4000M4	40.0	232.0	377.0	365	12.0	MT.4	●
TDD4050M4	40.5	232.2	377.2	365	12.2	MT.4	●
TDD4100M4	41.0	232.3	377.3	365	12.3	MT.4	●
TDD4150M4	41.5	237.5	382.5	370	12.5	MT.4	●
TDD4200M4	42.0	237.6	382.6	370	12.6	MT.4	●
TDD4250M4	42.5	237.8	382.8	370	12.8	MT.4	●
TDD4300M4	43.0	237.9	382.9	370	12.9	MT.4	●
TDD4350M4	43.5	243.1	388.1	375	13.1	MT.4	●
TDD4400M4	44.0	243.2	388.2	375	13.2	MT.4	●
TDD4450M4	44.5	243.4	388.4	375	13.4	MT.4	●
TDD4500M4	45.0	243.5	388.5	375	13.5	MT.4	●
TDD4550M4	45.5	248.7	393.7	380	13.7	MT.4	●
TDD4600M4	46.0	248.8	393.8	380	13.8	MT.4	●
TDD4650M4	46.5	249.0	394.0	380	14.0	MT.4	●
TDD4700M4	47.0	249.1	394.1	380	14.1	MT.4	●
TDD4750M4	47.5	254.3	399.3	385	14.3	MT.4	●
TDD4800M4	48.0	254.4	399.4	385	14.4	MT.4	●
TDD4850M4	48.5	254.6	399.6	385	14.6	MT.4	●
TDD4900M4	49.0	254.7	399.7	385	14.7	MT.4	●
TDD4950M4	49.5	259.9	404.9	390	14.9	MT.4	●
TDD5000M4	50.0	260.0	405.0	390	15.0	MT.4	●
TDD5100M5	51.0	260.3	440.3	425	15.3	MT.5	●
TDD5200M5	52.0	265.6	445.6	430	15.6	MT.5	●
TDD5300M5	53.0	265.9	445.9	430	15.9	MT.5	●
TDD5400M5	54.0	271.2	451.2	435	16.2	MT.5	●
TDD5500M5	55.0	271.5	451.5	435	16.5	MT.5	●
TDD5600M5	56.0	276.8	456.8	440	16.8	MT.5	●
TDD5700M5	57.0	277.1	457.1	440	17.1	MT.5	●
TDD5800M5	58.0	282.4	462.4	445	17.4	MT.5	●
TDD5900M5	59.0	282.7	462.7	445	17.7	MT.5	●

FURAÇÃO N

● : Estoque mantido.



Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>TDD6000M5</b>	60.0	288.0	468.0	450	18.0	MT.5	●
<b>TDD6100M5</b>	61.0	288.3	468.3	450	18.3	MT.5	●
<b>TDD6200M5</b>	62.0	293.6	473.6	455	18.6	MT.5	●
<b>TDD6300M5</b>	63.0	293.9	473.9	455	18.9	MT.5	●
<b>TDD6400M5</b>	64.0	299.2	479.2	460	19.2	MT.5	●
<b>TDD6500M5</b>	65.0	299.5	479.5	460	19.5	MT.5	●
<b>TDD6600M5</b>	66.0	304.8	484.8	465	19.8	MT.5	●
<b>TDD6700M5</b>	67.0	305.1	485.1	465	20.1	MT.5	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>TDD6800M5</b>	68.0	310.4	490.4	470	20.4	MT.5	●
<b>TDD6900M5</b>	69.0	310.7	490.7	470	20.7	MT.5	●
<b>TDD7000M5</b>	70.0	316.0	496.0	475	21.0	MT.5	●
<b>TDD7100M5</b>	71.0	316.3	496.3	475	21.3	MT.5	●
<b>TDD7200M5</b>	72.0	321.6	501.6	480	21.6	MT.5	●
<b>TDD7300M5</b>	73.0	321.9	501.9	480	21.9	MT.5	●
<b>TDD7400M5</b>	74.0	327.2	507.2	485	22.2	MT.5	●
<b>TDD7500M5</b>	75.0	327.5	507.5	485	22.5	MT.5	●

# FURAÇÃO(HSS)

## KTD

HSS Cobalto

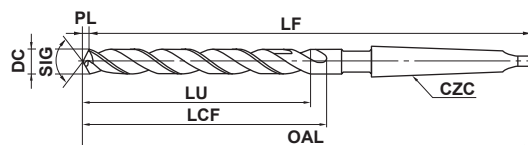


DC<10,DC>35 10≤DC≤35 16<DC≤35 DC>35

HSS

P
M
K
N
S
H

Aço Aço Inoxidável Ferro Fundido Metais Não Ferrosos



\*LU = LCF-2DC



5≤DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤50
0 -0.018	0 -0.022	0 -0.027	0 -0.033	0 -0.039

● Indicada para furação de materiais de difícil usinabilidade.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
KTDD0500M1	5.0	61.5	141.5	140	1.5	MT.1	●
KTDD0550M1	5.5	66.7	146.7	145	1.7	MT.1	●
KTDD0600M1	6.0	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
KTDD0650M1	6.5	74.0	154.0	152	2.0	MT.1	●
KTDD0700M1	7.0	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
KTDD0750M1	7.5	80.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
KTDD0800M1	8.0	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
KTDD0850M1	8.5	87.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
KTDD0900M1	9.0	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
KTDD0950M1	9.5	94.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
KTDD1000M1	10.0	97.4	180.4	178	2.4	MT.1	●
KTDD1010M1	10.1	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1020M1	10.2	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1030M1	10.3	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1040M1	10.4	100.5	184.5	182	2.5	MT.1	●
KTDD1050M1	10.5	100.6	184.6	182	2.6	MT.1	●
KTDD1060M1	10.6	104.6	187.6	185	2.6	MT.1	●
KTDD1070M1	10.7	104.6	187.6	185	2.6	MT.1	●
KTDD1080M1	10.8	104.6	187.6	185	2.6	MT.1	●
KTDD1090M1	10.9	104.7	187.7	185	2.7	MT.1	●
KTDD1100M1	11.0	104.7	187.7	185	2.7	MT.1	●
KTDD1150M1	11.5	107.8	190.8	188	2.8	MT.1	●
KTDD1200M1	12.0	110.9	194.9	192	2.9	MT.1	●
KTDD1210M2	12.1	115.0	215.0	212	3.0	MT.2	●
KTDD1220M2	12.2	115.0	215.0	212	3.0	MT.2	●
KTDD1250M2	12.5	115.0	215.0	212	3.0	MT.2	●
KTDD1300M2	13.0	118.2	218.2	215	3.2	MT.2	●
KTDD1310M2	13.1	121.2	221.2	218	3.2	MT.2	●
KTDD1320M2	13.2	121.2	221.2	218	3.2	MT.2	●
KTDD1350M2	13.5	121.3	221.3	218	3.3	MT.2	●
KTDD1370M2	13.7	125.3	225.3	222	3.3	MT.2	●
KTDD1380M2	13.8	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1390M2	13.9	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1400M2	14.0	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1410M2	14.1	125.4	225.4	222	3.4	MT.2	●
KTDD1420M2	14.2	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
KTDD1430M2	14.3	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●
KTDD1440M2	14.4	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●
KTDD1450M2	14.5	125.5	225.5	222	3.5	MT.2	●
KTDD1470M2	14.7	128.6	228.6	225	3.6	MT.2	●
KTDD1500M2	15.0	128.7	228.7	225	3.7	MT.2	●
KTDD1550M2	15.5	131.8	231.8	228	3.8	MT.2	●
KTDD1600M2	16.0	133.9	233.9	230	3.9	MT.2	●
KTDD1620M2	16.2	136.0	236.0	232	4.0	MT.2	●
KTDD1650M2	16.5	136.0	236.0	232	4.0	MT.2	●
KTDD1670M2	16.7	139.1	239.1	235	4.1	MT.2	●
KTDD1700M2	17.0	139.1	239.1	235	4.1	MT.2	●
KTDD1750M2	17.5	144.3	244.3	240	4.3	MT.2	●
KTDD1770M2	17.7	144.3	244.3	240	4.3	MT.2	●
KTDD1800M2	18.0	144.4	244.4	240	4.4	MT.2	●
KTDD1850M2	18.5	149.5	249.5	245	4.5	MT.2	●
KTDD1900M2	19.0	149.6	249.6	245	4.6	MT.2	●
KTDD1950M2	19.5	154.8	254.8	250	4.8	MT.2	●
KTDD2000M2	20.0	154.9	254.9	250	4.9	MT.2	●
KTDD2050M3	20.5	160.0	280.0	275	5.0	MT.3	●
KTDD2100M3	21.0	160.1	280.1	275	5.1	MT.3	●
KTDD2150M3	21.5	165.2	285.2	280	5.2	MT.3	●
KTDD2200M3	22.0	165.4	285.4	280	5.4	MT.3	●
KTDD2250M3	22.5	170.5	290.5	285	5.5	MT.3	●
KTDD2300M3	23.0	170.6	290.6	285	5.6	MT.3	●
KTDD2350M3	23.5	170.7	290.7	285	5.7	MT.3	●
KTDD2400M3	24.0	170.9	290.9	285	5.9	MT.3	●
KTDD2450M3	24.5	171.0	291.0	285	6.0	MT.3	●
KTDD2500M3	25.0	171.1	291.1	285	6.1	MT.3	●
KTDD2550M3	25.5	171.2	291.2	285	6.2	MT.3	●
KTDD2600M3	26.0	171.3	291.3	285	6.3	MT.3	●
KTDD2650M3	26.5	176.5	296.5	290	6.5	MT.3	●
KTDD2700M3	27.0	176.6	296.6	290	6.6	MT.3	●
KTDD2750M4	27.5	181.7	326.7	320	6.7	MT.4	●
KTDD2800M4	28.0	181.8	326.8	320	6.8	MT.4	●
KTDD2850M4	28.5	187.0	332.0	325	7.0	MT.4	●
KTDD2900M4	29.0	187.1	332.1	325	7.1	MT.4	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>KTDD2950M4</b>	29.5	192.2	337.2	330	7.2	MT.4	●
<b>KTDD3000M4</b>	30.0	192.3	337.3	330	7.3	MT.4	●
<b>KTDD3050M4</b>	30.5	197.4	342.4	335	7.4	MT.4	●
<b>KTDD3100M4</b>	31.0	197.6	342.6	335	7.6	MT.4	●
<b>KTDD3150M4</b>	31.5	202.7	347.7	340	7.7	MT.4	●
<b>KTDD3200M4</b>	32.0	202.8	347.8	340	7.8	MT.4	●
<b>KTDD3300M4</b>	33.0	208.0	353.0	345	8.0	MT.4	●
<b>KTDD3400M4</b>	34.0	213.3	358.3	350	8.3	MT.4	●
<b>KTDD3500M4</b>	35.0	213.5	358.5	350	8.5	MT.4	●
<b>KTDD3600M4</b>	36.0	220.8	365.8	355	10.8	MT.4	●
<b>KTDD3700M4</b>	37.0	221.1	366.1	355	11.1	MT.4	●
<b>KTDD3800M4</b>	38.0	226.4	371.4	360	11.4	MT.4	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>KTDD3900M4</b>	39.0	226.7	371.7	360	11.7	MT.4	●
<b>KTDD4000M4</b>	40.0	232.0	377.0	365	12.0	MT.4	●
<b>KTDD4100M4</b>	41.0	232.3	377.3	365	12.3	MT.4	●
<b>KTDD4200M4</b>	42.0	237.6	382.6	370	12.6	MT.4	●
<b>KTDD4300M4</b>	43.0	237.9	382.9	370	12.9	MT.4	●
<b>KTDD4400M4</b>	44.0	243.2	388.2	375	13.2	MT.4	●
<b>KTDD4500M4</b>	45.0	243.5	388.5	375	13.5	MT.4	●
<b>KTDD4600M4</b>	46.0	248.8	393.8	380	13.8	MT.4	●
<b>KTDD4700M4</b>	47.0	249.1	394.1	380	14.1	MT.4	●
<b>KTDD4800M4</b>	48.0	254.4	399.4	385	14.4	MT.4	●
<b>KTDD4900M4</b>	49.0	254.7	399.7	385	14.7	MT.4	●
<b>KTDD5000M4</b>	50.0	260.0	405.0	390	15.0	MT.4	●



# FURAÇÃO(HSS)

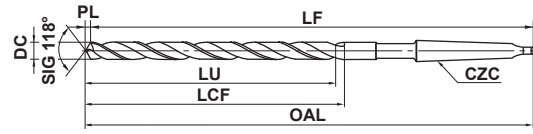
## LTD

Extralonga



DC>6

HSS



\*LU = LCF-2DC



DC=6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤40
$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.033 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.039 \end{matrix}$

● Para furação profunda.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
LTDD0600A200M1	6.0	101.8	201.8	200	1.8	MT.1	●
LTDD0600A250M1	6.0	151.8	251.8	250	1.8	MT.1	●
LTDD0600A300M1	6.0	201.8	301.8	300	1.8	MT.1	●
LTDD0600A350M1	6.0	226.8	351.8	350	1.8	MT.1	●
LTDD0650A250M1	6.5	152.0	252.0	250	2.0	MT.1	●
LTDD0650A300M1	6.5	202.0	302.0	300	2.0	MT.1	●
LTDD0650A350M1	6.5	227.0	352.0	350	2.0	MT.1	●
LTDD0700A250M1	7.0	152.1	252.1	250	2.1	MT.1	●
LTDD0700A300M1	7.0	202.1	302.1	300	2.1	MT.1	●
LTDD0700A350M1	7.0	227.1	352.1	350	2.1	MT.1	●
LTDD0750A250M1	7.5	152.3	252.3	250	2.3	MT.1	●
LTDD0750A300M1	7.5	202.3	302.3	300	2.3	MT.1	●
LTDD0750A350M1	7.5	227.3	352.3	350	2.3	MT.1	●
LTDD0800A250M1	8.0	152.4	252.4	250	2.4	MT.1	●
LTDD0800A300M1	8.0	202.4	302.4	300	2.4	MT.1	●
LTDD0800A350M1	8.0	227.4	352.4	350	2.4	MT.1	●
LTDD0850A250M1	8.5	152.6	252.6	250	2.6	MT.1	●
LTDD0850A300M1	8.5	202.6	302.6	300	2.6	MT.1	●
LTDD0850A350M1	8.5	227.6	352.6	350	2.6	MT.1	●
LTDD0900A250M1	9.0	152.7	252.7	250	2.7	MT.1	●
LTDD0900A300M1	9.0	202.7	302.7	300	2.7	MT.1	●
LTDD0900A350M1	9.0	227.7	352.7	350	2.7	MT.1	●
LTDD0950A250M1	9.5	152.9	252.9	250	2.9	MT.1	●
LTDD0950A300M1	9.5	202.9	302.9	300	2.9	MT.1	●
LTDD0950A350M1	9.5	227.9	352.9	350	2.9	MT.1	●
LTDD0950A400M1	9.5	252.9	402.9	400	2.9	MT.1	●
LTDD1000A250M1	10.0	153.0	253.0	250	3.0	MT.1	●
LTDD1000A300M1	10.0	203.0	303.0	300	3.0	MT.1	●
LTDD1000A350M1	10.0	228.0	353.0	350	3.0	MT.1	●
LTDD1000A400M1	10.0	253.0	403.0	400	3.0	MT.1	●
LTDD1050A250M1	10.5	153.2	253.2	250	3.2	MT.1	●
LTDD1050A300M1	10.5	203.2	303.2	300	3.2	MT.1	●
LTDD1050A350M1	10.5	228.2	353.2	350	3.2	MT.1	●
LTDD1050A400M1	10.5	253.2	403.2	400	3.2	MT.1	●
LTDD1100A250M1	11.0	153.3	253.3	250	3.3	MT.1	●
LTDD1100A300M1	11.0	203.3	303.3	300	3.3	MT.1	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
LTDD1100A350M1	11.0	228.3	353.3	350	3.3	MT.1	●
LTDD1100A400M1	11.0	253.3	403.3	400	3.3	MT.1	●
LTDD1150A250M1	11.5	153.5	253.5	250	3.5	MT.1	●
LTDD1150A300M1	11.5	203.5	303.5	300	3.5	MT.1	●
LTDD1150A350M1	11.5	228.5	353.5	350	3.5	MT.1	●
LTDD1150A400M1	11.5	253.5	403.5	400	3.5	MT.1	●
LTDD1200A250M1	12.0	153.6	253.6	250	3.6	MT.1	●
LTDD1200A300M1	12.0	203.6	303.6	300	3.6	MT.1	●
LTDD1200A350M1	12.0	228.6	353.6	350	3.6	MT.1	●
LTDD1200A400M1	12.0	253.6	403.6	400	3.6	MT.1	●
LTDD1250A250M1	12.5	153.8	253.8	250	3.8	MT.1	●
LTDD1250A300M1	12.5	203.8	303.8	300	3.8	MT.1	●
LTDD1250A350M1	12.5	228.8	353.8	350	3.8	MT.1	●
LTDD1250A400M1	12.5	253.8	403.8	400	3.8	MT.1	●
LTDD1300A250M1	13.0	153.9	253.9	250	3.9	MT.1	●
LTDD1300A300M1	13.0	203.9	303.9	300	3.9	MT.1	●
LTDD1300A350M1	13.0	228.9	353.9	350	3.9	MT.1	●
LTDD1300A400M1	13.0	253.9	403.9	400	3.9	MT.1	●
LTDD1350A300M1	13.5	204.1	304.1	300	4.1	MT.1	●
LTDD1350A350M1	13.5	229.1	354.1	350	4.1	MT.1	●
LTDD1350A400M1	13.5	254.1	404.1	400	4.1	MT.1	●
LTDD1350A450M1	13.5	304.1	454.1	450	4.1	MT.1	●
LTDD1350A500M1	13.5	354.1	504.1	500	4.1	MT.1	●
LTDD1350A600M1	13.5	404.1	604.1	600	4.1	MT.1	●
LTDD1400A300M1	14.0	204.2	304.2	300	4.2	MT.1	●
LTDD1400A350M1	14.0	229.2	354.2	350	4.2	MT.1	●
LTDD1400A400M1	14.0	254.2	404.2	400	4.2	MT.1	●
LTDD1400A450M1	14.0	304.2	454.2	450	4.2	MT.1	●
LTDD1400A500M1	14.0	354.2	504.2	500	4.2	MT.1	●
LTDD1400A600M1	14.0	404.2	604.2	600	4.2	MT.1	●
LTDD1450A300M2	14.5	179.4	304.4	300	4.4	MT.2	●
LTDD1450A350M2	14.5	229.4	354.4	350	4.4	MT.2	●
LTDD1450A400M2	14.5	254.4	404.4	400	4.4	MT.2	●
LTDD1450A450M2	14.5	304.4	454.4	450	4.4	MT.2	●
LTDD1450A500M2	14.5	354.4	504.4	500	4.4	MT.2	●
LTDD1450A600M2	14.5	404.4	604.4	600	4.4	MT.2	●

● : Estoque mantido.



Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
LTDD1500A300M2	15.0	179.5	304.5	300	4.5	MT.2	●
LTDD1500A350M2	15.0	229.5	354.5	350	4.5	MT.2	●
LTDD1500A400M2	15.0	254.5	404.5	400	4.5	MT.2	●
LTDD1500A450M2	15.0	304.5	454.5	450	4.5	MT.2	●
LTDD1500A500M2	15.0	354.5	504.5	500	4.5	MT.2	●
LTDD1500A600M2	15.0	404.5	604.5	600	4.5	MT.2	●
LTDD1550A300M2	15.5	179.7	304.7	300	4.7	MT.2	●
LTDD1550A350M2	15.5	229.7	354.7	350	4.7	MT.2	●
LTDD1550A400M2	15.5	254.7	404.7	400	4.7	MT.2	●
LTDD1550A450M2	15.5	304.7	454.7	450	4.7	MT.2	●
LTDD1550A500M2	15.5	354.7	504.7	500	4.7	MT.2	●
LTDD1550A600M2	15.5	404.7	604.7	600	4.7	MT.2	●
LTDD1600A300M2	16.0	179.8	304.8	300	4.8	MT.2	●
LTDD1600A350M2	16.0	229.8	354.8	350	4.8	MT.2	●
LTDD1600A400M2	16.0	254.8	404.8	400	4.8	MT.2	●
LTDD1600A450M2	16.0	304.8	454.8	450	4.8	MT.2	●
LTDD1600A500M2	16.0	354.8	504.8	500	4.8	MT.2	●
LTDD1600A600M2	16.0	404.8	604.8	600	4.8	MT.2	●
LTDD1650A300M2	16.5	180.0	305.0	300	5.0	MT.2	●
LTDD1650A350M2	16.5	230.0	355.0	350	5.0	MT.2	●
LTDD1650A400M2	16.5	255.0	405.0	400	5.0	MT.2	●
LTDD1650A450M2	16.5	305.0	455.0	450	5.0	MT.2	●
LTDD1650A500M2	16.5	355.0	505.0	500	5.0	MT.2	●
LTDD1650A600M2	16.5	405.0	605.0	600	5.0	MT.2	●
LTDD1700A300M2	17.0	180.1	305.1	300	5.1	MT.2	●
LTDD1700A350M2	17.0	230.1	355.1	350	5.1	MT.2	●
LTDD1700A400M2	17.0	255.1	405.1	400	5.1	MT.2	●
LTDD1700A450M2	17.0	305.1	455.1	450	5.1	MT.2	●
LTDD1700A500M2	17.0	355.1	505.1	500	5.1	MT.2	●
LTDD1700A600M2	17.0	405.1	605.1	600	5.1	MT.2	●
LTDD1750A300M2	17.5	180.3	305.3	300	5.3	MT.2	●
LTDD1750A350M2	17.5	230.3	355.3	350	5.3	MT.2	●
LTDD1750A400M2	17.5	255.3	405.3	400	5.3	MT.2	●
LTDD1750A450M2	17.5	305.3	455.3	450	5.3	MT.2	●
LTDD1750A500M2	17.5	355.3	505.3	500	5.3	MT.2	●
LTDD1750A600M2	17.5	405.3	605.3	600	5.3	MT.2	●
LTDD1800A300M2	18.0	180.4	305.4	300	5.4	MT.2	●
LTDD1800A350M2	18.0	230.4	355.4	350	5.4	MT.2	●
LTDD1800A400M2	18.0	255.4	405.4	400	5.4	MT.2	●
LTDD1800A450M2	18.0	305.4	455.4	450	5.4	MT.2	●
LTDD1800A500M2	18.0	355.4	505.4	500	5.4	MT.2	●
LTDD1800A600M2	18.0	405.4	605.4	600	5.4	MT.2	●
LTDD1900A300M2	19.0	180.7	305.7	300	5.7	MT.2	●
LTDD1900A350M2	19.0	230.7	355.7	350	5.7	MT.2	●
LTDD1900A400M2	19.0	255.7	405.7	400	5.7	MT.2	●
LTDD1900A450M2	19.0	305.7	455.7	450	5.7	MT.2	●
LTDD1900A500M2	19.0	355.7	505.7	500	5.7	MT.2	●
LTDD1900A600M2	19.0	405.7	605.7	600	5.7	MT.2	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
LTDD2000A300M2	20.0	181.0	306.0	300	6.0	MT.2	●
LTDD2000A350M2	20.0	231.0	356.0	350	6.0	MT.2	●
LTDD2000A400M2	20.0	256.0	406.0	400	6.0	MT.2	●
LTDD2000A450M2	20.0	306.0	456.0	450	6.0	MT.2	●
LTDD2000A500M2	20.0	356.0	506.0	500	6.0	MT.2	●
LTDD2000A600M2	20.0	406.0	606.0	600	6.0	MT.2	●
LTDD2100A350M2	21.0	231.3	356.3	350	6.3	MT.2	●
LTDD2100A400M2	21.0	256.3	406.3	400	6.3	MT.2	●
LTDD2100A450M2	21.0	306.3	456.3	450	6.3	MT.2	●
LTDD2100A500M2	21.0	356.3	506.3	500	6.3	MT.2	●
LTDD2100A600M2	21.0	406.3	606.3	600	6.3	MT.2	●
LTDD2200A350M2	22.0	231.6	356.6	350	6.6	MT.2	●
LTDD2200A400M2	22.0	256.6	406.6	400	6.6	MT.2	●
LTDD2200A450M2	22.0	306.6	456.6	450	6.6	MT.2	●
LTDD2200A500M2	22.0	356.6	506.6	500	6.6	MT.2	●
LTDD2200A600M2	22.0	406.6	606.6	600	6.6	MT.2	●
LTDD2300A350M2	23.0	231.9	356.9	350	6.9	MT.2	●
LTDD2300A400M2	23.0	256.9	406.9	400	6.9	MT.2	●
LTDD2300A450M2	23.0	306.9	456.9	450	6.9	MT.2	●
LTDD2300A500M2	23.0	356.9	506.9	500	6.9	MT.2	●
LTDD2300A600M2	23.0	406.9	606.9	600	6.9	MT.2	●
LTDD2400A350M3	24.0	207.2	357.2	350	7.2	MT.3	●
LTDD2400A400M3	24.0	257.2	407.2	400	7.2	MT.3	●
LTDD2400A450M3	24.0	307.2	457.2	450	7.2	MT.3	●
LTDD2400A500M3	24.0	357.2	507.2	500	7.2	MT.3	●
LTDD2400A600M3	24.0	407.2	607.2	600	7.2	MT.3	●
LTDD2500A350M3	25.0	207.5	357.5	350	7.5	MT.3	●
LTDD2500A400M3	25.0	257.5	407.5	400	7.5	MT.3	●
LTDD2500A450M3	25.0	307.5	457.5	450	7.5	MT.3	●
LTDD2500A500M3	25.0	357.5	507.5	500	7.5	MT.3	●
LTDD2500A600M3	25.0	407.5	607.5	600	7.5	MT.3	●
LTDD2600A400M3	26.0	257.8	407.8	400	7.8	MT.3	●
LTDD2600A450M3	26.0	307.8	457.8	450	7.8	MT.3	●
LTDD2600A500M3	26.0	357.8	507.8	500	7.8	MT.3	●
LTDD2600A600M3	26.0	407.8	607.8	600	7.8	MT.3	●
LTDD2700A400M3	27.0	258.1	408.1	400	8.1	MT.3	●
LTDD2700A450M3	27.0	308.1	458.1	450	8.1	MT.3	●
LTDD2700A500M3	27.0	358.1	508.1	500	8.1	MT.3	●
LTDD2700A600M3	27.0	408.1	608.1	600	8.1	MT.3	●
LTDD2800A400M3	28.0	258.4	408.4	400	8.4	MT.3	●
LTDD2800A450M3	28.0	308.4	458.4	450	8.4	MT.3	●
LTDD2800A500M3	28.0	358.4	508.4	500	8.4	MT.3	●
LTDD2800A600M3	28.0	408.4	608.4	600	8.4	MT.3	●
LTDD2900A400M3	29.0	258.7	408.7	400	8.7	MT.3	●
LTDD2900A450M3	29.0	308.7	458.7	450	8.7	MT.3	●
LTDD2900A500M3	29.0	358.7	508.7	500	8.7	MT.3	●
LTDD2900A600M3	29.0	408.7	608.7	600	8.7	MT.3	●
LTDD3000A400M3	30.0	259.0	409.0	400	9.0	MT.3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
LTDD3000A450M3	30.0	309.0	459.0	450	9.0	MT.3	●
LTDD3000A500M3	30.0	359.0	509.0	500	9.0	MT.3	●
LTDD3000A600M3	30.0	409.0	609.0	600	9.0	MT.3	●
LTDD3100A450M3	31.0	309.3	459.3	450	9.3	MT.3	●
LTDD3100A500M3	31.0	359.3	509.3	500	9.3	MT.3	●
LTDD3100A600M3	31.0	409.3	609.3	600	9.3	MT.3	●
LTDD3200A450M3	32.0	309.6	459.6	450	9.6	MT.3	●
LTDD3200A500M3	32.0	359.6	509.6	500	9.6	MT.3	●
LTDD3200A600M3	32.0	409.6	609.6	600	9.6	MT.3	●
LTDD3300A500M4	33.0	359.9	509.9	500	9.9	MT.4	●
LTDD3300A600M4	33.0	409.9	609.9	600	9.9	MT.4	●
LTDD3400A500M4	34.0	360.2	510.2	500	10.2	MT.4	●
LTDD3400A600M4	34.0	410.2	610.2	600	10.2	MT.4	●
LTDD3500A500M4	35.0	360.5	510.5	500	10.5	MT.4	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
LTDD3500A600M4	35.0	410.5	610.5	600	10.5	MT.4	●
LTDD3600A500M4	36.0	360.8	510.8	500	10.8	MT.4	●
LTDD3600A600M4	36.0	410.8	610.8	600	10.8	MT.4	●
LTDD3700A500M4	37.0	361.1	511.1	500	11.1	MT.4	●
LTDD3700A600M4	37.0	411.1	611.1	600	11.1	MT.4	●
LTDD3800A500M4	38.0	361.4	511.4	500	11.4	MT.4	●
LTDD3800A600M4	38.0	411.4	611.4	600	11.4	MT.4	●
LTDD3900A500M4	39.0	361.7	511.7	500	11.7	MT.4	●
LTDD3900A600M4	39.0	411.7	611.7	600	11.7	MT.4	●
LTDD4000A500M4	40.0	362.0	512.0	500	12.0	MT.4	●
LTDD4000A600M4	40.0	412.0	612.0	600	12.0	MT.4	●

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Aço carbono (-25HRC)		Aço liga Aço ferramenta (-35HRC)		Aço liga Aço fundido (-40HRC)		Ferro fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )
<b>6.0</b>	1100	0.18	900	0.15	600	0.13	1100	0.18
<b>8.0</b>	800	0.20	670	0.18	450	0.15	900	0.20
<b>10.0</b>	650	0.22	540	0.20	350	0.18	700	0.22
<b>12.0</b>	520	0.24	450	0.22	300	0.20	600	0.24
<b>15.0</b>	420	0.28	360	0.24	240	0.22	470	0.28
<b>20.0</b>	320	0.33	270	0.26	180	0.24	350	0.33
<b>25.0</b>	250	0.36	210	0.28	145	0.26	280	0.36
<b>30.0</b>	210	0.40	180	0.30	120	0.28	230	0.40
<b>40.0</b>	160	0.42	130	0.32	90	0.30	180	0.42

Material	Aço Inoxidável				Ligas de cobre, Bronze	Ligas de alumínio		
	Martensítico Ferrítico AISI 430		Austenítico AISI 304 Endurecido por precipitação ASTM 630					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>6.0</b>	800	0.18	530	0.10	1100	0.18	2100	0.23
<b>8.0</b>	600	0.20	400	0.13	800	0.20	1600	0.28
<b>10.0</b>	480	0.22	310	0.15	650	0.22	1200	0.33
<b>12.0</b>	400	0.24	250	0.17	520	0.24	1000	0.38
<b>15.0</b>	320	0.26	170	0.20	420	0.26	850	0.42
<b>20.0</b>	240	0.28	130	0.23	320	0.28	630	0.45
<b>25.0</b>	190	0.32	100	0.24	250	0.32	500	0.48
<b>30.0</b>	160	0.35	85	0.25	210	0.35	400	0.50
<b>40.0</b>	120	0.38	65	0.28	160	0.38	300	0.52

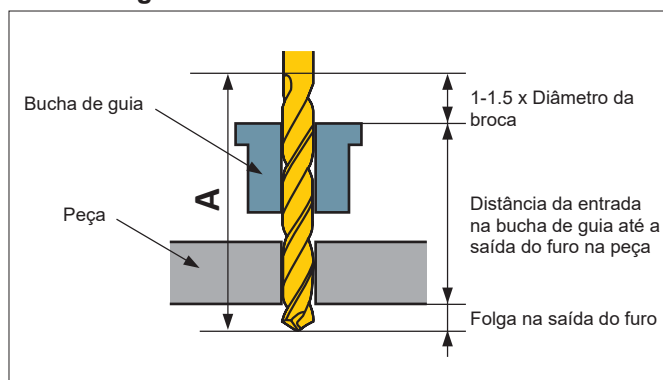
Nota 1) Reduza as condições de corte ao usar um furo profundo.

Nota 2) Esta tabela mostra somente condições de corte padrão com óleo solúvel em água. Faça correções ou ajustes conforme a aplicação.

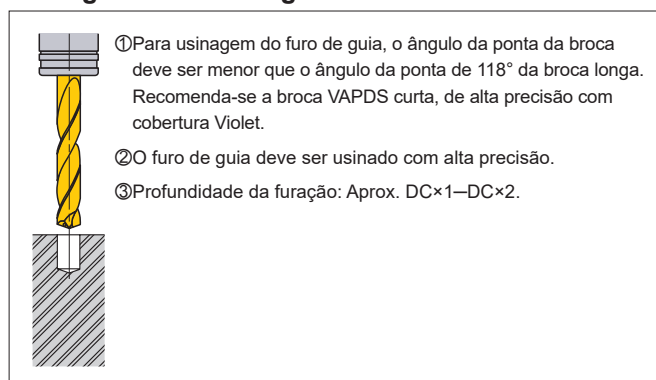
Nota 3) As brocas longas de aço rápido têm rigidez mais baixa que as brocas longas de metal duro. Para evitar problemas como deflexão da broca e desvios, use buchas de guia e furos de guia (DC×1 a DC×2).

Nota 4) Para utilizar buchas de guia, selecione a broca de modo que o comprimento do canal seja maior que a dimensão A. (Veja abaixo.)

### Bucha de guia



### Usinagem de furo de guia



# FURAÇÃO(HSS)

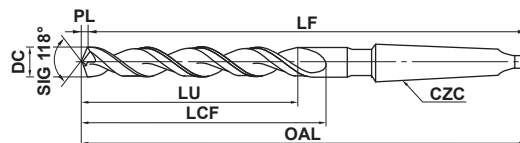
## GWTS

TiN, para furação profunda, canal helicoidal



HSS

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		



\*LU = LCF-2DC



DC=6	6<DC≤10	10<DC≤18	18<DC≤30	30<DC≤32
$\begin{matrix} 0 \\ -0.018 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.022 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.027 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.033 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.039 \end{matrix}$

● Indicada para furação em geral e profunda.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
GWTS0600M1	6.0	69.8	149.8	148	1.8	MT.1	●
GWTS0620M1	6.2	73.9	153.9	152	1.9	MT.1	●
GWTS0650M1	6.5	74.0	154.0	152	2.0	MT.1	●
GWTS0680M1	6.8	77.0	157.0	155	2.0	MT.1	●
GWTS0690M1	6.9	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
GWTS0700M1	7.0	77.1	157.1	155	2.1	MT.1	●
GWTS0720M1	7.2	80.2	160.2	158	2.2	MT.1	●
GWTS0750M1	7.5	80.3	160.3	158	2.3	MT.1	●
GWTS0780M1	7.8	84.3	164.3	162	2.3	MT.1	●
GWTS0800M1	8.0	84.4	164.4	162	2.4	MT.1	●
GWTS0820M1	8.2	87.5	170.5	168	2.5	MT.1	●
GWTS0850M1	8.5	87.6	170.6	168	2.6	MT.1	●
GWTS0880M1	8.8	90.6	174.6	172	2.6	MT.1	●
GWTS0900M1	9.0	90.7	174.7	172	2.7	MT.1	●
GWTS0920M1	9.2	94.8	177.8	175	2.8	MT.1	●
GWTS0950M1	9.5	94.9	177.9	175	2.9	MT.1	●
GWTS0980M1	9.8	97.9	180.9	178	2.9	MT.1	●
GWTS1000M1	10.0	98.0	181.0	178	3.0	MT.1	●
GWTS1020M1	10.2	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
GWTS1030M1	10.3	101.1	185.1	182	3.1	MT.1	●
GWTS1050M1	10.5	101.2	185.2	182	3.2	MT.1	●
GWTS1100M1	11.0	105.3	188.3	185	3.3	MT.1	●
GWTS1150M1	11.5	108.5	191.5	188	3.5	MT.1	●
GWTS1200M1	12.0	111.6	195.6	192	3.6	MT.1	●
GWTS1220M2	12.2	115.7	215.7	212	3.7	MT.2	●
GWTS1230M2	12.3	115.7	215.7	212	3.7	MT.2	●
GWTS1250M2	12.5	115.8	215.8	212	3.8	MT.2	●
GWTS1300M2	13.0	118.9	218.9	215	3.9	MT.2	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
GWTS1350M2	13.5	122.1	222.1	218	4.1	MT.2	●
GWTS1400M2	14.0	126.2	226.2	222	4.2	MT.2	●
GWTS1410M2	14.1	126.2	226.2	222	4.2	MT.2	●
GWTS1420M2	14.2	126.3	226.3	222	4.3	MT.2	●
GWTS1450M2	14.5	126.4	226.4	222	4.4	MT.2	●
GWTS1500M2	15.0	129.5	229.5	225	4.5	MT.2	●
GWTS1550M2	15.5	132.7	232.7	228	4.7	MT.2	●
GWTS1600M2	16.0	134.8	234.8	230	4.8	MT.2	●
GWTS1650M2	16.5	137.0	237.0	232	5.0	MT.2	●
GWTS1700M2	17.0	140.1	240.1	235	5.1	MT.2	●
GWTS1750M2	17.5	145.3	245.3	240	5.3	MT.2	●
GWTS1800M2	18.0	145.4	245.4	240	5.4	MT.2	●
GWTS1850M2	18.5	150.6	250.6	245	5.6	MT.2	●
GWTS1900M2	19.0	150.7	250.7	245	5.7	MT.2	●
GWTS1950M2	19.5	155.9	255.9	250	5.9	MT.2	●
GWTS2000M2	20.0	156.0	256.0	250	6.0	MT.2	●
GWTS2100M3	21.0	161.3	281.3	275	6.3	MT.3	●
GWTS2200M3	22.0	166.6	286.6	280	6.6	MT.3	●
GWTS2300M3	23.0	171.9	291.9	285	6.9	MT.3	●
GWTS2400M3	24.0	172.2	292.2	285	7.2	MT.3	●
GWTS2500M3	25.0	172.5	292.5	285	7.5	MT.3	●
GWTS2600M3	26.0	172.8	292.8	285	7.8	MT.3	●
GWTS2700M3	27.0	178.1	298.1	290	8.1	MT.3	●
GWTS2800M4	28.0	183.4	328.4	320	8.4	MT.4	●
GWTS2900M4	29.0	188.7	333.7	325	8.7	MT.4	●
GWTS3000M4	30.0	194.0	339.0	330	9.0	MT.4	●
GWTS3100M4	31.0	199.3	344.3	335	9.3	MT.4	●
GWTS3200M4	32.0	204.6	349.6	340	9.6	MT.4	●

FURAÇÃO

N

● : Estoque mantido.

# GTTD

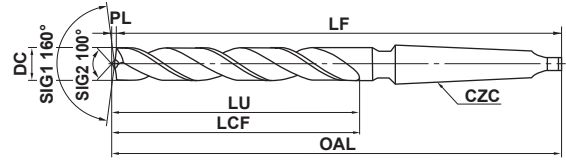
TiN, para chassi de aço



HSS

- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço



\*LU = LCF - 2DC



$17 \leq DC \leq 18$	$18 < DC \leq 30$	$30 < DC \leq 32$
0	0	0
-0.027	-0.033	-0.039

● Geometria especial para rebarba mínima de furo passante.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>GTTDD1800M3</b>	18.0	140	263.0	260	3.0	MT.3	●
<b>GTTDD2200M3</b>	22.0	160	283.7	280	3.7	MT.3	●
<b>GTTDD2300M3</b>	23.0	165	288.8	285	3.8	MT.3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>GTTDD2400M3</b>	24.0	165	289.0	285	4.0	MT.3	●
<b>GTTDD2500M3</b>	25.0	165	289.1	285	4.1	MT.3	●
<b>GTTDD2600M3</b>	26.0	165	289.3	285	4.3	MT.3	●

N

FURAÇÃO

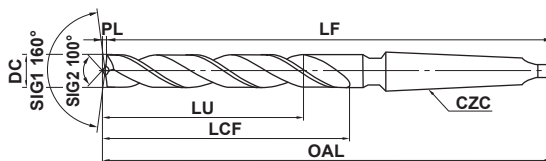
# TTD

Para chassi de aço



- P
- M
- K
- N
- S
- H

Aço



\*LU = LCF-2DC



$17 \leq DC \leq 18$	$18 < DC \leq 30$	$30 < DC \leq 32$
0	0	0
-0.027	-0.033	-0.039

● Geometria especial para rebarba mínima de furo passante.

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>TTDD1700M3</b>	17.0	135	257.9	255	2.9	MT.3	●
<b>TTDD1750M3</b>	17.5	140	263.0	260	3.0	MT.3	●
<b>TTDD1800M3</b>	18.0	140	263.0	260	3.0	MT.3	●
<b>TTDD1900M3</b>	19.0	145	268.2	265	3.2	MT.3	●
<b>TTDD2000M3</b>	20.0	150	273.3	270	3.3	MT.3	●
<b>TTDD2150M3</b>	21.5	160	283.6	280	3.6	MT.3	●
<b>TTDD2200M3</b>	22.0	160	283.7	280	3.7	MT.3	●
<b>TTDD2250M3</b>	22.5	165	288.8	285	3.8	MT.3	●
<b>TTDD2300M3</b>	23.0	165	288.8	285	3.8	MT.3	●
<b>TTDD2350M3</b>	23.5	165	289.0	285	4.0	MT.3	●

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	CZC	
<b>TTDD2400M3</b>	24.0	165	289.0	285	4.0	MT.3	●
<b>TTDD2450M3</b>	24.5	165	289.1	285	4.1	MT.3	●
<b>TTDD2500M3</b>	25.0	165	289.1	285	4.1	MT.3	●
<b>TTDD2600M3</b>	26.0	165	289.3	285	4.3	MT.3	●
<b>TTDD2650M3</b>	26.5	170	294.4	290	4.4	MT.3	●
<b>TTDD2800M4</b>	28.0	175	324.5	320	4.5	MT.4	●
<b>TTDD3200M4</b>	32.0	195	345.0	340	5.0	MT.4	●

# 3KD

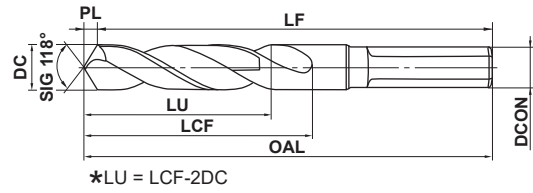
Haste triangular (Tipo 6.5)(Tipo 10)(Tipo 13)



HSS

P
M
K
N
S
H

Aço      Ferro Fundido      Metais Não Ferrosos



$7 \leq DC \leq 10$	$10 < DC \leq 18$	$18 < DC \leq 26$
0	0	0
-0.022	-0.027	-0.033

● 3 tipos de hastes para ferramentas portáteis.

## Tipo 6.5

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
3KD6D0700	7.0	37.1	77.1	75	2.1	6.5	●
3KD6D0750	7.5	37.3	77.3	75	2.3	6.5	●
3KD6D0800	8.0	37.4	77.4	75	2.4	6.5	●
3KD6D0850	8.5	37.6	77.6	75	2.6	6.5	●
3KD6D0900	9.0	37.7	77.7	75	2.7	6.5	●
3KD6D0950	9.5	37.9	77.9	75	2.9	6.5	●
3KD6D1000	10.0	53.0	93.0	90	3.0	6.5	●
3KD6D1050	10.5	53.2	93.2	90	3.2	6.5	●
3KD6D1100	11.0	53.3	93.3	90	3.3	6.5	●
3KD6D1150	11.5	53.5	93.5	90	3.5	6.5	●
3KD6D1200	12.0	53.6	93.6	90	3.6	6.5	●
3KD6D1250	12.5	53.8	93.8	90	3.8	6.5	●
3KD6D1300	13.0	53.9	93.9	90	3.9	6.5	●

## Tipo 10

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
3KD10D1000	10.0	53.0	93.0	90	3.0	10	●
3KD10D1050	10.5	53.2	93.2	90	3.2	10	●
3KD10D1100	11.0	53.3	93.3	90	3.3	10	●
3KD10D1150	11.5	53.5	93.5	90	3.5	10	●
3KD10D1200	12.0	53.6	93.6	90	3.6	10	●
3KD10D1250	12.5	53.8	93.8	90	3.8	10	●
3KD10D1300	13.0	53.9	93.9	90	3.9	10	●
3KD10D1350	13.5	89.1	144.1	140	4.1	10	●
3KD10D1400	14.0	89.2	144.2	140	4.2	10	●
3KD10D1450	14.5	89.4	144.4	140	4.4	10	●
3KD10D1500	15.0	89.5	144.5	140	4.5	10	●
3KD10D1550	15.5	89.7	144.7	140	4.7	10	●
3KD10D1600	16.0	89.8	144.8	140	4.8	10	●

## Tipo 13

Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Estoque
	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	
3KD13D1350	13.5	89.1	144.1	140	4.1	13	●
3KD13D1400	14.0	89.2	144.2	140	4.2	13	●
3KD13D1450	14.5	89.4	144.4	140	4.4	13	●
3KD13D1500	15.0	89.5	144.5	140	4.5	13	●
3KD13D1550	15.5	89.7	144.7	140	4.7	13	●
3KD13D1600	16.0	89.8	144.8	140	4.8	13	●
3KD13D1650	16.5	90.0	145.0	140	5.0	13	●
3KD13D1700	17.0	90.1	145.1	140	5.1	13	●
3KD13D1750	17.5	90.3	145.3	140	5.3	13	●
3KD13D1800	18.0	90.4	145.4	140	5.4	13	●
3KD13D1850	18.5	90.6	145.6	140	5.6	13	●
3KD13D1900	19.0	90.7	145.7	140	5.7	13	●
3KD13D1950	19.5	90.9	145.9	140	5.9	13	●
3KD13D2000	20.0	91.0	146.0	140	6.0	13	●
3KD13D2050	20.5	91.2	146.2	140	6.2	13	●
3KD13D2100	21.0	91.3	146.3	140	6.3	13	●
3KD13D2150	21.5	91.5	146.5	140	6.5	13	●
3KD13D2200	22.0	91.6	146.6	140	6.6	13	●
3KD13D2250	22.5	91.8	146.8	140	6.8	13	●
3KD13D2300	23.0	91.9	146.9	140	6.9	13	●
3KD13D2350	23.5	92.1	147.1	140	7.1	13	●
3KD13D2400	24.0	92.2	147.2	140	7.2	13	●
3KD13D2450	24.5	92.4	147.4	140	7.4	13	●
3KD13D2500	25.0	92.5	147.5	140	7.5	13	●
3KD13D2550	25.5	92.7	147.7	140	7.7	13	●
3KD13D2600	26.0	92.8	147.8	140	7.8	13	●

N

FURAÇÃO



## GSD GWSS GTD GWTS GTTD

Brocas com cobertura TiN

### CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Aço carbono (-25HRC)		Aço liga Aço ferramenta (-35HRC)		Aço liga Aço fundido (-40HRC)		Ferro fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )
<b>0.5</b>	8000	0.01	7000	0.008	6000	0.005	8000	0.01
<b>1.0</b>	6000	0.02	5500	0.01	4500	0.008	6000	0.02
<b>2.0</b>	4700	0.05	3600	0.03	2400	0.02	4700	0.05
<b>3.0</b>	3200	0.10	2400	0.08	1800	0.05	3500	0.10
<b>6.0</b>	1600	0.18	1200	0.15	900	0.13	1750	0.18
<b>8.0</b>	1200	0.20	900	0.18	680	0.15	1300	0.20
<b>10.0</b>	960	0.22	720	0.20	550	0.18	1100	0.22
<b>12.0</b>	800	0.24	600	0.22	450	0.20	880	0.24
<b>15.0</b>	630	0.28	480	0.24	350	0.22	700	0.28
<b>20.0</b>	470	0.33	360	0.26	260	0.24	530	0.33
<b>25.0</b>	380	0.36	290	0.28	210	0.26	420	0.36
<b>30.0</b>	310	0.40	240	0.30	180	0.28	330	0.40

Material	Aço Inoxidável				Ligas de cobre, Bronze		Ligas de alumínio	
	Martensítico Ferrítico AISI 430		Austenítico AISI 304 Endurecido por precipitação ASTM 630					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	8000	0.01	6000	0.01	8000	0.01	10000	0.02
<b>1.0</b>	5000	0.02	4000	0.02	6000	0.02	7000	0.04
<b>2.0</b>	2500	0.05	2300	0.04	4700	0.05	6000	0.08
<b>3.0</b>	1900	0.10	1500	0.07	3200	0.10	5500	0.13
<b>6.0</b>	950	0.18	750	0.10	1600	0.18	3100	0.23
<b>8.0</b>	700	0.20	530	0.13	1200	0.20	2300	0.28
<b>10.0</b>	560	0.22	420	0.15	960	0.22	1900	0.33
<b>12.0</b>	460	0.24	340	0.17	800	0.24	1600	0.38
<b>15.0</b>	360	0.26	270	0.20	630	0.26	1300	0.42
<b>20.0</b>	270	0.28	200	0.23	470	0.28	950	0.45
<b>25.0</b>	210	0.32	160	0.24	380	0.32	750	0.48
<b>30.0</b>	180	0.35	135	0.25	310	0.35	630	0.50

Nota 1) Reduza as condições de corte ao usar um furo profundo.

Nota 2) Esta tabela mostra somente condições de corte padrão com óleo solúvel em água. Faça correções ou ajustes conforme a aplicação.

### Taxa de redução das condições de corte para furação

Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço	Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço
<b>4DC</b>	10%	10%	<b>8DC</b>	30%	20%
<b>5DC</b>	10%	15%	<b>10DC</b>	30%	25%
<b>6DC</b>	20%	20%	<b>15DC</b>	40%	30%
<b>7DC</b>	20%	20%	<b>20DC</b>	40%	45%

DC : Diâmetro da broca.

## CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço estrutural Aço carbono (-25HRC)		Aço liga Aço ferramenta (-35HRC)		Aço liga Aço fundido (-40HRC)		Ferro fundido	
	Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )
<b>0.5</b>	6000	0.01	5000	0.008	4000	0.005	6000	0.01
<b>1.0</b>	5000	0.02	4000	0.01	2800	0.008	5000	0.02
<b>2.0</b>	3000	0.05	2500	0.03	1800	0.02	3000	0.05
<b>3.0</b>	2100	0.10	1800	0.08	1200	0.05	2300	0.10
<b>6.0</b>	1100	0.18	900	0.15	600	0.13	1100	0.18
<b>8.0</b>	800	0.20	670	0.18	450	0.15	900	0.20
<b>10.0</b>	650	0.22	540	0.20	350	0.18	700	0.22
<b>12.0</b>	520	0.24	450	0.22	300	0.20	600	0.24
<b>15.0</b>	420	0.28	360	0.24	240	0.22	470	0.28
<b>20.0</b>	320	0.33	270	0.26	180	0.24	350	0.33
<b>25.0</b>	250	0.36	210	0.28	145	0.26	280	0.36
<b>30.0</b>	210	0.40	180	0.30	120	0.28	230	0.40
<b>40.0</b>	160	0.42	130	0.32	90	0.30	180	0.42

Material	Aço Inoxidável				Ligas de cobre, Bronze		Ligas de alumínio	
	Martensítico Ferrítico AISI 430		Austenítico AISI 304 Endurecido por precipitação ASTM 630					
Diâm. DC (mm)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)	Rotação (min <sup>-1</sup> )	Taxa de Avanço (mm/rot)
<b>0.5</b>	5000	0.01	4000	0.01	6000	0.01	10000	0.02
<b>1.0</b>	4000	0.02	3000	0.02	5000	0.02	7000	0.04
<b>2.0</b>	2200	0.05	1500	0.04	3000	0.05	5000	0.08
<b>3.0</b>	1600	0.10	1000	0.07	2100	0.10	4200	0.13
<b>6.0</b>	800	0.18	530	0.10	1100	0.18	2100	0.23
<b>8.0</b>	600	0.20	400	0.13	800	0.20	1600	0.28
<b>10.0</b>	480	0.22	310	0.15	650	0.22	1200	0.33
<b>12.0</b>	400	0.24	250	0.17	520	0.24	1000	0.38
<b>15.0</b>	320	0.26	170	0.20	420	0.26	850	0.42
<b>20.0</b>	240	0.28	130	0.23	320	0.28	630	0.45
<b>25.0</b>	190	0.32	100	0.24	250	0.32	500	0.48
<b>30.0</b>	160	0.35	85	0.25	210	0.35	400	0.50
<b>40.0</b>	120	0.38	65	0.28	160	0.38	300	0.52

Nota 1) Reduza as condições de corte ao usar um furo profundo.

Nota 2) Esta tabela mostra somente condições de corte padrão com óleo solúvel em água. Faça correções ou ajustes conforme a aplicação.

## Taxa de redução das condições de corte para furação

Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço	Prof. do furo	Taxa de redução da velocidade de corte	Taxa de redução do avanço
<b>4DC</b>	10%	10%	<b>8DC</b>	30%	20%
<b>5DC</b>	10%	15%	<b>10DC</b>	30%	25%
<b>6DC</b>	20%	20%	<b>15DC</b>	40%	30%
<b>7DC</b>	20%	20%	<b>20DC</b>	40%	45%

DC : Diâmetro da broca.

# Anotações

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.

# ACESSÓRIOS

EXEMPLOS DE REFERÊNCIA PARA PEDIDO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO, PARAFUSOS DE MONTAGEM, CHAVES, etc. ... P002

## ACESSÓRIOS

PARAFUSO DE FIXAÇÃO.....	P004
PARAFUSO DE MONTAGEM.....	P010
PARAFUSOS E PORCAS DE AJUSTE.....	P011
CALÇO.....	P012
PINO DO CALÇO E ALAVANCA.....	P015
PINO DE FIXAÇÃO.....	P016
GRAMPO DE FIXAÇÃO.....	P016
QUEBRA-CAVACO MECÂNICO.....	P016
BOCAL DE REFRIGERAÇÃO.....	P017
ANEL BATENTE.....	P017
LUBRIFICANTE ANTITRAVANTE.....	P017

## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

SUportes de torneamento.....	P018
TORN. DE CANAL/CORTE.....	P023
SUportes para torneamento interno.....	P024
UNIDADE MICROMÉTRICA PARA MANDRILAMENTO.....	P027
CÁPSULA.....	P028
FRESAS DE FACEAR.....	P029
FRESAS DE TOPO INTERCAMBIÁVEIS.....	P035
FRESAS DE TOPO ESFÉRICO.....	P040
BROCAS INTERCAMBIÁVEIS.....	P042

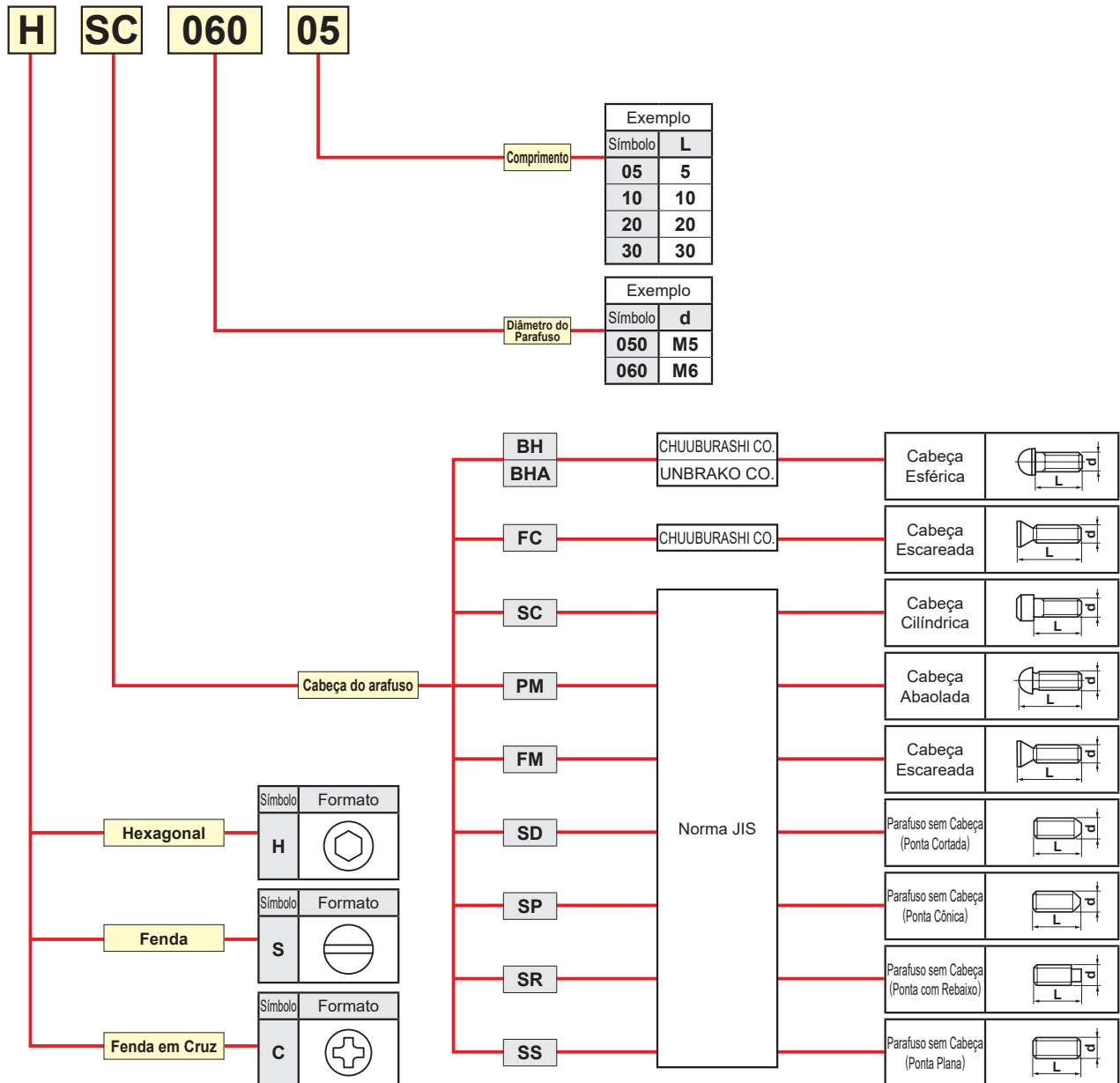
## COMPONENTES SEM ESTOQUE

PARAFUSO DE FIXAÇÃO.....	P046
PLUG.....	P046
PLUG DO BOCAL.....	P046



# EXEMPLOS DE REFERÊNCIA PARA PEDIDO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO, PARAFUSOS DE MONTAGEM, CHAVES, etc.

## IDENTIFICAÇÃO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO E PARAFUSOS DE MONTAGEM (Identificação rosca métrica direita)

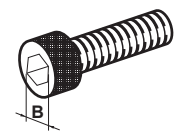


ACESSÓRIOS

P

### Exemplos de furo hexagonal

Diâmetro	Passo	Dimensão B			
		HBH	HFC	HSC	HS $\odot$
M2	0.4	—	—	1.5	0.9
M2.5	0.45	—	—	2.0	1.3
M3	0.5	2.0	2.0	2.5	1.5
M4	0.7	2.5	2.5	3.0	2.0
M5	0.8	3.0	3.0	4.0	2.5
M6	1.0	4.0	4.0	5.0	3.0
M8	1.25	5.0	5.0	6.0	4.0
M10	1.5	6.0	6.0	8.0	5.0



## IDENTIFICAÇÃO DA CHAVE


**HKY 15 R**

Tamanho da chave


Formato da chave

Símbolo	Chave
<b>HKY</b>	Chave Hexagonal
<b>TKY</b>	Chave Torx
<b>TIP</b>	Chave Torx plus
<b>GWY</b>	Para suporte GW
<b>RKY</b>	Para FMAX
<b>NKY</b>	Para Small Tools


Chave Hexagonal		
Símbolo	B	
<b>15</b>	1.5	
<b>20</b>	2.0	
<b>25</b>	2.5	
<b>30</b>	3.0	
<b>35</b>	3.5	
<b>40</b>	4.0	
<b>50</b>	5.0	
<b>60</b>	6.0	






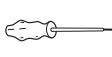
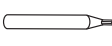



Chave Torx			
Símbolo	B	Tamanho da Chave	
<b>06</b>	1.7	<b>T6</b>	
<b>08</b>	2.3	<b>T8</b>	
<b>10</b>	2.7	<b>T10</b>	
<b>15</b>	3.3	<b>T15</b>	
<b>20</b>	3.8	<b>T20</b>	
<b>25</b>	4.4	<b>T25</b>	
<b>27</b>	5.0	<b>T27</b>	
<b>30</b>	5.5	<b>T30</b>	



Chave Torx plus			
Símbolo	B	Tamanho da Chave	
<b>06</b>	1.8	<b>6IP</b>	
<b>07</b>	2.1	<b>7IP</b>	
<b>08</b>	2.4	<b>8IP</b>	
<b>10</b>	2.8	<b>10IP</b>	
<b>15</b>	3.4	<b>15IP</b>	



<b>R</b>	Chave L Standard	
<b>L</b>	Chave L Longa	
<b>T</b>	Chave T	
<b>F</b> <b>FS</b>	Chave Bandeira	
<b>W</b>	Chave Bandeira	
<b>D</b> <b>DS</b>	Empunhadura	
<b>S</b>	Chave tipo haste	
<b>S</b>	Chave tipo argola	


**IMX 10 - WR**

Tamanho da chave

Formato da chave : WR

Símbolo	Chave
<b>IMX</b>	Chave para iMX

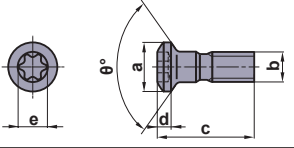
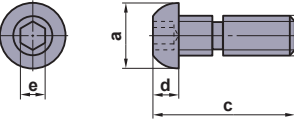
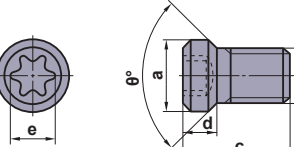
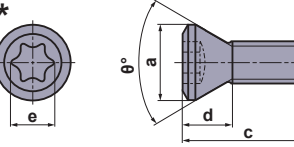
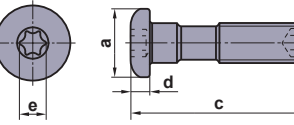
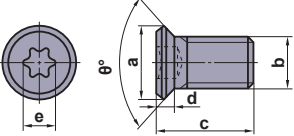
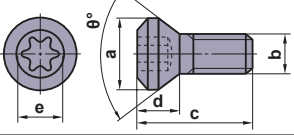
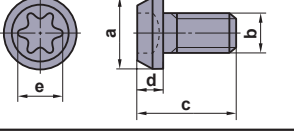
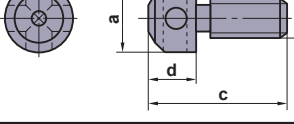
Símbolo	B
<b>10</b>	8
<b>12</b>	10
<b>16</b>	13
<b>20</b>	16
<b>25</b>	20



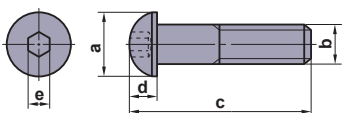
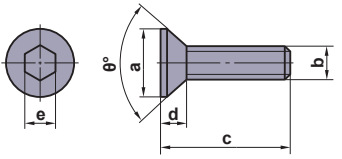
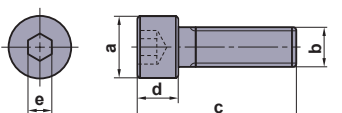
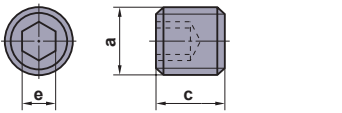
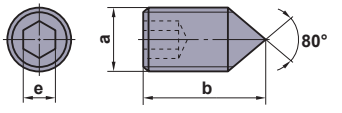
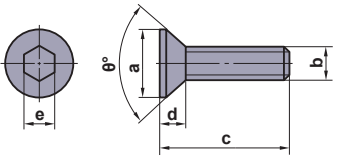
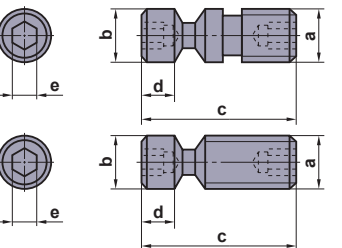

---

# ACESSÓRIOS

## PARAFUSO DE FIXAÇÃO

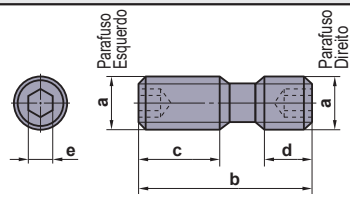
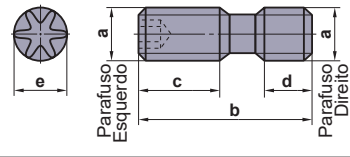
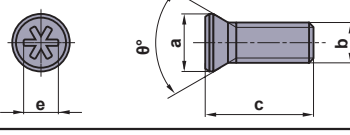
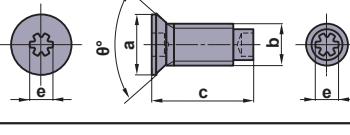
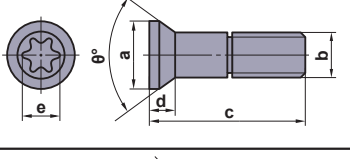
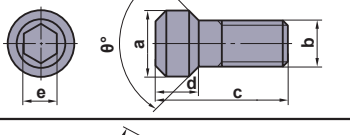
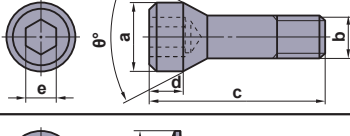
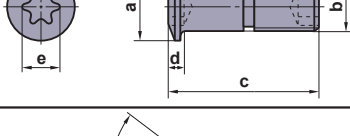
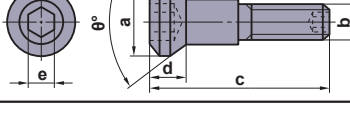
Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo $\theta^\circ$	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	<b>AJS3010T10</b>	5.0	M3×0.5	10.0	1.5	2.8	120	T10	2.5	<b>SXZC</b> ( $\odot$ C031), <b>AJX</b> ( $\odot$ L230), <b>PMC</b> ( $\odot$ L326)
	<b>AJS4012T15</b>	7.0	M4×0.7	12.0	2.2	3.4	120	T15	3.5	<b>AJX</b> ( $\odot$ L230), <b>PMC</b> ( $\odot$ L326)
	<b>AJS5014T25</b>	8.0	M5×0.8	14.0	2.7	4.5	120	T25	7.5	<b>AJX</b> ( $\odot$ L230)
	<b>CS3</b> (Para uso com C3)	7.0	M4×0.7	14.6	2.6	2.5	—	—	2.2	<b>FCTU1/2</b> ( $\odot$ E034)
	<b>CS4</b> (Para uso com C4)	9.0	M5×0.8	15.4	3.4	3.0	—	—	3.3	<b>FCTU1/2</b> ( $\odot$ E034)
 	<b>CS200T</b>	3.2	M2×0.4	5.0	1.6	1.8	90	T6	0.6	<b>FSTU1/2</b> ( $\odot$ E033), <b>SBR</b> ( $\odot$ M017)
	<b>CS250T</b>	3.7	M2.5×0.45	6.0	1.8	2.4	90	T8	1.0	<b>FSTU1/2</b> ( $\odot$ E033), <b>FA/VSP</b> ( $\odot$ M013), <b>SBR</b> ( $\odot$ M017)
	* <b>CS250560T</b>	3.9	M2.5×0.45	5.2	2.5	2.4	60	T8	1.0	<b>BRP</b> ( $\odot$ L274)
	<b>CS300890T</b>	4.1	M3×0.5	8.0	2.1	2.4	90	T8	1.0	<b>FSTU1/2</b> ( $\odot$ E033), <b>DCCCR</b> ( $\odot$ L281), <b>STFP</b> ( $\odot$ M011)
	* <b>CS350760T</b>	5.5	M3.5×0.6	7.0	4.0	3.4	60	T15	3.5	<b>BRP</b> ( $\odot$ L274)
	* <b>CS350860T</b>	5.5	M3.5×0.6	8.4	4.0	3.4	60	T15	3.5	<b>BRP</b> ( $\odot$ L274), <b>MMTI</b> ( $\odot$ G032)
	<b>CS350990T</b>	4.8	M3.5×0.6	9.0	2.4	2.8	90	T10	2.5	<b>GY</b> ( $\odot$ F017), <b>OCTACUT</b> ( $\odot$ L258), <b>DCCCR</b> ( $\odot$ L281)
	<b>CS401160T</b>	5.7	M4×0.7	11.0	4.5	3.4	60	T15	3.5	<b>VOX400</b> ( $\odot$ L112)
	<b>CS451190T</b>	6.3	M4.5×0.75	11.0	2.9	3.9	90	T20	5.0	<b>SDJE</b> , <b>SDNE</b> ( $\odot$ C032)
	<b>CS501290T</b>	7.0	M5×0.8	11.0	3.5	4.5	90	T25	7.5	<b>OCTACUT</b> ( $\odot$ L258)
	* <b>CS5015060T</b>	7.2	M5×0.8	15.0	2.4	3.9	60	T20	5.0	<b>AHX640S</b> ( $\odot$ L072)
	<b>DC0520T</b>	8.5	M5×0.8	22.5	2.5	3.4	—	T15	3.5	<b>DCLN</b> ( $\odot$ C008), <b>A</b> ( $\odot$ DTFN)( $\odot$ E022)
	<b>DC0621T</b>	10.5	M6×1.0	25.0	4.0	3.9	—	T20	5.0	<b>DCLN</b> ( $\odot$ C008), <b>A</b> ( $\odot$ DCLN)( $\odot$ E021)
	<b>FC400890T</b>	5.6	M4×0.7	7.5	1.3	2.8	90	T10	2.5	<b>STGE</b> ( $\odot$ C033), <b>STFE</b> ( $\odot$ C033, E051), <b>SMG</b> ( $\odot$ F138)
	<b>GY05016S</b>	8.7	M5×0.8	16.0	3.5	3.9	90	T20	5.0	<b>GYAR/L20</b> , <b>GYAR/L25</b> ( $\odot$ F087)
	<b>GY06013M</b>	12.0	M6×1.0	18.0	5.0	5.6	—	T30	6.0	<b>GYHR/L</b> ( $\odot$ F023), <b>GYDR/L</b> ( $\odot$ F087)
	<b>KS1</b>	7.0	M4×0.7	14.0	5.0	—	—	—	—	<b>PTFNR/L</b> ( $\odot$ M007), <b>CSKPR</b> ( $\odot$ M009)
	<b>KS2</b>	10.0	M6×1.0	18.0	7.0	—	—	—	—	<b>PTFNR/L</b> ( $\odot$ M007), <b>CSKPR</b> ( $\odot$ M009)
	<b>KS1S</b>	7.0	M4×0.7	14.0	5.0	—	—	—	—	<b>SBR</b> ( $\odot$ M017)
	<b>KS2S</b>	10.0	M6×1.0	18.0	7.0	—	—	—	—	<b>SBR</b> ( $\odot$ M017)

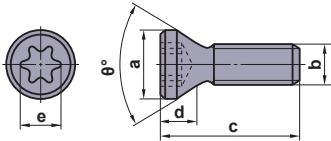


Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo $\theta^\circ$	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	<b>HBH06012</b>	10.5	M6×1.0	15.3	3.3	4.0	—	—	7.0	PMF(⊖L328)
	<b>HBH06020</b>	10.5	M6×1.0	23.3	3.3	4.0	—	—	7.0	MGH(⊖F136), MTH(⊖G028)
	<b>HBH08025</b>	14.0	M8×1.25	29.4	4.4	5.0	—	—	9.0	PTFN(⊖M007), CSKP(⊖M009), STGP(⊖M011)
	<b>HBH08030</b>	14.0	M8×1.25	34.4	4.4	5.0	—	—	9.0	PTFN, PCLN(⊖M007)
	<b>HBH08040</b>	14.0	M8×1.25	48.4	4.4	5.0	—	—	9.0	FF3000(⊖L098)
Inclui itens com o mesmo formato de produtos disponíveis no mercado (norma JIS).										
	<b>HFC03006</b>	6.0	M3×0.5	8.0	1.7	2.0	—	—	2.5	MMTI(⊖G032)
	<b>HFC03008</b>	6.0	M3×0.5	8.5	1.7	2.0	—	—	2.5	MMTE(⊖G023)
	<b>HFC04008</b>	8.0	M4×0.7	13.0	2.3	2.5	—	—	3.0	MMTI(⊖G032)
	<b>HFC04010</b>	8.0	M4×0.7	16.0	2.3	2.5	—	—	3.0	MMTE(⊖G023)
	<b>HSC02006</b>	3.8	M2×0.4	8.0	2.0	1.5	—	—	1.4	FA0, FV0(⊖M013)
	<b>HSC02506</b>	4.5	M2.5×0.45	8.5	2.5	2.0	—	—	2.2	FA1, FV1(⊖M013)
	<b>HSC03010</b>	5.5	M3×0.5	13.0	3.0	2.5	—	—	3.3	FA2, FV2(⊖M013)
	<b>HSC04012</b>	7.0	M4×0.7	16.0	4.0	3.0	—	—	6.0	FA3, FV3(⊖M013)
	<b>HSC05012</b>	8.5	M5×0.8	17.0	5.0	4.0	—	—	9.0	SBH(⊖E032, G038, F143)
	<b>HSC05016</b>	8.5	M5×0.8	21.0	5.0	4.0	—	—	9.0	FA4, FV4(⊖M013)
	<b>HSC06020</b>	10.0	M6×1.0	16.0	6.0	5.0	—	—	13.0	PTFN(⊖M007), STFP(⊖M011)
	<b>HSS04004</b>	M4×0.7	—	4.0	—	2.0	—	—	1.6	RBH(⊖E026, G039, F142)
	<b>HSS04006</b>	M4×0.7	—	6.0	—	2.0	—	—	1.6	RBH(⊖E026, G039, F142)
	<b>HSS04008</b>	M4×0.7	—	8.0	—	2.0	—	—	1.6	RBH(⊖E026, G039, F142)
	<b>LLR1</b>	M5×0.8	—	3.5	—	2.5	—	—	—	PTFN, PTGN, PSKN(⊖M007)
	<b>LLR2</b>	M6×1.0	—	5.0	—	3.0	—	—	—	PTFN, PSKN, PCLN(⊖M007)
Inclui itens com o mesmo formato de produtos disponíveis no mercado (norma JIS).										
	<b>HSP05008C</b>	M5×0.8	8.0	—	—	2.5	—	—	2.5	PVJN(⊖C019), DPVP(⊖E050)
	<b>HY-A1</b>	4.4	M3×0.5	7.0	2.1	2.0	82	—	1.5	FA1(⊖M013)
	<b>HY-V1</b>	5.5	M3×0.5	7.0	2.5	2.0	82	—	1.5	FV1(⊖M013)
	<b>HY2</b>	5.5	M3×0.5	10.0	2.5	2.0	82	—	1.5	FA2, FV2(⊖M013)
	<b>HY3</b>	7.0	M3.5×0.6	12.0	2.9	2.0	82	—	1.5	FA3, FV3(⊖M013)
	<b>HY4</b>	9.3	M5×0.8	16.0	3.6	3.0	82	—	3.3	FA4, FV4(⊖M013)
 <p><b>LLCS103, LLCS105</b> <b>LLCS125, LLCS205</b></p> <p>Os produtos marcados com "☆" não possuem um furo hexagonal na extremidade a.</p> <p>Os produtos marcados com "*" não possuem um furo hexagonal na extremidade b.</p>	☆ <b>LLCS103</b>	M3×0.5	4.0	11.0	4.6	2.0	—	—	1.5	FAPN, FVPN(⊖M013)
	* <b>LLCS105</b>	M5×0.8	M5×0.8	10.0	1.5	2.0	—	—	1.5	PSBN(⊖C012), A○○○-PCLN(⊖E044)
	<b>LLCS106</b>	M6×1.0	6.0	16.5	3.5	2.5	—	—	2.2	PCLN(⊖C008), A○○○-PTFN(⊖E043)
	* <b>LLCS106S</b>	M6×1.0	6.0	13.4	0.7	2.5	—	—	2.2	PSKN, PCLN, PSYN(⊖M007)
	<b>LLCS108</b>	M8×1.25	8.0	21.0	6.5	3.0	—	—	3.3	PCLN(⊖C008), DPTF(⊖E048)
	* <b>LLCS108S</b>	M8×1.25	8.0	16.5	2.0	3.0	—	—	3.3	A○○○-PSKN(⊖E043), PTFN(⊖M007)
	<b>LLCS125</b>	M5×0.8	M5×0.8	12.0	2.0	2.0	—	—	1.5	A○○○-PDUN(⊖E044)
	<b>LLCS205</b>	M5×0.8	M5×0.8	16.0	4.0	2.0	—	—	1.5	PRGC, PRDC(⊖C025)
	<b>LLCS206</b>	M6×1.0	6.0	26.0	13.0	2.5	—	—	2.2	PTGN(⊖C016), PTFN(⊖C017)
	<b>LLCS306</b>	M6×1.0	6.0	21.0	4.0	2.5	—	—	2.2	PRGC, PRDC(⊖C025)
	<b>LLCS310</b>	M10×1.0	10.0	29.0	8.0	4.0	—	—	7.0	PCLN(⊖C008), PSBN(⊖C012), PSSN(⊖C013)
	<b>LLCS508</b>	M8×1.0	8.0	24.0	6.5	3.0	—	—	3.3	PCLN(⊖C008), PSBN(⊖C012), PSSN(⊖C013)

# ACESSÓRIOS

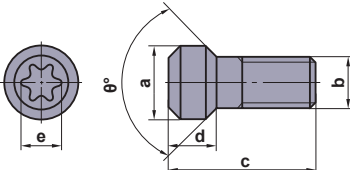
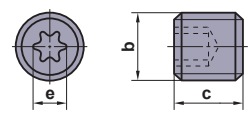
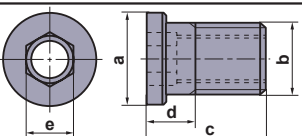
## PARAFUSO DE FIXAÇÃO

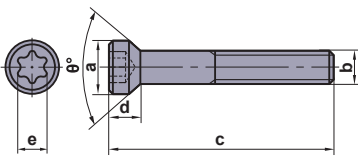
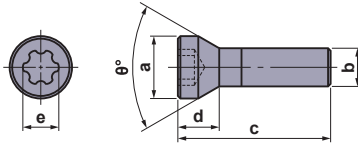
Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo $\theta^\circ$	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	<b>LS3</b>	M8×1.0	32.0	13.0	13.0	4.0	—	—	8.2	<b>FF3000</b> ( $\odot$ L098)
	* <b>LS10</b>	M7×0.75	16.0	6.0	6.0	4.0	—	—	8.2	<b>FE404</b> ( $\odot$ L339)
	* <b>LS14</b>	M7×0.75	24.0	10.0	10.0	4.0	—	—	7.8	<b>FP490</b> ( $\odot$ L335), <b>FP590</b> ( $\odot$ L337)
	<b>LS25</b>	M8×1.0	28.5	12.0	10.5	4.0	—	—	7.8	<b>MCLN</b> ( $\odot$ C009), <b>MSBN</b> ( $\odot$ C012), <b>MSSN</b> ( $\odot$ C014)
*Sem Furo Hexagonal no Parafuso Direito										
	<b>LS10T</b>	M7×0.75	14.0	6.0	5.0	4.5	—	T25	8.0	<b>NF10000</b> ( $\odot$ L097)
	<b>LS15T</b>	M7×0.75	18.0	7.0	7.0	4.5	—	T25	8.0	<b>AOX445</b> ( $\odot$ L088)
	<b>LS0622T</b>	M6×0.75	22.0	8.0	8.0	3.4	—	T15	6.0	<b>AHX640W</b> ( $\odot$ L081), <b>WSF406W</b> ( $\odot$ L084)
	<b>NS251</b>	3.6	M2.5×0.45	7.0	—	2.2	60	—	0.7	<b>BTVH</b> ( $\odot$ D016), <b>CSVH</b> ( $\odot$ D027)
	<b>NS401</b>	5.8	M4×0.7	6.0	—	3.6	60	—	3.5	<b>CTAH-S</b> ( $\odot$ D020)
	<b>NS402W</b>	5.85	M4×0.7	10.0	—	2.2	60	—	0.7	<b>BTAH</b> ( $\odot$ D014), <b>CTAH</b> ( $\odot$ D020), <b>CTBH</b> ( $\odot$ D022)
	<b>NS403W</b>	5.85	M4×0.7	12.0	—	2.2	60	—	0.7	<b>BTAH</b> ( $\odot$ D014), <b>CTAH</b> ( $\odot$ D020), <b>CTBH</b> ( $\odot$ D022)
	<b>NS404W</b>	5.80	M4×0.7	10.0	—	2.2	90	—	0.7	<b>GTAH</b> , <b>GTBH</b> , <b>GTCH</b> ( $\odot$ D018)
	<b>RS3008T</b>	4.3	M3×0.35	8.6	2.0	2.4	61	T8	1.5	<b>SRF</b> ( $\odot$ L300), <b>SUF</b> ( $\odot$ L304)
	<b>RS3510T</b>	5.0	M3.5×0.35	10.0	2.3	2.8	61	T10	2.5	<b>SRF</b> ( $\odot$ L300), <b>SUF</b> ( $\odot$ L304)
	<b>RS4015T</b>	6.0	M4×0.5	14.0	2.7	3.4	61	T15	3.3	<b>SRF</b> ( $\odot$ L300), <b>SUF</b> ( $\odot$ L304)
	<b>RS5020T</b>	8.1	M5×0.5	16.4	3.6	3.9	61	T20	5.0	<b>SRF</b> ( $\odot$ L300), <b>SUF</b> ( $\odot$ L304)
	<b>RS6025T</b>	9.5	M6×0.75	21.5	4.2	4.5	61	T25	7.5	<b>SRF</b> ( $\odot$ L300), <b>SUF</b> ( $\odot$ L304)
	<b>RS8030T</b>	12.0	M8×0.75	25.0	5.0	5.6	61	T30	10.0	<b>SRF</b> ( $\odot$ L300), <b>SUF</b> ( $\odot$ L304)
	<b>S1</b>	3.5	M2×0.4	5.5	2.2	1.5	92	—	0.6	<b>FA0</b> , <b>FV0</b> ( $\odot$ M013)
	<b>SD32</b>	12.0	M8×1.25	28.0	7.2	6.0	50	—	9.5	<b>DPVP</b> ( $\odot$ E050)
	<b>SD40</b>	12.0	M8×1.25	36.0	7.2	6.0	50	—	9.5	<b>DPVP</b> ( $\odot$ E050)
	<b>SETS51</b>	6.8	M5×0.8	14.8	1.5	3.4	—	T15	3.5	<b>MMTE</b> ( $\odot$ G023), <b>MMTI</b> ( $\odot$ G032)
	<b>SETS61</b>	8.0	M6×1.0	20.0	1.8	3.9	—	T20	5.0	<b>MMTE</b> ( $\odot$ G023), <b>MMTI</b> ( $\odot$ G032)
	<b>SLCS105</b>	10.0	M5×0.8	25.0	6.3	4.0	90	—	7.0	<b>MTJN</b> ( $\odot$ C017), <b>A</b> ( $\odot$ MWLN)( $\odot$ E047)
	<b>SLCS106</b>	12.0	M6×1.0	32.0	6.2	4.0	90	—	7.0	<b>MTJN</b> ( $\odot$ C017), <b>MTEN</b> , <b>MTQN</b> ( $\odot$ C018)

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo $\theta^\circ$	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	<b>TPS20</b>	2.70	M2×0.4	3.5	1.3	1.80	60	6IP	0.5	ARX(⊖L270)
	<b>TPS20-1</b>	2.65	M2×0.4	4.7	2.4	1.80	60	6IP	0.6	MVX(⊖N160)
	<b>TPS22</b>	3.00	M2.2×0.45	4.7	1.6	2.10	60	7IP	0.5	ARX(⊖L270)
	<b>TPS22S</b>	3.00	M2.2×0.45	4.2	1.6	2.10	60	7IP	0.5	ARX(⊖L270)
	<b>TPS25</b>	3.30	M2.5×0.45	5.5	1.7	2.10	60	7IP	1.0	APX3000(⊖L137), APX3K(⊖L142), MVX(⊖N160)
	<b>TPS25-1</b>	3.30	M2.5×0.45	6.5	1.7	2.10	60	7IP	1.0	APX3000(⊖L137), APX3K(⊖L142)
	<b>TPS27F1</b>	3.70	M2.7×0.35	6.5	1.8	2.10	60	7IP	1.0	VPX200(⊖L157, L159)
	<b>TPS27F2</b>	3.70	M2.7×0.35	8.0	1.8	2.10	60	7IP	1.0	VPX200(⊖L157, L159)
	<b>TPS3</b>	3.90	M3×0.5	6.7	2.0	2.82	60	10IP	2.0	MVX(⊖N161)
	<b>TPS3R</b>	4.60	M3×0.5	8.5	1.9	2.82	60	10IP	2.0	WJX09(⊖L243)
	<b>TPS3SB</b>	4.40	M3×0.5	8.0	2.0	2.70	80	10IP	3.0	AXD4000A(⊖L203)
	<b>TPS35</b>	5.30	M3.5×0.6	11.5	2.8	3.40	60	15IP	3.5	ASX445(⊖L056), ASX400(⊖L116), PMR(⊖L330)
	<b>TPS351</b>	4.80	M3.5×0.6	7.2	2.4	2.82	60	10IP	2.5	MVX(⊖N161)
	<b>TPS351B</b>	5.10	M3.5×0.6	7.2	2.3	2.82	60	10IP	2.5	ARP(⊖L265)
	<b>TPS4</b>	5.30	M4×0.7	8.0	2.6	3.40	60	15IP	3.5	APX4000(⊖L146), ARP(⊖L265), MVX(⊖N162)
	<b>TPS40F1</b>	5.30	M4×0.5	10.5	2.8	3.40	60	15IP	3.0	VPX300(⊖L163)
	<b>TPS43</b>	5.30	M4×0.7	10.0	2.6	3.40	60	15IP	4.0	APX4000(⊖L146), APX4K(⊖L152), MVX(⊖N163)
	<b>TPS4R</b>	6.40	M4×0.7	10.6	2.9	3.40	60	15IP	3.5	WSX445(⊖L040)
	<b>TPS54</b>	6.80	M5×0.8	12.0	3.2	4.50	60	25IP	7.5	MVX(⊖N164)

# ACESSÓRIOS

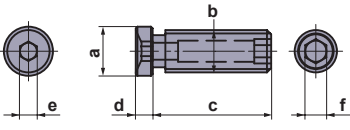

## PARAFUSO DE FIXAÇÃO

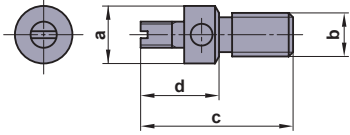

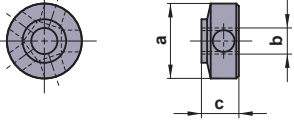

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo $\theta^\circ$	Tamanho da Chave	Torque (N.m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	* TS16	2.5	M1.6x0.35	3.2	1.6	1.8	60	T6	0.6	C <sup>o</sup> SCLC(⊕E024)
	TS2	2.7	M2x0.4	4.6	1.4	1.8	60	T6	0.6	FSWU(⊕E016), C <sup>o</sup> SWUB(⊕E024)
	TS202	2.7	M2x0.4	5.5	1.8	1.8	60	T6	0.6	SVLP(⊕D012), FSVU(⊕E018), FSVJ(⊕E020)
	* TS2A	2.7	M2x0.4	4.5	1.2	1.8	60	T6	0.6	AQX(⊕L220)
	TS2C	2.7	M2x0.4	3.8	1.4	1.8	60	T6	0.6	C <sup>o</sup> SWUB(⊕E024), C <sup>o</sup> STUC(⊕E025)
	☆ TS2D	3.8	M2x0.4	5.3	1.9	1.8	82	T6	0.6	FSTUP(⊕E010)
	TS21	2.7	M2x0.4	3.4	1.4	1.8	60	T6	0.6	C <sup>o</sup> SCLC(⊕E024), FSWL(⊕E035)
	* TS22	3.0	M2.2x0.45	5.0	1.2	1.8	60	T6	0.6	S/C <sup>o</sup> STFC(⊕E036)
	* TS25	3.3	M2.5x0.45	5.5	1.7	2.4	60	T8	1.0	SCLC(⊕C023), FSDUC(⊕E012), FSL(⊕F144)
	☆ TS25D	4.4	M2.5x0.45	6.2	2.2	2.4	82	T8	1.0	FSTUP(⊕E010)
	* TS25H	3.6	M2.5x0.45	5.5	2.0	2.4	60	T8	1.0	SRM2(⊕L308)
	TS253	3.3	M2.5x0.45	4.5	1.7	2.4	60	T8	1.0	FSCL(⊕E008), FSWU(⊕E016)
	TS254	3.3	M2.5x0.45	7.0	1.7	2.4	60	T8	1.0	SCAC(⊕D010), SDJC(⊕D011), SH(⊕D026)
	* TS255	3.5	M2.5x0.45	7.5	1.6	2.4	60	T8	1.0	SXZC(⊕C031), SVLP, SVJB(⊕D012)
	TS3	3.9	M3x0.5	6.0	2.0	2.4	60	T8	1.0	SRGC(⊕C026), STGC(⊕C028), TSMP(⊕L320)
	TS304	3.9	M3x0.5	10.5	2.0	2.4	60	T8	1.5	VAS300(⊕L132)
	TS3D	5.0	M3x0.5	6.0	2.3	2.8	82	T10	2.5	FSCLC, FSCLP(⊕E008)
	* TS3SB	4.4	M3x0.5	8.0	2.0	2.4	80	T8	1.5	AXD4000(⊕L194)
	TS3SBS	4.4	M3x0.5	6.5	2.0	2.4	80	T8	1.5	AXD4000(⊕L194)
	☆ TS31D	4.8	M3x0.5	7.2	2.2	2.8	82	T10	2.5	FSTUP(⊕E010)
	* TS32	3.9	M3x0.5	7.5	2.0	2.4	60	T8	2.0	SVJC(⊕D013), FSL(⊕F144), SRM2(⊕L308)
	* TS33	3.9	M3x0.5	6.7	2.0	2.4	60	T8	1.5	AQX(⊕L220), AJX(⊕L230), PMC(⊕L326)
	* TS35D	5.3	M3.5x0.6	12.0	2.8	3.4	60	T15	3.5	FSVU(⊕E018), H63TH-SVPB(⊕H013)
	TS35R	5.7	M3.5x0.6	10.0	2.1	3.4	—	T15	3.5	AHX440S(⊕L062), AHX475S(⊕L068)
	TS351	4.8	M3.5x0.6	7.2	2.4	2.8	60	T10	2.5	AJX(⊕L230), PMC(⊕L326)
	TS352	4.8	M3.5x0.6	10.0	3.0	2.8	60	T10	2.5	VFX5(⊕L293)
	TS4	5.4	M4x0.7	8.0	2.6	3.4	60	T15	3.5	FSWU(⊕E016), FSWL(⊕E035)
	TS406	5.4	M4x0.7	15.5	2.6	3.4	60	T15	3.5	VAS400(⊕L132)
	TS407	5.4	M4x0.7	9.0	2.6	3.4	60	T15	3.5	GYH(⊕F023), GYDRL(⊕F087), AQX(⊕L220)
	TS4D	5.6	M4x0.7	7.7	2.5	3.4	82	T15	3.5	FSCL(⊕E008), FSTUP(⊕E010)
TS43	5.4	M4x0.7	10.0	2.6	3.4	60	T15	3.5	SCLC(⊕C023), AJX(⊕L230), BRP(⊕L275)	
TS44	5.4	M4x0.7	12.0	2.6	3.4	60	T15	3.5	SVJC(⊕C029), SVPC(⊕C030)	
TS450	5.9	M4.5x0.75	13.0	3.6	3.9	60	T20	5.0	VFX6(⊕L297)	
* TS4SB	5.8	M4x0.7	9.0	2.7	3.4	80	T15	3.5	AXD7000(⊕L208)	
* TS4SBL	5.8	M4x0.7	10.5	2.7	3.4	80	T15	3.5	GYS(⊕F017), AXD7000(⊕L208)	
* TS4SL	5.4	M4x0.7	8.0	2.4	3.4	80	T15	4.0	BXD4000(⊕L216)	
TS5	6.8	M5x0.8	9.0	3.2	4.5	60	T25	7.5	SCLC(⊕C023), S/C <sup>o</sup> SDUC(⊕E037)	
TS5R	6.9	M5x0.8	12.0	3.5	3.9	60	T20	5.0	WWX400(⊕L101), WJX(⊕L251)	
TS52	6.8	M5x0.8	8.0	3.2	4.5	60	T25	7.5	CESP(⊕L318)	
TS53	6.8	M5x0.8	16.0	3.2	4.5	60	T25	7.5	VAS500(⊕L132)	
TS54	6.8	M5x0.8	12.0	3.2	4.5	60	T25	7.5	AJX(⊕L230), BRP(⊕L275)	
TS55	6.8	M5x0.8	10.5	3.2	4.5	60	T25	7.5	GYH(⊕F023), GYD(⊕F087), AQX(⊕L220)	
* TS6S	8.5	M6x1.0	13.0	4.4	5.6	60	T30	10.0	AQX(⊕L220), SRM2(⊕L316)	
* TS6	8.5	M6x1.0	16.0	4.4	5.6	60	T30	10.0	SRM2(⊕L316)	
	TSS04005	—	M4x0.7	5.0	—	2.4	—	T8	—	PMF(⊕L328)
	TSS04505S	—	M4.5x0.7	5.0	—	3.5	—	T10	3.5	FMAX(⊕L089)
	TSS05006	—	M5x0.8	6.0	—	2.8	—	T10	—	CSKP(⊕M009), STFP(⊕M011)
	TSS06010	—	M6x1.0	10.0	—	3.9	—	T20	—	CSKP(⊕M009), STFP(⊕M011)
	TSS06012	—	M6x1.0	12.0	—	3.9	—	T20	—	STGP, STTP(⊕M011)
	WCS503507H	6.3	M5x0.5	7.0	3.3	3.5	—	—	5.0	ASX445(⊕L056), ASX400(⊕L116), PMR(⊕L330)

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Ângulo $\theta^\circ$	Tamanho da Chave	Torque (N·m)	Suporte
		a	b	c	d	e				
	<b>WS304517T</b>	4.5	M3×0.5	16.5	3.4	2.8	60	T10	3.5	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N151)
	<b>WS304518T</b>	4.5	M3×0.5	17.5	3.4	2.8	60	T10	3.5	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N151)
	<b>WS355520T</b>	5.5	M3.5×0.6	19.5	3.9	3.4	60	T15	5.5	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N152)
	<b>WS355521T</b>	5.5	M3.5×0.6	20.5	3.9	3.4	60	T15	5.5	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N152)
	<b>WS406023T</b>	6.0	M4×0.7	22.0	4.4	4.5	60	T25	8.5	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N153, N159)
	<b>WS406024T</b>	6.0	M4×0.7	23.0	4.4	4.5	60	T25	8.5	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N153, N159)
	<b>WS508026T</b>	8.0	M5×0.8	25.0	5.2	5.1	60	T27	12.0	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N154)
	<b>WS508027T</b>	8.0	M5×0.8	26.0	5.2	5.1	60	T27	12.0	<b>TAW</b> ( $\ominus$ N154)
	<b>WS203107TPS</b>	3.1	M2×0.25	7.3	1.70	1.80	60	6IP	1.0	<b>STAW</b> ( $\ominus$ N150)
	<b>WS203108TPS</b>	3.1	M2×0.25	8.3	1.90	1.80	60	6IP	1.0	<b>STAW</b> ( $\ominus$ N150)
	<b>WS253909TPS</b>	3.9	M2.5×0.35	9.5	2.40	2.40	60	8IP	2.0	<b>STAW</b> ( $\ominus$ N150)
	<b>WS304912TPS</b>	4.9	M3×0.35	12.0	3.25	2.82	60	10IP	2.5	<b>STAW</b> ( $\ominus$ N150)



## PARAFUSOS E PORCAS DE AJUSTE

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	<b>HVS060519</b>	5.8	M5×0.8	14.0	2.0	2.0	2.5	<b>HVF</b> (  M002)

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				Suporte
		a	b	c	d	
	<b>KSS2</b>	6.6	M5×0.8	17.5	9.0	<b>FMAX</b> (  L089)
	<b>KSN3</b>	8.6	M3×0.35	4.3	—	<b>FMAX</b> (  L089)

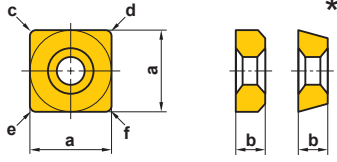
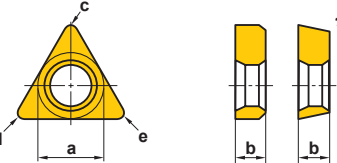
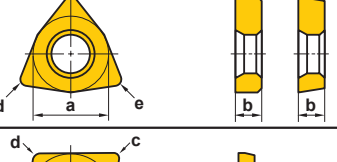
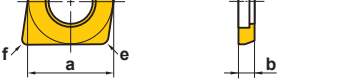

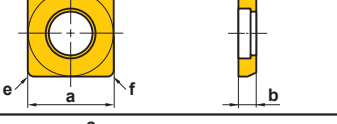
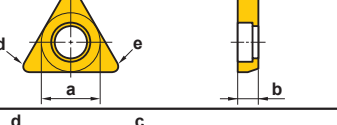

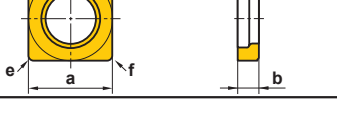
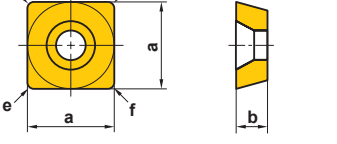


# ACESSÓRIOS

## CALÇO

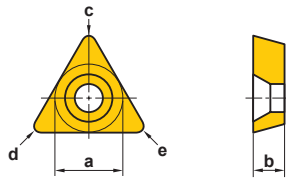
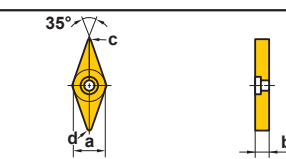
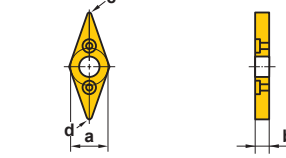
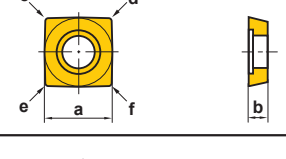
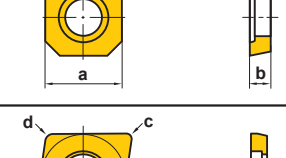
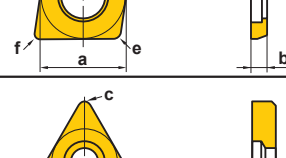
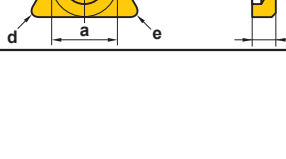
Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)			Suporte
		a	b	c	
<p>Negativo (-)</p>	<b>CTE32TN15</b>	9.525	3.18	-3°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE32TN05</b>	9.525	3.18	-2°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE32TP05</b>	9.525	3.18	-1°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE32TP15</b>	9.525	3.18	0°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE32TP25</b>	9.525	3.18	1°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE32TP35</b>	9.525	3.18	2°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE32TP45</b>	9.525	3.18	3°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE43TN15</b>	12.70	4.76	-3°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE43TN05</b>	12.70	4.76	-2°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE43TP05</b>	12.70	4.76	-1°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE43TP15</b>	12.70	4.76	0°	MMTE(☉G023)
	<b>CTE43TP25</b>	12.70	4.76	1°	MMTE(☉G023)
<b>CTE43TP35</b>	12.70	4.76	2°	MMTE(☉G023)	
<b>CTE43TP45</b>	12.70	4.76	3°	MMTE(☉G023)	
<p>Negativo (-)</p>	<b>CTI32TN15</b>	9.525	3.18	-3°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI32TN05</b>	9.525	3.18	-2°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI32TP05</b>	9.525	3.18	-1°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI32TP15</b>	9.525	3.18	0°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI32TP25</b>	9.525	3.18	1°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI32TP35</b>	9.525	3.18	2°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI32TP45</b>	9.525	3.18	3°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI43TN15</b>	12.70	4.76	-3°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI43TN05</b>	12.70	4.76	-2°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI43TP05</b>	12.70	4.76	-1°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI43TP15</b>	12.70	4.76	0°	MMTI(☉G032)
	<b>CTI43TP25</b>	12.70	4.76	1°	MMTI(☉G032)
<b>CTI43TP35</b>	12.70	4.76	2°	MMTI(☉G032)	
<b>CTI43TP45</b>	12.70	4.76	3°	MMTI(☉G032)	

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	<b>DCSVN32</b>	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	DVJN(☉C019), DVVN(☉C020), DVPN(☉C021)
	<b>LLSCN3T3</b>	9.52	3.97	0.4	0.4	0.8	0.8	PCLN, DCLN(☉C008)
	<b>LLSCN33</b>	9.52	4.76	0.4	0.4	0.8	0.8	DCLN(☉C008)
	<b>LLSCN42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	PCLN, DCLN(☉C008), A(☉C008)-DCLN(☉E021)
	<b>LLSCN53</b>	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	PCLN(☉C008)
	<b>LLSCN63</b>	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	PCLN(☉C008)
<b>* LLSCP42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	A(☉C008)-DCLN(☉E021), A(☉C008)-PCLN(☉E044)	
	<b>LLSDN32</b>	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	DDJN(☉C010), A(☉C008)-PDUN(☉E044)
	<b>LLSDN42</b>	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	PDJN, DDJN(☉C010), A(☉C008)-DDUN(☉E021)
	<b>LLSDN43</b>	12.70	4.76	0.8	1.2	—	—	PDJN, DDJN(☉C010), PDHN(☉C011)
	<b>* LLSDP42</b>	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	A(☉C008)-DDUN(☉E021)
	<b>LLSRN103</b>	8.3	3.18	—	—	—	—	PRGC, PRDC(☉C025)
	<b>LLSRN123</b>	9.8	3.18	—	—	—	—	PRGC, PRDC(☉C025)
	<b>LLSRN164</b>	13.6	4.76	—	—	—	—	PRGC, PRDC(☉C025)
	<b>LLSRN204</b>	17.3	4.76	—	—	—	—	PRGC, PRDC(☉C025)

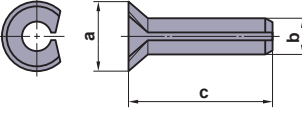
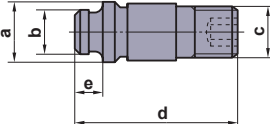
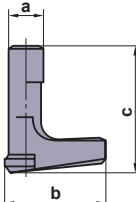
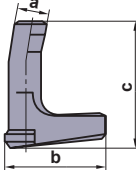
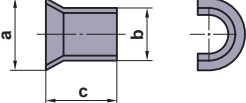
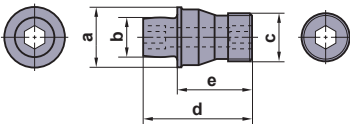
Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	<b>LLSSN33</b>	9.52	4.76	0.8	0.8	1.2	1.2	PSBN(☉C012), PSDN(☉C014)
	<b>LLSSN42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	PSBN(☉C012), A☉☉☉-DSKN(☉E022)
	<b>LLSSN53</b>	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	PSBN(☉C012), PSSN(☉C013)
	<b>LLSSN63</b>	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	2.0	PSBN(☉C012), PSSN(☉C013)
	<b>* LLSSP42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	A☉☉☉-DSKN(☉E022)
	<b>LLSTN32</b>	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	PTGN, DTGN(☉C016), A☉☉☉-DTFN(☉E022)
	<b>LLSTN33</b>	9.52	4.76	0.4	0.8	1.2	—	PTGN, DTGN(☉C016), PTFN(☉C017)
	<b>LLSTN42</b>	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	PTGN(☉C016), A☉☉☉PTFN(☉E043)
	<b>LLSTN53</b>	15.87	4.76	0.8	1.2	1.6	—	PTGN(☉C016)
	<b>* LLSTP32</b>	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	A☉☉☉-DTFN(☉E022)
	<b>LLSWN32</b>	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	PWLN, DWLN(☉C022)
	<b>LLSWN3T3</b>	9.52	3.97	0.4	0.8	1.2	—	PWLN, DWLN(☉C022)
	<b>LLSWN42</b>	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	DWLN(☉C022), A☉☉☉-DWLN(☉E023)
	<b>* LLSWP32</b>	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	A☉☉☉-DWLN(☉E023)
	<b>* LLSWP42</b>	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	A☉☉☉-DWLN(☉E023)
	<b>MLCP42</b>	12.58	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2	A☉☉☉PCLN(☉E044)
	<b>MLDP42</b>	12.56	3.18	1.2	1.2	—	—	A☉☉☉PDUN(☉E044), A☉☉☉PDQN(☉E045)
	<b>MLSP42</b>	12.63	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2	A☉☉☉PSKN(☉E043)
	<b>MLTP32</b>	9.50	3.18	1.2	1.2	1.2	—	A☉☉☉PTFN(☉E043)
	<b>MSCN63</b>	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6	MCLN(☉C009)
	<b>MSSN63</b>	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6	MSBN(☉C012), MSSN(☉C014)
	<b>PS42</b>	11.46	3.18	0.2	0.2	0.6	1.0	CSKP(☉M009)

# ACESSÓRIOS

## CALÇO

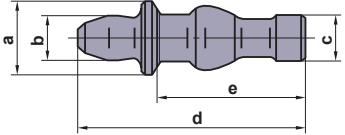
Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	<b>PT32</b>	8.28	3.18	0.2	0.2	0.6	—	FCTU(☉E034)
	<b>PV321</b> <b>PV322</b> <b>PV323</b>	9.52 9.52 9.52	3.18 3.18 3.18	0.4 0.8 1.2	0.4 0.8 1.2	— — —	— — —	PVJN(☉C019), PVVN(☉C020), PVPN(☉C021) PVJN(☉C019), PVVN(☉C020), PVPN(☉C021) PVJN(☉C019), PVVN(☉C020), PVPN(☉C021)
	<b>SPSVN32</b>	8.06	3.18	0.3	0.3	—	—	SVJC(☉C029), SVPC(☉C030), FSVU(☉E018)
	<b>STASX400N</b>	11.00	3.00	0.4	0.4	0.4	0.4	ASX400(☉L116)
	<b>STASX445N</b>	10.76	3.00	—	—	—	—	ASX445(☉L056)
	<b>STPMR4N</b>	10.46	3.00	1.2	1.2	1.2	1.2	PMR(☉L330)
	<b>WPSTN33</b> <b>WPSTN43</b>	9.30 12.50	4.76 4.76	0.8 0.8	0.4 0.4	1.2 1.2	— —	MTJN(☉C017), MTEN, MTQN(☉C018) MTJN(☉C017), MTEN, MTQN(☉C018)

## PINO DO CALÇO E ALAVANCA

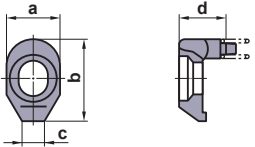
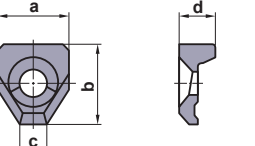
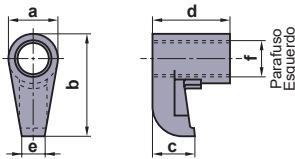
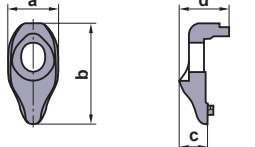
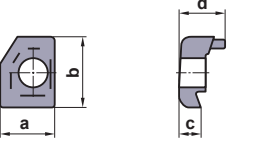
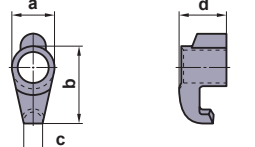
Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Suporte
		a	b	c	d	e	
	<b>BCP141</b>	3.0	1.4	5.6	—	—	SVJC(☉C029), SVPC(☉C030), FSVU(☉E018)
	<b>BCP201</b>	4.3	2.0	7.4	—	—	FCTU1(☉E034)
	<b>BCP202</b>	4.3	2.0	6.4	—	—	FCTU1, FCTU2(☉E034)
	<b>BCP251</b>	4.8	2.5	7.4	—	—	CSKP(☉M009)
	<b>CCP33</b>	6.5	3.66	M5×0.8	18.5	3.0	MTJN(☉C017), MTEN, MTQN(☉C018)
	<b>CCP34</b>	7.5	5.00	M6×1.0	18.5	3.0	MTJN(☉C017), MTEN, MTQN(☉C018)
	<b>CCP44</b>	7.5	5.00	M5×0.8	14.2	3.0	A○○○MWLN(☉E047)
	<b>LLCL12S</b>	2.1	9.3	5.6	—	—	PTGN(☉C016), PTFN(☉M007), FA/V(☉M013)
	<b>LLCL13</b>	3.6	10.0	12.5	—	—	PCLN(☉C008), A○○○PTFN(☉E043)
	<b>LLCL13S</b>	3.6	10.0	7.8	—	—	PSBN(☉C012), A○○○PCLN(☉E044)
	<b>LLCL14</b>	4.7	13.4	13.2	—	—	PCLN(☉C008), A○○○PSKN(☉E043)
	<b>LLCL14S</b>	4.7	13.6	12.2	—	—	PSKN, PSSN, PSYN, PCLN(☉M007)
	<b>LLCL23</b>	3.6	12.0	11.5	—	—	A○○○PDUN(☉E044)
	<b>LLCL23S</b>	3.6	11.6	9.5	—	—	A○○○PDUN(☉E044)
	<b>LLCL24</b>	4.7	16.2	14.8	—	—	PDJN(☉C010), A○○○PDUN(☉E044)
	<b>LLCL25</b>	6.0	17.1	17.0	—	—	PCLN(☉C008), PSBN(☉C012), PSSN(☉C013)
	<b>LLCL110</b>	3.0	10.7	11.6	—	—	PRGC, PRDC(☉C025)
	<b>LLCL112</b>	3.5	13.0	13.5	—	—	PRGC, PRDC(☉C025), H63TH-PRGC(☉H012)
	<b>LLCL116</b>	4.5	18.5	18.0	—	—	PRGC, PRDC(☉C025)
	<b>LLCL120</b>	5.6	20.3	19.0	—	—	PRGC, PRDC(☉C025)
	<b>LLP13</b>	5.55	4.85	5.3	—	—	PCLN(☉C008), A○○○DVUN(☉E023)
	<b>LLP14</b>	7.25	6.55	5.8	—	—	PCLN(☉C008), A○○○DWLN(☉E023)
	<b>LLP15</b>	8.80	8.05	8.6	—	—	PCLN(☉C008), PSBN(☉C012), PSSN(☉C013)
	<b>LLP16</b>	10.85	9.85	11.1	—	—	PCLN(☉C008), PSBN(☉C012), PSSN(☉C013)
	<b>LLP23</b>	5.55	4.85	6.8	—	—	DCLN(☉C008), DDJN(☉C010), PSBN(☉C012)
	<b>LLP24</b>	7.25	6.55	9.1	—	—	DDJN(☉C010), H63TH-DDJN(☉H009)
	<b>MP6</b>	11.9	7.8	M10×1.0	22.1	15.0	MCLN(☉C009), MSBN(☉C012), MSSN(☉C014)

# ACESSÓRIOS

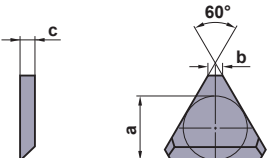
## PINO DE FIXAÇÃO

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	<b>P11S</b>	6.0	3.7	4.0	17.0	11.1	—	PVJN(☉C019), PVVN(☉C020), DPVP(☉E050)
	<b>P21S</b>	7.5	4.9	4.5	17.2	11.5	—	DPT4(☉F146), DPT2(☉G042)

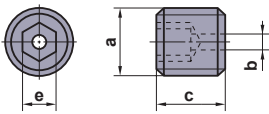
## GRAMPO DE FIXAÇÃO

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)						Suporte
		a	b	c	d	e	f	
	<b>AMS3</b>	7.0	12.0	3.0	3.3	—	—	SXZC(☉C031), AJX09(☉L230), PMC(☉L326)
	<b>AMS4</b>	9.0	13.5	3.0	3.8	—	—	AJX12(☉L230), PMC(☉L326)
	<b>AMS5</b>	10.0	15.0	3.5	5.0	—	—	AJX14(☉L230)
	<b>CCK13</b>	15.0	18.5	6.0	9.0	—	—	MTJN(☉C017), A○○○MWLN(☉E047)
	<b>CCK14</b>	19.0	22.0	8.0	9.5	—	—	MTJN(☉C017), MTEN, MTQN(☉C018)
	<b>CKW6</b>	10.9	22.5	9.2	16.8	5.0	M8×1.0	MCLN(☉C009), MSBN(☉C012), MSSN(☉C014)
	<b>DCK2211</b>	11.0	22.0	6.57	11.1	—	—	DCLN(☉C008), A○○○-DTFN(☉E022)
	<b>DCK2613</b>	13.0	26.5	7.35	12.9	—	—	DCLN(☉C008), A○○○-DCLN(☉E021)
	<b>DCK3113</b>	13.0	31.0	9.0	14.5	—	—	DVJN(☉C019), A○○○-DVUN(☉E023)
	<b>MTK1R/L</b>	13.0	17.5	5.0	12.0	—	—	MGH(☉F136), MTH, MT1(☉G028)
	<b>SETK51</b>	6.8	14.5	2.9	8.0	—	—	MMTE(☉G023), MMTI(☉G032)
	<b>SETK61</b>	8.9	18.1	4.1	8.6	—	—	MMTE(☉G023), MMTI(☉G032)

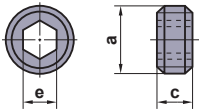
## QUEBRA-CAVACO MECÂNICO

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)					Suporte
		a	b	c	Círculo Inscrito	Largura do Quebra-cavaco	
	<b>CBT2N</b>	5.67	1.4	1.5	6.350	1.0	FCTU1, FCTU2(☉E034)
	<b>CBT3F</b>	8.53	1.4	2.5	9.525	1.5	FCTU1, FCTU2(☉E034)
							Para insertos positivos, a largura do quebra-cavaco é 0.5mm maior que os valores na tabela.


## BOCAL DE REFRIGERAÇÃO

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)				Suporte
		a	b	c	e	
	<b>HSD04004H06</b>	M4x0.7	0.6	4.0	2.0	ARP(☉L265), ASPX(☉L288), VFX5(☉L293)
	<b>HSD04004H08</b>	M4x0.7	0.8	4.0	2.0	ARP(☉L265), ASPX(☉L288), VFX5(☉L293)
	<b>HSD04004H12</b>	M4x0.7	1.2	4.0	2.0	ARP(☉L265), ASPX(☉L288), VFX5(☉L293)
	<b>HSD04004H16</b>	M4x0.7	1.6	4.0	2.0	ARP(☉L265), ASPX(☉L288), VFX5(☉L293)

## ANEL BATENTE

Formato	Referência para Pedido	Dimensões (mm)			Suporte
		a	c	e	
	<b>WS35LH</b>	3.47	1.7	2.0	STAW(☉N150)
	<b>WS45LH</b>	3.47	1.7	2.0	STAW(☉N150)
	<b>WS55LH</b>	3.47	1.7	2.0	STAW(☉N150)

## LUBRIFICANTE ANTITRAVANTE

Formato	Referência para Pedido	Volume (g)	Suporte
	<b>MK1KS</b>	3	<b>WWX(☉L101), TAW(☉N151)</b>



# PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

\*As "Peças de reposição para ferramentas obsoletas" indicam o nome dos produtos e seus componentes que foram descontinuados (consolidados), devido ao lançamento de novos produtos.



Por favor, note que as "peças de reposição obsoletas" podem estar indisponíveis após um certo período de tempo.

## SUPORTES DE TORNEAMENTO







### SUPORTE TIPO CTCH, CTDH, CTEH

Referência do Suporte Obsoleto			
Formato	Tamanho	Parafuso de Fixação	Chave
CTCHR/L	1010-200	NS501W	HKY25RS
	1212-200	NS501W	HKY25RS
CTDHR/L	1616-230	HBH06020	HKY40R
	1616-280	NS502W	HKY25R
	1616-350	HBH06020	HKY40R
CTEHR/L	1616-230	HBH06020	HKY40R
	1616-280	NS502W	HKY25R
	1616-350	HBH06020	HKY40R

### SUPORTE TIPO EG






Referência do Suporte Obsoleto			
Formato	Tamanho	Parafuso de Fixação	Chave
EGHR	2020K03	EGS06019	HKY30R
	2525M3	EGS06019	HKY30R
	2525M4	EGS08024	HKY40R
	2525M5	EGS08024	HKY40R
	2525M7	EGS08024	HKY40R
	2525M8	EGS08024	HKY40R

### SUPORTE TIPO ET








Referência do Suporte Obsoleto							
Formato	Tamanho	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Calço	Quebra-cavaco Mecânico	Chave
ETHR	2525M16	CK341	LS2	CFM02008	PT32T1R PT32T2R	CBT3106 CBT3113 CBT3120	HKY40R
	2525M22	CK341	LS2	SFC02508	PT42TR	CBT4108 CBT4128	HKY40R



## SUPORTE TIPO LL

Referência do Suporte Obsoleto						
Formato	Tamanho	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave
PCFNR/L PCLNR/L PCBNR/L	1616H09	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2020K09	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2525M09	LLSCN3T3	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2020K12	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	2525M12	LLSCN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	2525M16	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	3225P16	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	4040R19	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R
PDNLR/L	1XM15	LLSDN43	LLP14	LLCL24	LLCS308	HKY30R
	2XM15	LLSDN43	LLP14	LLCL24	LLCS308	HKY30R
PTANR/L PTBNR/L PTTNR/L PTGNR/L PTFNR/L	1010E11	—	—	LLCL12S	LLCS105	HKY20F
	1212F11	—	—	LLCL12S	LLCS105	HKY20F
	1616H16	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2020K16	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS106	HKY25R
	2525M16	LLSTN32	LLP13	LLCL13	LLCS206	HKY25R
	2525M22	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	3225P22	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	4040R27	LLSTN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
PSBNR/L PSSNR/L PSKNR/L	3225P12	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	HKY30R
	2525M15	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	3232P15	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R
	3232P19	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R
	4040R19	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R
	5050T25	LLSSN84	LLP18	LLCL18	LLCS112	HKY50R
PRGCR/L PRDCN	2020K10	LLSRN103	LLP13	LLCL110	LLCS205	HKY20R
	2020K12	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
	3225P12	LLSRN123	LLP13	LLCL112	LLCS106	HKY25R
	3225P16	LLSRN164	LLP24	LLCL116	LLCS306	HKY25R
	4040R25	LLSRN256	LLP16	LLCL125	LLCS410	HKY40R
	5050T32	LLSRN326	LLP18	LLCL132	LLCS112	HKY50R





## SUPORTE TIPO MC

Referência do Suporte Obsoleto								
Formato	Tamanho	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Chave	Mola
CTANR/L CTGNR/L	1616	CT22	BCP201	CK231	LS1	CBT2	HKY30R	—
	2020	CT32	BCP301	CK341	LS2	CBT3	HKY40R	—
	2525	CT32	BCP301	CK341	LS3	CBT3	HKY40R	—
CSTNR/L CSSNR/L	1616	CS32	BCP251	CK232	LS1	CBS3	HKY30R	—
	2020	CS42	BCP301	CK341	LS2	CBS4	HKY40R	—
	2525M43	CS42	BCP301	CK341	LS3	CBS4	HKY40R	—
CTAPR/L	2020	PT32	BCP201	CK341	LS2	CBT3	HKY40R	—
CSBPR/L CSSPR/L CSKPR/L	1616	PS31	BCP201	CK232	LS1	CBS3	HKY30R	—
	2020	PS42	BCP251	CK342	LS2	CBS4	HKY40R	—
CTCPR/L	2020K16	BPT322	BCP201	CCTC1	HSC06020	CBT3	HKY50R	MES3
	2525M16	BPT322	BCP201	CCTC1	HSC06020	CBT3	HKY50R	MES3
CTGPR/L CTFPR/L	1616	PT21	BCP141	CK231	LS1	CBT2N	HKY30R	—





## ACESSÓRIOS

# PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS






### SUPORTE TIPO MG

Referência do Suporte Obsoleto					
Formato	Tamanho	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
MGHR/L	2020K3333	MTK1L/R	HBH06020	MES3	HKY40R
	2020K4447	MTK1L/R	HBH06020	MES3	HKY40R
	3232P5660	MTK2L/R	MGS6	MES3	HKY50R
	3232P5670	MTK2L/R	MGS6	MES3	HKY50R
	3232P5680	MTK2L/R	MGS6	MES3	HKY50R






### SUPORTE TIPO MG2

Referência do Suporte Obsoleto					
Formato	Tamanho	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
MG2R/L	2525M4315	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
	2525M4323	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R
	2525M4333	MTK1R/L	HBH06020	MES3	HKY40R





### SUPORTE TIPO MH

Referência do Suporte Obsoleto							
Formato	Tamanho	Calço	Parafuso do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
KKCR/L	445	MHS532R/L	SFC03010	MHK5NR/L	MHT1	CE8	HKY40R
		MHS533R/L					
		MHS534R/L					






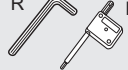
### SUPORTE TIPO MP

Referência do Suporte Obsoleto						
Formato	Tamanho	Calço	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
PVVNN PVPNR/L	3225P16	PV32	P11S	HSP05008C	E03	HKY25R







### SUPORTE TIPO MT2

Referência do Suporte Obsoleto					
Formato	Tamanho	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
MT2R/L	2525M4	MTK1L/R	HBH06020	MES3	HKY40R





## SUPORTE TIPO SET

Referência do Suporte Obsoleto							
Formato	Tamanho	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Parafuso do Calço	Calço	Chave
<b>SETHR</b>	<b>1616H16</b>	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CT32T1	TKY15F HKY20R
	<b>2020K16</b>	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CT32T1	TKY15F HKY20R
	<b>2525M16</b>	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CT32T1	TKY15F HKY20R



## SUPORTE TIPO SL

Referência do Suporte Obsoleto							
Formato	Tamanho	Calço	Pino de Fixação	Porca	Cunha de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave
<b>ETJNR/L</b> <b>ETQNR/L</b>	<b>33K16S</b>	SLSTN33	SLP13	SLN13	SLCW13	SLCS105	HKY25R HKY40R
	<b>44M16S</b>	SLSTN33	SLP13	SLN13	SLCW13	SLCS105	HKY25R HKY40R
	<b>44M22S</b>	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R
	<b>54P22S</b>	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R
<b>ETNNR/L</b>	<b>64M22S</b>	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R
	<b>85M22S</b>	SLSTN43	SLP14	SLN14	SLCW14	SLCS106	HKY30R HKY40R

## SUPORTE TIPO SP

Referência do Suporte Obsoleto					
Formato	Tamanho	Parafuso de Fixação	Chave	Calço	Pino do Calço
<b>SDJCR/L</b> <b>SDFCR/L</b> <b>SDXCR/L</b>	<b>0808D07</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1010E07</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1212F07</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1616H11</b>	TS43	TKY15F	—	—
<b>SVJCR/L</b> <b>SVVCN</b> <b>SVPCR/L</b>	<b>0808D11</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1010E11</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1212F16</b>	TS43	TKY15F	—	—
	<b>3225P16</b>	TS44	TKY15R	SPSVN32	BPC141
<b>SSBCR/L</b>	<b>1616H09</b>	TS43	TKY15F	—	—
<b>SRGCR/L</b> <b>SRXCR/L</b> <b>SRDCN</b>	<b>0808D06</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1010E06</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1212F06</b>	TS25	TKY08F	—	—
	<b>1010E08</b>	TS3	TKY08F	—	—
	<b>1212F08</b>	TS3	TKY08F	—	—









## SUPORTE TIPO SR

Referência do Suporte Obsoleto			
Formato	Tamanho	Parafuso de Fixação	Chave
<b>SRSGR/L</b>	<b>2525M20</b>	TS5	TKY25F
<b>SRSGN</b>	<b>3225P20</b>	TS5	TKY25F








# ACESSÓRIOS

## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS







### SUPORTE TIPO WP (PRODUTO OBSOLETO)

Referência do Suporte Obsoleto									
Formato	Tamanho	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Cunha de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
MTJNR/L	2020K16	SLSTN33	CCP13	CCK13	SLCS105	CPT13	WPS1	MES2	HKY30R HKY40R
	2525M16	SLSTN33	CCP13	CCK13	SLCS105	CPT13	WPS1	MES2	HKY30R HKY40R
	2525M22	SLSTN43	CCP14	CCK14	SLCS106	CPT14	WPS1	MES3	HKY30R HKY40R
MTNNR/L	5032M22	SLSTN43	CCP14	CCK14	SLCS106	CPT14	WPS1	MES3	HKY30R HKY40R
MWLNR/L	2020K08								
	2525M08	WPSWN43	CCP34	CCK13	SLCS105	CPT24	—	MES2	HKY30R HKY40R
	3225P08								

### SUPORTE TIPO WP






Referência do Suporte Obsoleto							—		
Formato	Tamanho	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Cunha de Fixação	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
MTENN MTQNR/L	2020K16N	WPSTN33	CCP33	CCK13	SLCS105	CPT13	—	MES2	HKY25R HKY40R
	2525M16N	WPSTN33	CCP33	CCK13	SLCS105	CPT13	—	MES2	HKY25R HKY40R
	2525M22N	WPSTN43	CCP34	CCK14	SLCS106	CPT14	—	MES3	HKY30R HKY40R
MTNNR/L	5032M22N	WPSTN43	CCP34	CCK14	SLCS106	CPT14	—	MES3	HKY30TL HKY40R

### SUPORTE TIPO AL





Referência do Suporte Obsoleto							
Formato	Tamanho	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave	
PTGER/L	2020K16	LLSTE32	LLP13	LLCL131	LLCS106	HKY25R	
PTFER/L	2525M16	LLSTE32	LLP13	LLCL131	LLCS106	HKY25R	
SVVDN SVPDR/L	1616H16	—	—	—	FC400890T	TKY10F	
	2020K16	—	—	—	FC400890T	TKY10F	
	2525M16	—	—	—	FC400890T	TKY10F	

# TORN. DE CANAL/CORTE


## SUPOORTE TIPO DG

Referência do Suporte Obsoleto					
	Grampo de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave	Parafuso de Fixação	Mola
DGHR/L 1616K2G	DGK2R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 1616K3	DGK3R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 1616K3G	DGK3R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 1616KF3	DGK3R/L	—	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020K	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KFS	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KL	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KLS	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2020KS	—	HSC04014	HKY30R HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525M	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MC	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MCS	—	HSC05010	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MF	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MFS	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525ML	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MLS	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2
DGHR/L 2525MS	—	HSC05012	HKY40R	DGS51	MES2


## FERRAMENTAS HSK-T (DG)

Referência do Suporte Obsoleto				
	Parafuso do Localizador	Parafuso de Fixação	Mola	Chave
H63TH-DGHR/LS	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHR/L	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-H4	HSC05010	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-H5	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-H6	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-L4	HSC05010	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-L5	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R
H63TH-DGHN-L6	HSC05012	DGS51	MES2	HKY40R






## SUPOORTE UG (TIPO LÂMINA)

Referência do Suporte Obsoleto	
	Chave
UGHN262	UGS1
UGHN263	UGS1
UGHN264	UGS1
UGHN265	UGS1
UGHN322	UGS1
UGHN323	UGS1
UGHN324	UGS1
UGHN325	UGS1

## SUPOORTE UG (TIPO HASTE QUADRADA)

Referência do Suporte Obsoleto	
	Chave
UGHR/L1616H2	UGS1
UGHR/L1616H3	UGS1
UGHR/L2020K2A	UGS1
UGHR/L2020K2	UGS1
UGHR/L2020K3A	UGS1
UGHR/L2020K3	UGS1
UGHR/L2525M3	UGS1
UGHR/L2525M4	UGS1



## FERRAMENTA BLOCO PARA SUPORTE UG

Referência do Suporte Obsoleto	Bloco			Corpo	
					
	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	Chave
KGBN26-20	KGC1	LST15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
KGBN26-25	KGC1	LST15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
KGBN32-20	KGC1	LST15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R
KGBN32-25	KGC1	LST15T	TKY25R	HSC08016	HKY60R



# PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

## SUPORTES PARA TORNEAMENTO INTERNO









### COBRA

Referência do Suporte Obsoleto		
	Parafuso de Fixação	Chave
<b>S08HSTFPR09</b>	TS253	TKY08F
<b>S10KSTFPR09</b>	TS25	TKY08F
<b>S000STFPR11</b>	TS3	TKY08F
<b>S000STFPR16</b>	TS4	TKY15F
<b>S000SCLPR/L08</b>	TS3	TKY08F
<b>S000SCLPR/L09</b>	TS4	TKY15F
<b>S000SWLPR/L04</b>	TS25	TKY08F
<b>S000SWLPR/L06</b>	TS4	TKY15F

### COBRA (HASTE DE METAL DURO)





Referência do Suporte Obsoleto		
	Parafuso de Fixação	Chave
<b>E08KSTFPR09</b>	TS253	TKY08F
<b>E10MSTFPR09</b>	TS25	TKY08F
<b>E000STFPR11</b>	TS3	TKY08F
<b>E000SCLPR08</b>	TS3	TKY08F
<b>E000SCLPR09</b>	TS4	TKY15F

### TIPO D (PARA MANDRILAMENTO)






Referência do Suporte Obsoleto									
Formato	Tamanho	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Conjunto de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Anel Elástico	Chave
<b>DPSK</b>	<b>132R/L</b>	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
	<b>140R/L</b>	LLSSN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
	<b>150R/L</b>	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
	<b>163R/L</b>	LLSSN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
<b>DPTF</b>	<b>150R/L</b>	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
	<b>163R/L</b>	LLSTN42	LLP14	LLCL14	LLCS108	—	—	—	HKY30R
<b>DPDU</b>	<b>132R/L</b>	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	—	—	—	HKY30R
<b>DPDH</b>	<b>140R/L</b>	LLSDN42	LLP14	LLCL24	LLCS108	—	—	—	HKY30R
<b>DPDZ</b>	* <b>150R/L</b>	LLSDN53	LLP15	LLCL15	LLCS208	—	—	—	HKY30R
<b>DPCL</b>	<b>150R/L</b>	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
	<b>163R/L</b>	LLSCN63	LLP16	LLCL16	LLCS110	—	—	—	HKY40R
<b>DPVP</b>	<b>150R/L</b>	PV322	P11S	—	HSP05008C	—	—	E03	HKY25R
<b>DCTU</b>	<b>132R/L</b>	PT32	BCP201	—	—	C4	CBT3N	—	HKY30R
	<b>140R/L</b>	PT42	BCP251	—	—	C5	CBT4F	—	HKY40R
	<b>150R/L</b>	PT42	BCP251	—	—	C5	CBT4F	—	HKY40R

\*DPDH150R/L pode ser compatível com 140R/L.









### TIPO D (PARA CANAL E ROSQUEAMENTO)

Referência do Suporte Obsoleto					
Formato	Tamanho	Pino de Fixação	Parafuso de Fixação	Anel Elástico	Chave
<b>DPT2</b>	<b>132R</b>	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
	<b>140R</b>	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
<b>DPT4</b>	<b>132R</b>	P21S	HSP08014	E01	HKY40R
	<b>140R</b>	P21S	HSP08014	E01	HKY40R

## TIPO F

Referência do Suporte Obsoleto						
Formato	Tamanho	Calço	Pino do Calço	Conjunto de Fixação	Quebra-cavaco Mecânico	Chave
FCSK	116R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	120R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	125R/L	PS42	BCP252	C4	CBS4F	HKY30R
	132R/L	PS42	BCP251	C4	CBS4F	HKY30R
FCSK	216R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	220R/L	—	—	C3	CBS3	HKY25R
	225R/L	PS42	BCP252	C4	CBS4F	HKY30R
FCTU	232R/L	PT32	BCP201	C4	CBT3F	HKY30R

## TIPO F (PARA CANAL E ROSQUEAMENTO)









Referência do Suporte Obsoleto								 
Formato	Tamanho	Grampo de Fixação	Conjunto de Fixação	Parafuso de Fixação	Calço	Pino do Calço	Anel Elástico	Chave
FCL5	116R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	120R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	125R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	132R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	216R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	220R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
	225R/L	LK1	—	HBH04012	—	—	—	HKY25R
NTF	M16R	—	C3	—	—	—	—	HKY25R
	Q20R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
	R25R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
	R216R	—	C3	—	—	—	—	HKY25R
	S220R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
	T225R	—	C4	—	—	—	—	HKY30R
SNTF	K16R11	—	—	TS25	—	—	—	TKY08F
	M16R	—	—	CS350860T	—	—	—	TKY15F
	P20R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F HKY20R
	R25R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F HKY20R
	M210R11	—	—	TS25	—	—	—	TKY08F
	Q212R11	—	—	TS25	—	—	—	TKY08F
	R216R	—	—	CS350860T	—	—	—	TKY15F
	S220R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F
	T225R	SETK51	—	SETS51	CT32T1	HFC03008	CR4	TKY15F
FCDG4	120R/L3M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L3M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L3M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	120R/L4M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L4M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L4M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L5M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L5M	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
FCDG4	120R/L4J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L4J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L4J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	125R/L5J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R
	132R/L5J	—	BC5	—	—	—	—	TKY20R









# ACESSÓRIOS

## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS



### TIPO M

Referência do Suporte Obsoleto								
	Calço	Pino do Calço	Grampo de Fixação	Cunha de Fixação	Mola	Parafuso de Fixação	Chave	Plug
<b>A25RMWLN/L08</b>	—	—	CCK13	CPT24	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R	HGM-PT1/4
<b>A32SMWLN/L08</b>	WPSWC43	CCP44	CCK13	CPT24	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R	HGM-PT3/8
<b>A40TMWLN/L08</b>	WPSWC43	CCP44	CCK13	CPT24	MES2	SLCS105	HKY25R HKY40R	HGM-PT3/8



### TIPO P

Referência do Suporte Obsoleto						
	Calço	Pino do Calço	Alavanca	Parafuso de Fixação	Chave	Plug
<b>A50UPSKNR/L19</b>	LLSSP63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R	HGM-PT3/8
<b>A40TPCLNR/L16</b>	LLSCN53	LLP15	LLCL25	LLCS508	HKY30R	HGM-PT3/8
<b>A50UPCLNR/L19</b>	LLSCP63	LLP16	LLCL16	LLCS310	HKY40R	HGM-PT3/8



### TIPO S (HASTE DE METAL DURO)

Referência do Suporte Obsoleto		
	Parafuso de Fixação	Chave
<b>C○○○SSKCR/L09</b>	TS4	TKY15F
<b>C○○○SDUCR/L15</b>	TS5	TKY25F
<b>C○○○SVUCR/L11</b>	TS25	TKY08F
<b>C○○○SVUCR/L16</b>	TS4	TKY15F
<b>C○○○SCLCR/L12</b>	TS5	TKY25F
<b>C○○○SCZCR/L06</b>	TS25	TKY08F
<b>C○○○SCZCR/L09</b>	TS4	TKY15F
<b>C○○○SCZCR/L12</b>	TS5	TKY25F
<b>C○○○SDZCR11</b>	TS4	TKY15F

### TIPO S (HASTE DE AÇO)




Referência do Suporte Obsoleto		
	Parafuso de Fixação	Chave
<b>S○○○SSKCR/L12</b>	TS5	TKY25F
<b>S○○○SDQCR/L15</b>	TS5	TKY25F
<b>S○○○SCZCR/L06</b>	TS25	TKY08F
<b>S○○○SCZCR/L09</b>	TS4	TKY15F
<b>S○○○SCZCR/L12</b>	TS5	TKY25F
<b>S○○○SDZCR11</b>	TS4	TKY15F

### HASTE PARA CABEÇA DE MANDRILAR TIPO D







Referência do Suporte Obsoleto		
	Parafuso de Montagem	Chave
<b>B14550</b>	SD50	HKY80R
<b>B15050</b>	SD50	HKY80R
<b>B15563</b>	SD63	HKY80R
<b>B16363</b>	SD63	HKY80R
<b>B16563</b>	SD63	HKY80R

# UNIDADE MICROMÉTRICA PARA MANDRILAMENTO

## UNIDADE

Referência do Suporte Obsoleto				Bucha	Arruela	Mola de Pressão
	Parafuso da Arruela	Parafuso da Bucha	Chave			
<b>NA1</b>	HFC03008	HY-A1	HKY20R			
<b>NV1</b>	HFC03008	HY-V1	HKY20R			
<b>NA2</b>	HSC03010	HY2	HKY20R HKY25R	As peças acima não podem ser vendidas separadamente pois a precisão só pode ser garantida com o conjunto completo. Por favor, entre em contato para esclarecimentos em caso de reposição.		
<b>NV2</b>	HSC03010	HY2	HS-N2 HKY25R			
<b>NA3</b>	HSC04010	HY3	HKY20R HKY30R			
<b>NV3</b>	HSC04010	HY3	HKY20R HKY30R			
<b>NA4</b>	HSC05012	HY4	HKY30R HKY40R			
<b>NV4</b>	HSC05012	HY4	HKY30R HKY40R			










## CÁPSULA

Referência do Suporte Obsoleto						
	Alavanca	Parafuso de Fixação	Calço	Pino do Calço	Chave Reguladora	Chave
<b>NASP11</b>	—	CS250T	—	—	HR12	TKY08F
<b>NVSP11</b>	—	CS250T	—	—	HR12	TKY08F
<b>NASP21</b>	—	CS300890T	—	—	HR12	TKY08F
<b>NVSP21</b>	—	CS300890T	—	—	HR12	TKY08F
<b>NAPN21</b>	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR12	HKY20F
<b>NVPN21</b>	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR12	HKY20F
<b>NASP31</b>	—	CS300890T	—	—	HR34	TKY08F
<b>NVSP31</b>	—	CS300890T	—	—	HR34	TKY08F
<b>NAPN31</b>	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR34	HKY20F
<b>NVPN31</b>	LLCL12S	LLCS103	—	—	HR34	HKY20F
<b>NAPN41</b>	LLCL13	LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	HKY25F
<b>NVPN41</b>	LLCL13	LLCS106	LLSTN32	LLP13	HR34	HKY25F

# PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS










## CÁPSULA

### CÁPSULA MK - TIPO NEGATIVO

Referência do Suporte Obsoleto	CS CT											
				Desbaste	Geral	Acabamento						
K11R/L K12R/L K14R/L	33	CS42	BCP301	CBS4	CBS4N	CBS4F	CK341	LS2	HSS08012	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
	44	CS62	BCP401	CBS6	CBS6N	CBS6F	CK342	LS3	HSS08016	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
K13R/L	33	CS42	BCP301	—	CBS4N	—	CK341	LS6(LS7)	HSS08012	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
	44	CS62	BCP401	—	CBS6N	—	CK342	LS2	HSS08016	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
K21R/L K22R/L K23R/L K24R/L	33	CT32	BCP301	CBT3	CBT3N	CBT3F	CK341	LS2	HSS08012	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
	44	CT42	BCP401	CBT4	CBT4N	CBT4F	CK341/2*1	LS3	HSS08016	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R









\*1 Use CK341 para K23R/L44 e K24R/L44.

### CÁPSULA MK - TIPO POSITIVO






Referência do Suporte Obsoleto	PS PT												
				Desbaste	Geral	Acabamento							
H11R/L H12R/L H14R/L	00	—	—	—	CBS3	—	CK232	LS4	HSS04008	KS1	KS11	HKY20R/30R	
	11	—	—	—	CBS3	—	CK232	LS4(LS5)	HSS06008	KS2	KS12	HKY30R/40R	
	22	—	—	—	CBS4	CBS4N	CBS4F	CK341	LS6	HSS08012	KS2	KS13	HKY30R/40R
	33	PS42	BCP251	—	CBS4	CBS4N	CBS4F	CK341	LS6(LS7)	HSS08012	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
	44	PS62	BCP301	—	CBS6	CBS6N	CBS6F	CK342	LS2	HSS08016	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
H13R/L	00	—	—	—	CBS3D	—	CK232	LS4	HSS04008	KS1	KS11	HKY20R/30R	
	11	—	—	—	CBS3D	—	CK232	LS4(LS5)	HSS06008	KS2	KS12	HKY30R/40R	
	22	—	—	—	CBS4D	—	CK341	LS6	HSS08012	KS2	KS13	HKY30R/40R	
	33	PS42	BCP251	—	CBS4D	—	CK341	LS6(LS7)	HSS08012	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R	
	44	PS62	BCP301	—	CBS6D	—	CK342	LS2	HSS08016	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R	
H21R/L H22R/L H23R/L H24R/L	00	—	—	—	CBT2	CBT2N	—	CK231	LS4	HSS04008	KS1	KS11	HKY20R/30R
	11	—	—	—	CBT2	CBT2N	—	CK231	LS4(LS5)	HSS06008	KS2	KS12	HKY30R/40R
	22	—	—	—	CBT3	CBT3N	CBT3F	CK341	LS6	HSS08012	KS2	KS13	HKY30R/40R
	33	—	—	—	CBT3	CBT3N	CBT3F	CK341	LS6(LS7)	HSS08012	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R
	44	—	—	—	CBT4	CBT4N	CBT4F	CK341/2*1	LS2	HSS08016	KS2	KS14	HKY30R/40R/50R

\*1 Use CK341 para H24R/L.

### CÁPSULA TIPO LL






Referência do Suporte Obsoleto									
PSYNR/L PSKNR/L PSSNR/L	20CA15	LLSSN53	LLP15	LLCL25	LLCS508S	LLR2	KS2	HSC08030	HKY30R

### CÁPSULA TIPO SS



Referência do Suporte Obsoleto						
SSYP	13R/L	S4	HSS05006	KS1	HSC06014	HKY25F
SSKP	17R/L	S5	HSS06006	KS3	HSC06014	HKY30F
SSSP	15R/L	S4	HSS05006	KS1	HSC06014	HKY25F
SSTP	22R/L	S5	HSS06006	KS2	HSC08020	HKY30F
STGP STFP	13R/L	S3	HSS04006	KS1	HSC06014	HKY25F
STSP STTP	17R/L	S4	HSS05006	KS1	HSC06014	HKY25F

# FRESAS DE FACEAR




## AF5000

Referência do Suporte Obsoleto						Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Regulagem	Chave	Chave	
<b>AF5000</b>	CWAF5R/L	LS10T	KS1S	TKY25T	HKY15R	<b>NF10000</b> (L096)

## BAP300

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BAP300</b>	TS25	TKY08F	<b>APX3000</b> (L136)

## BAP400

Referência do Suporte Obsoleto		 	Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BAP400-040A04R</b>	TS43	TKY15F	<b>APX4000</b> (L146)
<b>BAP400-050A05R</b>	TS43	TKY15F	
<b>BAP400-063A06R</b>	TS43	TKY15F	
<b>BAP400R0307C</b>	TS43	TKY15F	
<b>BAP400R0408D</b>	TS43	TKY15F	
<b>BAP400R0509E</b>	TS43	TKY15D	
<b>BAP400R0610E</b>	TS43	TKY15D	






## BF407

Referência do Suporte Obsoleto					Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Ajuste	Chave	
<b>BF407R0812K</b>	CWSF407TR2	LS15T	CAS51T	TKY25T	<b>FMAX</b> (L089)
<b>BF407R1016K</b>	CWSF407TR2	LS15T	CAS51T	TKY25T	
<b>BF407R1218P</b>	CWSF407TR2	LS15T	CAS51T	TKY25T	

## BN425

Referência do Suporte Obsoleto				Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BN425</b>	CWS43SNN	LS14T	TKY25T	<b>WSX445</b> (L040)




## BOE

Referência do Suporte Obsoleto						Fresa Recomendada
	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	Parafuso de Fixação	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Parafuso do Conjunto)	
<b>BOER0202B</b>	LS21	—	CS501290T	TKY25T	HKY50R	<b>OCTACUT</b> (L258)
<b>BOE-050A02R</b>	LS20	—	CS501290T	TKY25T	HKY50R	
<b>BOER2H03B</b>	—	BOES101	CS501290T	TKY25T	HKY80R	
<b>BOE-063A03R</b>	—	BOES101	CS501290T	TKY25T	HKY80R	
<b>BOER0304C</b>	—	—	CS501290T	TKY25T	—	
<b>BOER0405D</b>	—	HSC16035	CS501290T	TKY25T	—	




# ACESSÓRIOS

## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS



### BSX400

Referência do Suporte Obsoleto		 	Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BSX400R05004A</b>	TS43	TKY15F	<b>WWX400</b> (⊕L100)
<b>BSX400R06305A</b>	TS43	TKY15F	
<b>BSX400R08006C</b>	TS43	TKY15F	
<b>BSX400R10008D</b>	TS43	TKY15F	
<b>BSX400R12510E</b>	TS43	TKY15D	
<b>BSX400R16012E</b>	TS43	TKY15D	





### BSX500

Referência do Suporte Obsoleto					Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Calço	Chave	
<b>BSX500</b>	CSF401260T	WCS604010H	STBS500N	TKY20D	<b>WWX400</b> (⊕L100)









### BXD7000

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BXD7000</b>	TS5SL	TKY25D	<b>AXD7000</b> (⊕L208)







### BZC400

Referência do Suporte Obsoleto					Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Parafuso de Montagem	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Parafuso de Montagem)	
<b>BZC400-032A03R</b>	CS350990T	LS24	TKY10F	HKY40R	<b>WWX400</b> (⊕L100)
<b>BZC400-040A04R</b>	CS350990T	—	TKY10F	—	
<b>BZC400R0408D</b>	CS350990T	—	TKY10F	—	




### E404

Referência do Suporte Obsoleto									Fresa Recomendada
	Localizador	Parafuso do Localizador	Calço	Parafuso do Calço	Cunha	Parafuso de Fixação (Cunha)	Chave	Chave	
<b>E404</b>	SSE41R	SPS1	SCD43	STS1	CWS3R/L	WS1	TKY10R	TKY25T	<b>FMAX</b> (⊕L089)







### FBP415

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa Recomendada
	Calço	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Parafuso do Calço)	
<b>FBP415R0308C</b>	STSP415R	CWSP415TR	LS10T	TS32	TKY25T	TKY08F	<b>WSF406</b> (⊕L084)
<b>FBP415R0410D</b>							
<b>FBP415R0514E</b>							
<b>FBP415R0618F</b>							
<b>FBP415R0822K</b>							
<b>FBP415R1028K</b>							
<b>FBP415R1234P</b>							


## FN548

Referência do Suporte Obsoleto				Chave	Cabeça Hexagonal	Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave			
<b>FN548</b>	CWS4	LS14	HKY40T	120QSPK x 80 (KANNON-SEIKI CO.)	6.35□ x 4 (KYOKUTO MFG CO.)	—


## LSE445

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa Recomendada
	Calço	Parafuso do Calço	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Parafuso do Calço)	
<b>LSE445</b>	STBE445NF	CS300890T	CWSE445TR	LS15T	TKY25T	TKY08F	<b>WSX445(⊖L040)</b>


## MG300, 400

Referência do Suporte Obsoleto		Chave	Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação		
<b>MG300</b>	CS350990T	TKY10F	—
<b>MG400</b>	CS451190T	TKY20F	<b>WWX400(⊖L100)</b>

## MG345, 445

Referência do Suporte Obsoleto		Chave	Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação		
<b>MG345</b>	CS350990T	TKY10F	<b>WSX445(⊖L040)</b>
<b>MG445</b>	CS451190T	TKY20F	

## MGP445

Referência do Suporte Obsoleto		Chave	Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação		
<b>MGP445</b>	CS401160T	TKY15D	<b>WSX445(⊖L040)</b>







## MSD445

Referência do Suporte Obsoleto				Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MSD445</b>	CWMSE445R2	LS15T	TKY25T	<b>WSX445(⊖L040)</b>

## MSE445

Referência do Suporte Obsoleto				Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MSE445</b>	CWMSE445R2	LS15T	TKY25T	<b>WSX445(⊖L040)</b>








## NR10000

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>NR10000</b>	CWAF10R2	LS10T	CWAF10N	LS15T	CSAF10	TKY25T	—

# ACESSÓRIOS








## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

### NSE300









Referência do Suporte Obsoleto								Fresa Recomendada
	Localizador	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	Parafuso de Montagem	
NSE300-050A04R NSE300-063A05R NSE300R0408D	SPTSE300R	CWTSE300TR	LS19T	TS32	TKY15T	TKY08F	—	WWX400(⊙L100)
NSE300R0306C NSE300R0510E NSE300R0612F		CWNSE300TR	LS10T		TKY25T		HSC16035	
NSE300R504S32 NSE300R635S32		CWTSE300TR	LS19T		TKY15T		—	

\* Torque de Fixação (N • m) : LS10T=8.5, LS19T=5.0, TS32=1.0







### NSE400

Referência do Suporte Obsoleto								Fresa Recomendada
	Localizador	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	Parafuso de Montagem	
NSE400R0306C NSE400R0407D NSE400R0508E NSE400R0610F NSE400R503S32 NSE400R634S32	SPTSE400R	CWSE300TR	LS10TS	TS32	TKY25T	TKY08F	— HSC16035 —	WWX400(⊙L100)






### P425, P525

Referência do Suporte Obsoleto									Fresa Recomendada
	Localizador	Parafuso do Localizador	Calço	Parafuso do Calço	Cunha	Parafuso de Fixação (Cunha)	Chave	Chave	
P425	SSP41R	SPS1	SCP431R/L	STS1	CWS1R/L	WS1	TKY10R	TKY25T	WSX445(⊙L040)
P525	SSP51R	SPS1	SCP521R/L	STS1	CWS1R/L	WS1	TKY10R	TKY25T	









### QBF407

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Ajuste	Placa Direcionadora	Parafuso de Encosto	Chave	
QBF407R0304Q QBF407R0406Q QBF407R0508Q	CWSF407TR1 CWSF407TR1 CWSF407TR2	LS15T LS15T LS15T	CAS51T CAS51T CAS51T	QPAR1 QPAR1 QPAR1	TFC04010 TFC04010 TFC04010	TKY20R TKY25T TKY20R TKY25T TKY20R TKY25T	—

### QBP415



Referência do Suporte Obsoleto						Fresa Recomendada
	Calço	Parafuso do Calço	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Chave	
QBP415	STSP415R	TS32	QWGR1	LS10T	TKY25T	—

### QF10000








Referência do Suporte Obsoleto									Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Placa Direcionadora	Parafuso de Encosto	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Parafuso de Fixação	Chave	
QF10000	CWAF10R3	LS15T	QPCR1	TFC04010	CWAF10N	LS10T	CSAF10	TKY20T TKY25T	—









## QSE415

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso de Ajuste	Placa Direcionadora	Parafuso de Encosto	Chave	
<b>QSE415</b>	CWSF407TR3	LS15T	CAS51T	QPAR1	TFC04010	TKY20R TKY25T	—








## SE300

Referência do Suporte Obsoleto								Fresa Recomendada
	Localizador	Localizador (Alisador)	Cunha-T	Cunha-S	Cunha-S (Alisador)	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>SE300</b>	SPSE300R	SPSEW300R	CWNSE300TR	CWSE300SN	CWSEW300SN	LS10T	TKY25T	<b>WWX400</b> (L100)

## SE400








Referência do Suporte Obsoleto							Fresa Recomendada
	Localizador	Localizador (Alisador)	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>SE400</b>	SPSE400R	SPSEW400R	CWSE400TN	CWSE400SN	LS15T (SE400R0304C:LS10T)	TKY25T	<b>WWX400</b> (L100)

## SE415

Referência do Suporte Obsoleto					 *			Fresa Recomendada
	Localizador	Calço	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	
<b>SE415R0304C</b> <b>SE415R0306C</b>	SPSE415R	STSE415R	CWSE445TR	CWSE445SN	LS15T	TKY25T	HSC12035	—
<b>SE415R0405D</b> <b>SE415R0407D</b>							HSC16035	
<b>SE415R0506E</b> <b>SE415R0611F</b>							—	








\* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.5

## SE515

Referência do Suporte Obsoleto					 *			Fresa Recomendada
	Localizador	Calço	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	
<b>SE515R0405D</b> <b>0407D</b>	SPSE515R	STSE515R	CWSE545TR	CWSE545SN	LS15T	TKY25T	HSC16035	—
<b>SE515R0506E</b>							—	
<b>SE515R0611F</b>							—	

\* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.0

## SE445








Referência do Suporte Obsoleto					 *			Fresa Recomendada
	Localizador	Calço	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	
<b>SE445R/L03</b> ○○C	SPSE445R/L	STSE445R/L	CWSE445TR/L	CWSE445SN	LS15T	TKY25T	HSC12035	<b>WSX445</b> (L040)
<b>SE445R/L04</b> ○○D							HSC16035	
<b>SE445R/L0506E</b>							—	
<b>SE445R/L1214P</b>							—	

\* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.5

# ACESSÓRIOS







## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

### SE545

Referência do Suporte Obsoleto					 *			Fresa Recomendada
	Localizador	Calço	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	
<b>SE545R0405D</b>							HSC16035	<b>WSX445</b> (L040)
<b>SE545R0506E</b>	SPSE545R	STSE545R	CWSE545TR	CWSE545SN	LS15T	TKY25T	—	
<b>SE545R1012K</b>							—	






\* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.5

### SG20



Referência do Suporte Obsoleto				 *			Fresa Recomendada
	Localizador	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	Parafuso de Montagem	
<b>SG20R0304C</b>						—	—
<b>SG20R0405D</b>						HSC16035	
<b>SG20R0506E</b>	SPSG20R	CWSG20TR	CWSG20SN	LS15T	TKY25T	—	
<b>SG20R0608F</b>						—	

\* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.0



### SHP400

Referência do Suporte Obsoleto						Fresa Recomendada
	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	
<b>SHP400</b>	CWSE300TR/L	LS10T	TS32	TKY25T	TKY08F	<b>WWX400</b> (L100)



### VIP400

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>VIP400</b>	CS501160T	TKY20F	<b>WWX400</b> (L100)

### VIP445

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>VIP445</b>	CS501160T	TKY20F	<b>WSX445</b> (L040)



### V10000

Referência do Suporte Obsoleto		 *	 *	 *				Fresa Recomendada
	Cápsula	Parafuso de Fixação da Cápsula - A	Parafuso de Fixação da Cápsula - B	Parafuso de Fixação do Inserto	Parafuso de Ajuste Axial	Chave	Chave	
<b>V10000-063A04R</b>   <b>V10000R0508E</b>	VCT13R	HBH06016	HBH04008	CS350790T	KS1	HKY25R HKY40R	TKY10R	<b>FMAX</b> (L089)



\* Torque de Fixação (N • m) : CS350790T=3.5, HBH06016=8.0, HBH04008=4.0

# FRESAS DE TOPO INTERCAMBIÁVEIS



## BAE

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BAE500R161S16</b>	TS42	TKY15F	<b>APX4000</b> (L146)
<b>BAE500R201S20</b>	TS42	TKY15F	
<b>BAE500R252S25</b>	TS42	TKY15F	
<b>BAE500R323S32</b>	TS4	TKY15F	
<b>BAE500R403S32</b>	TS4	TKY15F	
<b>BAE500R504S32</b>	TS4	TKY15F	
<b>BAE600</b>	TS52	TKY25F	—



## BAP300 PARA REBAIXO / BAP300 PARA FRESAMENTO PROFUNDO

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BAP300</b>	TS25	TKY08F	—













## BAP400

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BAP400R252S25</b>	TS4	TKY15F	<b>APX4000</b> (L146)
<b>BAP400R323S32</b>	TS43	TKY15F	
<b>BAP400R404S32</b>	TS43	TKY15F	
<b>BAP400R505S32</b>	TS43	TKY15F	
<b>BAP400R636S32</b>	TS43	TKY15F	

## BAP400 (Aresta de corte longa)

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BAP400 (Aresta de corte longa)</b>	TS43	TKY15F	<b>APX4000</b> (L146)



## BAP3500

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BAP3500R161SA16</b> 	TS3	TKY08F	<b>APX3000</b> (L136)
<b>BAP3500R161SN16</b> 	TS3	TKY08F	
<b>BAP3500R202SA20</b> 	TS32	TKY08F	
<b>BAP3500R202SN20</b> 	TS32	TKY08F	
<b>BAP3500R253SA25</b> 	TS32	TKY08F	
<b>BAP3500R253SN25</b> 	TS32	TKY08F	
<b>BAP3500R324SA32</b> 	TS32	TKY08F	
<b>BAP3500R324SN32</b> 	TS32	TKY08F	
<b>BAP3500R405SA32</b> 	TS32	TKY08F	
<b>BAP3500R405SN32</b> 	TS32	TKY08F	






# ACESSÓRIOS

## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS



### BOE

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BOE</b>	CS501290T	TKY25T	<b>OCTACUT</b> (ⓈL258)



### BRE

Referência do Suporte Obsoleto						Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação (Grampo)	Mola	Chave	
<b>BRE</b>	TS5S	AMS5	BRS105	ASS3	TKY25R	<b>BRP</b> (ⓈL274)



### BSP

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BSPR</b>	CS451190T	TKY20F	—

### BSX300

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BSX300</b>	TS32	TKY08F	<b>WWX400</b> (ⓈL103)



### BSX400

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BSX400</b>	TS43	TKY15F	<b>WWX400</b> (ⓈL103)



### BSX500

Referência do Suporte Obsoleto					Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Calço	Chave	
<b>BSX500</b>	CSF401260T	WCS604010H	STBS500N	TKY20D	<b>WWX400</b> (ⓈL103)







### BXD7000

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BXD7000R251SA25SA/B</b>	TS5S	TKY25D	<b>AXD7000</b> (ⓈL208)
<b>BXD7000R321SA32SA/B</b>	TS5S	TKY25D	
<b>BXD7000R402SA42SA/B</b>	TS5SL	TKY25D	




### BZC400

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>BZC400</b>	CS350990T	TKY10F	<b>APX4000</b> (ⓈL146)








## CV

Referência do Suporte Obsoleto						Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Parafuso de Fixação (Grampo)	Mola	Chave	
<b>CV10R253S32</b>	TS4	AMS3	BRS103	ASS2	TKY15R	<b>BRP</b> (  )
<b>CV12R323S32</b>	TS4	AMS3	BRS103	ASS2	TKY15R	
<b>CV16R403S32</b>	TS5	AMS5	BRS105	ASS3	TKY25R	



## CV20

Referência do Suporte Obsoleto				Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Cunha	Chave	
<b>CV20R403S32</b>	LS14T	CWCV20	TKY25T	—




## DCSD, DCSN

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	
<b>DCSDR2040SS</b>	—	HS4S	—	DKS4	HKY30R	HKY25T	<b>SPX</b> (  )
<b>DCSDR2050SS</b>	—	HS4S	—	DKS4	HKY30R	HKY25T	
<b>DCSDR2063SN</b>	—	TS5S (HS5S)	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSDR2063LN</b>	—	TS5S (HS5S)	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSDR2080SN</b>	—	TS5S (HS5S)	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSDR2100SN</b>	—	TS5S (HS5S)	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSNR2063SN</b>	JSS7	TS5L (HS5L)	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSNR2063LN</b>	JSS7	TS5L (HS5L)	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSDR2040SB</b>	—	HS4S	—	DKS4	HKY30R	HKY25T	
<b>DCSDR2050SB</b>	—	HS4S	—	DKS4	HKY30R	HKY25T	
<b>DCSDR2063SB</b>	—	TS5S (HS5S)	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSDR2063LN</b>	—	TS5S (HS5S)	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSNR2063SB</b>	JSS7	TS5L (HS5L)	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSDR2080SA</b>	—	TS5S (HS5S)	—	DKS5	HKY40R	TKY25T	
<b>DCSNR2080SA</b>	JSS7	TS5L (HS5L)	JSS7	DKS5	HKY40R	TKY25T	

## ECMP

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>ECMP252S25</b>	TS4	TKY15R	—
<b>ECMP322S32</b>	TS5	TKY25R	
<b>ECMP402S42</b>	TS5	TKY25R	






## FF3000

Referência do Suporte Obsoleto				Fresa de Topo Recomendada
	Calço	Pino de Fixação	Chave	
<b>FF3000</b>	FFSS	FFP	HKY25L	—







# ACESSÓRIOS

## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

### FSTE



Referência do Suporte Obsoleto						Fresa de Topo Recomendada
	Localizador	Cunha	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave	
<b>FSTE</b>	TS441R	CWFSTE	LS10T	CPM03008	TKY25T	<b>WWX400</b> (⊖L103)

### PMR



Referência do Suporte Obsoleto		 *	 *				Fresa de Topo Recomendada
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação do Inserto	Chave (Inserto)	Chave (Calço)	Parafuso de Montagem	
<b>PMR608004A27R</b>	STPMR6N	WCS604010H	CSF401260T	TKY20D	HKY40R	HSC12035	—
<b>PMR608004DR</b>	STPMR6N	WCS604010H	CSF401260T	TKY20D	HKY40R	HSC16040	

\* Torque de Fixação (N • m) : TPS35=3.5, WCS604010H=7.0

### MG200, 300

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MG200</b>	CS300890T	TKY08F	—
<b>MG300</b>	CS350990T	TKY10F	<b>WWX400</b> (⊖L103)







### MG245, 345

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MG245</b>	CS300890T	TKY08F	<b>WSX445</b> (⊖L044)
<b>MG345</b>	CS350990T	TKY10F	







### MSE445

Referência do Suporte Obsoleto				Fresa de Topo Recomendada
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>MSE445</b>	CWMSE445R1	LS15T	TKY25T	<b>WSX445</b> (⊖L044)






### NSE300

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa de Topo Recomendada
	Localizador	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	
<b>NSE300R504S32</b> <b>NSE300R635S32</b>	SPTSE300R	CWTSE300TR	LS19T	TS32	TKY15T	TKY08F	<b>WWX400</b> (⊖L103)







### NSE400

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa de Topo Recomendada
	Localizador	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	
<b>NSE400R503S32</b> <b>NSE400R634S32</b>	SPTSE400R	CWSE300TR	LS10TS	TS32	TKY25T	TKY08F	<b>WWX400</b> (⊖L103)





## SE300

Referência do Suporte Obsoleto						Fresa de Topo Recomendada
	Localizador	Cunha-T	Cunha-S	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>SE300</b>	SPSE300R	CWNSE300TR	CWSE300SN	LS10T	TKY25T	<b>WWX400</b> (L103)



## SHP400

Referência do Suporte Obsoleto							Fresa de Topo Recomendada
	Localizador	Cunha-T	Parafuso de Fixação	Parafuso do Localizador	Chave (Parafuso de Fixação)	Chave (Localizador)	
<b>SHP400</b>	SPSHP400R	CWSE300TR	LS10T	TS32	TKY25T	TKY08F	<b>WWX400</b> (L103)



## SRE

Referência do Suporte Obsoleto					Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	Anel Elástico	Chave	
<b>SRER100SS16</b>	TS253	—	—	TKY08F	—
<b>SRER120SS16</b>	TS3	—	—	TKY08F	
<b>SRER140SS16</b>	TS3	—	—	TKY08F	
<b>SRER160SS16</b>	TS35	—	—	TKY10F	
<b>SRER180SS20</b>	TS35	—	—	TKY10F	
<b>SRER200SS20</b>	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
<b>SRER200SL20</b>	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
<b>SRER250SS25</b>	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
<b>SRER250SL25</b>	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
<b>SRER300SS32</b>	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	
<b>SRER300SL32</b>	SRS5	SRK1R	CR4	TKY20F	




## STLG

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>STLGR22S32</b>	CS300890T	TKY08F	<b>KSMG</b> (L324)
<b>STLGR38S32</b>	CS350990T	TKY10F	

## VIPER

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>VIPER</b>	CS400990T	TKY15D	<b>SPX</b> (L283)

## ZR

Referência do Suporte Obsoleto	 		Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>ZR202C/T</b>	TS25	TKY08F	—
<b>ZR252C/T</b>	CS300890T	TKY08F	
<b>ZR322C/T</b>	CS300990T	TKY10F	
<b>ZR402C/T</b>	CS451190T	TKY20F	
<b>ZR502C/T</b>	CS451190T	TKY20F	





# ACESSÓRIOS





## PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

### FRESAS DE TOPO ESFÉRICO





#### FBE2

Referência do Suporte Obsoleto			Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>FBE2200SM</b>	CS300590T	TKY08R	<b>SRF(ØL300)</b>
<b>FBE2250SM</b>	CS350790T	TKY10R	
<b>FBE2300SM</b>	CS400990T	TKY15R	
<b>FBE2200SF</b>	CS300590T	TKY08R	
<b>FBE2250SF</b>	CS350790T	TKY10R	
<b>FBE2300SF</b>	CS400990T	TKY15R	




#### TBE1/TBE2

Referência do Suporte Obsoleto	 		 				Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação		Chave				
	R	Periférico	R		Periférico		
<b>TBE1100SS</b>	TS3	—	TKY08F	—	—	—	—
<b>TBE1100SM</b>	TS3	—	TKY08F	—	—	—	
<b>TBE1100S</b>	TS3	—	TKY08F	—	—	—	
<b>TBE1150S</b>	CS300790TS	—	—	TKY10R	—	—	<b>SRM2(ØL308)</b>
<b>TBE1200S</b>	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
<b>TBE1250S</b>	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
<b>TBE1300S</b>	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
<b>TBE2150S</b>	TS254	—	TKY08F	—	—	—	
<b>TBE2150SM</b>	TS254	—	—	—	—	—	
<b>TBE2160S</b>	TS254	—	—	—	—	—	
<b>TBE2160SM</b>	TS254	—	—	—	—	—	
<b>TBE2200S</b>	CS350790T	—	—	TKY10R	—	—	
<b>TBE2200SM</b>	CS350790T	—	—	TKY10R	—	—	
<b>TBE2250S</b>	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
<b>TBE2250SM</b>	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
<b>TBE2300S</b>	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
<b>TBE2300SM</b>	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
<b>TBE1150SU</b>	CS300790TS	—	—	TKY10R	—	—	
<b>TBE1200SU</b>	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
<b>TBE1250SU</b>	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
<b>TBE1300SU</b>	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
<b>TBE2150SU</b>	TS254	—	TKY08F	—	—	—	
<b>TBE2160SU</b>	TS254	—	TKY08F	—	—	—	
<b>TBE2200SU</b>	CS350790T	—	—	TKY10R	—	—	
<b>TBE2250SU</b>	CS400990T	—	—	TKY15R	—	—	
<b>TBE2300SU</b>	CS501290T	—	—	TKY25R	—	—	
<b>TBE1200SL</b>	CS400990T	TS3	—	TKY15R	TKY08F	—	
<b>TBE1250SL</b>	CS400990T	TS3	—	TKY15R	TKY08F	—	
<b>TBE1300SL</b>	CS501290T	TS4	—	TKY25R	—	TKY15R	
<b>TBE2200SL</b>	CS350790T	CS350790T	—	TKY10R	—	TKY10R	
<b>TBE2250SL</b>	CS400990T	CS400990T	—	TKY15R	—	TKY15R	
<b>TBE2300SL</b>	CS501290T	CS400990T	—	TKY25R	—	TKY15R	
<b>TBE1400SL</b>	HFF06015	HS5	—	HKY50R	—	HKY30R	

## TRM2

Referência do Suporte Obsoleto	 		 		Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação		Chave		
	Interno, Externo	Periférico	Interno, Externo	Periférico	
<b>TRM2200SM</b>	CS300790TS	—	TKY10R	—	<b>SRM2(ØL308)</b>
<b>TRM2250SM</b>	CS400990T	—	TKY15R	—	
<b>TRM2300SM</b>	CS501290T	—	TKY25R	—	
<b>TRM2200SL</b>	CS300790TS	TS3	TKY10R	TKY08F	
<b>TRM2250SL</b>	CS400990T	TS3	TKY15R	TKY08F	
<b>TRM2300SL</b>	CS501290T	TS4	TKY25R	TKY15R	
<b>TRM2200SF</b>	CS300790TS	TS3	TKY10R	TKY08F	
<b>TRM2250SF</b>	CS400990T	TS3	TKY15R	TKY08F	
<b>TRM2300SF</b>	CS501290T	TS4	TKY25R	TKY15R	



## TRM4

Referência do Suporte Obsoleto		 	Fresa de Topo Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>TRM4400SL</b>	CS451190T	TKY20R	<b>SRM2-40/50 (ØL316)</b>
<b>TRM4500SL</b>	CS501290T	TKY25T	
<b>TRM4400SF</b>	CS451190T	TKY20R	
<b>TRM4500SF</b>	CS501290T	TKY25T	



PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS

BROCAS INTERCAMBIÁVEIS



TASS (STANDARD)

Referência do Suporte Obsoleto			Broca Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
TASS1600S32	TS202	TKY06F	MVX (ØN160)
TASS1700S32	TS202	TKY06F	
TASS1800S32	TS202	TKY06F	
TASS1900S32	TS202	TKY06F	
TASS2000S32	TS25	TKY08F	
TASS2100S32	TS25	TKY08F	
TASS2200S32	TS25	TKY08F	
TASS2300S32	TS25	TKY08F	
TASS2400S32	TS25	TKY08F	
TASS2500S32	TS32	TKY08F	
TASS2600S32	TS32	TKY08F	
TASS2700S32	TS32	TKY08F	
TASS2800S32	TS32	TKY08F	
TASS2900S32	TS32	TKY08F	
TASS3000S32	TS43	TKY15F	
TASS3100S32	TS43	TKY15F	
TASS3200S32	TS43	TKY15F	
TASS3300S40	TS43	TKY15F	
TASS3400S40	TS43	TKY15F	
TASS3500S40	TS43	TKY15F	
TASS3600S40	TS43	TKY15F	



TASS (FLANGE)

Referência do Suporte Obsoleto			Broca Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
TASS1600C20	TS202	TKY06F	MVX (ØN160)
TASS1650C20	TS202	TKY06F	
TASS1700C20	TS202	TKY06F	
TASS1750C20	TS202	TKY06F	
TASS1800C20	TS202	TKY06F	
TASS1850C20	TS202	TKY06F	
TASS1900C20	TS202	TKY06F	
TASS1950C20	TS202	TKY06F	
TASS2000C20	TS25	TKY08F	
TASS2100C25	TS25	TKY08F	
TASS2200C25	TS25	TKY08F	
TASS2300C25	TS25	TKY08F	
TASS2400C25	TS25	TKY08F	
TASS2500C25	TS32	TKY08F	
TASS2600C25	TS32	TKY08F	
TASS2700C25	TS32	TKY08F	
TASS2800C25	TS32	TKY08F	
TASS2900C25	TS32	TKY08F	
TASS3000C25	TS43	TKY15F	
TASS3100C32	TS43	TKY15F	
TASS3200C32	TS43	TKY15F	
TASS3300C32	TS43	TKY15F	
TASS3400C32	TS43	TKY15F	
TASS3500C32	TS43	TKY15F	
TASS3600C32	TS43	TKY15F	
TASS3700C32	TS43	TKY15F	
TASS3800C32	TS43	TKY15F	
TASS3900C32	TS43	TKY15F	
TASS4000C32	TS5	TKY25F	
TASS4100C32	TS5	TKY25F	
TASS4200C40	TS5	TKY25F	
TASS4300C40	TS5	TKY25F	
TASS4400C40	TS5	TKY25F	
TASS4500C40	TS5	TKY25F	
TASS4600C40	TS5	TKY25F	
TASS4700C40	TS5	TKY25F	
TASS4800C40	TS5	TKY25F	
TASS4900C40	TS5	TKY25F	
TASS5000C40	TS32	TKY08F	

## TAGS



Referência do Suporte Obsoleto			Broca Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>TAGS1600F25</b>	TS2	TKY06F	<b>MVX</b> (ØN160)
<b>TAGS1700F25</b>	TS2	TKY06F	
<b>TAGS1800F25</b>	TS2	TKY06F	
<b>TAGS1900F25</b>	TS2	TKY06F	
<b>TAGS2000F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGS2100F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGS2200F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGS2300F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGS2400F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGS2500F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS2600F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS2700F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS2800F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS2900F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS3000F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3100F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3200F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3300F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3400F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3500F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3600F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3700F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3800F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS3900F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS4000F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4100F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4200F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4300F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4400F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4500F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4600F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4700F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4800F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS4900F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGS5000F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS5100F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS5200F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS5300F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS5400F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGS5500F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS5600F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS5700F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS5800F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGS5900F40</b>	TS4	TKY15F	

## TAGM



Referência do Suporte Obsoleto			Broca Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
<b>TAGM1600F25</b>	TS2	TKY06F	<b>MVX</b> (ØN160)
<b>TAGM1700F25</b>	TS2	TKY06F	
<b>TAGM1800F25</b>	TS2	TKY06F	
<b>TAGM1900F25</b>	TS2	TKY06F	
<b>TAGM2000F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGM2100F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGM2200F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGM2300F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGM2400F25</b>	TS25	TKY08F	
<b>TAGM2500F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM2600F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM2700F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM2800F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM2900F32</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM3000F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3100F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3200F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3300F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3400F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3500F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3600F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3700F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3800F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM3900F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM4000F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4100F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4200F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4300F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4400F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4500F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4600F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4700F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4800F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM4900F40</b>	TS5	TKY25F	
<b>TAGM5000F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM5100F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM5200F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM5300F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM5400F40</b>	TS3	TKY08F	
<b>TAGM5500F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM5600F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM5700F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM5800F40</b>	TS4	TKY15F	
<b>TAGM5900F40</b>	TS4	TKY15F	

# PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA FERRAMENTAS OBSOLETAS





## TAB

Referência do Suporte Obsoleto				Broca Recomendada
	Parafuso de Fixação	Plug	Chave	
TAB1700S32	TS3	PT1/4	TKY08D	MVX (ØN160)
TAB1800S32	TS3	PT1/4	TKY08D	
TAB1900S32	TS3	PT1/4	TKY08D	
TAB2000S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2100S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2200S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2300S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2400S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2500S32	TS32	PT1/4	TKY08D	
TAB2600S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB2700S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB2800S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB2900S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3000S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3100S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3200S32	TS4	PT1/4	TKY15D	
TAB3300S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3400S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3500S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3600S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3700S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3800S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB3900S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4000S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4100S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4200S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4300S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4400S40	TS5	PT1/4	TKY25D	
TAB4500S40	TS5	PT1/4	TKY25D	

## NPX

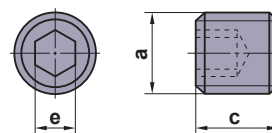
Referência do Suporte Obsoleto			Broca Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	
NPXM2000S25	TS3	TKY08F	TAW (ØN151)
NPXM2100S25	TS3	TKY08F	
NPXM2200S25	TS3	TKY08F	
NPXM2300S25	TS35	TKY10F	
NPXM2400S32	TS35	TKY10F	
NPXM2500S32	TS35	TKY10F	
NPXM2600S32	TS35	TKY10F	
NPXM2700S32	TS4	TKY15F	
NPXM2800S32	TS4	TKY15F	
NPXM2900S32	TS4	TKY15F	
NPXM3000S32	TS4	TKY15F	

## TAW (BROCA INTERCAMBIÁVEL WSTAR)

Referência do Suporte Obsoleto					Broca Recomendada
	Parafuso de Fixação	Chave	Limpador	Lubrificante Antitravante	
<b>TAWSNH1400S16</b>	WS254012T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	<b>STAW(EN144)</b>
<b>TAWMNH1400S16</b>	WS254012T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWLNH1400S16</b>	WS254012T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWSNH1500S20</b>	WS254013T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWMNH1500S20</b>	WS254013T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWLNH1500S20</b>	WS254013T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWSN1600S20</b>	WS254014T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWMN1600S20</b>	WS254014T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWLN1600S20</b>	WS254014T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWSN1700S20</b>	WS254015T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWMN1700S20</b>	WS254015T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWLN1700S20</b>	WS254015T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWSN1800S20</b>	WS254016T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWMN1800S20</b>	WS254016T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	
<b>TAWLN1800S20</b>	WS254016T	TKY08W	WPT4405	MK1KS	

# COMPONENTES SEM ESTOQUE

Itens compatíveis com produtos disponíveis no mercado (norma JIS).  
Consulte as dimensões abaixo para a compra do item desejado.



## PARAFUSO DE FIXAÇÃO

Referência para pedido do suporte	Página	Referência para pedido do componente	Dimensões de referência (mm)			Torque (N·m)
			a	c	e	
H63TH-EV2525R/L-112	H019	HSS12025	M12×1.75	25.0	6.0	47.0
H100TH-EV3232R/L-180	H019	HSS14035	M14×2.0	35.0	6.0	53.0
H63TH-EN2525R/L-115	H020	HSS12030	M12×1.75	30.0	6.0	47.0
H100TH-EN3232R/L-130	H020	HSS14030	M14×2.0	30.0	6.0	53.0
H63TH-EV2020R/L-105-3	H021	HSS12030	M12×1.75	30.0	6.0	47.0
H63TH-B08-65	H021	HSS08010	M8×1.25	10.0	4.0	14.0
H63TH-B10-70	H021	HSS08012	M8×1.25	12.0	4.0	14.0
H63TH-B12-70	H021	HSS08012	M8×1.25	12.0	4.0	14.0
H63TH-B16-75	H021	HSS10016	M10×1.5	16.0	5.0	27.0
H63TH-B20-75	H021	HSS10016	M10×1.5	16.0	5.0	27.0
H63TH-B25-83	H021	HSS12016	M12×1.75	16.0	6.0	47.0
H63TH-B32-87	H021	HSS12016	M12×1.75	16.0	6.0	47.0
H63TH-B40-97	H021	HSS16012	M16×2.0	12.0	8.0	118.0
H100TH-B25-120	H022	HSS12016	M12×1.75	16.0	6.0	47.0
H100TH-B32-135	H022	HSS12018	M12×1.75	18.0	6.0	47.0
H100TH-B40-150	H022	HSS16020	M16×2.0	20.0	8.0	118.0
H100TH-B50-180	H022	HSS16020	M16×2.0	20.0	8.0	118.0
SL3208-90	H022	HSS06008	M6×1.0	8.0	3.0	5.9
SL3210-90	H022	HSS08008	M8×1.25	8.0	4.0	14.0
SL3212-90	H022	HSS08008	M8×1.25	8.0	4.0	14.0
SL3216-90	H022	HSS08006	M8×1.25	6.0	4.0	14.0
SL3220-90	H022	HSS08005	M8×1.25	5.0	4.0	14.0

## PLUG

Referência para pedido do suporte	Página	Referência para pedido do componente	Dimensões de referência (mm)			Torque (N·m)
			a	c	e	
H63TH-EV2525R/L-112	H019	HGM-PT1/8	1/8-28	7.0	5.0	—
H100TH-EV3232R/L-180	H019	HSS06006	M6×1.0	6.0	3.0	—
H63TH-EN2525R/L-115	H020	HSS06006	M6×1.0	6.0	3.0	—
H100TH-EN3232R/L-130	H020	HSS06006	M6×1.0	6.0	3.0	—
H63TH-EV2020R/L-105-3	H021	HSS06006	M6×1.0	6.0	3.0	—

## PLUG DO BOCAL

Referência para pedido do suporte	Página	Referência para pedido do componente	Dimensões de referência (mm)			Torque (N·m)
			a	c	e	
H63TH-EV2020R/L-105-3	H021	HSS05012	M5×0.8	12.0	2.5	—



# INFORMAÇÕES TÉCNICAS

SIGLAS DAS PROPRIEDADES DAS FERRAMENTAS DE CORTE CONFORME NORMA ISO 13399	Q002
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA TORNEAMENTO	Q006
CONTROLE DE CAVACO PARA TORNEAMENTO	Q008
EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO	Q009
FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO	Q011
FÓRMULAS PARA TORNEAMENTO	Q015
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA ROSQUEAMENTO	Q016
DIÂMETROS DAS BROCAS PARA FUROS ROSCADOS	Q017
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FRESAMENTO DE FACE	Q018
FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE	Q019
FÓRMULAS PARA FRESAMENTO DE FACE	Q022
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FRESAMENTO DE TOPO	Q024
TERMINOLOGIA DAS FRESAS DE TOPO	Q025
TIPOS E FORMATOS DE FRESAS DE TOPO	Q026
SELEÇÃO DO PASSO DO AVANÇO DE PICO	Q027
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FURAÇÃO	Q028
DESGASTES DA BROCA E DANOS DA ARESTA DE CORTE	Q029
TERMINOLOGIA DAS BROCAS E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM	Q030
FÓRMULAS PARA FURAÇÃO	Q033
LISTA DE REFERÊNCIA CRUZADA DE MATERIAIS METÁLICOS	Q034
AÇOS PARA MOLDES E MATRIZES	Q038
RUGOSIDADE SUPERFICIAL	Q040
TABELA DE COMPARAÇÃO DE DUREZA	Q041
TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (FUROS)	Q042
TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (EIXOS)	Q044
DIMENSÃO DO FURO PARA A CABEÇA DO PARAFUSO HEXAGONAL	Q046
CONE STANDARD	Q047
SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES	Q048
DESGASTES E DANOS EM FERRAMENTAS	Q049
MATERIAIS DAS FERRAMENTAS DE CORTE	Q050
CLASSES MITSUBISHI	Q051
TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES	Q052
TABELA DE COMPARAÇÃO DE QUEBRA-CAVACOS	Q058



# SIGLAS DAS PROPRIEDADES DAS FERRAMENTAS DE CORTE CONFORME NORMA ISO 13399

Ordem alfabética

Fonte: norma ISO13399

URL : <https://www.iso.org/search/x/query/13399>

ISO 13399 Sigla	Descrição	Termos em inglês
<b>ADJLX</b>	Limite máximo de ajuste	adjustment limit maximum
<b>ADJRG</b>	Faixa de ajuste	adjustment range
<b>ALF</b>	Ângulo de folga radial	clearance angle radial
<b>ALP</b>	Ângulo de folga axial	clearance angle axial
<b>AN</b>	Ângulo de folga principal	clearance angle major
<b>ANN</b>	Ângulo de folga menor	clearance angle minor
<b>APMX</b>	Profundidade máxima de corte	depth of cut maximum
<b>AS</b>	Ângulo de folga da aresta alisadora	clearance angle wiper edge
<b>ASP</b>	Comprimento do parafuso de ajuste	adjusting screw protrusion
<b>AZ</b>	Profundidade máxima de mergulho	plunge depth maximum
<b>B</b>	Largura da haste	shank width
<b>BBD</b>	Balanceado pelo desenho	balanced by design
<b>BCH</b>	Comprimento do chanfro do canto	corner chamfer length
<b>BD</b>	Diâmetro do corpo	body diameter
<b>BDX</b>	Diâmetro máximo do corpo	body diameter maximum
<b>BHCC</b>	Número de círculos de parafusos de montagem	bolt hole circle count
<b>BHTA</b>	Ângulo de conicidade	body half taper angle
<b>BMC</b>	Código do material do corpo	body material code
<b>BS</b>	Comprimento da aresta alisadora	wiper edge length
<b>BSR</b>	Raio da aresta alisadora	wiper edge radius
<b>CASC</b>	Código do tamanho da cápsula	cartridge size code
<b>CB</b>	Número de faces do quebra-cavaco	chip breaker face count
<b>CBDP</b>	Profundidade do furo de fixação	connection bore depth
<b>CBMD</b>	Designação dos fabricantes de quebra-cavacos	chip breaker manufacturers designation
<b>CBP</b>	Propriedade do quebra-cavaco	chip breaker property
<b>CCMS</b>	Código de conexão - lado da máquina	connection code machine side
<b>CCWS</b>	Código de conexão - lado da peça	connection code workpiece side
<b>CCP</b>	Propriedade do canto de chanfro	chamfer corner property
<b>CDI</b>	Diâmetro de corte do inserto	insert cutting diameter
<b>CDX</b>	Profundidade máxima de corte	cutting depth maximum
<b>CEATC</b>	Código do tipo de ângulo de corte da ferramenta	tool cutting edge angle type code
<b>CECC</b>	Código da preparação da aresta de corte	cutting edge condition code
<b>CEDC</b>	Número de arestas de corte	cutting edge count
<b>CF</b>	Chanfro da ponta	spot chamfer
<b>CHW</b>	Largura do chanfro de canto	corner chamfer width
<b>CICT</b>	Número de dentes	cutting item count
<b>CNC</b>	Número de arestas de corte	corner count
<b>CND</b>	Diâmetro da entrada de refrigeração	coolant entry diameter
<b>CNSC</b>	Código do tipo de entrada de refrigeração	coolant entry style code
<b>CNT</b>	Tamanho da rosca da entrada de refrigeração	coolant entry thread size
<b>CP</b>	Pressão de refrigeração	coolant pressure
<b>CRE</b>	Raio	spot radius
<b>CRKS</b>	Tamanho da rosca do tirante de tração	connection retention knob thread size
<b>CSP</b>	Propriedade de fornecimento de refrigeração	coolant supply property
<b>CTP</b>	Propriedade de revestimento	coating property
<b>CTX</b>	Translação do ponto de corte no eixo X	cutting point translation X-direction
<b>CTY</b>	Translação do ponto de corte no eixo Y	cutting point translation Y-direction
<b>CUTDIA</b>	Máximo diâmetro de corte da peça	work piece parting diameter maximum
<b>CUB</b>	Base da unidade de conexão	connection unit basis
<b>CW</b>	Largura de corte	cutting width
<b>CWX</b>	Largura máxima de corte	cutting width maximum
<b>CXD</b>	Diâmetro da saída de refrigeração	coolant exit diameter

ISO 13399 Sigla	Descrição	Termos em inglês
<b>CXSC</b>	Código do tipo de saída de refrigeração	coolant exit style code
<b>CZC</b>	Código de tamanho da conexão	connection size code
<b>D1</b>	Diâmetro do furo de fixação	fixing hole diameter
<b>DAH</b>	Diâmetro do furo de acesso	diameter access hole
<b>DAXN</b>	Diâmetro externo mínimo do canal axial	axial groove outside diameter minimum
<b>DAXX</b>	Diâmetro externo máximo do canal axial	axial groove outside diameter maximum
<b>DBC</b>	Diâmetro do círculo de parafusos de montagem	diameter bolt circle
<b>DC</b>	Diâmetro de corte	cutting diameter
<b>DCB</b>	Diâmetro do furo de conexão	connection bore diameter
<b>DCBN</b>	Diâmetro mínimo do furo de conexão	connection bore diameter minimum
<b>DCBX</b>	Diâmetro máximo do furo de conexão	connection bore diameter maximum
<b>DCC</b>	Código do tipo de configuração do desenho	design configuration style code
<b>DCCB</b>	Diâmetro do alojamento do parafuso de montagem	counterbore diameter connection bore
<b>DCIN</b>	Diâmetro de corte interno	cutting diameter internal
<b>DCINN</b>	Diâmetro de corte interno mínimo	cutting diameter internal minimum
<b>DCINX</b>	Diâmetro de corte interno máximo	cutting diameter internal maximum
<b>DCN</b>	Diâmetro mínimo de corte	cutting diameter minimum
<b>DCON</b>	Diâmetro da conexão	connection diameter
<b>DCONMS</b>	Diâmetro da conexão - lado da máquina	connection diameter machine side
<b>DCONWS</b>	Diâmetro da conexão - lado da peça	connection diameter workpiece side
<b>DCSC</b>	Código do tamanho do diâmetro de corte	cutting diameter size code
<b>DCSFMS</b>	Diâmetro da superfície de contato - lado da máquina	contact surface diameter machine side
<b>DCX</b>	Diâmetro máximo de corte	cutting diameter maximum
<b>DF</b>	Diâmetro do flange	flange diameter
<b>DHUB</b>	Diâmetro do cubo	hub diameter
<b>DMIN</b>	Diâmetro mínimo do furo	minimum bore diameter
<b>DMM</b>	Diâmetro da haste	shank diameter
<b>DN</b>	Diâmetro do prolongamento	neck diameter
<b>DRVA</b>	Ângulo de acionamento	drive angle
<b>EPSR</b>	Ângulo da ponta do inserto	insert included angle
<b>FHA</b>	Ângulo de hélice do canal	flute helix angle
<b>FHCSA</b>	Conicidade do furo de fixação	fixing hole countersunk angle
<b>FHCSD</b>	Diâmetro superior do furo de fixação	fixing hole countersunk diameter
<b>FLGT</b>	Espessura do flange	flange thickness
<b>FMT</b>	Tipo de formato	form type
<b>FXHLP</b>	Propriedade do furo de fixação	fixing hole property
<b>GAMF</b>	Ângulo de saída radial	rake angle radial
<b>GAMN</b>	Ângulo de saída normal	rake angle normal
<b>GAMO</b>	Ângulo de saída ortogonal	rake angle orthogonal
<b>GAMP</b>	Ângulo de saída axial	rake angle axial
<b>GAN</b>	Ângulo de saída do inserto	insert rake angle
<b>H</b>	Altura da haste	shank height
<b>HA</b>	Altura teórica da rosca	thread height theoretical
<b>HAND</b>	Sentido	hand
<b>HBH</b>	Deslocamento inferior entre cabeça e haste	head bottom offset height
<b>HBKL</b>	Comprimento do deslocamento traseiro da cabeça	head back offset length
<b>HBKW</b>	Largura do deslocamento traseiro da cabeça	head back offset width
<b>HBL</b>	Comprimento do deslocamento inferior da cabeça	head bottom offset length
<b>HC</b>	Altura real da rosca	thread height actual
<b>HF</b>	Altura funcional	functional height
<b>HHUB</b>	Altura do cubo	hub height
<b>HTB</b>	Altura do corpo	body height
<b>IC</b>	Diâmetro do círculo inscrito	inscribed circle diameter
<b>IFS</b>	Código do tipo de montagem do inserto	insert mounting style code
<b>IIC</b>	Código da interface do inserto	insert interface code
<b>INSL</b>	Comprimento do inserto	insert length
<b>KAPR</b>	Ângulo da aresta de corte da ferramenta	tool cutting edge angle
<b>KCH</b>	Ângulo de chanfro do canto	corner chamfer angle

# SIGLAS DAS PROPRIEDADES DAS FERRAMENTAS DE CORTE CONFORME NORMA ISO 13399

ISO 13399 Sigla	Descrição	Termos em inglês
<b>KRINS</b>	Ângulo da aresta de corte principal	cutting edge angle major
<b>KWL</b>	Comprimento do rasgo de chave	keyway length
<b>KWW</b>	Largura do rasgo de chave	keyway width
<b>KYP</b>	Propriedade da chave	keyway property
<b>L</b>	Comprimento da aresta de corte	cutting edge length
<b>LAMS</b>	Ângulo de inclinação	inclination angle
<b>LB</b>	Comprimento do corpo	body length
<b>LBB</b>	Largura do quebra-cavaco	chip breaker width
<b>LBX</b>	Comprimento máximo do corpo	body length maximum
<b>LCCB</b>	Profundidade de rebaixo do furo de conexão	counterbore depth connection bore
<b>LCF</b>	Comprimento do canal para cavacos	length chip flute
<b>LDRED</b>	Comprimento do diâmetro reduzido do corpo	reduced body diameter length
<b>LE</b>	Comprimento efetivo da aresta de corte	cutting edge effective length
<b>LF</b>	Comprimento funcional	functional length
<b>LFA</b>	Dimensão A de LF	a dimension on lf
<b>LH</b>	Comprim. da cabeça / Comprim. do diâm. reduzido do corpo	head length
<b>LPR</b>	Comprimento da saliência	protruding length
<b>LS</b>	Comprimento da haste	shank length
<b>LSC</b>	Comprimento de fixação	clamping length
<b>LSCN</b>	Comprimento mínimo de fixação	clamping length minimum
<b>LSCX</b>	Comprimento máximo de fixação	clamping length maximum
<b>LTA</b>	Comprimento LTA (comprimento de MCS para CRP)	LTA length (length from MCS to CRP)
<b>LU</b>	Comprimento útil	usable length
<b>LUX</b>	Máximo comprimento útil	usable length maximum
<b>M</b>	Tolerância do raio de ponta (dimensão m)	m-dimension
<b>M2</b>	Distância entre o círculo inscrito nominal e a ponta do inserto que tenha ângulo da ponta secundário	distance between the nominal inscribed circle and the corner of an insert that has the secondary included angle
<b>MHA</b>	Ângulo do furo de montagem	mounting hole angle
<b>MHD</b>	Distância do furo de montagem	mounting hole distance
<b>MHH</b>	Altura do furo de montagem	mounting hole height
<b>MIID</b>	Identificação do inserto master	master insert identification
<b>MTP</b>	Código do tipo de fixação	clamping type code
<b>NCE</b>	Número de cortes no topo	cutting end count
<b>NOF</b>	Número de canais	flute count
<b>NOI</b>	Número de indexações do inserto	insert index count
<b>NT</b>	Número de dentes do inserto para rosqueamento	tooth count
<b>OAH</b>	Altura total	overall height
<b>OAL</b>	Comprimento total	overall length
<b>OAW</b>	Largura total	overall width
<b>PDPT</b>	Profundidade do perfil do inserto	profile depth insert
<b>PDX</b>	Distância do perfil ex	profile distance ex
<b>PDY</b>	Distância do perfil ey	profile distance ey
<b>PFS</b>	Código do tipo de perfil	profile style code
<b>PL</b>	Comprimento da ponta	point length
<b>PNA</b>	Ângulo de perfil da rosca	profile included angle
<b>PSIR</b>	Ângulo de ataque da ferramenta	tool lead angle
<b>PSIRL</b>	Ângulo da aresta de corte principal à esquerda	cutting edge angle major left hand
<b>PSIRR</b>	Ângulo da aresta de corte principal à direita	cutting edge angle major right hand
<b>RAL</b>	Ângulo de folga à esquerda	relief angle left hand
<b>RAR</b>	Ângulo de folga à direita	relief angle right hand
<b>RCP</b>	Propriedade do canto arredondado	rounded corner property
<b>RE</b>	Raio de canto	corner radius
<b>REL</b>	Raio de canto esquerdo	corner radius left hand
<b>RER</b>	Raio de canto direito	corner radius right hand
<b>RMPX</b>	Ângulo máximo de rampa	ramping angle maximum
<b>RPMX</b>	Rotação máxima	rotational speed maximum
<b>S</b>	Espessura do inserto	insert thickness
<b>S1</b>	Espessura total do inserto	insert thickness total

ISO 13399 Sigla	Descrição	Termos em inglês
<b>SC</b>	Código do formato do inserto	insert shape code
<b>SDL</b>	Comprimento entre diâmetros escalonados	step diameter length
<b>SIG</b>	Ângulo da ponta	point angle
<b>SSC</b>	Código do tamanho do assento do inserto	insert seat size code
<b>SX</b>	Código do formato da seção transversal da haste	shank cross section shape code
<b>TC</b>	Classe de tolerância do inserto	tolerance class insert
<b>TCE</b>	Código da aresta de corte inclinada	tipped cutting edge code
<b>TCTR</b>	Classe de tolerância de rosca	thread tolerance class
<b>TD</b>	Diâmetro da rosca	thread diameter
<b>THFT</b>	Tipo de formato da rosca	thread form type
<b>THL</b>	Comprimento de rosqueamento	threading length
<b>THLGTH</b>	Comprimento da rosca	thread length
<b>THSC</b>	Código do formato do adaptador	tool holder shape code
<b>THUB</b>	Espessura do cubo	hub thickness
<b>TP</b>	Passo da rosca	thread pitch
<b>TPI</b>	Fios por polegada	threads per inch
<b>TPIN</b>	Mínimos fios por polegada	threads per inch minimum
<b>TPIX</b>	Máximos fios por polegada	threads per inch maximum
<b>TPN</b>	Passo mínimo da rosca	thread pitch minimum
<b>TPT</b>	Tipo de perfil da rosca	thread profile type
<b>TPX</b>	Passo máximo da rosca	thread pitch maximum
<b>TQ</b>	Torque	torque
<b>TSYC</b>	Código do tipo de ferramenta	tool style code
<b>TTP</b>	Tipo de rosca	thread type
<b>ULDR</b>	Relação comprimento útil/diâmetro	usable length diameter ratio
<b>UST</b>	Sistema de unidades	unit system
<b>W1</b>	Largura do inserto	insert width
<b>WEP</b>	Propriedade da aresta alisadora	wiper edge property
<b>WF</b>	Largura funcional	functional width
<b>WF2</b>	Distância entre o ponto de referência de corte (CRP) e a superfície de alojamento frontal da ferramenta de torneamento.	distance between the cutting reference point and the front seating surface of a turning tool
<b>WFS</b>	Largura funcional secundária	functional width secondary
<b>WT</b>	Peso da ferramenta	weight of item
<b>ZEFF</b>	Número efetivo de arestas de corte no topo	face effective cutting edge count
<b>ZEFP</b>	Número efetivo de arestas de corte na periferia	peripheral effective cutting edge count
<b>ZNC</b>	Número de arestas de corte central	cutting edge center count
<b>ZNF</b>	Número de insertos montados no topo	face mounted insert count
<b>ZNP</b>	Número de insertos montados na periferia	peripheral mounted insert count

## SIGLAS DAS REFERÊNCIAS CONFORME NORMA ISO 13399

ISO 13399 Sigla	Descrição	Termos em inglês
<b>CIP</b>	Sistema de coordenadas no processo	Coordinate system In Process
<b>CRP</b>	Ponto de referência de corte	Cutting Reference Point
<b>CSW</b>	Sistema de coordenadas - lado da peça	Coordinate System Workpiece side
<b>MCS</b>	Sistema de coordenadas de montagem	Mounting Coordinate System
<b>PCS</b>	Sistema de coordenadas primárias	Primary Coordinate System

# SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA TORNEAMENTO

Problemas		Soluções	Seleção da Classe do Inserto				Condições de Corte				Geometria da Ferramenta				Máquina e Fixação					
			Selecione uma classe mais dura	Selecione uma classe mais tenaz	Selecione uma classe mais resistente ao choque térmico	Selecione uma classe mais resistente à adesão	Velocidade de corte	Avanço	Profundidade de corte	Refrigeração		Ângulo de saída	Raio da ponta	Ângulo de posição	Resistência da aresta / Preparação da aresta	Classe do inserto	Aumente a rigidez da ferramenta	Aumente a rigidez de fixação da ferramenta e da peça	Reduza o balanço do suporte	Reduza a potência de corte e a folga da máquina
										Aumente ↗	Diminua ↘									
Deterioração da vida da ferramenta	Rápido desgaste do inserto	Classe inadequada	●																	
		Geometria inadequada da aresta de corte									●	↗	↗	↗	●					
		Velocidade de corte inadequada					↘	↗			●									
	Microlascamento e fratura da aresta de corte	Classe inadequada		●																
		Condições de corte impróprias						↘	↘											
		Necessidade de uma aresta de corte mais resistente.									●		↗		↗					
Ocorrência de trincas térmicas				●		↘	↘	↘	●	●										
Formação de aresta postiça			●		↗	↗		●	●											
Baixa rigidez														●	●	●	●			
Fora de Tolerância	Dimensões não são constantes	Baixa precisão do inserto												●						
		Alto esforço de corte e desvio da aresta de corte									●	●	↘	↘	↘	●	●	●	●	
	Necessário ajustar frequentemente devido ao aumento da dimensão	Classe inadequada	●																	
		Condições de corte impróprias					↘	↗												
Deterioração do Acabamento	Acabamento superficial ruim	Ocorrência de soldagem				↗			●	●										
		Geometria inadequada da aresta de corte									●		↗							
		Trepidação					↘	↘	↘						●	●	●	●		
Geração de Calor	Precisão de usinagem e vida da ferramenta deterioradas pelo calor excessivo	Condições de corte impróprias				↘	↘	↘												
		Geometria inadequada da aresta de corte									●	↗			↘					

Problemas		Soluções		Fatores		Seleção da Classe do Inserto				Condições de Corte				Geometria da Ferramenta				Máquina e Fixação			
						Selecione uma classe mais dura	Selecione uma classe mais tenaz	Selecione uma classe mais resistente ao choque térmico	Selecione uma classe mais resistente à adesão	Velocidade de corte	Avanço	Profundidade de corte	Refrigeração	Ângulo de saída	Raio da ponta	Ângulo de posição	Resistência da aresta / Preparação da aresta	Classe do inserto	Aumente a rigidez da ferramenta	Aumente a rigidez de fixação da ferramenta e da peça	Reduza o balanço do suporte
						Aumente ↗		Diminua ↘		Não utilize óleo Solúvel em água Usinagem com ou sem refrigeração		Aumente ↗		Diminua ↘							
Rebarbas, Lascamento, etc.	Rebarbas (aço, alumínio)	Entalhe	●																		
		Condições de corte impróprias					↘ ●	↗ ●			● Refrig.										
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗ ●	↘ ●	↘ ●	↘ ●					
	Lascamento da peça (ferro fundido)	Condições de corte impróprias						↘ ●	↘ ●												
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗ ●	↗ ●	↗ ●	↘ ●					
		Ocorrência de vibrações															●	●	●	●	
	Rebarbas (aço baixo carbono)	Classe inadequada			●																
		Condições de corte impróprias					↗ ●				● Refrig.										
		Geometria inadequada da aresta de corte										●	↗ ●			↘ ●					
Ocorrência de vibrações																●	●	●	●		
Controle de Cavacos	Cavacos longos	Condições de corte impróprias				↘ ●	↗ ●	↗ ●			● Refrig.										
		Grande campo de controle de cavacos										●									
		Geometria inadequada da aresta de corte												↘ ●	↘ ●						
	Cavacos são curtos e dispersos	Condições de corte impróprias					↘ ●	↘ ●			● sem refrigeração										
		Pequeno campo de controle de cavacos										●									
		Geometria inadequada da aresta de corte												↗ ●	↗ ●						



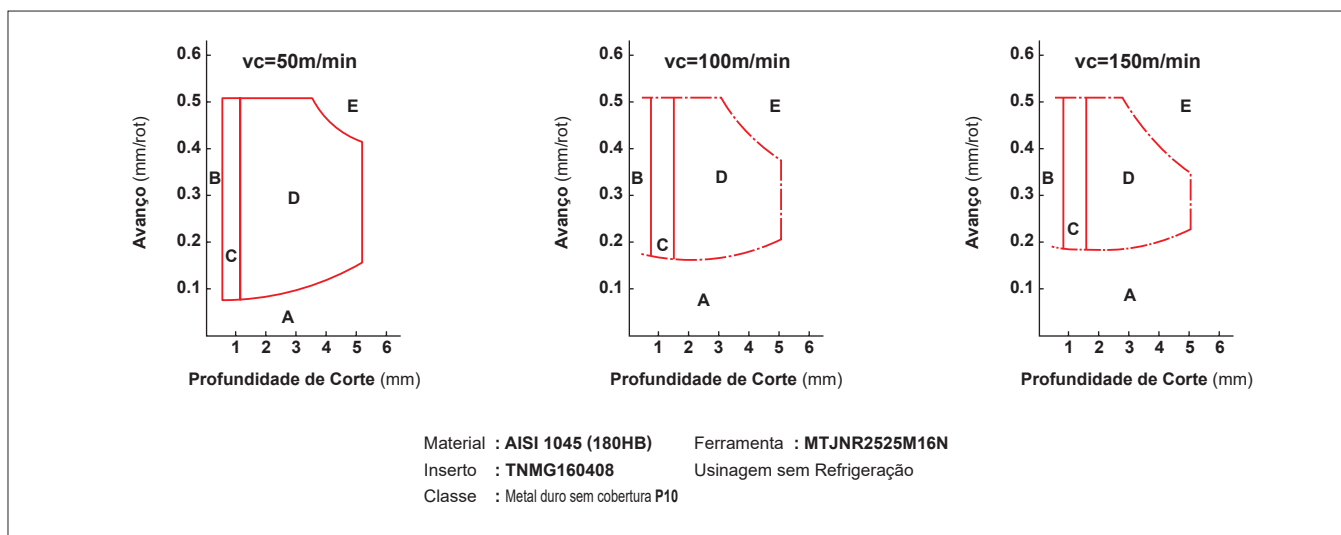
# CONTROLE DE CAVACO PARA TORNEAMENTO

## ■ CONDIÇÕES DE CONTROLE DE CAVACOS NO TORNEAMENTO DE AÇO

Tipo	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
Pequena Profundidade de Corte $d < 7\text{mm}$					
Grande Profundidade de Corte $d = 7-15\text{mm}$					
Comprimento da espiral (l)	Sem Espiral	$l \geq 50\text{mm}$	$l \leq 50\text{mm}$ 1-5 Espirais	$\cong 1$ Espiral	Menos que 1 Espiral Meia espiral
Notas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forma irregular e contínua.</li> <li>● Emaranhado à peça e à ferramenta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forma regular e contínua.</li> <li>● Cavacos longos.</li> </ul>	Bom	Bom	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispersão dos cavacos.</li> <li>● Trepidação</li> <li>● Acabamento ruim.</li> <li>● Limite de esforço da ferramenta.</li> </ul>

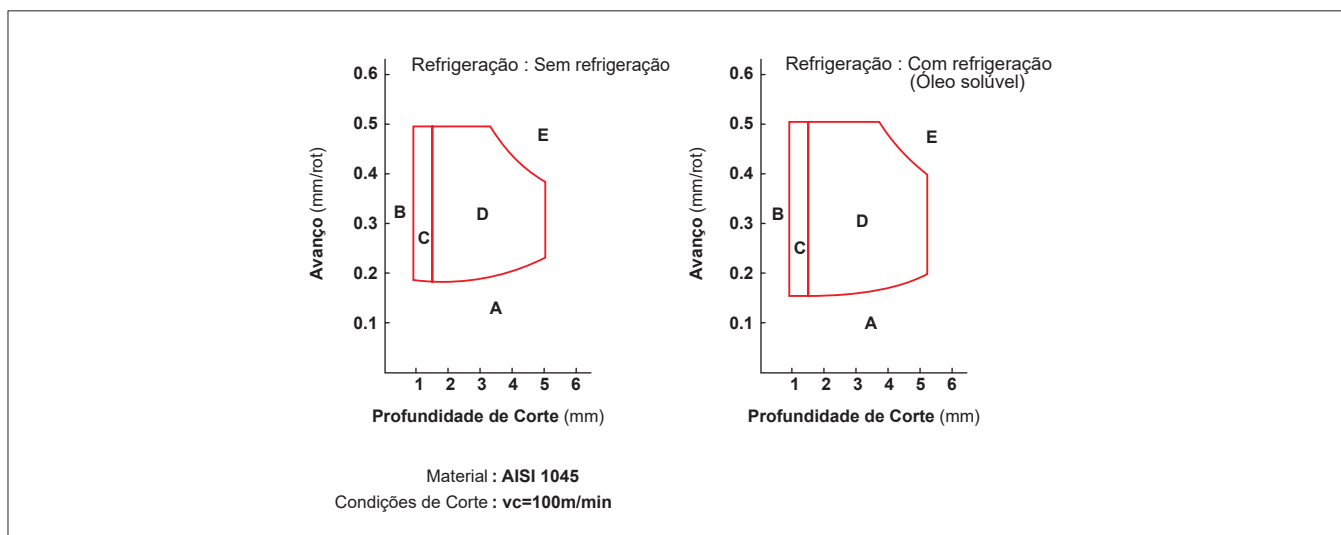
### ● Efeitos da velocidade de corte no campo de controle de cavacos

Em geral, quando a velocidade de corte aumenta, o campo de controle de cavacos tende a diminuir.



### ● Efeitos do fluido refrigerante no campo de controle de cavacos

Com a velocidade de corte constante, o campo de controle de cavacos varia dependendo do uso ou não do fluido refrigerante.



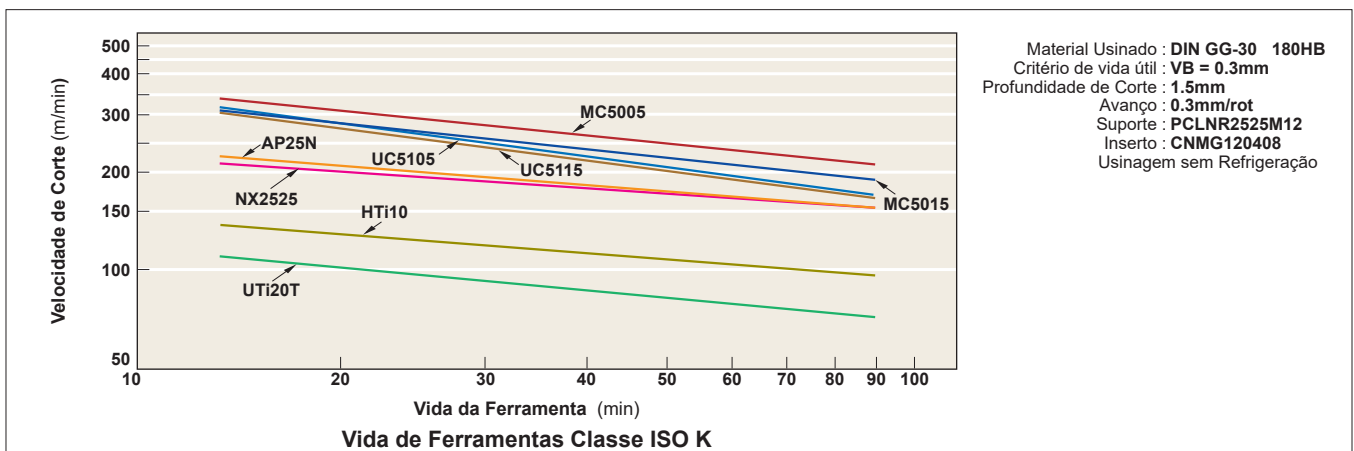
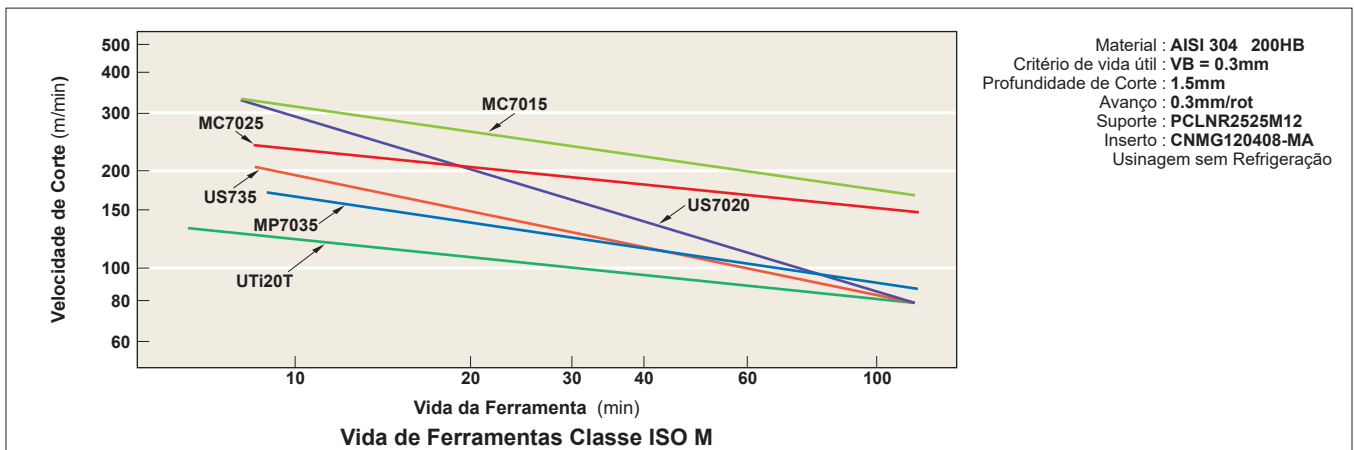
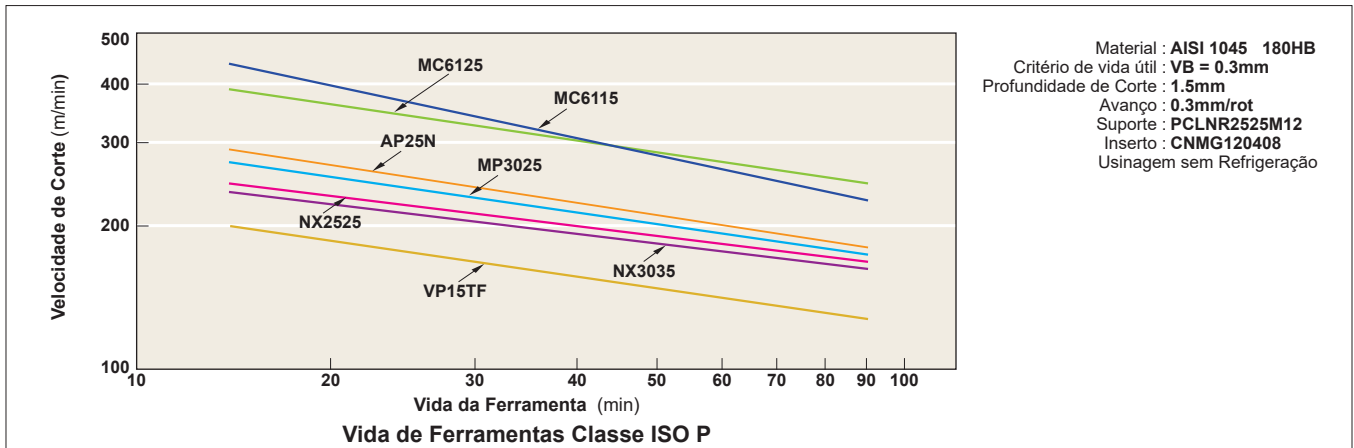
# EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO

## ■ EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO

Condições ideais para usinagem são: o menor tempo de corte, a maior vida da ferramenta e a usinagem mais precisa. Para obter estas condições é necessário a seleção eficiente de condições de corte e ferramentas; baseada no material usinado, dureza e formato da peça e capacidade da máquina.

## ■ VELOCIDADE DE CORTE

A velocidade de corte afeta diretamente a vida da ferramenta. Aumentando a velocidade de corte, a temperatura de usinagem aumenta, resultando na diminuição da vida da ferramenta. A velocidade de corte varia dependendo do tipo e dureza da peça usinada. É necessário selecionar uma classe adequada à velocidade de corte.



## ● Efeitos da Velocidade de Corte

1. Aumentando a velocidade de corte em 20% a vida da ferramenta diminui para 1/2. Aumentando a velocidade de corte em 50% a vida da ferramenta diminui para 1/5.
2. Usinagens em baixas velocidades de corte (20–40m/min) tendem a causar trepidação. Portanto diminuem a vida da ferramenta.

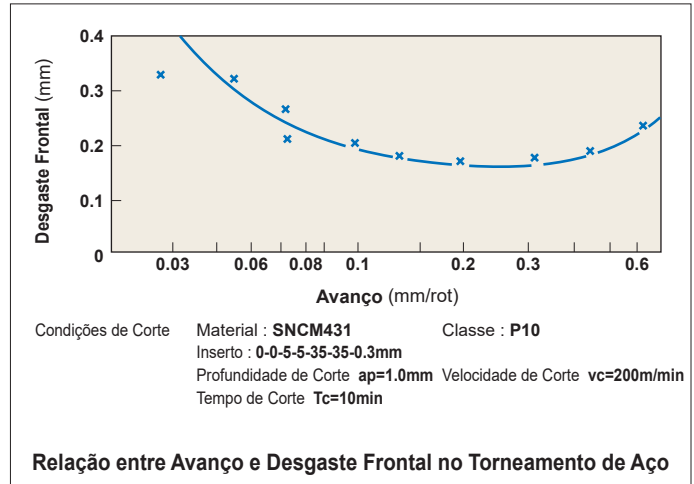
## EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE CORTE PARA TORNEAMENTO

### ■ AVANÇO

Em usinagem com suportes em geral, avanço é a distância percorrida pelo suporte em cada rotação da peça. Em fresamento, avanço é a distância percorrida pela mesa da máquina em uma rotação da fresa dividida pelo número de cortes da ferramenta, isto é indicado em avanço por dente.

### ● EFEITOS DO AVANÇO

1. Diminuir o avanço resulta em desgaste frontal e diminuição da vida da ferramenta.
2. Aumentar o avanço aumenta a temperatura de usinagem e o desgaste frontal. No entanto, o efeito na vida da ferramenta é mínimo se comparado ao efeito da velocidade de corte.
3. Aumentando o avanço, melhora a eficiência da usinagem.

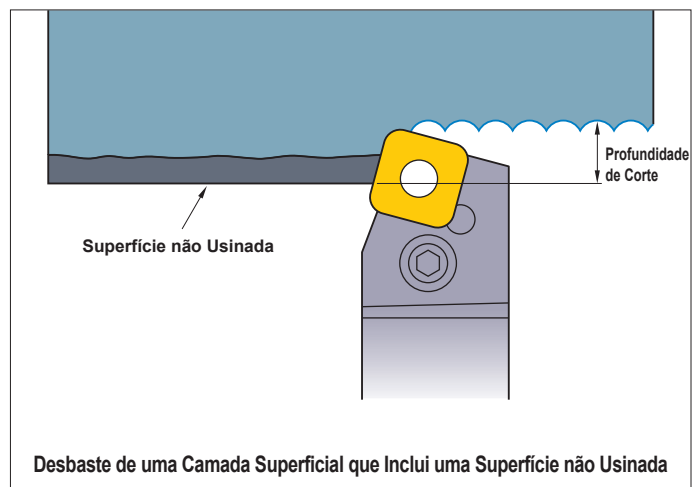
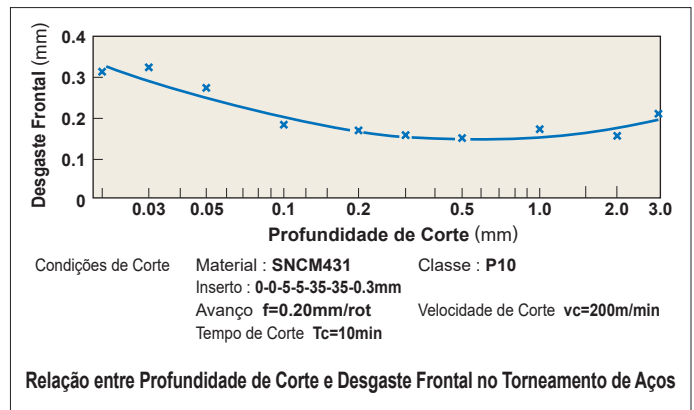


### ■ PROFUNDIDADE DE CORTE

A profundidade de corte é determinada de acordo com o material a ser removido, formato da peça usinada, potência e rigidez da máquina e rigidez da ferramenta.

### ● Efeitos da Profundidade de Corte

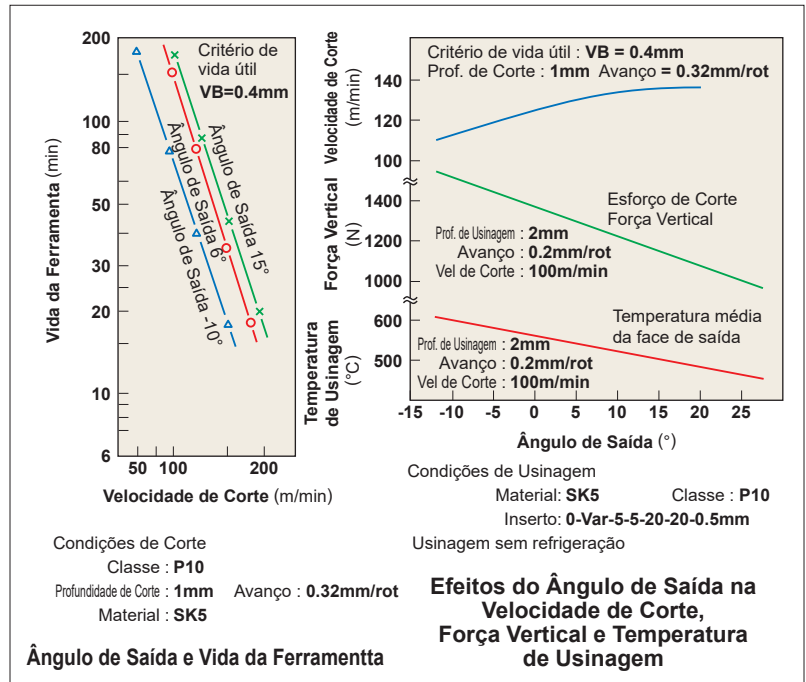
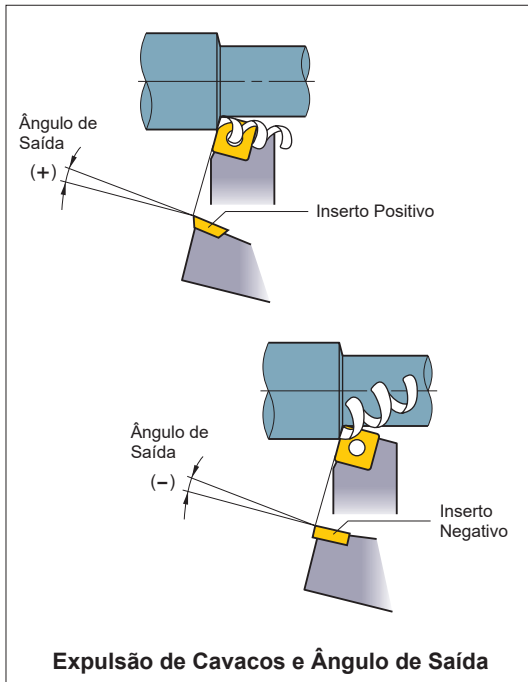
1. Mudanças na profundidade de corte não alteram muito a vida da ferramenta.
2. Pequena profundidade de corte resulta em fricção e usinagem da camada mais dura da peça. Portanto, menor vida da ferramenta.
3. Quando usinamos uma superfície em bruto ou de ferro fundido, a profundidade de corte precisa ser aumentada enquanto a potência da máquina permitir, para evitar a usinagem de impurezas e pontos de incrustação da camada mais dura da peça com ponta da aresta de corte, e prevenir desgastes anormais e microlascas.



# FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

## ■ ÂNGULO DE SAÍDA

Ângulo de saída é um ângulo da aresta de corte que tem grande efeito no esforço de corte, expulsão de cavacos, temperatura de corte e vida da ferramenta.



### ● Efeito do Ângulo de Saída

1. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+), reduz o esforço de corte.
2. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+) em 1° diminui o consumo de potência em 1% aproximadamente.
3. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+) diminui a resistência da aresta de corte e na direção negativa (-) aumenta o esforço de usinagem.

#### Quando Aumentar o Ângulo de Saída no Sentido Negativo (-)

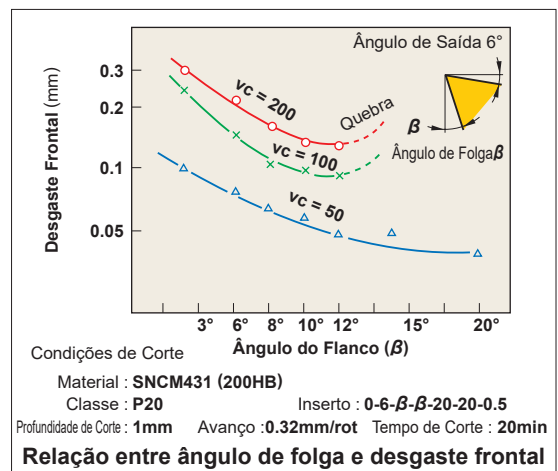
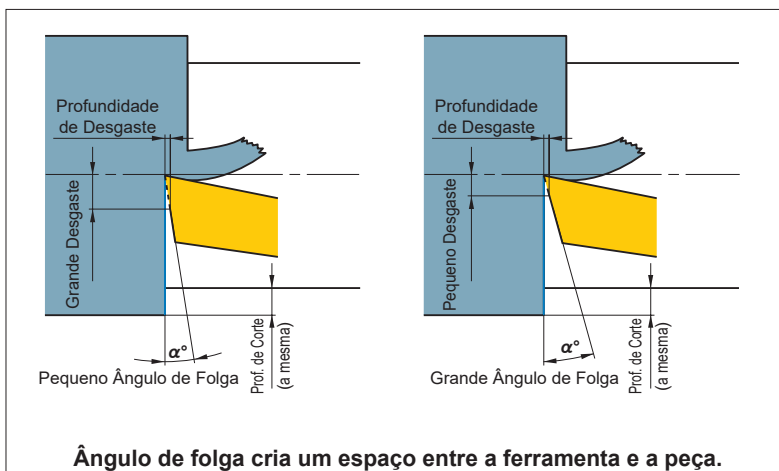
- Material usinado é duro.
- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.

#### Quando Aumentar o Ângulo de Saída no Sentido Positivo (+)

- Material de baixa dureza.
- Material de alta usinabilidade.
- Quando a peça usinada ou a máquina tem baixa rigidez.

## ■ Ângulo de Folga

Ângulo de folga previne a fricção entre face lateral da ferramenta e a peça usinada o que facilita o avanço.



### ● Efeito do Ângulo de Folga

1. Aumentando ângulo de folga diminui a ocorrência de desgaste frontal.
2. Aumentando ângulo de folga diminui a resistência da aresta de corte.

#### Quando Diminuir o Ângulo de Folga

- Material usinado é duro.
- Quando é necessário reforçar a aresta de corte.

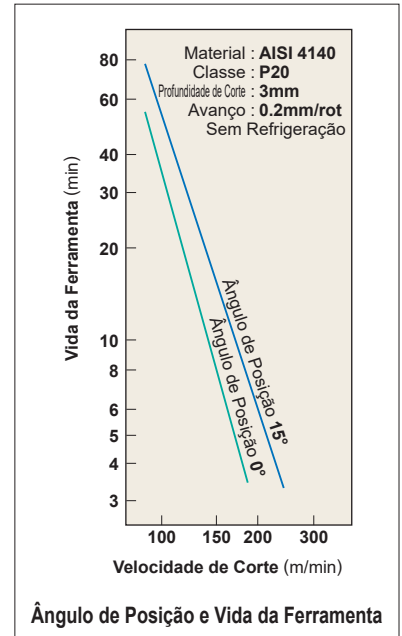
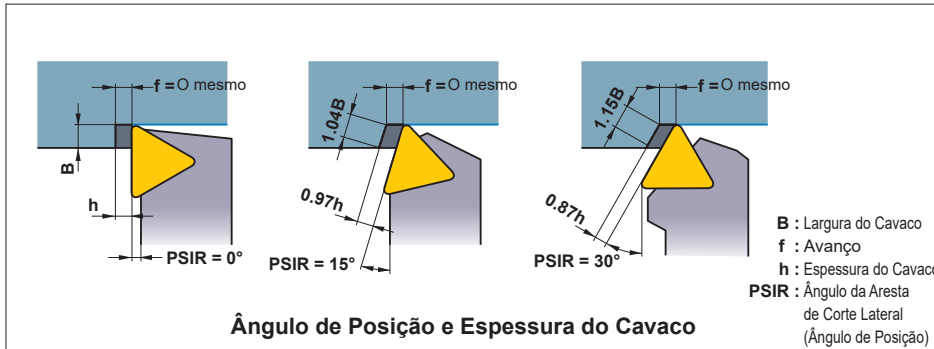
#### Quando Aumentar o Ângulo de Folga

- Material de baixa dureza.
- Materiais com facilidade de encruamento.

# FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

## ■ ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE LATERAL (ÂNGULO DE POSIÇÃO)

O ângulo de posição reduz o impacto de entrada na usinagem e afeta a força de avanço, a força de reação e a espessura do cavaco.

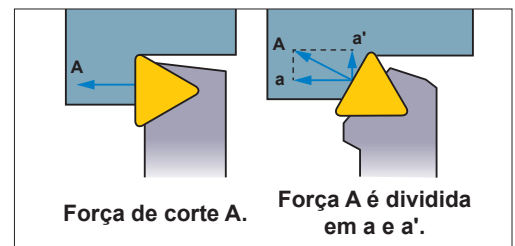


### ● Efeitos do Ângulo de Posição

1. Com o mesmo avanço, aumentando o ângulo de posição aumenta o comprimento de contato do cavaco na aresta e diminui a espessura do cavaco. Como resultado, a força de usinagem é dispersada em uma aresta de corte mais longa e a vida útil é prolongada.
2. Aumentando o ângulo de posição aumenta a força  $a'$ . Portanto, peças longas e delgadas, em alguns casos, podem sofrer deformação.
3. Aumentando o ângulo de posição piora o controle de cavacos.
4. Aumentando o ângulo de posição diminui a espessura do cavaco e aumenta a largura do cavaco. Portanto, quebrar os cavacos é mais difícil.

Quando Diminuir o Ângulo
<input type="radio"/> Acabamentos com pequenas profundidades de corte.
<input type="radio"/> Peças longas e delgadas.
<input type="radio"/> Quando a máquina tem pouca rigidez.

Quando Aumentar o Ângulo
<input type="radio"/> Materiais duros que produzem altas temperaturas de usinagem.
<input type="radio"/> Quando desbastamos uma peça usinada de diâmetro grande.
<input type="radio"/> Quando a máquina tem alta rigidez.

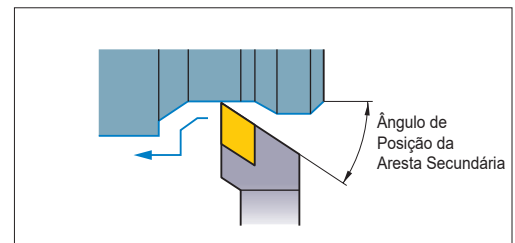


## ■ ÂNGULO DE POSIÇÃO DA ARESTA SECUNDÁRIA

O ângulo de posição da aresta secundária evita a interferência entre a superfície usinada e a ferramenta (aresta de corte secundária). Geralmente 5°–15°.

### ● Efeitos do Ângulo de Posição da Aresta Secundária

1. Diminuindo o ângulo de posição da aresta secundária aumenta a resistência da aresta de corte, mas também, aumenta a temperatura da aresta de corte.
2. Diminuindo o ângulo de posição da aresta secundária aumenta a força de reação e pode resultar em trepidação e vibração durante a usinagem.
3. Pequeno ângulo de posição da aresta secundária para desbaste e grande ângulo para acabamento é o recomendado.

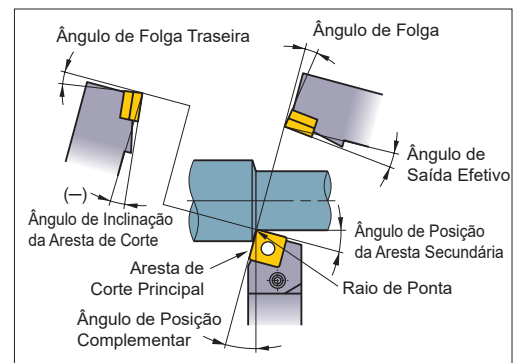


## ■ ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DA ARESTA DE CORTE

A inclinação da aresta de corte indica a inclinação da face de saída. Em usinagem pesada, a aresta de corte recebe um choque extremamente grande no início da usinagem. A inclinação da aresta de corte previne a aresta de receber este choque e quebrar. 3°–5° em torneamento e 10°–15° em faceamento são as recomendações.

### ● Efeitos da Inclinação da Aresta de Corte

1. Ângulo de inclinação da aresta negativo (–) direciona o cavaco na direção da peça usinada, e positivo (+) direciona o cavaco na direção oposta.
2. Ângulo de inclinação da aresta negativo (–) aumenta a resistência da aresta, mas também aumenta a força de reação dos esforços de usinagem.

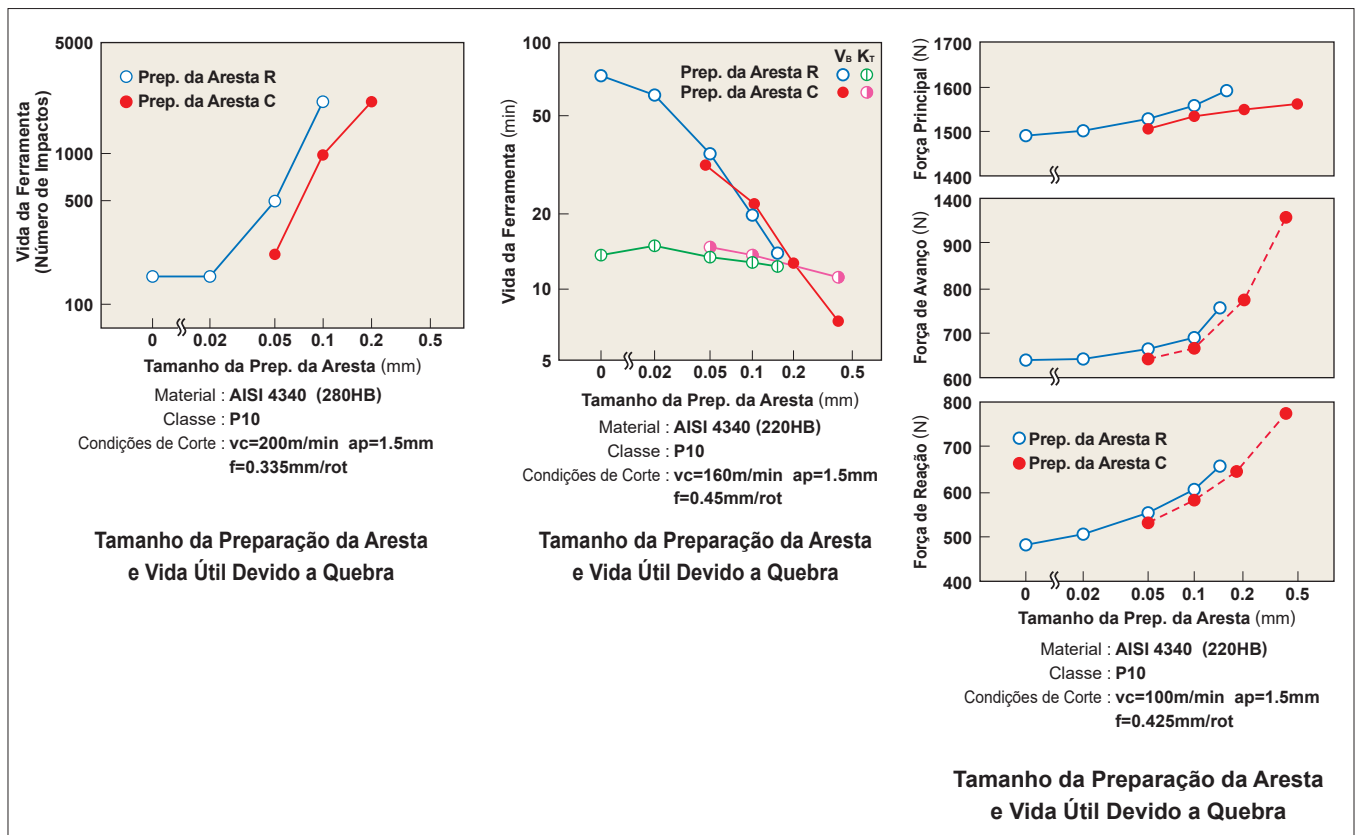
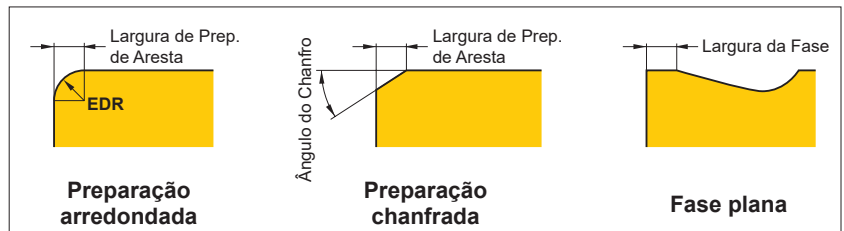


## ■ PREPARAÇÃO DA ARESTA E FASE PLANA

A preparação da aresta e a fase plana têm grande influência sobre a resistência da aresta de corte.

A preparação da aresta pode ser arredondada e/ou chanfrada. O tamanho ideal da largura da preparação é de aproximadamente 1/2 do avanço.

A fase plana é uma estreita área plana na superfície de saída.



## ● Efeito da Preparação de Aresta

1. Aumentar a preparação de aresta, aumenta a vida útil da ferramenta e reduz as quebras.
2. Aumentar a preparação de aresta, aumenta a ocorrência de desgaste frontal e reduz a vida da ferramenta. O tamanho da preparação de aresta não afeta o desgaste na face de saída.
3. Aumentar a preparação de aresta aumenta os esforços de usinagem e a trepidação.

Quando Diminuir o Tamanho da Prep. de Aresta
<input type="radio"/> Em acabamentos com pequena profundidade de corte e pequeno avanço.
<input type="radio"/> Materiais de baixa dureza.
<input type="radio"/> Quando a peça usinada e/ou a máquina tem baixa rigidez.

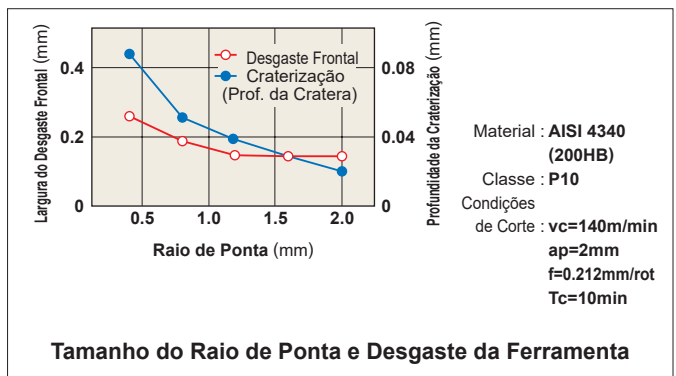
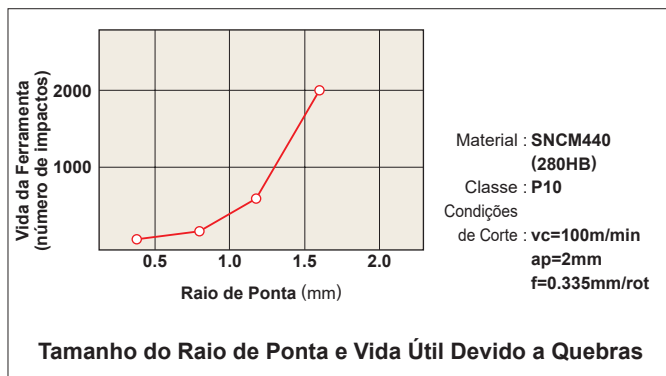
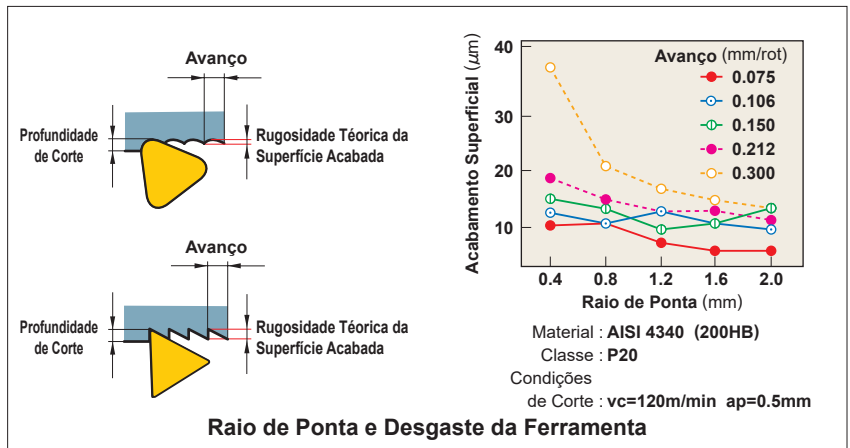
Quando Aumentar o Tamanho da Prep. de Aresta
<input type="radio"/> Materiais usinados duros.
<input type="radio"/> Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.
<input type="radio"/> Quando a máquina tem boa rigidez.

Nota 1) Insertos de metal duro sem cobertura, com cobertura CVD e de cermet já têm preparação da aresta (honing) arredondada.

# FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

## RAIO DA PONTA

O raio da ponta afeta a resistência da aresta de corte e o acabamento da superfície. Em geral é recomendado um raio de ponta 2-3 vezes maior que o avanço.



## Efeitos do Raio da Ponta

1. Aumentando o raio de ponta melhora a rugosidade do acabamento da superfície.
2. Aumentando o raio de ponta melhora a resistência da aresta de corte.
3. Aumentando muito o raio de ponta, aumentam os esforços de usinagem e causa trepidações.
4. Aumentado o raio de ponta diminuem os desgastes frontal e da face de saída.
5. Aumentando muito o raio de ponta resulta em um controle de cavacos ruim.

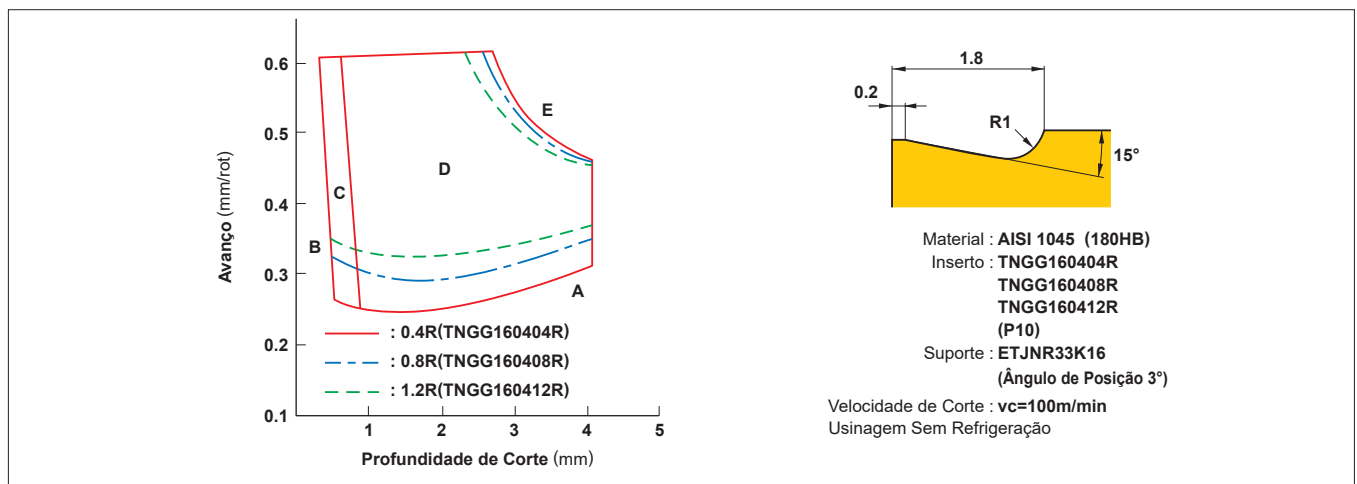
### Quando Diminuir o Raio de Ponta

- Acabamentos com pequenas profundidades de corte.
- Peças longas e delgadas.
- Quando a máquina tem pouca rigidez.

### Quando Aumentar o Raio de Ponta

- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.
- Em desbastes de peças com diâmetros grandes.
- Quando a máquina tem boa rigidez.

## Raio de Ponta e Área de Controle de Cavacos



\*Os símbolos A, B, C, D e E no gráfico acima correspondem aos dados da tabela "Condições de controle de cavacos no torneamento de aço" na página Q008.



# FÓRMULAS PARA TORNEAMENTO

## POTÊNCIA DE CORTE (Pc)

$$P_c = \frac{ap \cdot f \cdot vc \cdot K_c}{60 \times 10^3 \cdot \eta}$$

**Pc (kW)** : Potência de Usinagem Efetiva  
**f (mm/rot)** : Avanço por Rotação  
**Kc (MPa)** : Coeficiente de Força Específica de Corte  
**ap (mm)** : Profundidade de Corte  
**vc (m/min)** : Velocidade de Corte  
 **$\eta$**  : (Coeficiente da Eficiência da Máquina)

(Problema) Qual é a potência de usinagem necessária para usinar aço baixo carbono com velocidade de corte 120m/min, profundidade de corte 3mm e avanço 0.2mm/rot (Eficiência da máquina 80%) ?

(Resposta) Substitua o coeficiente de força específica de corte  $K_c=3100\text{MPa}$  na fórmula.

$$P_c = \frac{3 \times 0.2 \times 120 \times 3100}{60 \times 10^3 \times 0.8} = 4.65 \text{ (kW)}$$

### ● Kc

Material	Resistência à Tração e Dureza (MPa)	Coeficiente de Força Específica de Corte Kc (MPa)				
		0.1 (mm/rot)	0.2 (mm/rot)	0.3 (mm/rot)	0.4 (mm/rot)	0.6 (mm/rot)
Aço Baixo Carbono (com ligas especiais)	520	3610	3100	2720	2500	2280
Aço Baixo Carbono	620	3080	2700	2570	2450	2300
Aço Endurecido	720	4050	3600	3250	2950	2640
Aço Ferramenta	670	3040	2800	2630	2500	2400
Aço Ferramenta	770	3150	2850	2620	2450	2340
Aço Cromo-Manganês	770	3830	3250	2900	2650	2400
Aço Cromo-Manganês	630	4510	3900	3240	2900	2630
Aço Cromo-Molibdênio	730	4500	3900	3400	3150	2850
Aço Cromo-Molibdênio	600	3610	3200	2880	2700	2500
Aço Níquel Cromo-Molibdênio	900	3070	2650	2350	2200	1980
Aço Níquel Cromo-Molibdênio	352HB	3310	2900	2580	2400	2200
Ferro Fundido Endurecido	46HRC	3190	2800	2600	2450	2270
Ferro Fundido Meehanite	360	2300	1930	1730	1600	1450
Ferro Fundido Cinzento	200HB	2110	1800	1600	1400	1330

## VELOCIDADE DE CORTE (vc)

$$vc = \frac{\pi \cdot D_m \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

**vc (m/min)** : Velocidade de Corte  
**Dm (mm)** : Diâmetro da Peça  
 **$\pi$  (3.14)** : Pi  
**n (min<sup>-1</sup>)** : Rotação do Eixo Principal

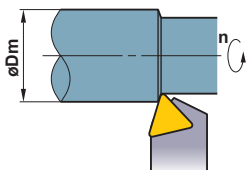
\*Dividido por 1,000 para converter mm em m.

(Problema) Qual é a velocidade de corte quando a rotação do eixo principal é 700 min<sup>-1</sup> e o diâmetro da peça  $\phi 50$  ?

(Resposta) Substitua na fórmula  $\pi=3.14$ ,  $D_m=50$ ,  $n=700$ .

$$vc = \frac{\pi \cdot D_m \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 50 \times 700}{1000} = 110 \text{ m/min}$$

Velocidade de Corte é 110m/min.



## AVANÇO (f)

$$f = \frac{l}{n} \text{ (mm/rot)}$$

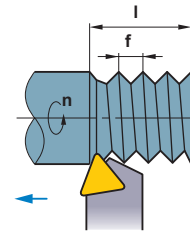
**f (mm/rot)** : Avanço por Rotação  
**l (mm/min)** : Compr. Usinado por Min.  
**n (min<sup>-1</sup>)** : Rotação do Eixo Principal

(Problema) Qual é o avanço por rotação quando a rotação do eixo principal é 500min<sup>-1</sup> e comprimento usinado por minuto é 120 mm/min.?

(Resposta) Substitua  $n=500$ ,  $l=120$  na fórmula

$$f = \frac{l}{n} = \frac{120}{500} = 0.24 \text{ mm/rot}$$

A resposta é 0.24mm/rot.



## TEMPO DE CORTE (Tc)

$$T_c = \frac{l_m}{f} \text{ (min)}$$

**Tc (min)** : Tempo de Corte  
**lm (mm)** : Comprimento da Peça  
**f (mm/min)** : Compr. Usinado por Min.

(Problema) Qual é o tempo de corte quando 100mm da peça são usinados a 1000min<sup>-1</sup> com avanço=0.2mm/rot ?

(Resposta) Primeiro calcule o comprimento usinado por min. baseado no avanço e na rotação.

$$l = f \times n = 0.2 \times 1000 = 200 \text{ mm/min}$$

Substitua a resposta acima na fórmula.

$$T_c = \frac{l_m}{f} = \frac{100}{200} = 0.5 \text{ min}$$

$0.5 \times 60 = 30$  (seg.) A resposta é 30 seg.

## RUGOSIDADE TEÓRICA DA SUPERFÍCIE ACABADA (h)

$$h = \frac{f^2}{8RE} \times 1000 \text{ (}\mu\text{m)}$$

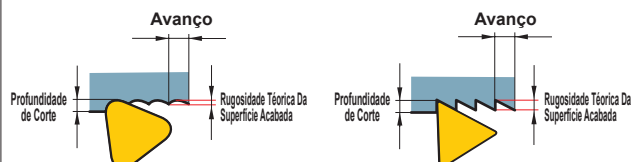
**h ( $\mu\text{m}$ )** : Rugosidade da Superfície Acabada  
**f (mm/rot)** : Avanço por Rotação  
**RE (mm)** : Raio de Ponta do Inserto

(Problema) Qual é a rugosidade teórica da superfície acabada quando o raio de ponta do inserto é 0.8mm e o avanço é 0.2 mm/rot ?

(Resposta) Substitua na fórmula  $f=0.2$  mm/rot,  $R=0.8$ .

$$h = \frac{0.2^2}{8 \times 0.8} \times 1000 = 6.25 \mu\text{m}$$

A Rugosidade teórica da superfície acabada é 6  $\mu\text{m}$ .



# SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA ROSQUEAMENTO

Problemas	Observações	Causas	Soluções
Baixa precisão da rosca.	Roscas não se acoplam.	Instalação de ferramenta incorreta.	Regule a altura do centro do inserto para 0 mm. Verifique a inclinação do suporte (Lateral).
	Rosca rasa.	Profundidade de corte incorreta.	Modifique a profundidade de corte.
		Baixa resistência do inserto ao desgaste e à deformação plástica.	Verifique "Desgaste rápido da aresta de corte." e "Deformação plástica acentuada." abaixo.
Acabamento superficial ruim.	Superfície danificada.	Cavacos enrolam-se durante usinagem ou ficam incrustados na peça.	Modifique para avanço de flanco e controle a direção do fluxo de cavacos. Utilize insertos com quebra-cavacos 3-D, classe de tolerância M.
		A lateral da aresta de corte do inserto interfere na peça.	Verifique o ângulo de hélice e selecione um calço adequado.
	Superfície com fissuras.	Aresta postiça.	Aumente a velocidade de corte. Aumente a pressão do fluido refrigerante.
		Resistência ao corte excessiva.	Diminua a profundidade de corte por passe.
	Superfície vibrada.	Velocidade de corte excessiva.	Diminua a velocidade de corte.
		Fixação inadequada da peça ou da ferramenta.	Verifique novamente a fixação da peça e da ferramenta (Pressão da placa, folga na fixação).
		Instalação de ferramenta incorreta.	Regule a altura do centro do inserto para 0 mm.
	Vida da ferramenta muito curta.	Desgaste rápido da aresta de corte.	Velocidade de corte excessiva.
Excessivo número de passes causa desgaste por abrasão.			Reduza o número de passes.
Baixa profundidade de corte no último passe.			Não repasse o corte na profundidade de 0 mm. Recomenda-se usinagem com profundidade maior que 0.05 mm.
Desgaste não uniforme das arestas de corte esquerda e direita.		Ângulo de hélice da peça não coincide com inclinação da ferramenta.	Verifique o ângulo de hélice da peça e selecione um calço adequado.
Lascamento e fraturas.		Velocidade de corte muito baixa.	Aumente a velocidade de corte.
		Resistência ao corte excessiva.	Aumente o número de passes e diminua o esforço de corte por passe.
		Fixação instável.	Verifique a deflexão da peça.
			Diminua o balanço da ferramenta.
			Verifique novamente a fixação da peça e da ferramenta (Pressão da placa, folga na fixação).
		Obstrução por cavacos.	Aumente a pressão de refrigeração para um melhor escoamento dos cavacos.
Modifique os passes para controlar os cavacos. (Aumente cada passe para que o fluido refrigerante remova os cavacos)			
Modifique o avanço interno convencional para retrocesso, evitando que os cavacos se emaranhem.			
Peças sem chanfro elevam a resistência ao corte no início de cada passe.		Chanfre as faces de entrada e saída da peça.	
Deformação plástica acentuada.	Altas velocidades de corte e temperaturas excessivas.	Diminua a velocidade de corte.	
	Falta de refrigeração.	Verifique se a refrigeração é suficiente.	
		Aumente a pressão do fluido refrigerante.	
Resistência ao corte excessiva.	Aumente o número de passes e diminua o esforço de corte por passe.		

# DIÂMETROS DAS BROCAS PARA FUROS ROSCADOS

## ● Rosca Métrica de Passo Normal

Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M1 ×0.25	0.75	0.75
M1.1×0.25	0.85	0.85
M1.2×0.25	0.95	0.95
M1.4×0.3	1.10	1.10
M1.6×0.35	1.25	1.30
M1.7×0.35	1.35	1.40
M1.8×0.35	1.45	1.50
M2 ×0.4	1.60	1.65
M2.2×0.45	1.75	1.80
M2.3×0.4	1.90	1.95
M2.5×0.45	2.10	2.15
M2.6×0.45	2.15	2.20
M3 ×0.5	2.50	2.55
M3.5×0.6	2.90	2.95
M4 ×0.7	3.3	3.4
M4.5×0.75	3.8	3.9
M5 ×0.8	4.2	4.3
M6 ×1.0	5.0	5.1
M7 ×1.0	6.0	6.1
M8 ×1.25	6.8	6.9
M9 ×1.25	7.8	7.9
M10 ×1.5	8.5	8.6
M11 ×1.5	9.5	9.7
M12 ×1.75	10.3	10.5
M14 ×2.0	12.0	12.2
M16 ×2.0	14.0	14.2
M18 ×2.5	15.5	15.7
M20 ×2.5	17.5	17.7
M22 ×2.5	19.5	19.7
M24 ×3.0	21.0	—
M27 ×3.0	24.0	—
M30 ×3.5	26.5	—
M33 ×3.5	29.5	—
M36 ×4.0	32.0	—
M39 ×4.0	35.0	—
M42 ×4.5	37.5	—
M45 ×4.5	40.5	—
M48 ×5.0	43.0	—

## ● Rosca Métrica de Passo Fino

Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M1 ×0.2	0.80	0.80
M1.1×0.2	0.90	0.90
M1.2×0.2	1.00	1.00
M1.4×0.2	1.20	1.20
M1.6×0.2	1.40	1.40
M1.8×0.2	1.60	1.60
M2 ×0.25	1.75	1.75
M2.2×0.25	1.95	2.00
M2.5×0.35	2.20	2.20
M3 ×0.35	2.70	2.70
M3.5×0.35	3.20	3.20
M4 ×0.5	3.50	3.55
M4.5×0.5	4.00	4.05
M5 ×0.5	4.50	4.55
M5.5×0.5	5.00	5.05
M6 ×0.75	5.30	5.35
M7 ×0.75	6.30	6.35
M8 ×1.0	7.00	7.10
M8 ×0.75	7.30	7.35
M9 ×1.0	8.00	8.10
M9 ×0.75	8.30	8.35
M10 ×1.25	8.80	8.90
M10 ×1.0	9.00	9.10
M10 ×0.75	9.30	9.35
M11 ×1.0	10.0	10.1
M11 ×0.75	10.3	10.3
M12 ×1.5	10.5	10.7
M12 ×1.25	10.8	10.9
M12 ×1.0	11.0	11.1
M14 ×1.5	12.5	12.7
M14 ×1.0	13.0	13.1
M15 ×1.5	13.5	13.7
M15 ×1.0	14.0	14.1
M16 ×1.5	14.5	14.7
M16 ×1.0	15.0	15.1
M17 ×1.5	15.5	15.7
M17 ×1.0	16.0	16.1
M18 ×2.0	16.0	16.3
M18 ×1.5	16.5	16.7
M18 ×1.0	17.0	17.1

Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M20 ×2.0	18.0	18.3
M20 ×1.5	18.5	18.7
M20 ×1.0	19.0	19.1
M22 ×2.0	20.0	—
M22 ×1.5	20.5	—
M22 ×1.0	21.0	—
M24 ×2.0	22.0	—
M24 ×1.5	22.5	—
M24 ×1.0	23.0	—
M25 ×2.0	23.0	—
M25 ×1.5	23.5	—
M25 ×1.0	24.0	—
M26 ×1.5	24.5	—
M27 ×2.0	25.0	—
M27 ×1.5	25.5	—
M27 ×1.0	26.0	—
M28 ×2.0	26.0	—
M28 ×1.5	26.5	—
M28 ×1.0	27.0	—
M30 ×3.0	27.0	—
M30 ×2.0	28.0	—
M30 ×1.5	28.5	—
M30 ×1.0	29.0	—
M32 ×2.0	30.0	—
M32 ×1.5	30.5	—
M33 ×3.0	30.0	—
M33 ×2.0	31.0	—
M33 ×1.5	31.5	—
M35 ×1.5	33.5	—
M36 ×3.0	33.0	—
M36 ×2.0	34.0	—
M36 ×1.5	34.5	—
M38 ×1.5	36.5	—
M39 ×3.0	36.0	—
M39 ×2.0	37.0	—
M39 ×1.5	37.5	—
M40 ×3.0	37.0	—
M40 ×2.0	38.0	—
M40 ×1.5	38.5	—
M42 ×4.0	38.0	—

Nominal	Diâmetro de Broca	
	HSS	Metal Duro
M42 ×3.0	39.0	—
M42 ×2.0	40.0	—
M42 ×1.5	40.5	—
M45 ×4.0	41.0	—
M45 ×3.0	42.0	—
M45 ×2.0	43.0	—
M45 ×1.5	43.5	—
M48 ×4.0	44.0	—
M48 ×3.0	45.0	—
M48 ×2.0	46.0	—
M48 ×1.5	46.5	—
M50 ×3.0	47.0	—
M50 ×2.0	48.0	—
M50 ×1.5	48.5	—

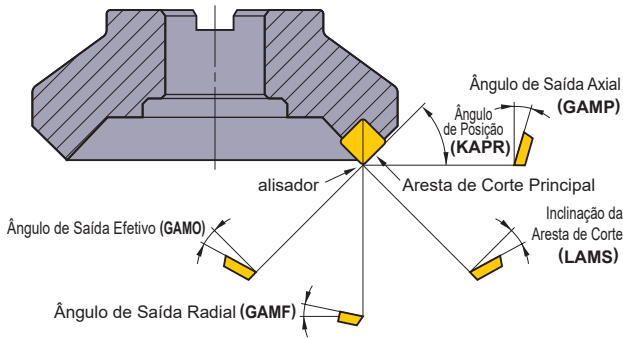
Nota 1) Quando usar brocas com os diâmetros apresentados nesta tabela, a precisão dimensional do furo usinado varia conforme as condição de corte. Portanto, efetue a medição do furo usinado e, caso não esteja adequado como pré-furo, o diâmetro da broca deve ser corrigido.

# SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FRESAMENTO DE FACE

Problemas		Soluções		Seleção da Classe do Inserto				Condições de Corte				Geometria da Ferramenta						Máquina e Fixação							
				Selecione Uma Classe Mais Dura	Selecione Uma Classe Mais Tenaz	Selecione uma classe mais resistente ao choque térmico	Selecione uma classe mais resistente à adesão	Velocidade De Corte	Avanço	Profundidade De Corte	Ângulo de engajamento	Refrigeração		Ângulo De Saída	Raio Da Ponta	Resistência da aresta / Preparação da aresta	Diâmetro Da Ferramenta	Número De Dentes	Bolsão De Cavacos Mais Amplo	Uso de um inserto alisador	Reduza o batimento	Aumente a rigidez da ferramenta	Aumente a rigidez de fixação da ferramenta e da peça	Reduza o balanço	Reduza a potência de corte e a folga da máquina
												Aumente ↗	Diminua ↘												
Deterioração da vida da ferramenta	Rápido desgaste do inserto	●									●	●	●					●							
	Microlascamento e fratura da aresta de corte		●											●											
Deterioração do Acabamento	Acabamento superficial ruim	●									●	●						●	●						
	Superfície não paralela ou irregular																								
Rebarbas e Lascamento da Peça	Rebarbas, lascas etc.																								
	Microlascas e quebras da aresta de corte																								
Controle de Cavacos	Cavacos emaranhados, obstrução por cavacos																								

# FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE

## FUNÇÃO DE CADA ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE EM FRESAS DE FACEAR



Cada Ângulo da Aresta de Corte em Fresas de Facear

Tipo de Ângulo	Símbolo	Função	Efeito
Ângulo de Saída Axial	GAMP	Determinar expulsão de cavacos.	<b>Positivo</b> : Excelente usinabilidade.
Ângulo de Saída Radial	GAMF	Determinar esforço de corte.	<b>Negativo</b> : Excelente Expulsão de cavacos.
Ângulo de Posição	KAPR	Determinar espessura do cavaco.	<b>Pequeno</b> : Cavacos finos e pequeno impacto de usinagem, grande força de reação.
Ângulo de Saída Efetivo	GAMO	Determinar esforço de corte efetivo.	<b>Positivo (grande)</b> : Excelente usinabilidade. Minimiza aresta postiça. <b>Negativo (grande)</b> : Usinabilidade ruim. Aresta de corte reforçada.
Inclinação da Aresta de Corte	LAMS	Determinar direção de expulsão de cavacos.	<b>Positivo (grande)</b> : Excelente Expulsão de cavacos. Baixa resistência de aresta.

## INSERTOS STANDARD

### ● Ângulo de Saída Positivo e Negativo

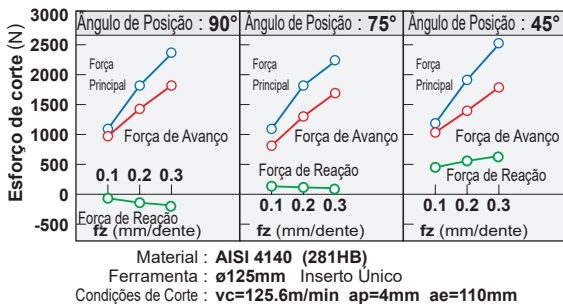
Ângulo de Saída Negativo (-)  
 Ângulo de Saída Neutro (0°)  
 Ângulo de Saída Positivo (+)

- Formato de inserto na qual a aresta de corte precede é um ângulo de saída positivo.
- Formato de inserto na qual a aresta de corte sucede é um ângulo de saída negativo.

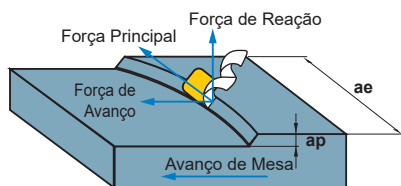
### ● Formatos Standard da Aresta de Corte

Combinções Standard da Aresta de Corte	(+) Ângulo de Saída Axial	(-) Ângulo de Saída Axial	(+) Ângulo de Saída Axial
		Ângulo de Saída Radial (+)	Ângulo de Saída Radial (-)
	Duplo Positiva (Aresta Tipo DP)	Duplo Negativa (Aresta Tipo DN)	Negativa/Positiva (Aresta Tipo NP)
Ângulo de Saída Axial (GAMP)	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)
Ângulo de Saída Radial (GAMF)	Positivo (+)	Negativo (-)	Negativo (-)
Inserto Utilizado	Inserto Positivo (Uma Face de Uso)	Inserto Negativo (Dupla face de Uso)	Inserto Positivo (Uma Face de Uso)
Material	Aço	●	-
	Ferro Fundido	-	●
	Ligas de Alumínio	●	-
	Materiais de Difícil Usinabilidade	●	-

## ÂNGULO DE POSIÇÃO (KAPR) E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM



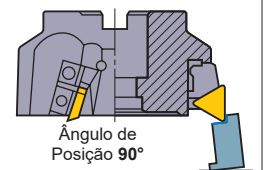
### Comparação entre Esforços de Corte e Formatos de Insertos Diferentes



As Três Forças dos Esforços de Corte em Fresamento

### Ângulo de Posição 90°

A menor força de reação. Pode levantar a peça quando a fixação não é rígida.



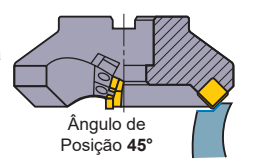
### Ângulo de Posição 75°

O ângulo de posição de 75° é recomendado para faceamento de peças com baixa rigidez, como paredes finas.



### Ângulo de Posição 45°

A maior força de reação. Em peças finas: flexão e diminuição da precisão de usinagem.  
\* Previne microlasclas da aresta da peça em usinagem de ferro fundido.



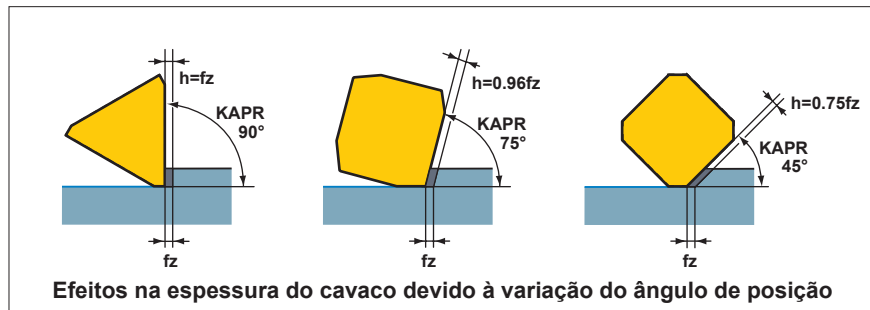
- \* Força principal: Força oposta ao sentido de rotação da fresa.
- \* Força de reação: Força que reage na direção axial.
- \* Força de avanço: Força no sentido oposto ao avanço.

## FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE

### ■ ÂNGULO DE POSIÇÃO E VIDA ÚTIL DA FERRAMENTA

#### ● Ângulo de posição e espessura do cavaco

Com a profundidade de corte e o avanço por dente  $fz$  constantes, quanto menor o KAPR, menor será a espessura do cavaco  $h$  (KAPR 45° corresponde a aproximadamente 75% de KAPR 90°), o que reduz o esforço de corte e prolonga a vida útil. Por outro lado, quanto maior a espessura do cavaco, maior será o esforço de corte, o que pode causar vibrações e redução da vida útil.



#### ● Ângulo de posição e desgaste da ferramenta

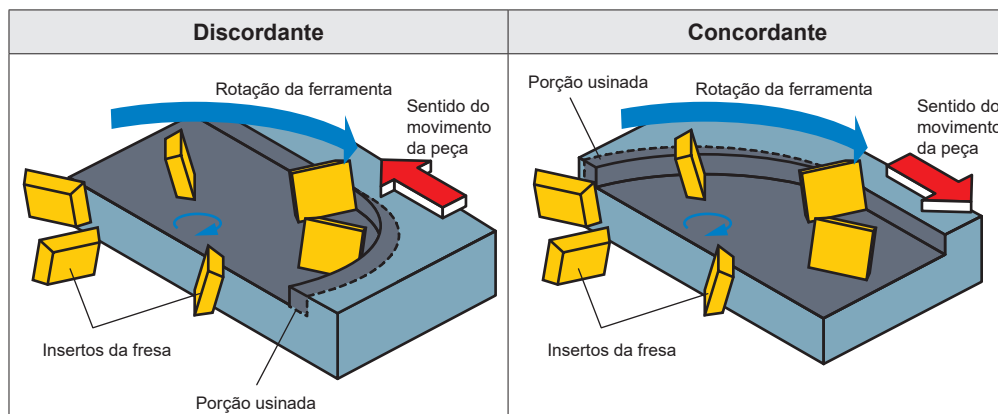
A tabela a seguir apresenta padrões de desgaste para diferentes ângulos de posição. Comparando os ângulos de posição de 90° e 45°, percebe-se claramente que a craterização é mais severa com o ângulo de posição de 90°. Isto ocorre devido à elevada força de atrito dos cavacos espessos. O avanço da craterização pode causar a perda de resistência da aresta de corte, resultando em microlascamento e fratura. Consequentemente, a vida da ferramenta será reduzida.

	Ângulo de Posição 90°	Ângulo de Posição 75°	Ângulo de Posição 45°
vc=100m/min Tc=69min			
vc=125m/min Tc=55min			
vc=160m/min Tc=31min			

Material : **SNCM439 287HB**  
 Fresa : **DC=125mm**  
 Inserto : **Metal Duro sem Cobertura M20**  
 Condições de Corte : **ap=3.0mm**  
                           **ae=110mm**  
                           **fz=0.2mm/dente**  
 Usinagem Sem Refrigeração

### ■ FRESAMENTO DISCORDANTE E CONCORDANTE

Para selecionar o método de usinagem entre o fresamento discordante e o concordante, é preciso considerar as condições da máquina-ferramenta, da ferramenta e a aplicação. Em termos de vida da ferramenta, o fresamento concordante geralmente é mais vantajoso.





## ACABAMENTO SUPERFICIAL

### Precisão do Batimento da Aresta de Corte

Precisão do batimento da aresta de corte de inserts intercambiáveis no corpo de uma ferramenta, afeta diretamente a precisão do acabamento da superfície e a vida da ferramenta.

**Precisão e Batimento em Fresas de Facear**

### Melhora da Rugosidade Superficial Acabada

Como a aresta de corte secundária (fase alisadora) da Mitsubishi Materials possui normalmente 1.4mm, teoricamente a precisão do acabamento superficial deve ser mantida, se o avanço por rotação for menor que o comprimento da aresta secundária.

**Problemas reais**

- Batimento da aresta de corte.
- Inclinação da aresta secundária.
- Precisão do corpo da fresa.
- Precisão de componentes da fresa.
- Aresta postiça, vibração, trepidação.

**Sugestão de Solução**  
**Inserto Alisador**

\* O acabamento superficial será melhor se a usinagem com inserto alisador for realizada sobre uma superfície pré-usinada.

- Substitua um ou dois inserts normais por inserts alisadores.
- Inserts alisadores devem ser montados de 0.03—0.1mm acima dos inserts normais.

\*1. Os valores podem variar dependendo da combinação entre a fresa e o inserto.

**Batimento da Aresta de Corte Secundária e Acabamento da Superfície**

### Como Montar um Inserto Alisador

(a) <b>Tipo Aresta Única</b> Substitua o inserto normal.	(b) <b>Tipo Duas Arestas</b> Substitua o inserto normal.	(c) <b>Tipo Duas Arestas</b> Utilize localizador para inserto alisador.
---	---	--

- O comprimento da aresta alisadora não deve ser maior que o avanço por rotação.
- A aresta alisadora muito grande causa trepidação.
- Quando o diâmetro da fresa é grande e o avanço por rotação é maior que o comprimento da aresta de corte do inserto alisador, utilize dois ou três inserts alisadores.
- Quando utilizar mais que um inserto alisador, elimine o batimento entre eles.
- Utilize classes com alta resistência ao desgaste para inserts alisadores.



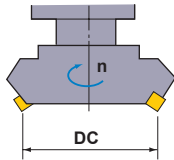
# FÓRMULAS PARA FRESAMENTO DE FACE

## ■ VELOCIDADE DE CORTE (vc)

$$vc = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

vc (m/min) : Velocidade de Corte    DC (mm) : Diâmetro da Ferramenta  
 $\pi$  (3.14) : Pi    n (min<sup>-1</sup>) : Rotação do Eixo Principal

\*Dividido por 1,000 para converter mm em m.



(Problema) Qual é a velocidade de corte quando a rotação do eixo principal é 350min<sup>-1</sup> e o diâmetro da ferramenta é  $\phi$ 125 ?

(Resposta) Substitua na fórmula  $\pi=3.14$ , DC=125, n=350.

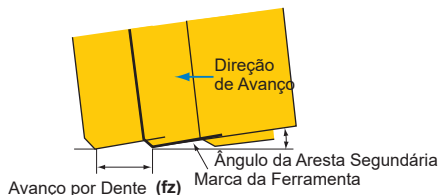
$$vc = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 125 \times 350}{1000} = 137.4 \text{ m/min}$$

A velocidade é 137.4m/min.

## ■ AVANÇO POR DENTE (fz)

$$fz = \frac{vf}{z \cdot n} \text{ (mm/dente)}$$

fz (mm/dente): Avanço por Dente.    z : Número de Insertos  
 vf (mm/min) : Avanço da Mesa  
 n (min<sup>-1</sup>) : Rotação do Eixo Principal (Avanço por Rotação  $fr=z \times fz$ )



(Problema) Qual é o avanço por dente quando a rotação é 500min<sup>-1</sup>, o número de insertos é 10 e o avanço da mesa é de 500mm/min ?

(Resposta) Substitua os valores acima na fórmula.

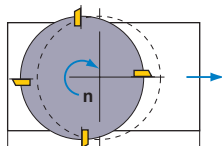
$$fz = \frac{vf}{z \cdot n} = \frac{500}{10 \times 500} = 0.1 \text{ mm/dente}$$

A resposta é 0.1mm/dente.

## ■ AVANÇO DA MESA (vf)

$$vf = fz \cdot z \cdot n \text{ (mm/min)}$$

vf (mm/min) : Avanço da Mesa.  
 fz (mm/dente): Avanço por Dente.    z : Número de Insertos  
 n (min<sup>-1</sup>) : Rotação do Eixo Principal da Peça



(Problema) Qual é o tempo de avanço da mesa quando o avanço por dente é 01mm/dente, o número de insertos é 10 e a rotação é de 500min<sup>-1</sup> ?

(Resposta) Substitua os valores acima na fórmula.

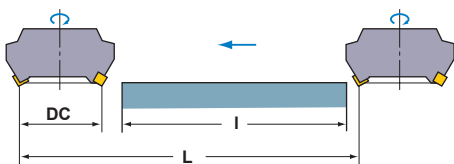
$$vf = fz \cdot z \cdot n = 0.1 \times 10 \times 500 = 500 \text{ mm/min}$$

O avanço da mesa é 500mm/min.

## ■ TEMPO DE CORTE (Tc)

$$Tc = \frac{L}{vf} \text{ (min)}$$

Tc (min) : Tempo de Corte.  
 vf (mm/min): Avanço da Mesa.  
 L (mm) : Comprimento Total do Avanço da Mesa (Comprimento da Peça (l) + Diâmetro da Ferramenta (DC))



(Problema) Qual o tempo de corte necessário para o acabamento de 100mm de largura e 300mm de comprimento em uma superfície de ferro fundido (DIN GG-20), quando o diâmetro da ferramenta é  $\phi$ 200, o número de insertos é 16, a velocidade de corte é 125m/min, e o avanço por dente é 0.25 mm? (rotação da ferramenta é 200min<sup>-1</sup>)

(Resposta) Calcule o avanço da mesa  $vf=0.25 \times 16 \times 200=800$ mm/min  
 Calcule o comprimento total do avanço da mesa.  $L=300+200=500$ mm  
 Substitua as respostas acima na fórmula.

$$Tc = \frac{500}{800} = 0.625 \text{ (min)}$$

0.625×60=37.5 (seg). A resposta é 37.5 segundos.

## ■ POTÊNCIA DE CORTE (Pc)

$$P_c = \frac{ap \cdot ae \cdot vf \cdot K_c}{60 \times 10^6 \cdot \eta}$$

**Pc (kW)** : Potência de Corte Efetiva

**ae (mm)** : Largura de Corte

**Kc (MPa)** : Coeficiente de Força Específica de Corte

**ap (mm)** : Profundidade de Corte

**vf (mm/min)** : Avanço da Mesa

**η** : Coeficiente da Eficiência da Máquina

(Problema) Qual é a potência de corte necessária para fresar aço ferramenta com velocidade de corte de 80m/min; profundidade de corte de 2mm; largura de corte 80mm, avanço da mesa 280mm/min com uma fresa de  $\phi 250$  e 12 insertos. Eficiência da máquina 80%.

(Resposta) Primeiro, calcule a rotação da ferramenta para obter o avanço por dente.

$$n = \frac{1000vc}{\pi DC} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 250} = 101.91$$

$$\text{Avanço por Dente } fz = \frac{vf}{z \times n} = \frac{280}{12 \times 101.9} = 0.228 \text{ mm/dente}$$

Substitua a força específica de corte na fórmula.

$$P_c = \frac{2 \times 80 \times 280 \times 1800}{60 \times 10^6 \times 0.8} = 1.68 \text{ kW}$$

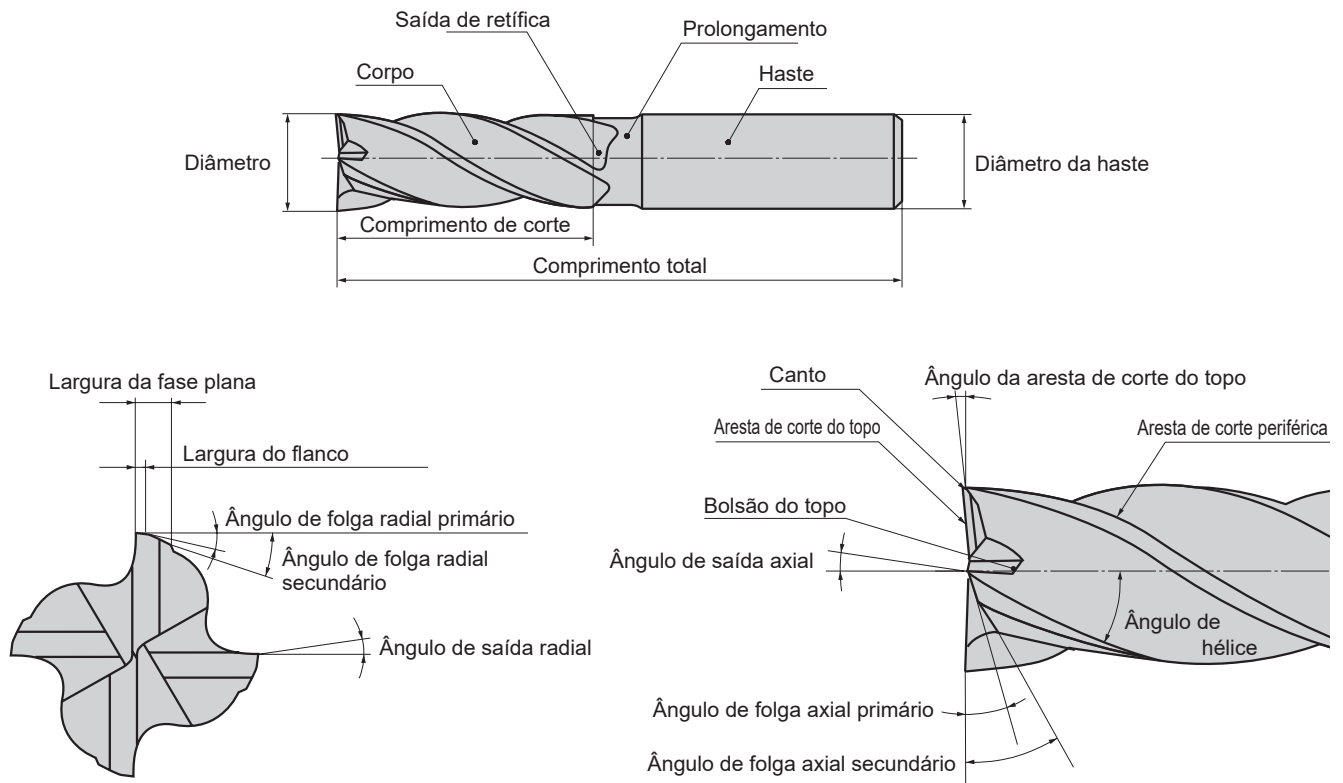
### ● Kc

Material	Resistência à Tração e Dureza (MPa)	Coeficiente de Força Específica Kc (MPa)				
		0.1mm/dente	0.2mm/dente	0.3mm/dente	0.4mm/dente	0.6mm/dente
Aço Baixo Carbono (com ligas especiais)	520	2200	1950	1820	1700	1580
Aço Baixo Carbono	620	1980	1800	1730	1600	1570
Aço Endurecido	720	2520	2200	2040	1850	1740
Aço Ferramenta	670	1980	1800	1730	1700	1600
Aço Ferramenta	770	2030	1800	1750	1700	1580
Aço Cromo-Manganês	770	2300	2000	1880	1750	1660
Aço Cromo-Manganês	630	2750	2300	2060	1800	1780
Aço Cromo-Molibdênio	730	2540	2250	2140	2000	1800
Aço Cromo-Molibdênio	600	2180	2000	1860	1800	1670
Aço Níquel Cromo-Molibdênio	940	2000	1800	1680	1600	1500
Aço Níquel Cromo-Molibdênio	352HB	2100	1900	1760	1700	1530
Aço Inoxidável Austenítico	155HB	2030	1970	1900	1770	1710
Ferro Fundido	520	2800	2500	2320	2200	2040
Ferro Fundido Meehanite	46HRC	3000	2700	2500	2400	2200
Ferro Fundido Endurecido	360	2180	2000	1750	1600	1470
Ferro Fundido Cinzento	200HB	1750	1400	1240	1050	970
Latão	500	1150	950	800	700	630
Ligas Leves (Al-Mg)	160	580	480	400	350	320
Ligas Leves (Al-Si)	200	700	600	490	450	390
Ligas Leves (Al-Zn-Mg-Cu)	570	880	840	840	810	720

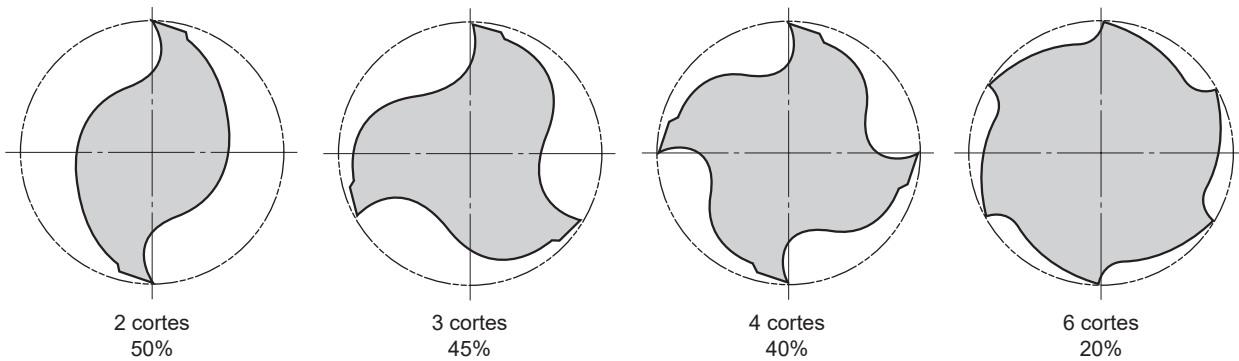


# TERMINOLOGIA DAS FRESAS DE TOPO

## ■ TERMINOLOGIA DAS FRESAS DE TOPO



## ■ COMPARAÇÃO DA SEÇÃO DO BOLSÃO DE CAVACOS

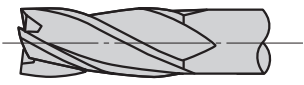
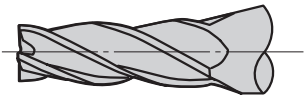
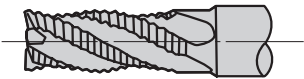
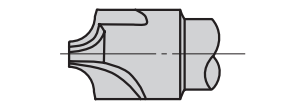


## ■ CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES DE FRESAS DE TOPO COM DIFERENTES NÚMEROS DE CORTE


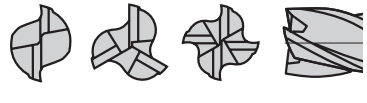


	2 cortes	3 cortes	4 cortes	6 cortes
Característica	Vantagem Escoamento de cavaco é excelente. Indicada para mergulho. Baixo esforço de corte.	Escoamento de cavaco é excelente. Indicado para mergulho.	Alta rigidez.	Alta rigidez. Durabilidade superior da aresta de corte.
	Desvantagem Baixa rigidez.	Diâmetro não é fácil de medir.	Baixo escoamento de cavaco.	Baixo escoamento de cavaco.
Aplicação	Rasgo, contorno, mergulho, etc. Ampla campo de utilização.	Rasgo, contorno. Desbaste, acabamento.	Pequenos rebaixos, contorno. Acabamento.	Material com Alta Dureza Pequenos rebaixos, contorno.

# TIPOS E FORMATOS DE FRESAS DE TOPO

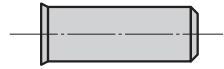
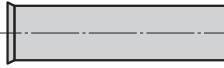
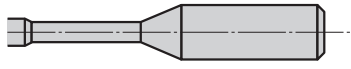
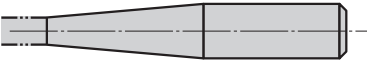
## ■ Aresta de Corte Periférica

Tipo	Formato	Característica
Cilíndrico		O tipo cilíndrico é utilizado mais frequentemente para rasgo, contorno e fresamento a 90°, etc. Pode ser utilizado para desbaste, semiacabamento e acabamento.
Cônico		Pode ser utilizado para fresamento de ângulo de extração de moldes.
Desbaste		Devido à aresta de corte em formato ondulado, produz cavacos pequenos e o esforço de corte é reduzido, sendo indicado para operações de desbaste. Não é indicado para acabamento.
Forma		Refere-se à aresta de corte com o formato específico a ser gerado na área usinada. Geralmente são fabricadas sob encomenda. Como exemplo, a figura ao lado apresenta uma fresa de topo para geração de raio.

## ■ Configuração do topo

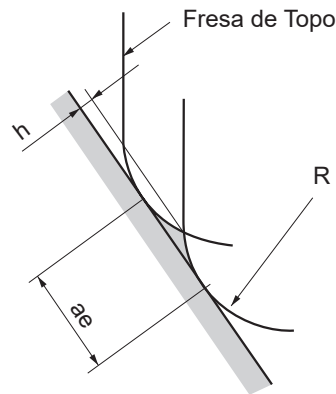
Tipo	Formato	Característica
Topo reto (Com furo de centro)		Geralmente é utilizado para rasgo, contorno e fresamento a 90°. Não pode realizar mergulho. Obtém precisão na reafiação devido à presença do furo de centro.
Topo reto (Com corte central)		Geralmente é utilizado para rasgo, contorno e fresamento a 90°. Pode realizar usinagem vertical. Permite reafiação.
Topo esférico		Indicado para usinagem de contorno e cópia.
Topo com raio		Para fresamento de raio e contorno. Eficiente na usinagem de raios de canto devido à rigidez da fresa de diâmetro grande com pequeno raio na ponta.

## ■ Tipos de haste

Tipo	Formato	Característica
Standard (Haste cilíndrica)		Para uso geral.
Haste longa		Para rasgos profundos. Devido à haste longa, permite ajustar o balanço conforme a aplicação.
Com prolongamento paralelo		Para rasgos profundos e fresas de topo com pequenos diâmetros, também indicado para mandrilamento.
Com prolongamento cônico		Para melhor desempenho em grandes balanços.

# SELEÇÃO DO PASSO DO AVANÇO DE PICO

■ AVANÇO DE PICO DE FRESAMENTO (CONTORNO) COM FRESAS DE TOPO ESFÉRICO E FRESAS DE TOPO COM RAIO



$$h = R \cdot \left[ 1 - \cos \left\{ \sin^{-1} \left( \frac{ae}{2R} \right) \right\} \right]$$

R : Raio do Topo Esférico(RE), Raio da Ponta(RE)

ae : Avanço do Pico

h : Altura do Pico

■ RAIOS DA PONTA R DAS FRESAS DE TOPO E ALTURA DO PICO PELO AVANÇO DE PICO

Unidade : mm

R \ ae	Avanço de Pico									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.5	0.003	0.010	0.023	0.042	0.067	0.100	—	—	—	—
1	0.001	0.005	0.011	0.020	0.032	0.046	0.063	0.083	0.107	—
1.5	0.001	0.003	0.008	0.013	0.021	0.030	0.041	0.054	0.069	0.086
2	0.001	0.003	0.006	0.010	0.016	0.023	0.031	0.040	0.051	0.064
2.5	0.001	0.002	0.005	0.008	0.013	0.018	0.025	0.032	0.041	0.051
3		0.002	0.004	0.007	0.010	0.015	0.020	0.027	0.034	0.042
4		0.001	0.003	0.005	0.008	0.011	0.015	0.020	0.025	0.031
5		0.001	0.002	0.004	0.006	0.009	0.012	0.016	0.020	0.025
6		0.001	0.002	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013	0.017	0.021
8			0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.013	0.016
10			0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.013
12.5			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.010

R \ ae	Avanço de Pico									
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	0.104	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.077	0.092	0.109	—	—	—	—	—	—	—
2.5	0.061	0.073	0.086	0.100	—	—	—	—	—	—
3	0.051	0.061	0.071	0.083	0.095	0.109	—	—	—	—
4	0.038	0.045	0.053	0.062	0.071	0.081	0.091	0.103	—	—
5	0.030	0.036	0.042	0.049	0.057	0.064	0.073	0.082	0.091	0.101
6	0.025	0.030	0.035	0.041	0.047	0.054	0.061	0.068	0.076	0.084
8	0.019	0.023	0.026	0.031	0.035	0.040	0.045	0.051	0.057	0.063
10	0.015	0.018	0.021	0.025	0.028	0.032	0.036	0.041	0.045	0.050
12.5	0.012	0.014	0.017	0.020	0.023	0.026	0.029	0.032	0.036	0.040

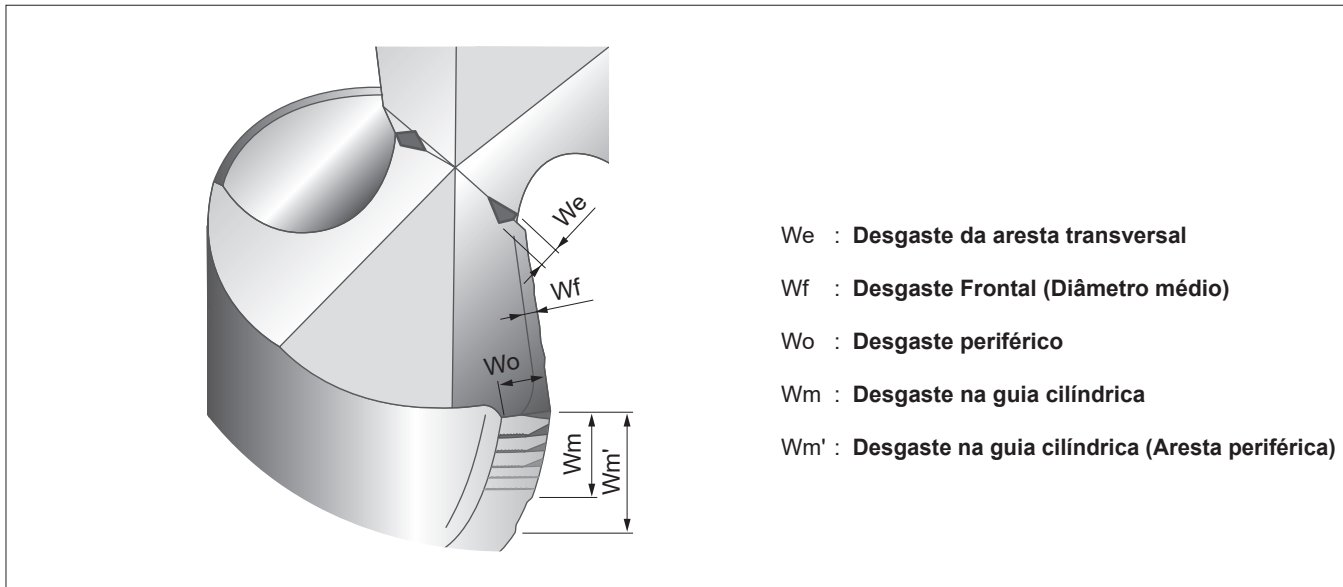




# DESGASTES DA BROCA E DANOS DA ARESTA DE CORTE

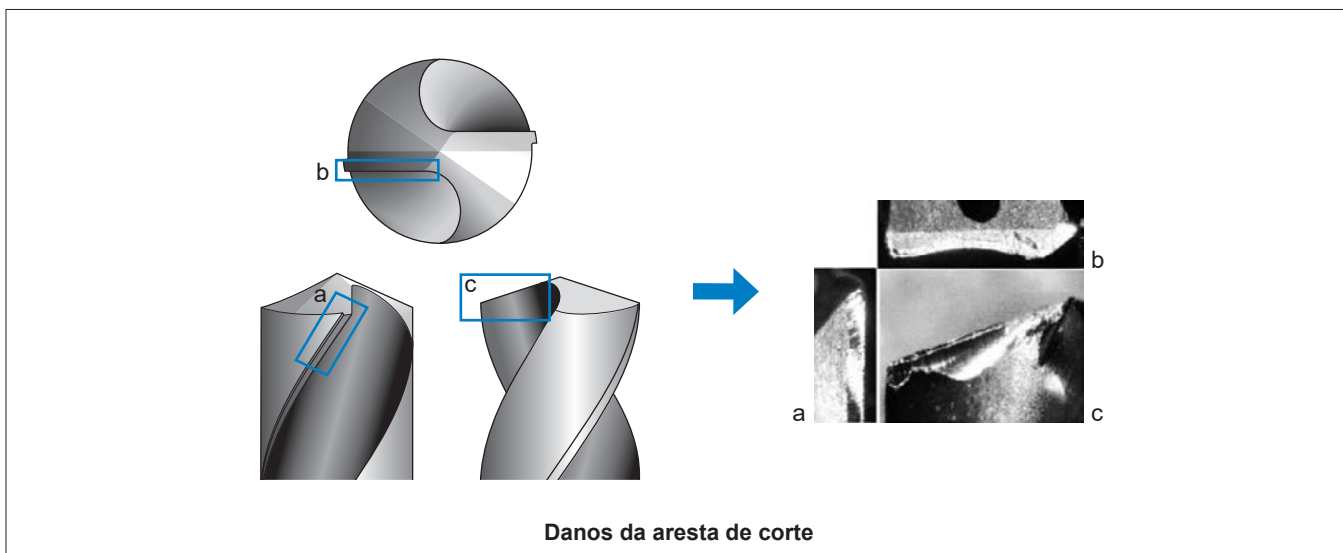
## ■ CONDIÇÃO DE DESGASTE DA BROCA

A figura abaixo mostra um desenho simples representando o desgaste da aresta de corte de uma broca. A formação e a intensidade do desgaste variam de acordo com o material da peça e os parâmetros de corte adotados. Mas o desgaste periférico é, em geral, o maior e determina a vida de uma broca. Na reafiação, o desgaste frontal na ponta deve ser removido completamente. Portanto, quanto maior o desgaste, mais material precisa ser removido para renovar a aresta de corte.



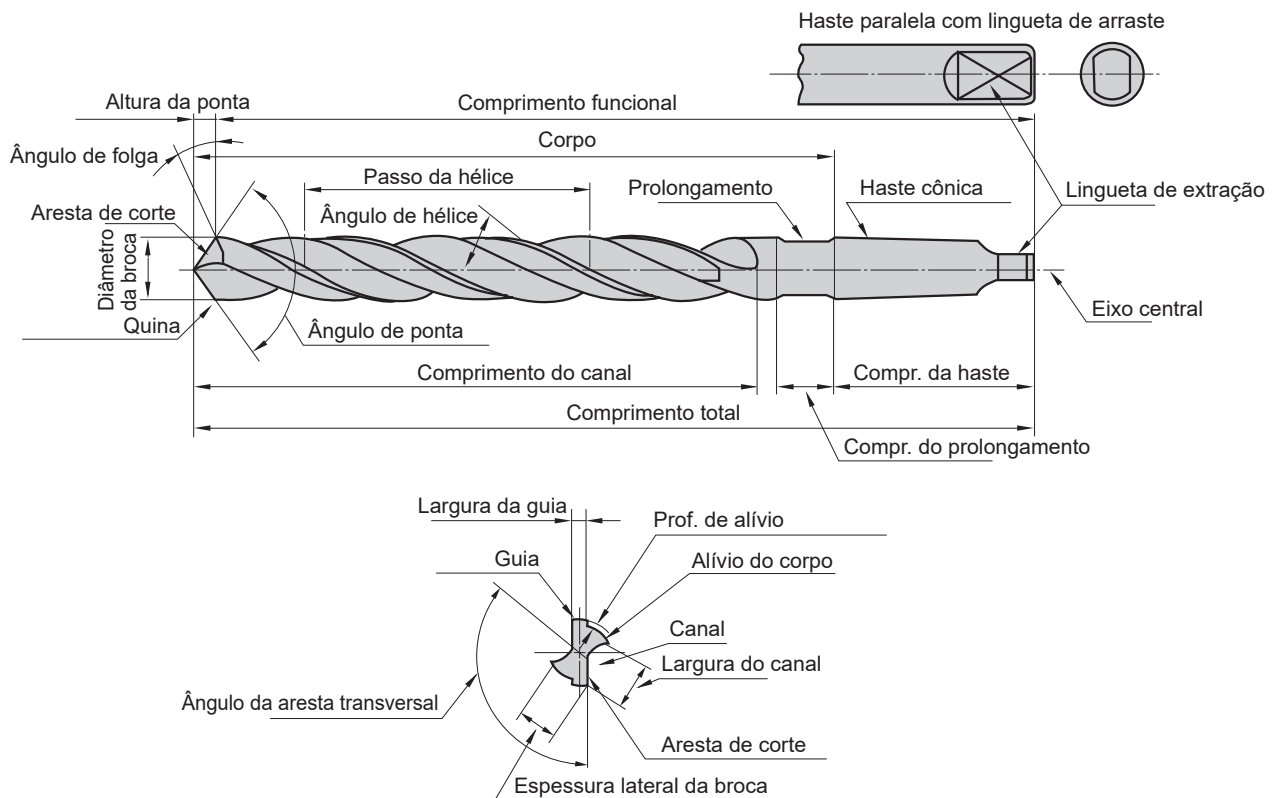
## ■ DANOS DA ARESTA DE CORTE

Na furação, a aresta de corte da broca pode sofrer microlascamento, fratura e danos anormais. Nestes casos, é importante observar os danos cuidadosamente, investigar a causa e tomar contramedidas.



# TERMINOLOGIA DAS BROCAS E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM

## ■ NOME DAS PARTES DE UMA BROCA



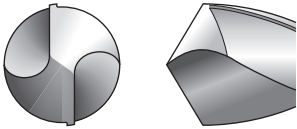
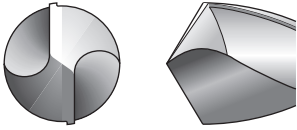
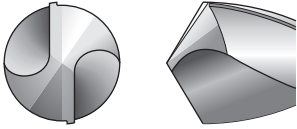
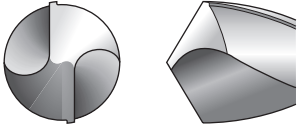
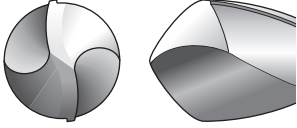
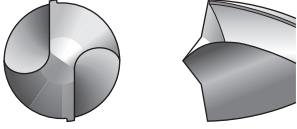
## ■ ESPECIFICAÇÃO DE FORMATO E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM

Ângulo de Hélice	<p>É a inclinação do canal conforme a direção axial da broca que corresponde ao ângulo de saída. O ângulo de saída de uma broca varia conforme a posição da aresta de corte e diminui bastante conforme a circunferência atinge o centro. A aresta transversal possui ângulo de saída negativo que esmaga o material.</p> <p><b>Material de alta dureza</b> Peq. ◀◀ <b>Âng. de saída</b> ▶▶ <b>Grande</b> <b>Material de baixa dureza (Alumínio, etc.)</b></p>					
Comprimento do Canal	<p>É determinado pela profundidade do furo, comprimento do mancal e reafiação. Devido à grande influência sobre a vida da ferramenta, é necessário minimizá-lo.</p>					
Ângulo de Ponta	<p>Em geral, o ângulo é 118°, mas varia conforme as aplicações.</p> <p><b>Materiais de baixa dureza e boa usinabilidade</b> Peq. ◀◀ <b>Âng. de ponta</b> ▶▶ <b>Grande</b> <b>Para materiais duros e usinagem de alta eficiência</b></p>					
Espessura do núcleo	<p>É um elemento importante que determina a rigidez e a expulsão de cavaco de uma broca. A densidade do centro varia conforme as aplicações.</p> <p> <table border="0"> <tr> <td>                 Baixo esforço de corte                  Baixa rigidez                  Boa expulsão de cavacos                  Material de boa usinabilidade             </td> <td>                 } Pequena ◀◀             </td> <td> <b>Espessura do núcleo</b> </td> <td>                 ▶▶ Grande             </td> <td>                 { Alto esforço de corte                  Alta rigidez                  Expulsão de cavacos ruim                  Material de alta dureza,                  furo passante, etc.             </td> </tr> </table> </p>	Baixo esforço de corte Baixa rigidez Boa expulsão de cavacos Material de boa usinabilidade	} Pequena ◀◀	<b>Espessura do núcleo</b>	▶▶ Grande	{ Alto esforço de corte Alta rigidez Expulsão de cavacos ruim Material de alta dureza, furo passante, etc.
Baixo esforço de corte Baixa rigidez Boa expulsão de cavacos Material de boa usinabilidade	} Pequena ◀◀	<b>Espessura do núcleo</b>	▶▶ Grande	{ Alto esforço de corte Alta rigidez Expulsão de cavacos ruim Material de alta dureza, furo passante, etc.		
Guia	<p>A ponta determina o diâmetro da broca e suas funções, como uma broca guia durante a usinagem. A largura da guia é determinada conforme a fricção durante a usinagem do furo.</p> <p><b>Baixo atrito</b> Peq. ◀◀ <b>Largura da guia</b> ▶▶ <b>Grande</b> <b>Boa precisão</b></p>					
Conicidade	<p>Para reduzir o atrito com a parede interna do furo usinado, a broca possui uma leve redução no diâmetro, a partir da ponta em direção à haste. Geralmente é representado pelo montante da redução no diâmetro em relação ao comprimento do canal, que é aproximadamente 0.04—0.1mm. Estes valores podem ser maiores no caso de brocas de alta eficiência e na usinagem de materiais que tendem a fechar o furo.</p>					

## ■ GEOMETRIA DA ARESTA DE CORTE E SEUS EFEITOS

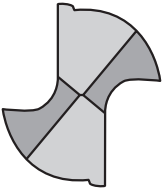
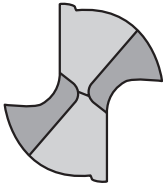
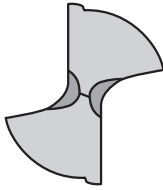
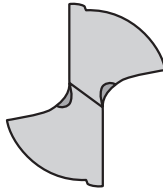
Como mostrado na tabela abaixo, é possível selecionar a geometria da aresta de corte mais adequada para cada aplicação. Com isto, maiores eficiência de usinagem e precisão do furo podem ser obtidos.

### ● Formato Das Arestas De Corte

Tipo de afiação	Formato	Características e aplicações	Aplicação
Detalonado		<ul style="list-style-type: none"> <li>O flanco é cônico e o ângulo de folga aumenta em direção ao centro da broca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso Geral</li> </ul>
1 face		<ul style="list-style-type: none"> <li>O flanco é reto.</li> <li>Fácil afiação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principalmente para brocas de diâmetros pequenos.</li> </ul>
3 faces		<ul style="list-style-type: none"> <li>Como não há aresta transversal, resulta em alta força centrípeta e pequena majoração do furo.</li> <li>Requer máquina especial para afiação.</li> <li>Afiação das três superfícies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para operações de furação que requerem alta precisão do furo e de posição.</li> </ul>
Spiral point		<ul style="list-style-type: none"> <li>A afiação cônica combinada à hélice irregular para aumentar o ângulo de folga próximo ao centro da broca.</li> <li>Aresta transversal tipo S com alta força centrípeta e precisão de usinagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para furação que requer alta precisão.</li> </ul>
Ponta curva		<ul style="list-style-type: none"> <li>A aresta de corte é retificada radialmente com o intuito de dispersar a carga.</li> <li>Alta precisão de usinagem e rugosidade da superfície acabada.</li> <li>Para furos passantes, pequenas rebarbas na base.</li> <li>Requer máquina especial para afiação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ferro Fundido, Ligas de Alumínio</li> <li>Para placas de ferro fundido.</li> <li>Aço</li> </ul>
Center point		<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta geometria possui ângulo de ponta em dois estágios para melhor concentricidade e redução do choque na saída do furo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para furação de chapas finas.</li> </ul>


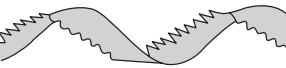

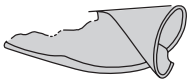
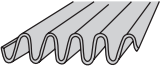
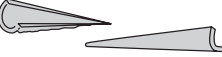
## ■ Redução da aresta transversal (adelgaçamento)

Quanto mais próximo ao centro da broca, o ângulo de saída da aresta de corte torna-se menor, tornando-se um ângulo negativo na aresta transversal. Durante a furação, o centro da broca esmaga o material, gerando 50–70% do esforço de corte. A redução da aresta transversal é muito efetiva para reduzir o esforço de corte, remover os cavacos gerados na aresta transversal e melhorar o contato inicial.

Formato				
	<b>Tipo X</b>	<b>Tipo XR</b>	<b>Tipo S</b>	<b>Tipo N</b>
Características	A carga de empuxo reduz substancialmente e o desempenho de contato melhora. É efetivo quando o núcleo é espesso.	O desempenho inicial é levemente inferior à de tipo X, mas a aresta de corte é resistente e aplicável a uma grande gama de materiais.	Desenho popular, para usinagens simples.	Efetivo quando o núcleo é comparativamente espesso.
Principais Aplicações	Furação geral e profunda.	Furação geral e de aço inoxidável.	Furação geral para aço, ferro fundido e metais não ferrosos.	Furação profunda.

# TERMINOLOGIA DAS BROCAS E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM

## ■ CAVACOS DE FURAÇÃO

Tipos de Cavacos	Formato	Características
Espiral cônico		À medida que é cortado pela aresta, o cavaco é enrolado no canal da broca. Este tipo de cavaco é comum na usinagem de materiais dúcteis com baixos avanços. A expulsão de cavacos é satisfatória quando o cavaco se rompe com algumas voltas.
Passo longo		Cavaco alongado, geralmente formado na usinagem de materiais maleáveis. Não ocorre o enrolamento do cavaco no canal, sendo expulso da forma como é cortado pela aresta. Este tipo de cavaco pode causar problemas como emaranhamento em torno da broca.
Vírgula		Este é um tipo de cavaco gerado pela restrição causada pelo canal da broca e a parede do furo usinado. É gerado quando a taxa de avanço é alta.
Fragmento cônico		Forma-se inicialmente como um cavaco tipo espiral cônico, mas com a limitação da parede do furo usinado, é quebrado antes de se alongar devido à baixa ductilidade do material. Excelente controle e expulsão de cavacos.
Leque		Cavaco com geometria tipo zigue-zague (com dobras) devido às características do material usinado e à geometria do canal. Este tipo de cavaco pode causar obstrução no canal.
Agulha		Este tipo de cavaco é formado quando o material é frágil ou quando o raio de enrolamento do cavaco é muito pequeno, rompendo-se com as vibrações. A expulsão de cavacos é relativamente boa, mas pode causar obstrução no canal.

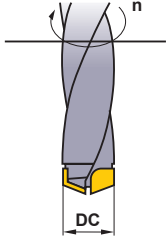
# FÓRMULAS PARA FURAÇÃO

## VELOCIDADE DE CORTE (vc)

$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

$v_c$  (m/min) : Velocidade de Corte     $DC$  (mm) : Diâmetro da Ferramenta  
 $\pi$  (3.14) : Pi     $n$  ( $\text{min}^{-1}$ ) : Rotação do Eixo Principal

\*Dividido por 1,000 para converter mm em m.



(Problema) Qual é a velocidade de corte quando a rotação do eixo principal é  $1350 \text{ min}^{-1}$  e o diâmetro da ferramenta é 12mm ?

(Resposta) Substitua na fórmula  $\pi=3.14$ ,  $DC=12$ ,  $n=1350$ .

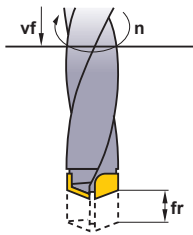
$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 12 \times 1350}{1000} = 50.9 \text{ m/min}$$

A velocidade de corte 50.9m/min.

## AVANÇO DO EIXO PRINCIPAL (vf)

$$v_f = f_r \cdot n \text{ (mm/min)}$$

$v_f$  (mm/min) : Velocidade de Avanço do Eixo Principal (eixo Z)  
 $f_r$  (mm/rot) : Avanço por Rotação  
 $n$  ( $\text{min}^{-1}$ ) : Rotação do Eixo Principal



(Problema) Qual o avanço do eixo principal ( $v_f$ ) quando o avanço por rotação é  $0.2 \text{ mm/rot}$  e a rotação do eixo principal é  $1350 \text{ min}^{-1}$  ?

(Resposta) Substitua  $f_r=0.2$ ,  $n=1350$

$$v_f = f_r \cdot n = 0.2 \times 1350 = 270 \text{ mm/min}$$

O avanço do eixo principal é 270mm/min.

## TEMPO DE FURAÇÃO (Tc)

$$T_c = \frac{ld \cdot i}{n \cdot f_r}$$

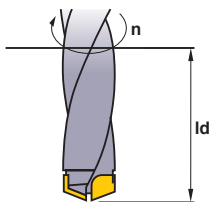
$T_c$  (min) : Tempo de Corte  
 $n$  ( $\text{min}^{-1}$ ) : Rotação do Eixo Principal  
 $ld$  (mm) : Prof. do Furo  
 $f_r$  (mm/rot) : Avanço por Rotação  
 $i$  : Número de Furos

(Problema) Qual é o tempo de furação necessário para furar 30mm de profundidade de furo em aço (AISI 4140) com velocidade de corte de 50m/min e avanço 0.15mm/rot?

(Resposta) Rotação do Eixo Principal  $n = \frac{50 \times 1000}{15 \times 3.14} = 1061.57 \text{ min}^{-1}$

$$T_c = \frac{30 \times 1}{1061.57 \times 0.15} = 0.188$$

$$= 0.188 \times 60 \approx 11.3 \text{ seg.}$$



# LISTA DE REFERÊNCIA CRUZADA DE MATERIAIS METÁLICOS

## ■ AÇO CARBONO

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
STKM 12A STKM 12C	1.0038	RSt.37-2	4360 40 C	–	E 24-2 Ne	–	–	1311	A570.36	15
–	1.0401	C15	080M15	–	CC12	C15, C16	F.111	1350	1015	15
–	1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20, C21	F.112	1450	1020	20
SUM22	1.0715	9SMn28	230M07	1A	S250	CF9SMn28	F.2111 11SMn28	1912	1213	Y15
SUM22L	1.0718	9SMnPb28	–	–	S250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	1914	12L13	–
–	1.0722	10SPb20	–	–	10PbF2	CF10Pb20	10SPb20	–	–	–
–	1.0736	9SMn36	240M07	1B	S300	CF9SMn36	12SMn35	–	1215	Y13
–	1.0737	9SMnPb36	–	–	S300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	1926	12L14	–
S15C	1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1370	1015	15
S25C	1.1158	Ck25	–	–	–	–	–	–	1025	25
–	1.8900	StE380	4360 55 E	–	–	FeE390KG	–	2145	A572-60	–
–	1.0501	C35	060A35	–	CC35	C35	F.113	1550	1035	35
–	1.0503	C45	080M46	–	CC45	C45	F.114	1650	1045	45
–	1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4	–	F210G	1957	1140	–
–	1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5	–	–	–	1039	40Mn
SMn438(H)	1.1167	36Mn5	–	–	40M5	–	36Mn5	2120	1335	35Mn2
SCMn1	1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn	–	–	1330	30Mn
S35C	1.1183	Cf35	060A35	–	XC38TS	C36	–	1572	1035	35Mn
S45C	1.1191	Ck45	080M46	–	XC42	C45	C45K	1672	1045	Ck45
S50C	1.1213	C50	060A52	–	XC48TS	C53	–	1674	1050	50
–	1.0535	C55	070M55	9	–	C55	–	1655	1055	55
–	1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60	–	–	1060	60
S55C	1.1203	Ck55	070M55	–	XC55	C50	C55K	–	1055	55
S58C	1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60	–	1678	1060	60Mn
–	1.1274	Ck101	060A96	–	XC100	–	F.5117	1870	1095	–
SK3	1.1545	C105W1	BW1A	–	Y105	C36KU	F.5118	1880	W1	–
SUP4	1.1545	C105W1	BW2	–	Y120	C120KU	F.515	2900	W210	–

## ■ AÇO LIGA

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SM400A, SM400B SM400C	1.0144	St.44.2	4360 43 C	–	E28-3	–	–	1412	A573-81	–
SM490A, SM490B SM490C	1.0570	St52-3	4360 50 B	–	E36-3	Fe52BFN Fe52CFN	–	2132	–	–
–	1.0841	St52-3	150M19	–	20MC5	Fe52	F.431	2172	5120	–
–	1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	2085	9255	55Si2Mn
–	1.0961	60SiCr7	–	–	60SC7	60SiCr8	60SiCr8	–	9262	–
SUJ2	1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	2258	ASTM 52100	GCr15
–	1.5415	15Mo3	1501-240	–	15D3	16Mo3KW	16Mo3	2912	ASTM A204Gr.A	–
–	1.5423	16Mo5	1503-245-420	–	–	16Mo5	16Mo5	–	4520	–
–	1.5622	14Ni6	–	–	16N6	14Ni6	15Ni6	–	ASTM A350LF5	–
–	1.5662	X8Ni9	1501-509-510	–	–	X10Ni9	XBNI09	–	ASTM A353	–
SNC236	1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6	–	–	–	3135	–
SNC415(H)	1.5732	14NiCr10	–	–	14NC11	16NiCr11	15NiCr11	–	3415	–
SNC815(H)	1.5752	14NiCr14	655M13	36A	12NC15	–	–	–	3415, 3310	–
SNCM220(H)	1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	2506	8620	–
SNCM240	1.6546	40NiCrMo22	311-Type 7	–	–	40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	–	8740	–
–	1.6587	17CrNiMo6	820A16	–	18NCD6	–	14NiCrMo13	–	–	–
SCr415(H)	1.7015	15Cr3	523M15	–	12C3	–	–	–	5015	15Cr

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SCr440	1.7045	42Cr4	–	–	–	–	42Cr4	2245	5140	40Cr
SUP9(A)	1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3	–	–	–	5155	20CrMn
SCM415(H)	1.7262	15CrMo5	–	–	12CD4	–	12CrMo4	2216	–	–
–	1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr27	–	15CD3.5 15CD4.5	14CrMo45	14CrMo45	–	ASTM A182 F11, F12	–
–	1.7380	10CrMo910	1501-622 Gr31, 45	–	12CD9 12CD10	12CrMo9 12CrMo10	TU.H	2218	ASTM A182 F.22	–
–	1.7715	14MoV63	1503-660-440	–	–	–	13MoCrV6	–	–	–
–	1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C	–	36CrMoV12	–	–	–	–
–	1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	–	9840	–
–	1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)	–	2541	4340	40CrNiMoA
SCr430(H)	1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	–	5132	35Cr
SCr440(H)	1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	–	5140	40Cr
–	1.7131	16MnCr5	(527M20)	–	16MC5	16MnCr5	16MnCr5	2511	5115	18CrMn
SCM420 SCM430	1.7218	25CrMo4	1717CDS110 708M20	–	25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	2225	4130	30CrMn
SCM432 SCCRM3	1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	34CrMo4	2234	4137 4135	35CrMo
SCM 440	1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	2244	4140 4142	40CrMoA
SCM440(H)	1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	2244	4140	42CrMo 42CrMnMo
–	1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A	2240	–	–
SUP10	1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	2230	6150	50CrVA
–	1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6 40CAD2	41CrAlMo7	41CrAlMo7	2940	–	–
–	1.2067	100Cr6	BL3	–	Y100C6	–	100Cr6	–	L3	CrV, 9SiCr
SKS31 SKS2, SKS3	1.2419	105WCr6	–	–	105WC13	100WCr6 107WCr5KU	105WCr5	2140	–	CrWMo
SKT4	1.2713	55NiCrMoV6	BH224/5	–	55NCDV7	–	F.520.S	–	L6	5CrNiMo
–	1.5662	X8Ni9	1501-509	–	–	X10Ni9	XBNi09	–	ASTM A353	–
–	1.5680	12Ni19	–	–	Z18N5	–	–	–	2515	–
–	1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C	–	15NiCrMo13	14NiCrMo131	–	–	–
SKD1	1.2080	X210Cr12	BD3	–	Z200C12	X210Cr13KU X250Cr12KU	X210Cr12	–	D3 ASTM D3	Cr12
SKD11	1.2601	X153CrMoV12	BD2	–	–	X160CrMoV12	–	–	D2	Cr12MoV
SKD12	1.2363	X100CrMoV5	BA2	–	Z100CDV5	X100CrMoV5	F.5227	2260	A2	Cr5Mo1V
SKD61	1.2344	X40CrMoV51 X40CrMoV51	BH13	–	Z40CDV5	X35CrMoV05KU X40CrMoV51KU	X40CrMoV5	2242	H13 ASTM H13	4Cr5MoSiV1
SKD2	1.2436	X210CrW12	–	–	–	X215CrW121KU	X210CrW12	2312	–	–
–	1.2542	45WCrV7	BS1	–	–	45WCrV8KU	45WCrSi8	2710	S1	–
SKD5	1.2581	X30WCrV93	BH21	–	Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	–	H21	30WCrV9
–	1.2601	X165CrMoV12	–	–	–	X165CrMoW12KU	X160CrMoV12	2310	–	–
SKS43	1.2833	100V1	BW2	–	Y1105V	–	–	–	W210	V
SKH3	1.3255	S 18-1-2-5	BT4	–	Z80WKCV	X78WCo1805KU	HS18-1-1-5	–	T4	W18Cr4VCo5
SKH2	1.3355	S 18-0-1	BT1	–	Z80WCV	X75W18KU	HS18-0-1	–	T1	–
SCMnH/1	1.3401	G-X120Mn12	Z120M12	–	Z120M12	XG120Mn12	X120MN12	–	–	–
SUH1	1.4718	X45CrSi93	401S45	52	Z45CS9	X45CrSi8	F.322	–	HW3	X45CrSi93
SUH3	1.3343	S6-5-2	4959BA2	–	Z40CSD10	15NiCrMo13	–	2715	D3	–
SKH9, SKH51	1.3343	S6/5/2	BM2	–	Z85WDCV	HS6-5-2-2	F.5603	2722	M2	–
–	1.3348	S 2-9-2	–	–	–	HS2-9-2	HS2-9-2	2782	M7	–
SKH55	1.3243	S6/5/2/5	BM35	–	6-5-2-5	HS6-5-2-5	F.5613	2723	M35	–



# LISTA DE REFERÊNCIA CRUZADA DE MATERIAIS METÁLICOS

## ■ AÇO INOXIDÁVEL (FERRÍTICO, MARTENSÍTICO)

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
	JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE
SUS403	1.4000	X7Cr13	403S17	–	Z6C13	X6Cr13	F.3110	2301	403	0Cr13 1Cr12
–	1.4001	X7Cr14	–	–	–	–	F.8401	–	–	–
SUS416	1.4005	X12CrS13	416S21	–	Z11CF13	X12CrS13	F.3411	2380	416	–
SUS410	1.4006	X10Cr13	410S21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	2302	410	1Cr13
SUS430	1.4016	X8Cr17	430S15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	2320	430	1Cr17
SCS2	1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M	–	–	–	–	–
SUS420J2	1.4034	X46Cr13	420S45	56D	Z40CM Z38C13M	X40Cr14	F.3405	2304	–	4Cr13
–	1.4003	–	405S17	–	Z8CA12	X6CrAl13	–	–	405	–
–	1.4021	–	420S37	–	Z8CA12	X20Cr13	–	2303	420	–
SUS431	1.4057	X22CrNi17	431S29	57	Z15CNi6.02	X16CrNi16	F.3427	2321	431	1Cr17Ni2
SUS430F	1.4104	X12CrMoS17	–	–	Z10CF17	X10CrS17	F.3117	2383	430F	Y1Cr17
SUS434	1.4113	X6CrMo17	434S17	–	Z8CD17.01	X8CrMo17	–	2325	434	1Cr17Mo
SCS5	1.4313	X5CrNi134	425C11	–	Z4CND13.4M	(G)X6CrNi304	–	2385	CA6-NM	–
SUS405	1.4724	X10CrA113	403S17	–	Z10C13	X10CrA112	F.311	–	405	0Cr13Al
SUS430	1.4742	X10CrA118	430S15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	–	430	Cr17
SUH4	1.4747	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.320B	–	HNV6	–
SUH446	1.4762	X10CrA124	–	–	Z10CAS24	X16Cr26	–	2322	446	2Cr25N
SUH35	1.4871	X53CrMnNiN219	349S54	–	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219	–	–	EV8	5Cr2Mn9Ni4N
–	1.4521	X1CrMoTi182	–	–	–	–	–	2326	S44400	–
–	1.4922	X20CrMoV12-1	–	–	–	X20CrMoNi1201	–	2317	–	–
–	1.4542	–	–	–	Z7CNU17-04	–	–	–	630	–

## ■ AÇO INOXIDÁVEL (AUSTENÍTICO)

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
	JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE
SUS304L	1.4306	X2CrNi1911	304S11	–	Z2CN18.10	X2CrNi18.11	–	2352	304L	0Cr19Ni10
SUS304	1.4350	X5CrNi189	304S11	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	2332	304	0Cr18Ni9
SUS303	1.4305	X12CrNiS188	303S21	58M	Z10CNF18.09	X10CrNiS18.09	F.3508	2346	303	1Cr18Ni9MoZr
SUS304L	–	–	304C12	–	Z3CN19.10	–	–	2333	–	–
SCS19	1.4306	X2CrNi189	304S12	–	Z2CrNi1810	X2CrNi18.11	F.3503	2352	304L	–
SUS301	1.4310	X12CrNi177	–	–	Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	2331	301	Cr17Ni7
SUS304LN	1.4311	X2CrNiN1810	304S62	–	Z2CN18.10	–	–	2371	304LN	–
SUS316	1.4401	X5CrNiMo1810	316S16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo1712	F.3543	2347	316	0Cr17Ni11Mo2
SCS13	1.4308	G-X6CrNi189	304C15	–	Z6CN18.10M	–	–	–	–	–
SCS14	1.4408	G-X6CrNiMo1810	316C16	–	–	–	F.8414	–	–	–
SCS22	1.4581	G-X5CrNiMoNb1810	318C17	–	Z4CNDNb1812M	XG8CrNiMo1811	–	–	–	–
SUS316LN	1.4429	X2CrNiMoN1813	–	–	Z2CND17.13	–	–	2375	316LN	0Cr17Ni13Mo
–	1.4404	–	316S13	–	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	–	2348	316L	–
SCS16	1.4435	X2CrNiMo1812	316S13	–	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	–	2353	316L	0Cr27Ni12Mo3
SUS316L	–	–	316S13	–	–	–	–	–	–	–
–	1.4436	–	316S13	–	Z6CND18-12-03	X8CrNiMo1713	–	2343, 2347	316	–
SUS317L	1.4438	X2CrNiMo1816	317S12	–	Z2CND19.15	X2CrNiMo1816	–	2367	317L	00Cr19Ni13Mo
–	1.4539	X1NiCrMo	–	–	Z6CNT18.10	–	–	2562	UNS V 0890A	–
SUS321	1.4541	X10CrNiTi189	321S12	58B	Z6CNT18.10	X6CrNiTi1811	F.3553 F.3523	2337	321	1Cr18Ni9Ti
SUS347	1.4550	X10CrNiNb189	347S17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb1811	F.3552 F.3524	2338	347	1Cr18Ni11Nb
–	1.4571	X10CrNiMoTi1810	320S17	58J	Z6CNDT17.12	X6CrNiMoTi1712	F.3535	2350	316Ti	Cr18Ni12Mo2T
–	1.4583	X10CrNiMoNb1812	–	–	Z6CNDNb1713B	X6CrNiMoNb1713	–	–	318	Cr17Ni12Mo3Mb

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SUH309	1.4828	X15CrNiSi2012	309S24	–	Z15CNS20.12	X6CrNi2520	–	–	309	1Cr23Ni13
SUH310	1.4845	X12CrNi2521	310S24	–	Z12CN2520	X6CrNi2520	F.331	2361	310S	OCr25Ni20
SCS17	1.4406	X10CrNi18.08	–	58C	Z1NCDU25.20	–	F.8414	2370	308	–
–	1.4418	X4CrNiMo165	–	–	Z6CND16-04-01	–	–	–	–	–
–	1.4568 1.4504	–	316S111	–	Z8CNA17-07	X2CrNiMo1712	–	–	17-7PH	–
–	1.4563	–	–	–	Z1NCDU31-27-03 Z1CNDU20-18-06AZ	–	–	2584 2378	NO8028 S31254	–
SUS321	1.4878	X12CrNiTi189	321S32	58B, 58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi18 11	F.3523	–	321	1Cr18Ni9Ti

## ■ AÇOS RESISTENTES AO CALOR

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
SUH330	1.4864	X12NiCrSi3616	–	–	Z12NCS35.16	–	–	–	330	–
SCH15	1.4865	G-X40NiCrSi3818	330C11	–	–	XG50NiCr3919	–	–	HT, HT 50	–

## ■ FERRO FUNDIDO CINZENTO

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
–	–	–	–	–	–	–	–	0100	–	–
FC100	–	GG 10	–	–	Ft 10 D	–	–	0110	No 20 B	–
FC150	0.6015	GG 15	Grade 150	–	Ft 15 D	G15	FG15	0115	No 25 B	HT150
FC200	0.6020	GG 20	Grade 220	–	Ft 20 D	G20	–	0120	No 30 B	HT200
FC250	0.6025	GG 25	Grade 260	–	Ft 25 D	G25	FG25	0125	No 35 B	HT250
–	–	–	–	–	–	–	–	–	No 40 B	–
FC300	0.6030	GG 30	Grade 300	–	Ft 30 D	G30	FG30	0130	No 45 B	HT300
FC350	0.6035	GG 35	Grade 350	–	Ft 35 D	G35	FG35	0135	No 50 B	HT350
–	0.6040	GG 40	Grade 400	–	Ft 40 D	–	–	0140	No 55 B	HT400
–	0.6660	GGL NiCr202	L-NiCuCr202	–	L-NC 202	–	–	0523	A436 Type 2	–

## ■ FERRO FUNDIDO NODULAR

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
FCD400	0.7040	GGG 40	SNG 420/12	–	FCS 400-12	GS 370-17	FGE 38-17	07 17-02	60-40-18	QT400-18
–	–	GGG 40.3	SNG 370/17	–	FGS 370-17	–	–	07 17-12	–	–
–	0.7033	GGG 35.3	–	–	–	–	–	07 17-15	–	–
FCD500	0.7050	GGG 50	SNG 500/7	–	FGS 500-7	GS 500	FGE 50-7	07 27-02	80-55-06	QT500-7
–	0.7660	GGG NiCr202	Grade S6	–	S-NC202	–	–	07 76	A43D2	–
–	–	GGG NiMn137	L-NiMn 137	–	L-MN 137	–	–	07 72	–	–
FCD600	–	GGG 60	SNG 600/3	–	FGS 600-3	–	–	07 32-03	–	QT600-3
FCD700	0.7070	GGG 70	SNG 700/2	–	FGS 700-2	GS 700-2	FGS 70-2	07 37-01	100-70-03	QT700-18

## ■ FERRO FUNDIDO MALEÁVEL

Japão	Alemanha		Reino Unido		França	Itália	Espanha	Suécia	EUA	China
JIS	W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	AISI/SAE	GB
FCMB310	–	–	8 290/6	–	MN 32-8	–	–	08 14	–	–
FCMW330	–	GTS-35	B 340/12	–	MN 35-10	–	–	08 15	32510	–
FCMW370	0.8145	GTS-45	P 440/7	–	Mn 450	GMN45	–	08 52	40010	–
FCMP490	0.8155	GTS-55	P 510/4	–	MP 50-5	GMN55	–	08 54	50005	–
FCMP540	–	GTS-65	P 570/3	–	MP 60-3	–	–	08 58	70003	–
FCMP590	0.8165	GTS-65-02	P 570/3	–	Mn 650-3	GMN 65	–	08 56	A220-70003	–
FCMP690	–	GTS-70-02	P 690/2	–	Mn 700-2	GMN 70	–	08 62	A220-80002	–

# AÇOS PARA MOLDES E MATRIZES

Classificação	JIS (Outros)	Aichi Steel Works	Uddeholm	Kobe Steel	Sumitomo Metal Industries	Daido Steel	Nippon Koshuha	Hitachi Metals	Mitsubishi Steel Manufacturing
Aço Carbono para Estrutura de Máquina	S50C	AUK1		KTSM2A	SD10	PDS1	KPM1		MT50C
	I			KTSM21	SD17	PXZ			
	S55C			KTSM22	SD21				
Aço Liga para Estrutura de Máquina	SCM440	AUK11		KTSM3A	SD61	PDS3			
	I			KTSM31					
SCM445		HOLDAX							
Aço Carbono para Ferramentas	SK3	SK3				YK3	K3	YC3	
Aço Liga para Ferramenta (Para Trabalho a Frio)	SKS3	SKS3				GOA	KS3	SGT	
	SKS31					GO31	K31		
	SKS93	SK301				YK30	K3M	YCS3	
	SKD1						KD1	CRD	
	SKD11	SKD11		KAD181		DC11	KD11	SLD	
	SKD11	AUD11				DC3	KD11V	SLD2	
	SKD11						KDQ		
	SKD12		RIGOR			DC12	KD12	SCD	
		SX4							
		SX44						FH5	
		SX105V							
		TCD							
							DC53	KD21	SLD8
							PD613		
							GO4		ACD37
						GO5		HMD5	
						GO40F		HPM2T	
								YSM	
								HPM31	
								HMD1	
							KDM5	HMD5	
							KD11S	ACD6	
								ACD8	
								ACD9	
Aço Liga para Ferramenta (Para Trabalho a Frio e outros)	(P20)		IMPAX	KTSM3M		PX5	KPM30	HPM2	MT24M
	(P20)			KTSM40EF		NAK55	KAP	HPM7	
	(P21)			KTSM40E		NAK80	KAP2	HPM1	
					GLD2			HPM50	
								CENA1	
Aço Liga para Ferramenta (Para Trabalho a Quente)	SKD4					DH4	KD4	YDC	
	SKD5					DH5	KD5	HDC	
	SKD6					DH6	KD6		
	SKD61	SKD61	Over M Suprem			DHA1	KDA	DAC	
	SKD61						MFA		
	SKD62	SKD62				DH62	KDB	DBC	
	SKT4					GFA	KTV	DM	
	SKD7					DH72	KDH1	YEM	
	(H10)					DH73			
	SKD8					DH41	KDF	MDC	
				QRO80M					
									YHD40
						DH71			
						DH42			
						DH21			
							KDW		
							KDHM		
							AE31		
								YEM4	
								YHD50	
SKT4	SKT4A							YHD26	
6F4	MPH								
SKT4									
						DH31	KDA1	DAC3	
							KDA5	DAC10	
								DAC40	
								DAC45	
						GF78		DAC55	
						DH76			
							TD3	FDAC	
						DH2F	KDAS	YHD3	
								MDC-K	
								YEM-K	

Classificação	JIS (Outros)	Aichi Steel Works	Uddeholm	Kobe Steel	Sumitomo Metal Industries	Daido Steel	Nippon Koshuha	Hitachi Metals	Mitsubishi Steel Manufacturing
<b>Aço Rápido para Ferramenta</b>	SKH51					MH51	H51	YXM1	
	SKH55					MH55	HM35	YXM4	
	SKH57					MH57	MV10	XVC5	
						MH8	NK4	YXM60	
						MH24			
						MH7V1			
						MH64			
						VH54	HV2	XVC11	
							HM3	YXM7	
						MH85	KDMV	YXR3	
					MH88	HM9TL	YXR4		
							YXR7		
							YXR35		
<b>Aço Rápido Sinterizado para Ferramenta</b>			ASP23	KHA32		DEX20		HAP10	
			ASP30	KHA30		DEX40		HAP40	
				KHA3VN		DEX60		HAP50	
				KHA30N		DEX70		HAP63	
				KHA33N		DEX80		HAP72	
				KHA50					
				KHA77					
			ASP60	KHA60					
<b>Aço Inoxidável</b>	SUS403					GLD1			
	SUS420		STAVAX			S-STAR	KSP1	HPM38	
	SUS440C		ELMAX (Sinterizado)	KAS440 (Sinterizado)		SUS440C	KSP3		
	SUS420							SUS420	
	SUS630					NAK101	U630	PSL	
	(414)								
<b>Aço Maraging</b>						MAS1C	KMS18-20	YAG	DMG300
Ligas Resistentes ao Calor								HRNC	

# RUGOSIDADE SUPERFICIAL

## RUGOSIDADE SUPERFICIAL

(Refere-se JIS B 0601-1994)

Tipo	Código	Determinação Tipo	Exemplo de Determinação (Figura)
Rugosidade Aritmética Principal	Ra	<p>Ra significa o valor obtido através da seguinte fórmula expressado em micrômetro (<math>\mu\text{m}</math>). Quando tomamos uma amostra de somente um comprimento de referência da curva de rugosidade na direção da linha principal. Tomamos o eixo-X na direção da linha principal e o eixo-Y na direção de magnificação longitudinal desta parte da amostra e a curva de rugosidade é expressa por:</p> $Ra = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell}  f(x)  dx$	
Altura Máxima	Rz	<p>Rz será somente o comprimento de referência é tomado da curva de rugosidade na direção da linha principal. A distância entre o pico mais alto da linha e o vale mais profundo da linha. Nesta porção da amostra é medida a magnificação longitudinal na direção da curva de rugosidade e o valor obtido é expressado em micrômetro (<math>\mu\text{m}</math>). Nota) Quando encontrar o Rz, uma relação sem um pico excepcional ou um baixo valor, os quais podem ser considerados como uma falha, é selecionado como o comprimento da amostra.</p> $Rz = R_p + R_v$	
Rugosidade de Dez-Pontos Principais	RzJIS	<p>RzJIS será somente o comprimento de referência tomado da curva de rugosidade na direção de sua linha principal. As médias somadas dos cinco valores absolutos e picos mais altos do perfil (<math>Y_p</math>) e os cinco valores mais profundos do perfil (<math>Y_v</math>). Medidos na direção da magnificação vertical da linha principal desta porção da amostra e esta soma é expressa em micrômetro (<math>\mu\text{m}</math>).</p> $Rz_{JIS} = \frac{(Y_{p1} + Y_{p2} + Y_{p3} + Y_{p4} + Y_{p5}) + (Y_{v1} + Y_{v2} + Y_{v3} + Y_{v4} + Y_{v5})}{5}$	<p><math>Y_{p1}, Y_{p2}, Y_{p3}, Y_{p4}, Y_{p5}</math> : altitudes dos cinco picos mais altos do perfil da porção tomada como amostra correspondente com comprimento de referência.</p> <p><math>Y_{v1}, Y_{v2}, Y_{v3}, Y_{v4}, Y_{v5}</math> : altitudes dos cinco vales mais profundos do perfil da porção tomada como amostra correspondente com comprimento de referência.</p>

### RELAÇÃO ENTRE A PRINCIPAL ARITMÉTICA (Ra) E A DESIGNAÇÃO CONVENCIONAL (DADOS DE REFERÊNCIA)

Rugosidade Aritmética Principal Ra		Altura Máxima Rz	Rugosidade de Dez Pontos Principais RzJIS	Comprimento da Amostragem para Rz • RzJIS l (mm)	Marca Convencional de Acabamento
Série Standard	Valor de "Cutoff" $\lambda_c$ (mm)	Série Standard			
0.012 a	0.08	0.05s	0.05z	0.08	
0.025 a		0.1 s	0.1 z		
0.05 a	0.25	0.2 s	0.2 z	0.25	▽▽▽▽
0.1 a		0.4 s	0.4 z		
0.2 a		0.8 s	0.8 z		
0.4 a		1.6 s	1.6 z		
0.8 a	0.8	3.2 s	3.2 z	0.8	▽▽▽
1.6 a		6.3 s	6.3 z		
3.2 a		12.5 s	12.5 z		
6.3 a	2.5	25 s	25 z	2.5	▽▽
12.5 a		50 s	50 z		
25 a	8	100 s	100 z	8	▽
50 a		200 s	200 z		
100 a		400 s	400 z		

\*A correlação entre as três é mostrada por conveniência e não é exata.

\*Ra: O comprimento de avaliação de Rz e RzJIS e o valor de "cutoff" e o comprimento de amostragem multiplicado por 5, respectivamente.

# TABELA DE COMPARAÇÃO DE DUREZA

## NÚMERO DA CONVERSÃO DE DUREZA DE AÇOS

Dureza Brinell (HB) Esfera de 10mm Pré-Carga: 3,000 kgf		Dureza Vickers	Dureza Rockwell				Dureza Shore	Resistência à Tração (Aproxim.) Mpa	Dureza Brinell (HB) Esfera de 10mm Pré-Carga: 3,000 kgf		Dureza Vickers	Dureza Rockwell				Dureza Shore	Resistência à Tração (Aproxim.) Mpa
Esfera Standard	Esfera de Metal Duro		Esfera A Pré-Carga:60kgf Ponta de Diamante	Esfera B Pré-Carga:100kgf Esfera 1/16"	Esfera C Pré-Carga:150kgf Ponta de Diamante	Esfera D Pré-Carga:100kgf Ponta de Diamante			Esfera Standard	Esfera de Metal Duro		Esfera A Pré-Carga:60kgf Ponta de Diamante	Esfera B Pré-Carga:100kgf Esfera 1/16"	Esfera C Pré-Carga:150kgf Ponta de Diamante	Esfera D Pré-Carga:100kgf Ponta de Diamante		
		(HV)	(HRA)	(HRB)	(HRC)	(HRD)	(HS)			(HV)	(HRA)	(HRB)	(HRC)	(HRD)	(HS)		
—	—	940	85.6	—	68.0	76.9	97	—	429	429	455	73.4	—	45.7	59.7	61	1510
—	—	920	85.3	—	67.5	76.5	96	—	415	415	440	72.8	—	44.5	58.8	59	1460
—	—	900	85.0	—	67.0	76.1	95	—	401	401	425	72.0	—	43.1	57.8	58	1390
—	(767)	880	84.7	—	66.4	75.7	93	—	388	388	410	71.4	—	41.8	56.8	56	1330
—	(757)	860	84.4	—	65.9	75.3	92	—	375	375	396	70.6	—	40.4	55.7	54	1270
—	(745)	840	84.1	—	65.3	74.8	91	—	363	363	383	70.0	—	39.1	54.6	52	1220
—	(733)	820	83.8	—	64.7	74.3	90	—	352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	1180
—	(722)	800	83.4	—	64.0	73.8	88	—	341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	1130
—	(712)	—	—	—	—	—	—	—	331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	1095
—	(710)	780	83.0	—	63.3	73.3	87	—	321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	1060
—	(698)	760	82.6	—	62.5	72.6	86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	(684)	740	82.2	—	61.8	72.1	—	—	311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	1025
—	(682)	737	82.2	—	61.7	72.0	84	—	302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	1005
—	(670)	720	81.8	—	61.0	71.5	83	—	293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	970
—	(656)	700	81.3	—	60.1	70.8	—	—	285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	—	950
—	(653)	697	81.2	—	60.0	70.7	81	—	277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	925
—	(647)	690	81.1	—	59.7	70.5	—	—	269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	895
—	(638)	680	80.8	—	59.2	70.1	80	—	262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	875
—	630	670	80.6	—	58.8	69.8	—	—	255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	850
—	627	667	80.5	—	58.7	69.7	79	—	248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	825
—	—	677	80.7	—	59.1	70.0	—	—	241	241	253	61.8	100	22.8	42.0	36	800
—	601	640	79.8	—	57.3	68.7	77	—	235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	785
—	—	640	79.8	—	57.3	68.7	—	—	229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	765
—	578	615	79.1	—	56.0	67.7	75	—	223	223	234	—	97.3	(18.8)	—	—	—
—	—	607	78.8	—	55.6	67.4	—	—	217	217	228	—	96.4	(17.5)	—	33	725
—	555	591	78.4	—	54.7	66.7	73	2055	212	212	222	—	95.5	(16.0)	—	—	705
—	—	607	78.8	—	55.6	67.4	—	—	207	207	218	—	94.6	(15.2)	—	32	690
—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	1985	201	201	212	—	93.8	(13.8)	—	31	675
—	—	579	78.0	—	54.0	66.1	—	2015	197	197	207	—	92.8	(12.7)	—	30	655
—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	1985	192	192	202	—	91.9	(11.5)	—	29	640
—	—	533	77.1	—	52.5	65.0	—	1915	187	187	196	—	90.7	(10.0)	—	—	620
—	514	547	76.9	—	52.1	64.7	70	1890	187	187	192	—	90.0	(9.0)	—	28	615
(495)	—	539	76.7	—	51.6	64.3	—	1855	179	179	188	—	89.0	(8.0)	—	27	600
—	—	530	76.4	—	51.1	63.9	—	1825	174	174	182	—	87.8	(6.4)	—	—	585
—	495	528	76.3	—	51.0	63.8	68	1820	170	170	178	—	86.8	(5.4)	—	26	570
(477)	—	516	75.9	—	50.3	63.2	—	1780	167	167	175	—	86.0	(4.4)	—	—	560
—	—	508	75.6	—	49.6	62.7	—	1740	163	163	171	—	85.0	(3.3)	—	25	545
—	477	508	75.6	—	49.6	62.7	66	1740	156	156	163	—	82.9	(0.9)	—	—	525
(461)	—	495	75.1	—	48.8	61.9	—	1680	149	149	156	—	80.8	—	—	23	505
—	—	491	74.9	—	48.5	61.7	—	1670	143	143	150	—	78.7	—	—	22	490
—	461	491	74.9	—	48.5	61.7	65	1670	137	137	143	—	76.4	—	—	21	460
444	—	474	74.3	—	47.2	61.0	—	1595	126	126	132	—	72.0	—	—	20	435
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585	121	121	127	—	69.8	—	—	19	415
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585	116	116	122	—	67.6	—	—	18	400
—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	1585	111	111	117	—	65.7	—	—	15	385

Nota 1) A lista acima é a mesma do manual da AMS Metais com resistência à tração em valores métricos aproximados e dureza Brinell além de um campo recomendado.

Nota 2) 1MPa=1N/mm<sup>2</sup>

Nota 3) Figuras entre ( ) são utilizadas raramente e são incluídas somente como referência. Esta lista foi retirada do Manual de Aço I JIS.

# TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (FUROS)

Classificação das Dimensões Standard (mm)		Classe da Zona de Tolerância de Encaixe															
>	≤	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7
-	3	+180	+85	+100	+34	+45	+60	+24	+28	+39	+12	+16	+20	+8	+12	+6	+10
		+140	+60	+60	+20	+20	+20	+14	+14	+14	+6	+6	+6	+2	+2	0	0
3	6	+188	+100	+118	+48	+60	+78	+32	+38	+50	+18	+22	+28	+12	+16	+8	+12
		+140	+70	+70	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+10	+10	+10	+4	+4	0	0
6	10	+208	+116	+138	+62	+76	+98	+40	+47	+61	+22	+28	+35	+14	+20	+9	+15
		+150	+80	+80	+40	+40	+40	+25	+25	+25	+13	+13	+13	+5	+5	0	0
10	14	+220	+138	+165	+77	+93	+120	+50	+59	+75	+27	+34	+43	+17	+24	+11	+18
		+150	+95	+95	+50	+50	+50	+32	+32	+32	+16	+16	+16	+6	+6	0	0
14	18	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21
		+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	0	0
18	24	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21
		+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	0	0
24	30	+270	+182	+220	+119	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25
		+170	+120	+120	+80	+80	+80	+50	+50	+50	+25	+25	+25	+9	+9	0	0
30	40	+280	+192	+230	+146	+174	+220	+90	+106	+134	+49	+60	+76	+29	+40	+19	+30
		+180	+130	+130	+100	+100	+100	+60	+60	+60	+30	+30	+30	+10	+10	0	0
40	50	+310	+214	+260	+174	+207	+260	+107	+126	+159	+58	+71	+90	+34	+47	+22	+35
		+190	+140	+140	+120	+120	+120	+72	+72	+72	+36	+36	+36	+12	+12	0	0
50	65	+380	+267	+320	+208	+245	+305	+125	+148	+185	+68	+83	+106	+39	+54	+25	+40
		+240	+180	+180	+145	+145	+145	+85	+85	+85	+43	+43	+43	+14	+14	0	0
65	80	+420	+300	+360	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
		+260	+200	+200	+190	+190	+190	+110	+110	+110	+56	+56	+56	+17	+17	0	0
80	100	+440	+310	+370	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+280	+210	+210	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
100	120	+470	+330	+390	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
		+310	+230	+230	+190	+190	+190	+110	+110	+110	+56	+56	+56	+17	+17	0	0
120	140	+525	+355	+425	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
		+340	+240	+240	+190	+190	+190	+110	+110	+110	+56	+56	+56	+17	+17	0	0
140	160	+565	+375	+445	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+380	+260	+260	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
160	180	+605	+395	+465	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
		+420	+280	+280	+190	+190	+190	+110	+110	+110	+56	+56	+56	+17	+17	0	0
180	200	+690	+430	+510	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
		+480	+300	+300	+190	+190	+190	+110	+110	+110	+56	+56	+56	+17	+17	0	0
200	225	+750	+460	+540	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+540	+330	+330	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
225	250	+830	+500	+590	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+600	+360	+360	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
250	280	+910	+540	+630	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
		+680	+400	+400	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
280	315	+1010	+595	+690	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+760	+440	+440	+230	+230	+230	+135	+135	+135	+68	+68	+68	+20	+20	0	0
315	355	+1090	+635	+730	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+840	+480	+480	+230	+230	+230	+135	+135	+135	+68	+68	+68	+20	+20	0	0
355	400	+1010	+595	+690	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+760	+440	+440	+230	+230	+230	+135	+135	+135	+68	+68	+68	+20	+20	0	0
400	450	+1090	+635	+730	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+840	+480	+480	+230	+230	+230	+135	+135	+135	+68	+68	+68	+20	+20	0	0
450	500	+1090	+635	+730	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+840	+480	+480	+230	+230	+230	+135	+135	+135	+68	+68	+68	+20	+20	0	0

Nota) Os valores mostrados na área das respectivas linhas são superiores às tolerâncias dimensionais, enquanto que os valores mostrados na área inferior das respectivas linhas são inferiores às tolerâncias dimensionais.



## Classe da Zona de Tolerância de Encaixe

H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7	X7
+14 0	+25 0	+40 0	$\pm 3$	$\pm 5$	0 -6	0 -10	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-20 -30
+18 0	+30 0	+48 0	$\pm 4$	$\pm 6$	+2 -6	+3 -9	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-24 -36
+22 0	+36 0	+58 0	$\pm 4.5$	$\pm 7$	+2 -7	+5 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-28 -43
+27 0	+43 0	+70 0	$\pm 5.5$	$\pm 9$	+2 -9	+6 -12	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-33 -51 -38 -56
+33 0	+52 0	+84 0	$\pm 6.5$	$\pm 10$	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -54 -61	-46 -67 -56 -77
+39 0	+62 0	+100 0	$\pm 8$	$\pm 12$	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-	-39 -64 -45 -70	-51 -76 -61 -86
+46 0	+74 0	+120 0	$\pm 9.5$	$\pm 15$	+4 -15	+9 -21	-5 -24	0 -30	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60 -32 -62	-42 -72 -48 -78	-	-55 -85 -64 -94	-76 -106 -91 -121
+54 0	+87 0	+140 0	$\pm 11$	$\pm 17$	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73 -41 -76	-58 -93 -66 -101	-	-78 -113 -91 -126	-111 -146 -131 -166
+63 0	+100 0	+160 0	$\pm 12.5$	$\pm 20$	+4 -21	+12 -28	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88 -50 -90 -53 -93	-77 -117 -85 -125 -93 -133	-	-107 -147 -119 -159 -131 -171	-
+72 0	+115 0	+185 0	$\pm 14.5$	$\pm 23$	+5 -24	+13 -33	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -106 -63 -109 -67 -113	-105 -151 -113 -159 -123 -169	-	-	-
+81 0	+130 0	+210 0	$\pm 16$	$\pm 26$	+5 -27	+16 -36	-9 -41	0 -52	-25 -57	-14 -66	-47 -79	-36 -88	-74 -126 -78 -130	-	-	-	-
+89 0	+140 0	+230 0	$\pm 18$	$\pm 28$	+7 -29	+17 -40	-10 -46	0 -57	-26 -62	-16 -73	-51 -87	-41 -98	-87 -144 -93 -150	-	-	-	-
+97 0	+155 0	+250 0	$\pm 20$	$\pm 31$	+8 -32	+18 -45	-10 -50	0 -63	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166 -109 -172	-	-	-	-

# TABELA DE TOLERÂNCIA DE ENCAIXE (EIXOS)

Classificação das Dimensões Standard (mm)		Classe da Zona de Tolerância de Encaixe														
>	≤	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7
—	3	-140 -165	-60 -85	-20 -34	-20 -45	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-6 -12	-6 -16	-6 -20	-2 -6	-2 -8	0 -4	0 -6	0 -10
3	6	-140 -170	-70 -100	-30 -48	-30 -60	-20 -32	-20 -38	-20 -50	-10 -18	-10 -22	-10 -28	-4 -9	-4 -12	0 -5	0 -8	0 -12
6	10	-150 -186	-80 -116	-40 -62	-40 -76	-25 -40	-25 -47	-25 -61	-13 -22	-13 -28	-13 -35	-5 -11	-5 -14	0 -6	0 -9	0 -15
10	14	-150 -193	-95 -138	-50 -77	-50 -93	-32 -50	-32 -59	-32 -75	-16 -27	-16 -34	-16 -43	-6 -14	-6 -17	0 -8	0 -11	0 -18
14	18															
18	24	-160 -212	-110 -162	-65 -98	-65 -117	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-20 -33	-20 -41	-20 -53	-7 -16	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21
24	30															
30	40	-170 -232	-120 -182	-80 -119	-80 -142	-50 -75	-50 -89	-50 -112	-25 -41	-25 -50	-25 -64	-9 -20	-9 -25	0 -11	0 -16	0 -25
40	50	-180 -242	-130 -192													
50	65	-190 -264	-140 -214	-100 -146	-100 -174	-60 -90	-60 -106	-60 -134	-30 -49	-30 -60	-30 -76	-10 -23	-10 -29	0 -13	0 -19	0 -30
65	80	-200 -274	-150 -224													
80	100	-220 -307	-170 -257	-120 -174	-120 -207	-72 -107	-72 -126	-72 -159	-36 -58	-36 -71	-36 -90	-12 -27	-12 -34	0 -15	0 -22	0 -35
100	120	-240 -327	-180 -267													
120	140	-260 -360	-200 -300													
140	160	-280 -380	-210 -310	-145 -208	-145 -245	-85 -125	-85 -148	-85 -185	-43 -68	-43 -83	-43 -106	-14 -32	-14 -39	0 -18	0 -25	0 -40
160	180	-310 -410	-230 -330													
180	200	-340 -455	-240 -355													
200	225	-380 -495	-260 -375	-170 -242	-170 -285	-100 -146	-100 -172	-100 -215	-50 -79	-50 -96	-50 -122	-15 -35	-15 -44	0 -20	0 -29	0 -46
225	250	-420 -535	-280 -395													
250	280	-480 -610	-300 -430	-190 -271	-190 -320	-110 -162	-110 -191	-110 -240	-56 -88	-56 -108	-56 -137	-17 -40	-17 -49	0 -23	0 -32	0 -52
280	315	-540 -670	-330 -460													
315	355	-600 -740	-360 -500	-210 -299	-210 -350	-125 -182	-125 -214	-125 -265	-62 -98	-62 -119	-62 -151	-18 -43	-18 -54	0 -25	0 -36	0 -57
355	400	-680 -820	-400 -540													
400	450	-760 -915	-440 -595	-230 -327	-230 -385	-135 -198	-135 -232	-135 -290	-68 -108	-68 -131	-68 -165	-20 -47	-20 -60	0 -27	0 -40	0 -63
450	500	-840 -995	-480 -635													

Nota) Os valores mostrados na área das respectivas linhas são superiores às tolerâncias dimensionais, enquanto que os valores mostrados na área inferior das respectivas linhas são inferiores às tolerâncias dimensionais.

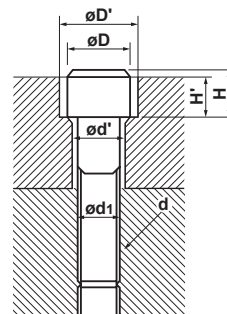
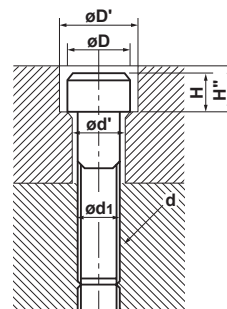
Classe da Zona de Tolerância de Encaixe															
h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6
0 -14	0 -25	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 5$	+4 0	+6 0	+6 +2	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—	+24 +18	+26 +20
0 -18	0 -30	$\pm 2.5$	$\pm 4$	$\pm 6$	+6 +1	+9 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—	+31 +23	+36 +28
0 -22	0 -36	$\pm 3$	$\pm 4.5$	$\pm 7$	+7 +1	+10 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—	+37 +28	+43 +34
0 -27	0 -43	$\pm 4$	$\pm 5.5$	$\pm 9$	+9 +1	+12 +1	+15 +7	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	—	+44 +33	+51 +40 +56 +45
0 -33	0 -52	$\pm 4.5$	$\pm 6.5$	$\pm 10$	+11 +2	+15 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	— +54 +41	+54 +41 +61 +48	+67 +54 +77 +64
0 -39	0 -62	$\pm 5.5$	$\pm 8$	$\pm 12$	+13 +2	+18 +2	+20 +9	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48 +70 +54	+76 +60 +86 +70	—
0 -46	0 -74	$\pm 6.5$	$\pm 9.5$	$\pm 15$	+15 +2	+21 +2	+24 +11	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41 +62 +43	+72 +53 +78 +59	+85 +66 +94 +75	+106 +87 +121 +102	—
0 -54	0 -87	$\pm 7.5$	$\pm 11$	$\pm 17$	+18 +3	+25 +3	+28 +13	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51 +76 +54	+93 +71 +101 +79	+113 +91 +126 +104	+146 +124 +166 +144	—
0 -63	0 -100	$\pm 9$	$\pm 12.5$	$\pm 20$	+21 +3	+28 +3	+33 +15	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63 +90 +65 +93 +68	+117 +92 +125 +100 +133 +108	+147 +122 +159 +134 +171 +146	—	—
0 -72	0 -115	$\pm 10$	$\pm 14.5$	$\pm 23$	+24 +4	+33 +4	+37 +17	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+106 +77 +109 +80 +113 +84	+151 +122 +159 +130 +169 +140	—	—	—
0 -81	0 -130	$\pm 11.5$	$\pm 16$	$\pm 26$	+27 +4	+36 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94 +130 +98	—	—	—	—
0 -89	0 -140	$\pm 12.5$	$\pm 18$	$\pm 28$	+29 +4	+40 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108 +150 +114	—	—	—	—
0 -97	0 -155	$\pm 13.5$	$\pm 20$	$\pm 31$	+32 +5	+45 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126 +172 +132	—	—	—	—

# DIMENSÃO DO FURO PARA A CABEÇA DO PARAFUSO HEXAGONAL

## DIMENSÕES DO ALOJAMENTO PARA A CABEÇA E FURO DO PARAFUSO HEXAGONAL

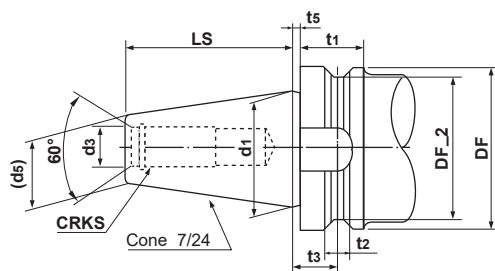
Unidade : mm

Dimensões nominais da rosca d	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
d1	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
d'	3.4	4.5	5.5	6.6	9	11	14	16	18	20	22	24	26	30	33
D	5.5	7	8.5	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	40	45
D'	6.5	8	9.5	11	14	17.5	20	23	26	29	32	35	39	43	48
H	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
H'	2.7	3.6	4.6	5.5	7.4	9.2	11	12.8	14.5	16.5	18.5	20.5	22.5	25	28
H''	3.3	4.4	5.4	6.5	8.6	10.8	13	15.2	17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	29	32

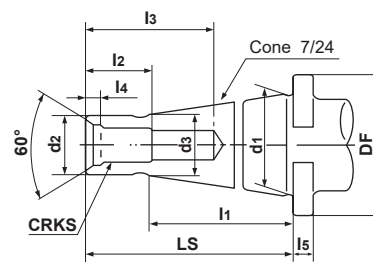


# CONE STANDARD

**Fig.1**  
Cone BT



**Fig.2**  
Cone NT



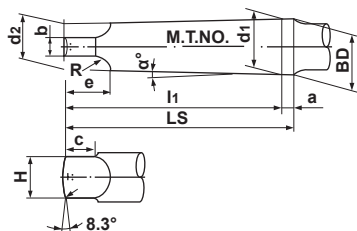
●Tabela 1 Cone BT (Fig.1)

Código	DF	DF_2	t1	t2	t3	t5	d1	d3	LS	CRKS	d5
BT35	53	43	20	10	13.0	2	38.1	13	56.5	M12×1.75	21.62
BT40	63	53	25	10	16.6	2	44.45	17	65.4	M16×2	25.3
BT45	85	73	30	12	21.2	3	57.15	21	82.8	M20×25	33.1
BT50	100	85	35	15	23.2	3	69.85	25	101.8	M24×3	40.1
BT60	155	135	45	20	28.2	3	107.95	31	161.8	M30×3.5	60.7

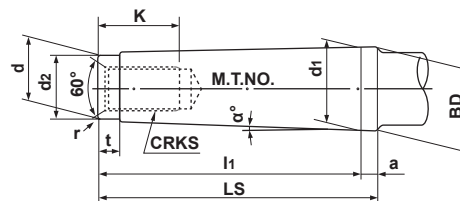
●Tabela 2 Cone NT (Fig.2)

Código	d1	d2	LS	l1	CRKS		l2	l3	d3	l4	DF	l5
					Rosca Métrica	Rosca em Polegada						
NT30	31.75	17.4	70	50	M12	W 1/2	24	50	16.5	6	50	8
NT40	44.45	25.3	95	67	M16	W 5/8	30	70	24	7	63	10
NT50	69.85	39.6	130	105	M24	W 1	45	90	38	11	100	13
NT60	107.95	60.2	210	165	M30	W 1 1/4	56	110	58	12	170	15

**Fig.3**  
Cone Morse  
(Haste com Arraste)



**Fig.4**  
Cone Morse  
(Haste com Rosca)



●Tabela 3 Haste com Arraste (Fig.3)

Número de Cone Morse	α°	d1	a	BD	d2	H	l1	LS	b	c	e	R	r
0	1°29'27"	9.045	3	9.201	6.104	6	56.5	59.5	3.9	6.5	10.5	4	1
1	1°25'43"	12.065	3.5	12.240	8.972	8.7	62.0	65.5	5.2	8.5	13.5	5	1.2
2	1°25'50"	17.780	5	18.030	14.034	13.5	75.0	80.0	6.3	10	16	6	1.6
3	1°26'16"	23.825	5	24.076	19.107	18.5	94.0	99	7.9	13	20	7	2
4	1°29'15"	31.267	6.5	31.605	25.164	24.5	117.5	124	11.9	16	24	8	2.5
5	1°30'26"	44.399	6.5	44.741	36.531	35.7	149.5	156	15.9	19	29	10	3
6	1°29'36"	63.348	8	63.765	52.399	51.0	210.0	218	19	27	40	13	4
7	1°29'22"	83.058	10	83.578	68.185	66.8	286.0	296	28.6	35	54	19	5

●Tabela 4 Haste com Rosca (Fig.4)

Número de Cone Morse	α°	d1	a	BD	d	d2	l1	LS	t	r	CRKS	K
0	1°29'27"	9.045	3	9.201	6.442	6	50	53	4	0.2	—	—
1	1°25'43"	12.065	3.5	12.240	9.396	9	53.5	57	5	0.2	M6	16
2	1°25'50"	17.780	5	18.030	14.583	14	64	69	5	0.2	M10	24
3	1°26'16"	23.825	5	24.076	19.759	19	81	86	7	0.6	M12	28
4	1°29'15"	31.267	6.5	31.605	25.943	25	102.5	109	9	1.0	M16	32
5	1°30'26"	44.399	6.5	44.741	37.584	35.7	129.5	136	9	2.5	M20	40
6	1°29'36"	63.348	8	63.765	53.859	51	182	190	12	4.0	M24	50
7	1°29'22"	83.058	10	83.578	70.052	65	250	260	18.5	5.0	M33	80

# SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

## ■ TABELA DE CONVERSÃO DE UNIDADE CONFORME UNIDADES SI (Em negrito indica SI)

### ● Pressão

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmH <sub>2</sub> O	mmHg ou Torr
1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-6</sup>	1×10 <sup>-5</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>	9.86923×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	7.50062×10 <sup>-3</sup>
1×10 <sup>3</sup>	1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1.01972×10 <sup>-2</sup>	9.86923×10 <sup>-3</sup>	1.01972×10 <sup>2</sup>	7.50062
1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10 <sup>5</sup>	7.50062×10 <sup>3</sup>
1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>-1</sup>	1	1.01972	9.86923×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10 <sup>4</sup>	7.50062×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10	9.80665×10 <sup>-2</sup>	9.80665×10 <sup>-1</sup>	1	9.67841×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>4</sup>	7.35559×10 <sup>2</sup>
1.01325×10 <sup>5</sup>	1.01325×10 <sup>2</sup>	1.01325×10 <sup>-1</sup>	1.01325	1.03323	1	1.03323×10 <sup>4</sup>	7.60000×10 <sup>2</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>-3</sup>	9.80665×10 <sup>-6</sup>	9.80665×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	9.67841×10 <sup>-5</sup>	1	7.35559×10 <sup>-2</sup>
1.33322×10 <sup>2</sup>	1.33322×10 <sup>-1</sup>	1.33322×10 <sup>-4</sup>	1.33322×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10 <sup>-3</sup>	1.31579×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10	1

Nota 1) 1Pa=1N/m<sup>2</sup>

### ● Força

N	dyn	kgf
1	1×10 <sup>5</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>
1×10 <sup>-5</sup>	1	1.01972×10 <sup>-6</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>5</sup>	1

### ● Tensão

Pa	MPa ou N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
1	1×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>
1×10 <sup>6</sup>	1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10
9.80665×10 <sup>6</sup>	9.80665	1	1×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1

Nota 1) 1Pa=1N/m<sup>2</sup>

### ● Trabalho / Energia / Calor

J	kW·h	kgf·m	kcal
1	2.77778×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	2.38889×10 <sup>-4</sup>
3.600 ×10 <sup>6</sup>	1	3.67098×10 <sup>5</sup>	8.6000 ×10 <sup>2</sup>
9.80665	2.72407×10 <sup>-6</sup>	1	2.34270×10 <sup>-3</sup>
4.18605×10 <sup>3</sup>	1.16279×10 <sup>-3</sup>	4.26858×10 <sup>2</sup>	1

Nota 1) 1J=1W·s, 1J=1N·m  
1cal=4.18605J  
(Pela lei de pesos e medidas)

### ● Potência (Taxa de Produção / Força Motora) / Taxa de Fluxo de Calor

W	kgf·m/s	CV	kcal/h
1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.35962×10 <sup>-3</sup>	8.6000 ×10 <sup>-1</sup>
9.80665	1	1.33333×10 <sup>-2</sup>	8.43371
7.355 ×10 <sup>2</sup>	7.5 ×10	1	6.32529×10 <sup>2</sup>
1.16279	1.18572×10 <sup>-1</sup>	1.58095×10 <sup>-3</sup>	1

Nota 1) 1W=1J/s  
1PS=0.7355kW  
(Pela lei de pesos e medidas)  
1cal=4.18605J

# DESGASTES E DANOS EM FERRAMENTAS

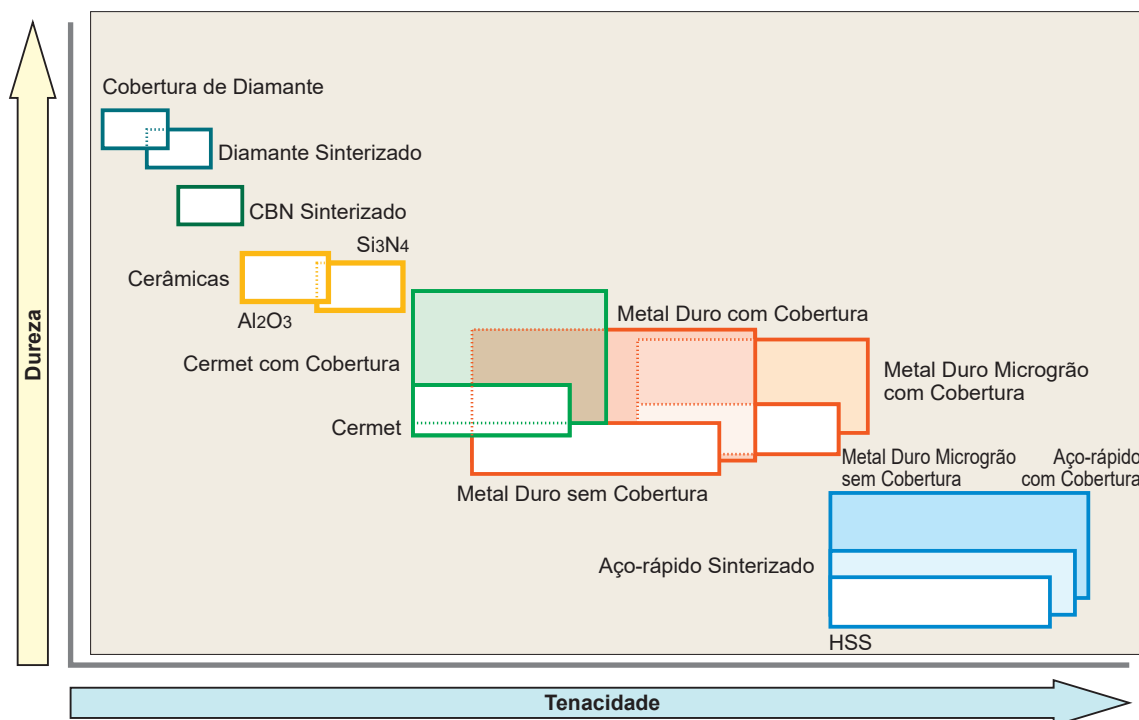
## CAUSAS E SUGESTÕES PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS

Forma do Dano da Ferramenta	Causa	Sugestão de Solução
<b>Desgaste Frontal</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe é muito tenaz.</li> <li>• Velocidade de corte é muito alta.</li> <li>• Ângulo de folga é muito pequeno.</li> <li>• Avanço é extremamente baixo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe com alta resistência ao desgaste.</li> <li>• Reduzir a velocidade de corte.</li> <li>• Aumentar ângulo de folga.</li> <li>• Aumentar o avanço.</li> </ul>
<b>Craterização</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe é muito tenaz.</li> <li>• Velocidade de corte é muito alta.</li> <li>• Avanço é muito alto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe com alta resistência ao desgaste.</li> <li>• Reduzir a velocidade de corte.</li> <li>• Diminuir o avanço.</li> </ul>
<b>Microlascamento</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe é muito dura.</li> <li>• O avanço é muito alto.</li> <li>• É necessária uma aresta de corte mais resistente.</li> <li>• É necessário maior rigidez de suporte e fixação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe com alta tenacidade.</li> <li>• Diminuir o avanço.</li> <li>• Aumente a preparação da aresta.</li> <li>• Use um diâmetro de haste maior.</li> </ul>
<b>Quebras</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe é muito dura.</li> <li>• Avanço é muito alto.</li> <li>• É necessária uma aresta de corte mais resistente.</li> <li>• É necessário maior rigidez de suporte e fixação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe com alta tenacidade.</li> <li>• Diminuir o avanço.</li> <li>• Aumente a preparação da aresta.</li> <li>• Use um diâmetro de haste maior.</li> </ul>
<b>Deformação Plástica</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe é muito tenaz.</li> <li>• Velocidade de corte é muito alta.</li> <li>• Profundidade de corte e avanço são muito grandes.</li> <li>• Temperatura de usinagem é muito alta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe com alta resistência ao desgaste.</li> <li>• Reduzir a velocidade de corte.</li> <li>• Diminua profundidade de corte e avanço.</li> <li>• Classe com alta condutividade térmica.</li> </ul>
<b>Trincas Térmicas</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilatação ou contração devido à temperatura da usinagem.</li> <li>• Classe é muito dura.</li> <li>*Especialmente em fresamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usinagem sem refrigeração. (Para usinagem com refrigeração, use fluido refrigerante em abundância.)</li> <li>• Classe com alta tenacidade.</li> </ul>
<b>Entalhe</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superfícies duras ou não usinadas, peças coquilhadas e camada endurecida pela usinagem.</li> <li>• Atrito gerado pela forma pontiaguda do cavaco (causada por pequenas vibrações).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe com alta resistência ao desgaste.</li> <li>• Aumente o ângulo de saída para aumentar a agudez.</li> </ul>
<b>Aresta Postiça</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade de corte é baixa.</li> <li>• Geometria pouco positiva.</li> <li>• Classe não aplicável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente a velocidade de corte. (Para aço 1045, velocidade de corte 80m/min.)</li> <li>• Aumente o ângulo de saída.</li> <li>• Classe com baixa afinidade. (Classe com cobertura e cermet)</li> </ul>
<b>Lascamento</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aresta postiça e adesão.</li> <li>• Expulsão de cavacos ruim.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente o ângulo de saída para aumentar a agudez.</li> <li>• Aumente o bolsão de cavacos.</li> </ul>
<b>Fratura por Desgaste Frontal</b>  <p>* Dano característico de CBN E PCD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dano devido a falta de resistência de uma aresta de corte curva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente a preparação da aresta.</li> <li>• Classe com alta tenacidade.</li> </ul>
<b>Fratura por Craterização</b>  <p>* Dano característico de CBN E PCD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classe é muito tenaz.</li> <li>• Esforço de usinagem é muito alto e causa alta temperatura de usinagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminua a preparação da aresta.</li> <li>• Classe com alta resistência ao desgaste.</li> </ul>



# MATERIAIS DAS FERRAMENTAS DE CORTE

A tabela abaixo mostra a relação entre diversos materiais de ferramenta em relação à dureza no eixo vertical e tenacidade no eixo horizontal. Atualmente, o metal duro com e sem cobertura e o cermet com base TiC-TiN são os principais materiais para ferramentas no mercado, pois possuem o melhor equilíbrio entre dureza e tenacidade.



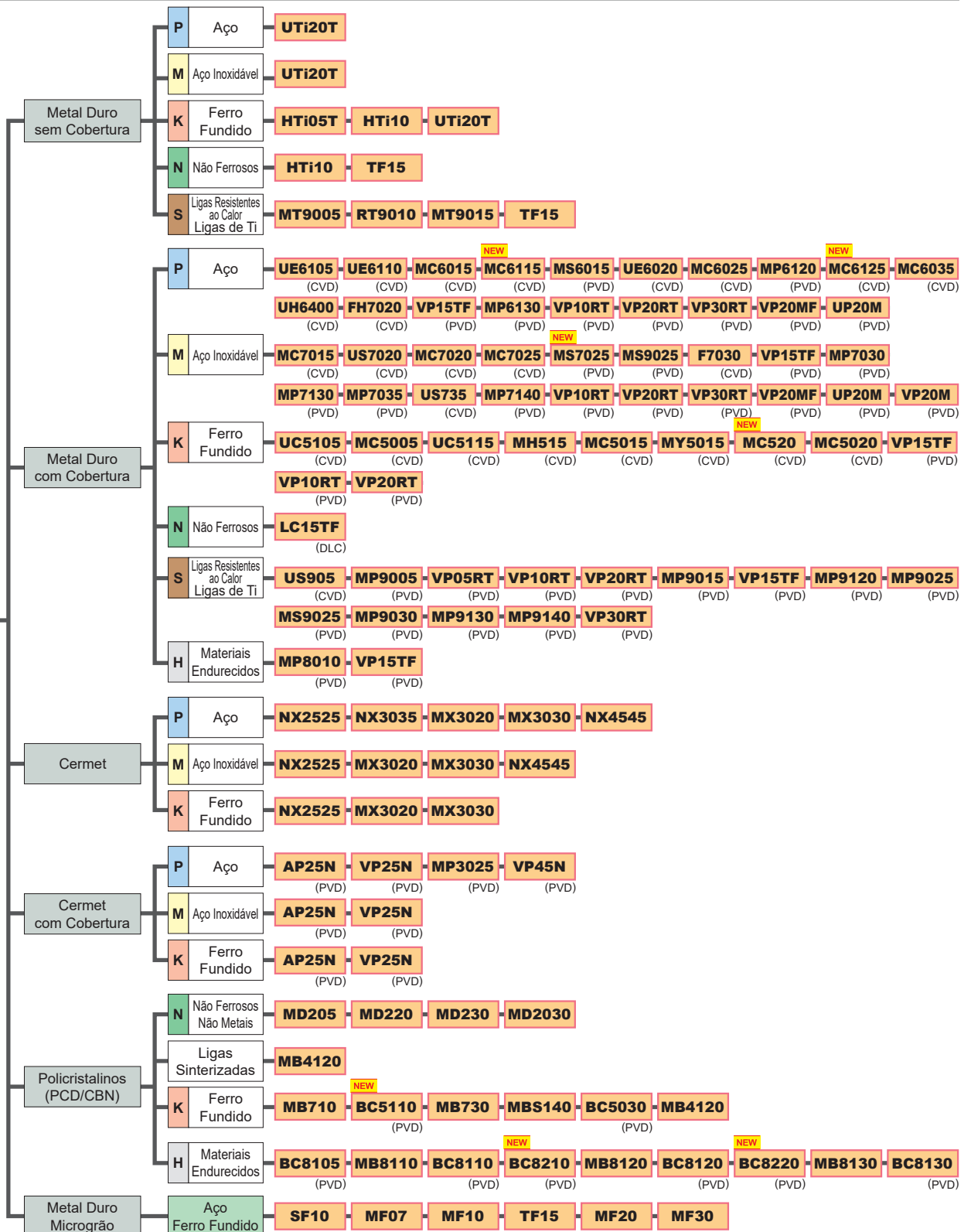
## CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Materiais Duros	Dureza (HV)	Energia de Formação Livre (kcal/g · atom)	Solubilidade em Ferro (%.1250°C)	Condutividade Térmica (W/m · k)	Expansão Térmica (×10 <sup>-6</sup> /k) *	Material da Ferramenta
Diamante	>9000	–	Alta	2100	3.1	Diamante Sinterizado
CBN	>4500	–	–	1300	4.7	CBN Sinterizado
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	1600	–	–	100	3.4	Cerâmicas
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2100	-100	≠0	29	7.8	Cerâmicas Metal duro sem cobertura
TiC	3200	-35	< 0.5	21	7.4	Cermet Metal Duro com Cobertura
TiN	2500	-50	–	29	9.4	Cermet Metal Duro com Cobertura
TaC	1800	-40	0.5	21	6.3	Metal duro sem cobertura
WC	2100	-10	7	121	5.2	Metal duro sem cobertura

\*1W/m·K=2.39×10<sup>-3</sup>cal/cm·s·°C

# CLASSES MITSUBISHI

Para Ferramentas de Corte



INFORMAÇÕES TÉCNICAS



# TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES

## METAL DURO SEM COBERTURA

Classifi- cação	ISO	MITSUBISHI	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar	
	Símbolo	MATERIALS	Electric							Tools		
Torneamento	P	P01										
		P10		ST10P	TH10			WS10			IC70	
		P20	UTi20T	ST20E	KS20			EX35			IC70 IC50M	
		P30	UTi20T	A30 A30N	UX30 KS15F			EX35			IC50M IC54	
		P40		ST40E	TX40			EX35			IC54	
	M	M10		EH510	TH10			WA10B		KU10 K313 K68	890	IC07
		M20	UTi20T	EH520	KS20			EX35		KU10 K313 K68	HX 883	IC07 IC08 IC20
		M30	UTi20T	A30 A30N	UX30			EX35				IC08 IC20 IC28
		M40			TU40							IC28
	K	K01	HTi05T	H1 H2	KS05F				WH01 WH05	KU10 K313 K68		
		K10	HTi10	EH510	TH10	KW10 GW15	KT9	WH10		KU10 K313 K68	890	IC20
		K20	UTi20T	G10E H10E EH520	KS15F KS20	GW25	KT9	WH20	H13A	KU10 K313 K68	HX	IC20
		K30	UTi20T	G10E H10E							883	
	N	N01		H1 H2	KS05F	GW05 KW10			H10			
		N10	HTi10	EH510	TH10	KW10 GW15	KT9	WH10	H10 HBA	KU10 K313 K68	890	IC08 IC20
		N20		G10E EH520	KS15F		KT9	WH20	H10 HBA	KU10 K313 K68	HX KX	IC08 IC20
		N30									883	
	S	S01	MT9005			SW05						
		S10	MT9005 RT9010 MT9015	EH510	KS05F TH10	SW10		WH13S	H10A H10F H13A	KU10 K313 K68	HX 883	IC07 IC08
		S20	RT9010 TF15	EH520	KS15F KS20	SW25				KU10 K313 K68	883	IC07 IC08
S30		TF15										
Fresamento	P	P10										
		P20	UTi20T	A30N				EX35		K125M		IC50M IC28
		P30	UTi20T	A30N	UX30			EX35	SM30	GX		IC50M IC28
		P40						EX35				IC28
	M	M10										
		M20	UTi20T	A30N				EX35				IC08 IC20
		M30	UTi20T	A30N				EX35	SM30			IC08 IC28
		M40										IC28
	K	K01	HTi05T							K115M,K313		
		K10	HTi10	G10E	TH10	KW10 GW25	KT9	WH10		K115M K313		IC20
		K20	UTi20T	G10E		GW25	FZ15	WH20	H13A		HX	IC20
		K30	UTi20T									

Nota 1) A tabela acima é baseada em informações publicadas por cada fabricante.

## METAL DURO MICROGRÃO

Classifi- cação	ISO	MITSUBISHI	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco
	Símbolo	MATERIALS	Electric							Tools
Ferramentas de Corte	Z	Z01	SF10 MF07 MF10	F0	F MD05F MD1508		FZ05 FB05 FB10	NM08	PN90 6UF,H3F 8UF,H6F	
		Z10	HTi10 MF20	XF1 F1 AFU	MD10 MD0508 MD07F	FW30	FZ10 FZ15 FB15	NM10 NM12 NM15	H10F	890
		Z20	TF15 MF30	AF0 SF2 AF1	EM10 MD20 G1F		FZ15 FB15 FB20	BRM20 EF20N	H15F	890 883
		Z30		A1 CC			FZ20 FB20	NM25 NM40		883

## CERMET

Classifi- cação	ISO	MITSUBISHI	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar	
	Símbolo	MATERIALS	Electric							Tools		
Torneamento	P	P01	AP25N* VP25N*	T1000A	NS520 GT720*		CCX* TN610 PV710* PV30*					IC20N IC520N*
		P10	NX2525 AP25N* VP25N*	T1500A T1500Z*	NS520 NS9530 GT9530* AT9530*	CCX* TN60 TN610 PV710* TN620 PV720*	CX75	CZ25*	CT5015 GC1525*	KT315 KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*	IC20N IC520N* IC530N*
		P20	NX2525 AP25N* VP25N* NX3035 MP3025*	T1500A T1500Z* T2500A T2500Z* T3000Z*	NS9530 GT9530* AT9530*	TN60 TN620 PV720* TN6020	CX75 PX90*	CH550	GC1525*	KT325 KT1120 KT5020*	TP1020 TP1030*	IC20N IC520N* IC30N IC530N* IC75T
		P30	MP3025* VP45N*	T3000Z*		PV730* PV90*	PX90*					IC75T
	M	M10	NX2525 AP25N* VP25N*	T1000A T1500Z*		TN60 TN620 PV720* TN6020		CZ25*	GC1525*	KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*	
		M20	NX2525 AP25N* VP25N*	T1500A T1500Z*		TN90 TN6020 TN620 PV720* PV90*		CH550				
		M30				PV730*						
	K	K01	NX2525 AP25N*	T1000A	NS520 GT720*	CCX* PV7005*						
		K10	NX2525 AP25N*		NS520 NS9530 GT9530*	CCX* PV7005* TN60		CZ25*	CT5015	KT325 KT125		
		K20	NX2525 AP25N*					CH550				
	Fresamento	P	P10	NX2525			TN620M TN60	CX75	MZ1000*		C15M	IC30N
			P20	MX3020 NX2525	T250A T2500A		TN100M TN620M TN60	CX75 CX90	CH550 CH7030 MZ1000*	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M MP1020
P30			MX3030 NX4545	T4500A	NS740			CX90	CH7035			IC30N
M		M10	NX2525			TN60						IC30N
		M20	MX3020 NX2525	T250A T2500A		TN100M	CX75		CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M	IC30N
		M30	MX3030 NX4545	T4500A								
K		K01										
		K10	NX2525			TN60	CX75					
		K20	NX2525				CX75			KT530M HT7		

\*Cermet com Cobertura

Nota 1) As tabelas acima são baseadas em informações publicadas por cada fabricante.

# TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES

## CLASSE COM COBERTURA CVD

Classifi- cação	ISO	MITSUBISHI	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar		
	Símbolo	MATERIALS	Electric							Tools			
Torneamento	P	P01	MC6115 UE6105	AC810P AC8015P	T9105 T9205	CA510 CA5505	JC110V	HG8010	GC4305 GC4415	KCP05B KCP05	TP0501 TP1501	IC9150 IC8150 IC428	
		P10	MC6115 UE6105 MC6015 UE6110 MY5015 MC6125	AC810P AC8020P	T9205 T9105 T9115 T9215	CA510 CA5505 CA515 CA5515	JC110V JC215V	HG8010 HG8025 GM8020	GC4315 GC4325 GC4415	KCP10B KCP10 KCP25	TP1501 TP2501	IC9150 IC8150 IC8250	
		P20	MC6115 UE6110 MC6015 MC6125 MC6025 UE6020 MY5015	AC8020P AC820P AC2000 AC8025P	T9115 T9125 T9215 T9225	CA025P CA515 CA5515 CA525 CA5525 CR9025	JC110V JC215V	HG8025 GM8020 GM25	GC4315 GC4325 GC4425	KCP25B KCP30B KCP25	TP2501	IC8250 IC9250 IC8350	
		P30	MC6125 MC6025 UE6020 MC6035 UH6400	AC6030M AC8035P AC830P AC630M	T9125 T9135 T9225 T9235	CA025P CA525 CA5525 CA530 CA5535 CR9025	JC215V JC325V	GM25 GM8035	GC4325 GC4335 GC4425	KCP30B KCP30	TP3501	IC8350 IC9250 IC9350	
		P40	MC6035 UH6400	AC6030M AC8035P AC630M AC830P	T9135 T9235	CA530 CA5535	JC325V	GM8035 GX30	GC4335	KCP40 KCP40B	TP3501 TP40	IC9350	
		M	M10	MC7015 US7020	AC610M AC6020M	T6120 T6215	CA6515			GC2015 GC2220	KCM15B KCM15	TM1501 TM2000	IC6015 IC8250
	M20	MC7015 US7020 MC7025	AC6020M AC610M AC6030M AC630M	T6120 T6215	CA6515 CA6525		HG8025 GM25	GC2015 GC2220	KCM15 KCM25B KCP40B	TM2000 TM2501	IC8150 IC6015		
	M30	MC7025 US735	AC6030M AC630M	T6130	CA6525		GM8035 GX30	GC2025	KCM35B KCP40	TM4000 TM3501	IC8250 IC6025		
	M40	US735	AC6030M AC630M				GX30	GC2025	KCM35B	TM4000 TM3501	IC6025		
	K	K01	MC5005 UC5105	AC405K AC410K AC4010K	T505 T515 T5105	CA4505 CA4010 CA310	JC050W JC105V	HX3505	GC3205 GC3210	KCK05B KCK05	TK0501 TH1500	IC5005	
	K10	MC5015 MH515 UC5115 MY5015	AC405K AC4010K AC410K AC4015K AC415K	T515 T5115	CA315 CA4515 CA4010 CA4115		HX3515 HG8010	GC3205 GC3210	KCK15B KCK15 KCK20 KC9315 KCK20B	TK0501 TK1501	IC5005 IC5010 IC428		
	K20	MC5015 MH515 UC5115 UE6110 MY5015	AC4015K AC415K AC420K AC8025P	T5115 T5125	CA320 CA4515 CA4115 CA4120		HG8025 GM8020	GC3225	KCK20B KCK20 KCPK05	TK1501	IC5010 IC8150		
	K30	UE6110	AC8025P	T5125			HG8025 GM8020	GC3225	KCPK05				
	S	S01	MV9005 US905			CA6515 CA6525		HS9105 HS9115	S05F S205				
	Fresamento	P	P10	MV1020	ACP2000 XCU2500 ACP100							MP1501	IC5400
			P20	MV1020 MC7020 F7030	ACP2000 ACP3000 XCU2500 ACP100	T3130 T3225			GX2140 GF30	GC4220		MP1501 MP2501 T25M	IC5500
P30			MV1020 MC7020 F7030	ACP3000 XCU2500 ACP100	T3130 T3225			GX2140 GX2160 GF30	GC4330 GC4230	KCPK30 KC930M	MP1501 MP2501 TM25 T350	IC5500	
P40								GX2030 GX2160	GC4340 GC4240	KC935M KC530M	MM4500 T350M		
M		M10		XCU2500									
		M20	MC7020 F7030	ACP100 ACM200 XCU2500	T3130 T3225	CA6535		AX2040 GX2140		KC925M	MP2501 MS2500 T25M T350M		
		M30	MV1020 MC7020 F7030	ACP100 XCU2500 ACM200	T3130 T3225	CA6535		AX2040 GX2140 GX2160 GX30	GC2040	KC930M	MP2501 T25M T350M	IC5820	
		M40						GX2160		KC930M KC935M	MM4500 T350M		
K		K01											
		K10	MV1020 MC520 MC5020	XCK2000 ACK200	T1215 T1115	CA420M	JC605W	GX2120					
		K20	MV1020 MC520 MC5020	ACK200 XCK2500 XCK2000 ACK200	T1115		JC605W	GX2120	GC3220 GC3330 K20W	KC915M	MP1501	IC5100	
		K30							GC3330 GC3040	KC920M KC925M KCPK30 KC930M KC935M	MP1501	IC5100 DT7150	

Nota 1) A tabela acima é baseada em informações publicadas por cada fabricante.

## CLASSE COM COBERTURA PVD

Classificação	ISO	MITSUBISHI	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar	
	Símbolo	MATERIALS	Electric							Tools		
Torneamento	P	P01										
		P10	VP10MF MS6015		AH710	PR1705 PR930 PR1025 PR1115 PR1225 PR1725		GC1125	KCU10 KT315 KCS10 KC5010 KC5510 KU10T KTP10	CP200 TS2000	IC250 IC507 IC570 IC807 IC907 IC908	
		P20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MS6015		AH725 AH120 J740 SH730 SH725	PR930 PR1025 PR1725 PR1115 PR1225 PR1425 PR1535		IP2000 GC1525 GC1125 GC15	KT315 KCS10 KCU10 KC5025 KC5525 KU25T KTP10	TS2500	IC1007 IC250 IC308 IC507 IC807 IC808 IC907 IC908 IC1008 IC1028 IC3028	
		P30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MS7025	AC1030U AC530U	AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 AH740 J740 SH725 AH7025	PR1025 PR1725 PR1225 PR1425 PR1535 PR1625		IP3000 GC1125	KCU25 KC5525 KU25T	CP500	IC228 IC250 IC328 IC330 IC354 IC528 IC1008 IC1028 IC3028	
		P40			AH740	PR1535					CP500 CP600	IC228 IC328 IC528 IC928 IC1008 IC1028 IC3028
	M	M01				PR1725	JC5003				CP200 TS2000	
		M10	VP10MF		AH8005 AH630	PR1025 PR1225 PR930 PR1725	JC5003 JC8015 JC5015	IP050S	GC1525 GC1115 GC15 GC1125 GC1105	KCS10 KCU10 KC5010	CP200 TS2000 TS2500	IC354 IC507 IC520 IC807 IC907 IC1007 IC5080T
		M20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MS7025 MS9025	AC1030U AC530U AC6040M	AH725 AH120 SH730 AH630 SH725 AH8015 AH7025	PR1025 PR1225 PR930 PR1535 PR1725	JC5015 JC8015 JC5118	IP100S	GC1525 GC1115 GC15 GC1125	KCU25 KC5025 KCU10 KC5010 KCS10	TS2500 CP500 CP600	IC354 IC808 IC908 IC1008 IC1028 IC3028 IC5080T
		M30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20M VP20MF MS7025 MP7035	AC530U AC1030U AC6040M	AH725 AH120 SH730 J740 AH645 SH725	PR1025 PR1725 PR1535 PR1225	JC5118		GC1125 GC2035	KC5025 KCU25	CP500 CP600	IC228 IC250 IC328 IC330 IC1008 IC1028 IC9080T
		M40	MP7035	AC530U AC6040M AC1030U	AH645	PR1535 PR1225			GC2035		CP600	IC328 IC928 IC1008 IC1028 IC3028 IC9080T
	K	K01										
		K10		AC510U	GH110 AH110				GC15	KCU10 KCS10 KC5010 KC5510	CP200 TS2000	IC350 IC910 IC1008
		K20	VP10RT VP20RT VP15TF	AC1030U AC530U	AH7025 AH120					KCU15 KCU25	CP200 TS2000 TS2500	IC228 IC350 IC808 IC830 IC908 IC1007 IC1008
		K30	VP10RT VP20RT VP15TF		AH120 GH130					KCU25 KC5525	CP500	IC228 IC350 IC808 IC830 IC908 IC928 IC1007 IC1008
	S	S01	MP9005 VP05RT	AC510U AC5005S AC5015S	AH8005	PR005S PR015S	JC5003 JC8015 JC5015	JP9105			TH1000	IC507 IC804 IC807 IC907 IC5080T
		S10	MP9005 MP9015 VP10RT	AC5005S AC510U AC520U AC5015S AC5025S	AH8005 AH8015	PR005S PR015S	JC5003 JC5015 JC8015	JP9115	GC1105	KCU10 KC5010 KCS10	CP200 TS2000 TS2050 TS2500 TH1000	IC507 IC806 IC807 IC903 IC5080T
		S20	MP9015 MT9015	AC520U AC5015S AC5025S	AH7025 AH8015	PR015S PR1535	JC5015 JC5118		GC1105 GC1115 GC1125 GC15	KCU10 KCU25 KC5025 KCS10 KC5010	TS2000 TS2500 CP200	IC228 IC300 IC328 IC808 IC908 IC928 IC3028 IC806 IC9080T
		S30	MS9025 MP9025 VP15TF VP20RT	AC1030U	AH630 AH7025	PR015S PR1535	JC5118		GC1125	KCU25 KC5025	CP600	IC928 IC830
	Fresamento	P	P01		AH710 AH110		JC8003	ATH80D JP4105				IC903
			P10		ACU2500	AH120 AH725	PR830 PR1225	JC8003 JC8015 JC5015 JC5118	PN15M PN215 PCA12M JP4115	GC1010 GC1130	KC505M KC715M KC510M KC515M	IC808 IC810 IC900 IC903 IC908 IC910 IC950 IC380

Nota 1) A tabela acima é baseada em informações publicadas por cada fabricante.

# TABELA DE COMPARAÇÃO DE CLASSES

## CLASSE COM COBERTURA PVD

Classifi- cação	ISO	MITSUBISHI	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar										
	Símbolo	MATERIALS	Electric							Tools											
Fresamento	P	P20	MP6120 VP15TF	ACU2500 ACP200	AH3225 AH725 AH120 GH330 AH9030 AH3135	PR830 PR1225 PR1230 PR1525	JC5015 JC8015 JC5118	CY9020 JP4120 CY150	GC1010 GC1030 GC1130 GC2030	KC522M KC525M KC527M KC610M KC620M KC635M KC715M KC720M KC730M	F25M MP3000	IC808 IC810 IC830 IC900 IC908 IC910 IC928 IC950 IC1008 IC380									
					P30	MP6120 VP15TF MP6130 VP30RT	ACU2500 ACP200 ACP300 ACP3000	AH120 AH130 AH6030 AH725 AH3225 AH3135 AH9130	PR1230 PR1525	JC8050 JC5040 JC5118	JS4045 CY250 CY250V CY25 HC844	GC1010 GC1030 GC2030 GC1130	KC735M KC725M KC530M KC537M	F25M MP3000 F30M MP2050	IC830 IC845 IC900 IC928 IC950 IC1008 IC380						
								P40	VP30RT	ACP300	AH140	PR1525	JC8050 JC5040	JS4060 PTH30E PTH40H JS4060	GC2030 GC1030 GC1130	KC735M KC537M	F40M T60M	IC830 IC928 IC1008			
	M	M01	ACM100	AH725							PR1225	PN15M PN215	GC1025 GC1030 GC1010 GC1130	KC715M KC515M		IC907					
				M20	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT	ACU2500	AH725 AH3135 AH6030 AH130 AH3225 AH9130				PR830 PR1225 PR1525	JC5015 JC5118 JC8015	JP4120	GC1025 GC1030 GC1040 GC2030 S30T	KC610M KC635M KC730M KC720M KC522M KC525M	F25M MP3000	IC808 IC830 IC900 IC908 IC928 IC380 IC1008				
	M30	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT MP7140 VP30RT	ACP300 ACM300 ACK300				AH130 AH9130 AH3135	PR830 PR1225 PR1525 PR1535	JC5015 JC8015 JC8050 JC5118	JS4045 CY250	S30T GC1040 GC2030	KC537M KC725M KC735M KC530M	F30M F40M MP3000 MP2050	IC328 IC330 IC380 IC830 IC882 IC928 IC1008 IC380							
							M40	MP7140 VP30RT	ACM300	AH140	PR1525 PR1535	JC8050	PTH30E PTH40H JM4160		F40M MP2050	IC328 IC330 IC882 IC1008					
	K	K01	MP8010	AH110		JC8003				ATH80D ATH08M TH308				IC380 IC900							
				K10	MP8010	ACU2500 ACK3000	AH110 AH120	PR1210 PR1510	JC8015	ATH10E TH315 CY100H	GC1010	KC514M KC515M KC527M KC635M	MK2050	IC810 IC900 IC910 IC380							
							K20	VP15TF VP20RT	ACU2500 ACK300 ACK3000	AH120 AH9130 AH9030	PR1210 PR1510	JC5015 JC8015	CY150 JP4120 CY9020 PTH13S	GC1010 GC1020	KC514M KC610M KC520M KC620M KC524M	MK2000 MK2050	IC810 IC910 IC928 IC950				
										K30	VP15TF VP20RT	ACK300 ACK3000			JC5080 JC5015 JC8015	CY250 JS4045	GC1020	KC522M KC725M KC524M KC735M KC537M	MK2050	IC808 IC830 IC908 IC928 IC1008	
	S	S01	MP9120 VP15TF	ACM100 ACU2500	AH110 AH710	PR905 PR1210	JC8003 JC8015 JC5118	PN08M PN208							IC907 IC908 IC808 IC903						
					S10	MP9120 VP15TF	ACM100 ACU2500	AH120 AH725	PR1210 PR1535	JC8003 JC5015 JC8015 JC5118	JS1025 JP4120	GC1130 GC1010 GC1030 GC2030	KC510M	MS2050	IC903 IC907 IC908 IC840 IC910 IC808						
								S20	MP9120 VP15TF MP9130 MP9030	ACK300 ACP300 ACU2500	AH725 AH6030 AH130	PR1210 PR1535	JC8015 JC5015 JC8050 JC5118	PTH30H	S30T GC2030 GC1030 GC1130	KC522M KC525M	MS2050 MP2050	IC300 IC908 IC808 IC900 IC830 IC928 IC328 IC330 IC840 IC882 IC380			
											S30	VP15TF	ACM300	AH130	PR1535	JC8050 JC5118	JM4160	GC2030 GC1040	KC725M	MS2050 F40M KCSM40	IC830 IC882 IC928
														H	H01	MP8010 VP05HT	ACM100 ACU2500	AH110 AH710		JC8003	
	H10	VP15TF VP10H	ACM100 ACU2500	AH110 AH120 AH710		JC6102 JC8008	JP4105 TH303 TH308 PTH08M ATH08M ATH80D	GC1130 GC1010 GC1030	KC505M KC510M	MH1000 F15M	IC900 IC808 IC907										
				H20	VP15TF	ACM100 ACU2500	AH120 AH725 AH9030		JC8015 JC5118	JP4115 TH315	GC1030 GC1130	KC635M	F15M					IC900 IC808 IC908 IC380			
							H30	VP15TF	ACM100 ACU2500				JP4120							MP3000 F30M	IC380 IC900 IC1008

Nota 1) A tabela acima é baseada em informações publicadas por cada fabricante.



## CBN

	ISO	MITSUBISHI MATERIALS	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Sandvik	Seco Tools	
	Classificação								Símbolo
Torneamento	H	H01	BC8105 BC8110 MB8110	BNC100 BNX10 BN1000 BNC2010	BXM10 BX310	KBN05M KBN10M KBN510	CB7105	CBN060K	
		H10	BC8110 BC8210 BC8120 BC8220 MB8110 MB8120	BNC160 BNX20 BN2000 BNC2020	BXM10 BX330 BX530	KBN05M KBN25M KBN525	JBN300 CB7115 CB7015	CBN010	
		H20	BC8210 BC8120 BC8220 MB8120	BNC200 BNX25 BN250 BNC2020	BXM20 BXA20 BX360	KBN525 KBN05M KBN25M	JBN245 CB7125 CB7025 CB20	CBN150 CBN160C	
		H30	BC8130 MB8130	BNC300 BN350	BXC50 BX380	KBN35M	CB7135 CB7525	CBN150 CBN160C	
	S	S01	MB730	BN700 BN7000	M714B				CBN170
		S10		BNS8125	BX470, BX480				
		S20							
		S30							
	K	K01	MB710 BC5110 MB5015	BN500 BNC500	BX870 BX930 BX910				
		K10	MB730 MB4120	BN700 BN7500 BN7000	BX470 BX480	KBN60M	JBN795	CB7525	
		K20	MB730 MB4120	BN700 BN7000	BX480	KBN60M	JBN500		CBN200
		K30	BC5030 MBS140	BNS800 BNC8115, BNC8125	BX90S BXC90	KBN900		CB7925	CBN300 CBN400C CBN500
		Ligas Sinterizadas	MB4120	BN7500 BN7000 BNC7115	BX470 BX480	KBN570 KBN70M			CBN200

## PCD

	ISO	MITSUBISHI MATERIALS	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	Sandvik	Seco Tools	
	Classificação								Símbolo
Torneamento	N	N01	MD205*	DA90	DX180 DX160	KPD001 JDA30 JDA735	CD05	PCD05	
		N10	MD220	DA150	DX140	KPD010	CD10	PCD10	
		N20	MD220	DA2200	DX120		JDA715		PCD20
		N30	MD230* MD2030	DA1000	DX110	KPD230	JDA10		PCD30 PCD30M

\* Sem estoque, produzido somente por pedido.

Nota 1) As tabelas acima são baseadas em informações publicadas por cada fabricante.

# TABELA DE COMPARAÇÃO DE QUEBRA-CAVACOS

## INSERTOS NEGATIVOS

Classificação ISO	Tipo de Usinagem	MITSUBISHI MATERIALS	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Walter	TaeguTec
<b>P</b>	<b>Acabamento</b>	FH, FP FY, FS	FA, FB FL	01* TF, 11 ZF	GP, PP, VF XP, XP-T, XF		FE	LC	FF	FF1, FF2	FP5	FA FX
	<b>Leve</b>	LP SA, SH	SU LU, FE SX, SE	PS NS, 27 TSF, AS, TQ	PQ HQ, CQ	PF UR, UA, UT	BE B, BH, CE	XF PF MF	K LF, FN	MF2	MP3, FV5	FM FG
	<b>Leve (Aço Baixo Carbono)</b>	SY		17	XQ, XS							FC
	<b>Leve (Alisador)</b>	SW	LUW, SEW	FW, SW AFW, ASW	WF WP, WQ			WL, WF	FW	W-FF2 W-MF2	FW5, NF	WS
	<b>Média</b>	MP MA MH	GU UG GE, UX	PM, NM, ZM TA, TM, AM, 28 DM, 33, 37, 38	PG, CJ, GS PS, HS PT	PG UB	CT, AB AH, AR AY, AE	PM QM, XM XMR	MP, P MN	MF3 MF5, M3 M5	MP5, MV5 MU5	PC, MP, FT MT
	<b>Média (Alisador)</b>	MW	GUW		WE			WMX, WM WR	MW, RW	W-M6, W-M3 W-MF5	MW5, NM	WT
	<b>Desbaste</b>	RP GH Std.	MU, MX, ME UZ	TH Std.	PH GT Std.	UD GG	RE Y	PR, HM Std.	RN, RP	M6, MR6, MR7	RP5, RP7 RV5	RT Std.
	<b>Desbaste</b>	HZ HL, HM, HX HV	MP HG, HP HU, HW, HF	TRS, 57 TU TUS, 65	PX	UC	HX HE, H	QR, PR HR, MR	MR, RP RM RH	R4, R5 R57, RR6, R7 R68, RR9	NRF HU5 NRR	RX, RH HD, HY, HT HZ, EH
<b>M</b>	<b>Acabamento Leve</b>	SH, LM	SU, EF	SS	MQ, SK*		MP, AB, BH	XF, MF	FF, FP LF*	FF1, FF2 MF1	FM5	SF
	<b>Média</b>	MS, GM MM, MA ES	EX, EG, UP GU HM	SA, SF SM S	MS, MU TK ST	SF, SZ SG	PV, DE, SE AH	MM QM, XM K	MS, MP UP	MF3 MF4 MF5, M3	MM5, RM5 MU5	ML EM, MM VF
	<b>Desbaste</b>	GH, RM HL, HZ	EM, MU MP	TH, SH			AE	MR MR	MR, RP	M5, M6, R6 R56, RR6, R7 R8, PR9	HU5	
<b>K</b>	<b>Acabamento Leve</b>	LK, MA		CF	KQ		VA, AH	KF	FN	MF2 M3, M4	MK5	FG
	<b>Média</b>	MK, GK Std.	UZ, GZ, UX	CM Std.	KG, Std., C	PG	V, AE	KM	RP, UN	M5	RK5, MV7	MC
	<b>Desbaste</b>	RK			KH, GC, PH	GG	RE	KR, KRR		MR7	RK7 RV7	KT
	<b>Desbaste</b>	Face Plana	Face Plana	CH, Face Plana	ZS, Face Plana	Face Plana	Face Plana		Face Plana	MR9 Face Plana	Face Plana	
<b>S</b>	<b>Acabamento</b>	FJ*	EF		MQ, SK*			SF	FS*, FF	MF1	FM5	FA
	<b>Leve</b>	LS, MJ, MJ*	SU*	HRF				SGF*	LF*, MS, FN	MF3	NFT MS3	EA, SF
	<b>Média</b>	MS MA	EG, EX, UP	HRM, 28 SA, HMM	SQ MS, MU, TK		VI	NGP*, SM QM	UP, P, NGP*	M1 M3	NMS, NMT MU5	
	<b>Desbaste</b>	RS, GJ	MU		SG, SX			SR, SMR	RP	MR3 MR4	NRS, NRT HU5	ET

\*Inserito tipo retificado.

Nota 1) A tabela acima é baseada em informações publicadas por cada fabricante.

## INSERTOS 7° POSITIVOS

Classificação ISO	Tipo de Usinagem	MITSUBISHI MATERIALS	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Walter	TaeguTec
<b>P</b>	Acabamento	SMG*	FC*, SC*	JS*, 01*	CF*, CK* GQ*, GF* SKS*, SK*			UM*	LF*		FP2*	SA*
	Acabamento Leve	FP, FV LP, SV	FB, FP, LU LB, SU	PF, PSF PS, PSS, TSF	GP, PP, VF XP		JQ	PF, UF	UF, 11 LF, FP	FF1 F1, MF2	PF4, FP4	FA, FX FG
	Leve (Alisador)	SW	LUW, SDW		WP			WF	FW	W-F1	PF	
	Média	MV MP, Std.	GU MU	TM, 23 PM, 24	HQ, MF* XQ, GK	FT	JE	PM, UM PR, UR	MF, MP	M3 F2, M5	FP6, MP4 RP4	PC MT
	Média (Alisador)	MW		SW				WM	MW	W-MF2 W-M3	PM	WT
<b>M</b>	Acabamento   Leve	FM LM	FC*, SI* LU LB, SU	PF, PSF PS, PSS	CF*, CK* GQ*, GF* MQ*, SK*		MP	MF, UF	LF, UF FP	F1, F2 MF2	FM2* FM4	FA FG
	Média	MM Std.	GU, MU	PM	HQ, GK			MM, UM MR, UR	MP	M3 M5	FM6 MM4, RM4	PC MT
<b>K</b>	Média	MK, Std. Face Plana	MU, Face Plana*	Face Plana, CM	Face Plana*			KF, KM, UM, KR	Face Plana	F1, M3, M5	FK6, MK4 RK4, RK6	MT
<b>N</b>	Média	AZ*	AG* AW*	AL*	AP* AH*	ASF*, ALU* ACB*		AL*	HP*	AL*	FN2*, PM2* MN2*	FL*
<b>S</b>	Acabamento Leve	FS*, LS* FS-P*, LS-P* FJ* LS, MS	SI* GU	Std.	CF*, CK* GQ*, GF* SK*, MQ			UM* UF, MF UM, MM	LF* HP*		FM2* FM4, FM6 MM4, RM4	SA*, FA, FG PC, MT

\*Insero tipo retificado.

Nota 1) A tabela acima é baseada em informações publicadas por cada fabricante.

## INSERTOS 11° POSITIVOS

Classificação ISO	Tipo de Usinagem	MITSUBISHI MATERIALS	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Walter	TaeguTec
<b>P</b>	Acabamento Leve	FV, SMG* SV	SI, FK, FB LU, LUW, LB SU, SF	01* PF, PSF PS, PSS, TSF	PP, GP, GF* SKS*, CF*, CK* PF*, XP		JQ	PF	UF, FP FW, LF		FP4	FG PC
	Média	MV	GU, MU, US	PM TM, 23 24	HQ XQ	BM	JE	PM, UM	MF MP, MW		MP4	
<b>M</b>	Acabamento   Leve	SMG* SV	SU	SS* PF, PS	GF*, CK* PF*, GP, CF* SKS*		MP	MF	HP* LF		FM4	PC
	Média	MV	GU, MU, US	PM, Std.	HQ			MM			MM4	

\*Insero tipo retificado.

Nota 1) A tabela acima é baseada em informações publicadas por cada fabricante.

# Anotações

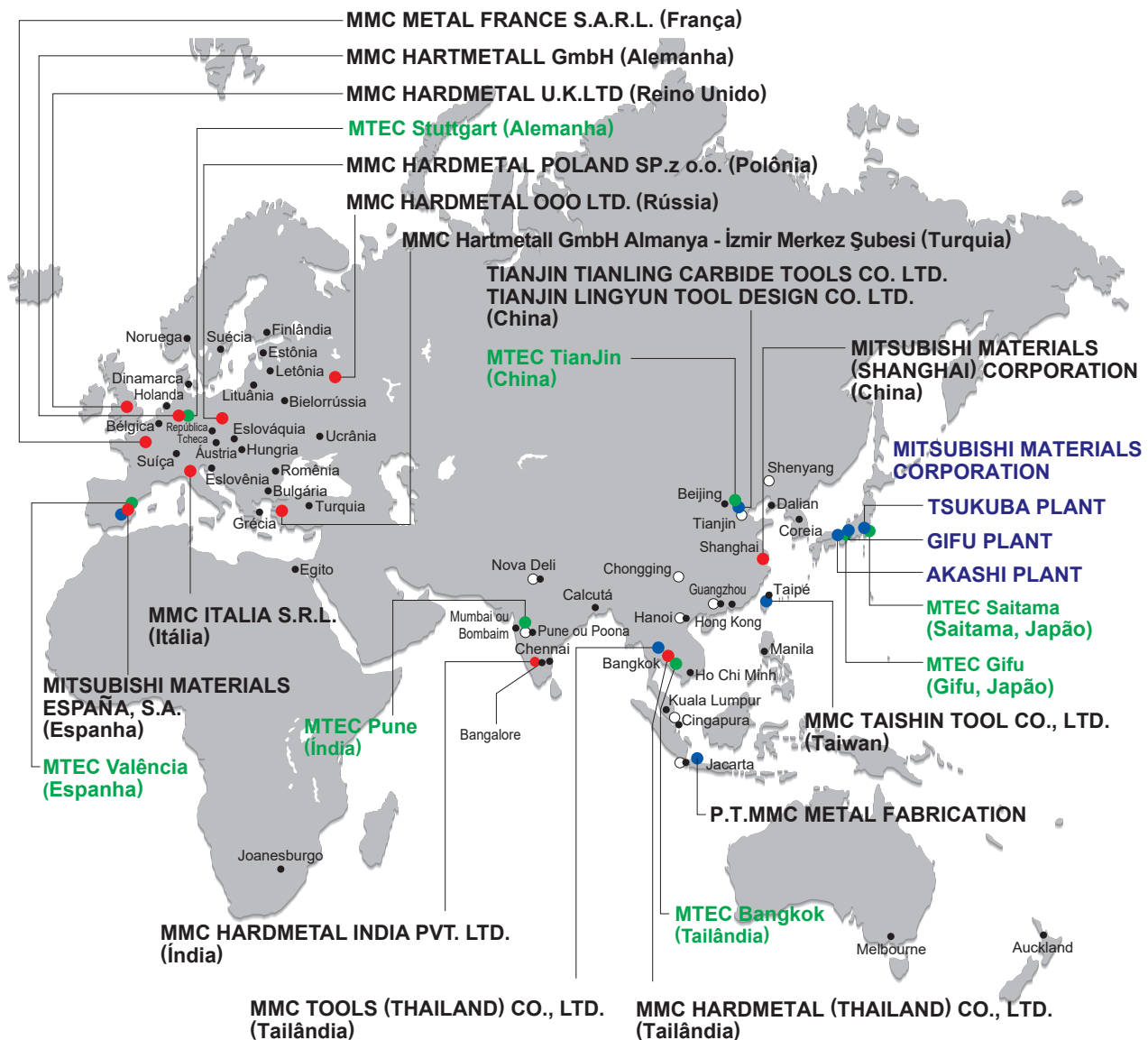
---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.





# MITSUBISHI MATERIALS



MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

<https://www.mitsubishicarbide.com>

## Escritórios de Vendas Internacionais

### JAPÃO

**MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION**  
Metalworking Solutions Company  
Marunouchi Nijubashi Building 22F, 3-2-3,  
Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8117, JAPAN

### CHINA

**MITSUBISHI MATERIALS (SHANGHAI) CORPORATION**  
2101 Tower 1, Raffles City, 1133 Changning road,  
Changning District, Shanghai, 200051, CHINA  
TEL +86-21-6289-0022 FAX +86-21-6279-1180

### TAILÂNDIA

**MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.**  
622 Emporium Tower, Floor 22/1-4, Sukhumvit Road,  
Klongton, Klongtoey, Bangkok 10110, THAILAND  
TEL +66-2661-8170 FAX +66-2258-1790

### ÍNDIA

**MMC HARDMETAL INDIA PVT. LTD.**  
Prasad Enclave, #118/119, 1st Floor, 2nd Stage,  
5th main, BBMP Ward #11, (New #38), Industrial  
Suburb, Yeshwanthpura, Bengaluru – 560 022,  
Karnataka, India.  
TEL +91-80-3080-7400

### EUA

**MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION**  
3535 Hyland Avenue, Suite 200, Costa Mesa, CA 92626, USA  
TEL +1-714-352-6100 FAX +1-714-668-1320

### MÉXICO

**MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V.**  
Av. La Cañada No.16, Parque Industrial Bernardo  
Quintana, El Marques, Querétaro CP 76246, México  
TEL +52-442-192-6800 FAX +52-442-221-6134

### ALEMANHA

**MMC HARTMETALL GmbH**  
Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, GERMANY  
TEL +49-2159-91890 FAX +49-2159-918966

### REINO UNIDO

**MMC HARDMETAL U.K.LTD**  
Mitsubishi house, Galena Close, Tamworth Staffs,  
B77 4AS, U.K.  
TEL +44-1827-312312 FAX +44-1827-312314

### TURQUIA

**MMC Hartmetall GmbH Alemanha - İzmir Merkez Şubesi**  
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 / 15001  
35530 Bayraklı/İzmir, Turkey  
TEL +90-232-501500 FAX +90-232-5015007

### FRANÇA

**MMC METAL FRANCE S.A.R.L.**  
6, Rue Jacques Monod, 91400, Orsay, FRANCE  
TEL +33-1-69-35-53-53 FAX +33-1-69-35-53-50

### ESPAÑA

**MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.**  
Calle Emperador 2, 46136, Museros, Valencia, SPAIN  
TEL +34-96-144-1711 FAX +34-96-144-3786

### ITÁLIA

**MMC ITALIA S.R.L.**  
Via Montefeltro 6/A, 20156 Milano, ITALY  
TEL +39-02-93-77-03-1 FAX +39-02-93-58-90-93

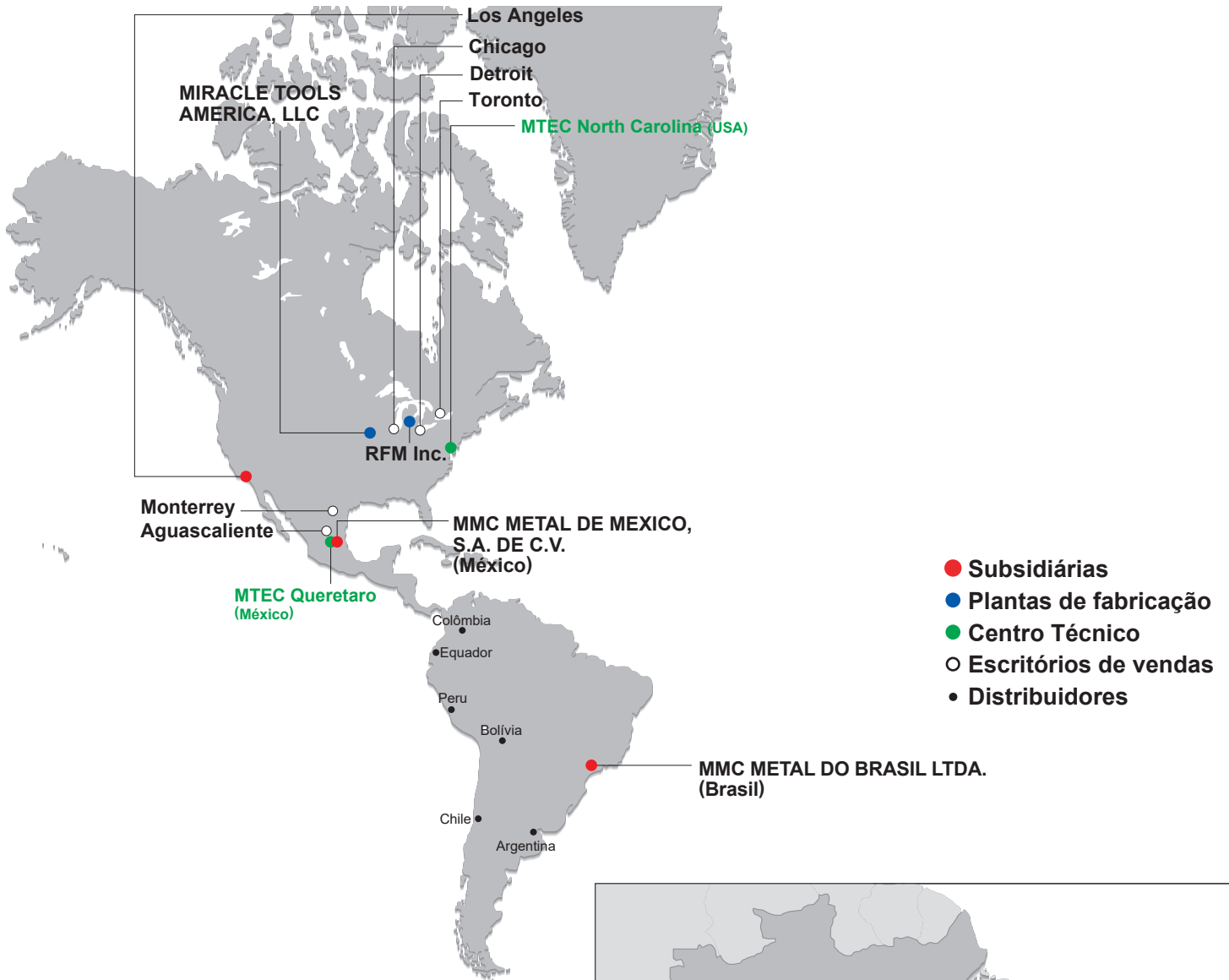
### RÚSSIA

**MMC HARDMETAL OOO LTD.**  
Electrozavodskaya, str. 24, building 3, 107023,  
Moscow, RUSSIA  
TEL +7-495-72558-85 FAX +7-495-98139-79

### POLÓNIA

**MMC HARDMETAL POLAND Sp.z o.o.**  
Al. Armii Krajowej 61, 50-541 Wrocław, POLAND  
TEL +48-71-335-16-20 FAX +48-71-335-16-21

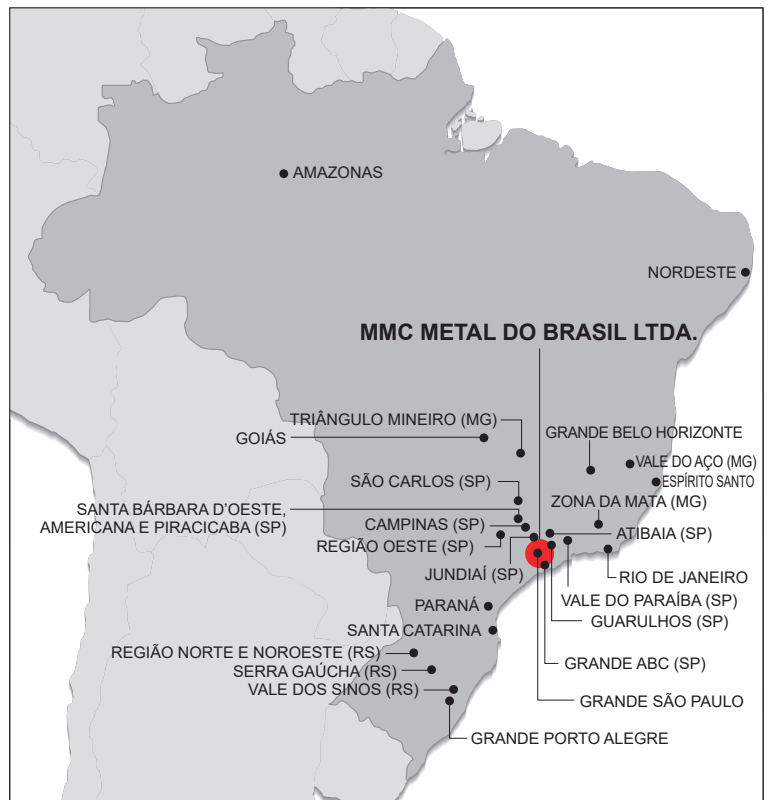
## MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION



## Brasil

### MMC METAL DO BRASIL LTDA.

Rua Cincinato Braga, 340, 13º Andar, Conj. 131/132, Bela Vista,  
 CEP 01333-010, São Paulo-SP, Brasil  
 TEL 11-3506-5600 FAX 11-3506-5688  
 E-mail: mibr@mmcmbr.com





# DIA EDGE



## YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

 **MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION**

---

**MMC METAL DO BRASIL LTDA.**

Rua Cincinato Braga, 340, 13º Andar, Conj. 131/132, Bela Vista,  
CEP 01333-010, São Paulo-SP, Brasil

TEL: 11-3506-5600                      FAX: 11-3506-5688

E-mail: [mubr@mmcmbr.com](mailto:mubr@mmcmbr.com)

---

<http://www.mubr-carbide.com.br/>

EXP-22-B001  
2023.1A