COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE FRESAMENTO

●Como esta seção está organizada.

①Organizada 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.

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

ÂNGULO DE POSIÇÃO

APLICAÇÃO
representa aplicação de usinagem disponíveis, tais como desbaste e acabamento.

TIPO/ NOME DO PRODUTO

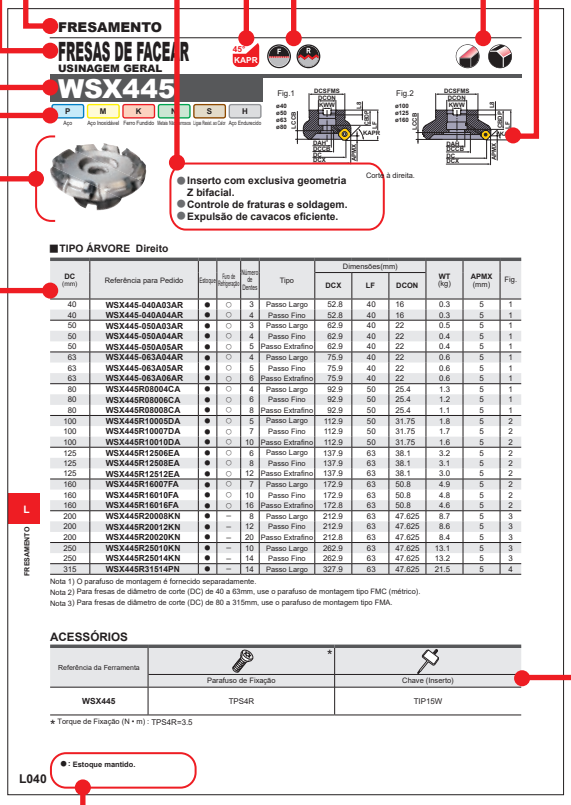
APLICAÇÃO

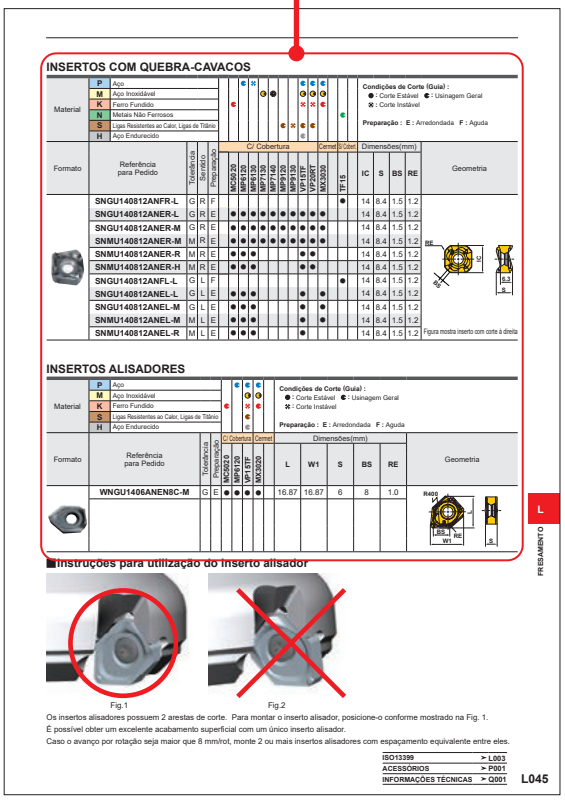
SEÇÃO DO PRODUTO

MÉTODO DE USINAGEM
representa métodos de usinagem disponíveis, tais como fresamento de face e fresamento a 90º.

GEOMETRIA

INSERTOS CORRESPONDENTES
indica política de estoque, dimensões,etc. para insertos correspondentes.





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

ACESSÓRIOS DAS FERRAMENTAS DE FRESAMENTO
indica os nomes dos acessórios aplicáveis.

PRODUTOS STANDARD
indica os tipos de ferramentas, política de estoque (por sentido de corte direito/esquerdo), dimensões, etc.

FOTO DO PRODUTO

●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
LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399 ··· L003
FRESAS DE FACEAR ····· L004
FRESAS DE DISCO ····· L007
FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO ··· L007
FRESAS DE TOPO ····· L008
CABEÇAS ROSCADAS ····· L012
COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO ··· L014
IDENTIFICAÇÃO DE INSERTOS ····· L016
CLASSES PARA FRESAMENTO ····· L018
CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO ··· L019
METAL DURO COM COBERTURA (CVD&PVD) ··· L022
CERMET ····· L024
METAL DURO SEM COBERTURA ····· L025
CBN (CBN SINTERIZADO) ····· L026
PCD (DIAMANTE SINTERIZADO) ····· L027
CLASSIFICAÇÃO ····· L028
TOLERÂNCIA DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE ··· L038
ROTAÇÃO MÁXIMA PERMITIDA POR FRESA DE FACEAR ··· L039

CLASSIFICAÇÃO DAS FRESAS INTERCAMBIÁVEIS

FRESAS DE FACEAR
WSX445 ····· L040
ASX445 ····· L054
AHX440S ····· L062
AHX475S ····· L067
AHX640S ····· L071
AHX640W ····· L079
NEW WSF406W ····· L084
AOX445 ····· L087

FRESAS DE FACEAR (ALTO AVANÇO)
FMAX ····· L089
NF10000 ····· L096
FF3000 ····· L098

FRESAMENTO A 90º
NEW WWX400 ····· L100
VOX400 ····· L112
ASX400 ····· L116
BAP300 ····· L122

FRESA DE DISCO
NEW VAS300 ····· L126
VAS400 ····· L128
VAS500 ····· L130
VOS400 ····· L134
ASX400 ····· L135

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL
APX3000 ····· L136
APX4000 ····· L146
VPX200 ····· L156
VPX300 ····· L162
AXD4000 ····· L194
NEW AXD4000A ····· L202
AXD7000 ····· L208
BXD4000 ····· L216
AQX ····· L220
AJX ····· L228
NEW WJX09 ····· L242
WJX14 ····· L250
OCTACUT ····· L258
ARP ····· L264
ARX ····· L270
BRP ····· L274

FRESAMENTO PROFUNDO A 90º
APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ··· L142
APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ··· L152
NEW VPX200 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ··· L159
NEW VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA ··· L165
DCCC ····· L280
SPX ····· L283
NEW ASPX ····· L288
VFX5 ····· L292
VFX6 ····· L296

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO / TOPO COM RAIO
SRF/SRB ····· L300
SUF ····· L304
SRM2 ····· L308
SRM2ϕ40,ϕ50 ····· L316

FRESAMENTO DE CHANFRO
CESP,CFSP,CGSP ····· L318

FRESAMENTO DE RASGO-T
TSMP ····· L320

FRESAMENTO DE REBAIXOS
CBJP,CBMP ····· L322

FRESAMENTO DE RASGO
KSMG ····· L324

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL
PMC ····· L326
PMF ····· L328
PMR ····· L330

FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO
BMR ····· L332

TIPO TROCA RÁPIDA
FP490 ····· L334
FP590 ····· L336
FE404 ····· L338

SISTEMA Quing
QMC/QWA/QSV ····· L343

DISPOSITIVOS DE CONTROLE
SEF500/700 ····· L340

PADRÕES ARBOR
PARA CABEÇAS ROSCADAS ····· L341

*Classificadas em ordem alfabética

L062 **AHX440S**
L067 **AHX475S**
L071 **AHX640S**
L079 **AHX640W**
L228 **AJX**
L087 **AOX445**
L136 **APX3000**
L142 APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L146 **APX4000**
L152 APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L220 **AQX**
L264 **ARP**
L270 **ARX**
L288 **ASPX**
L116 **ASX400**
L135 **ASX400 FRESA DE DISCO**
L054 **ASX445**
L194 **AXD4000**
L202 **AXD4000A**
L208 **AXD7000**
L122 **BAP300**
L332 **BMR**
L274 **BRP**
L216 **BXD4000**
L322 **CBJP,CBMP**
L318 **CESP,CFSP,CGSP**
L280 **DCCC**
L338 **FE404**
L098 **FF3000**
L089 **FMAX**
L334 **FP490**
L336 **FP590**
L324 **KSMG**
L096 **NF10000**
L258 **OCTACUT**
L326 **PMC**
L328 **PMF**
L330 **PMR**
L343 **Qing**
L341 **SC-M**
L340 **SEF**
L283 **SPX**
L300 **SRF/SRB**
L304 **SUF**
L308 **SRM2**
L316 **SRM2ϕ40,ϕ50**
L320 **TSMP**
L126 **VAS300**
L128 **VAS400**
L130 **VAS500**
L292 **VFX5**
L296 **VFX6**
L134 **VOS400**
L112 **VOX400**
L156 **VPX200**
L159 VPX200 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L162 **VPX300**
L165 VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA
L242 **WJX09**
L250 **WJX14**
L084 **WSF406W**
L040 **WSX445**
L100 **WWX400**

DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

KAPR (ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE)	
15° KAPR	15°
30° KAPR	30°
35° KAPR	35°
42° KAPR	42°
45° KAPR	45°
50° KAPR	50°
60° KAPR	60°
84° KAPR	84°
86° KAPR	86°
90° KAPR	90°
94° KAPR	94°
R KAPR	R

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

APLICAÇÃO	
	Faceamento
	Fresamento de chanfro
	Fresamento a 90° com raio
	Fresamento de face próximo à parede
	Fresamento a 90°
	Fresamento de parede
	Fresamento de rasgo
	Fresamento de níveis
	Fresamento de cavidade
	Fresamento de rasgo com raio
	Fresamento de cópia
	Fresamento de rasgo T
	Fresamento de rebaixo
	Interpolação helicoidal

PRECISÃO

F — **Acabamento**

PF — **Usinagem Média**

R — **Desbaste**

MATERIAL

1ª Recomendação

P **M** **K** **N** **S** **H**

2ª Recomendação

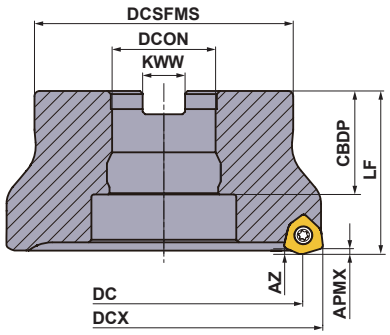
P **M** **K** **N** **S** **H**

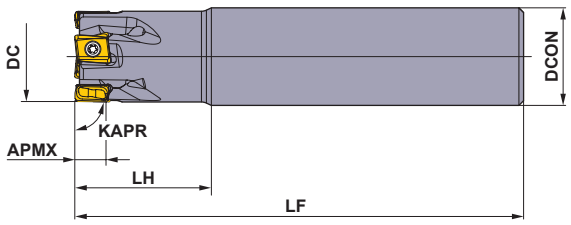
LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399

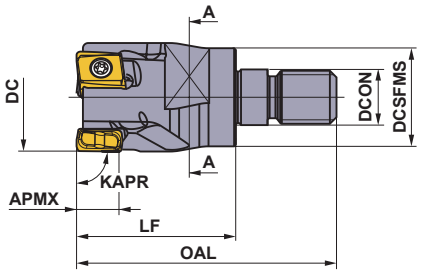
Símbolo	Descrição
APMX	Profundidade máxima de corte
AZ	Profundidade máxima de mergulho
BD	Diâmetro do corpo
BDX	Diâmetro máximo do corpo
BS	Comprimento da aresta alisadora
CBDP	Profundidade do furo de fixação
CRKS	Tamanho da rosca do tirante de tração
CW	Largura de corte
DC	Diâmetro de corte
DCB	Diâmetro 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 chaveta
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.







L

FRESAMENTO

FRESAS DE FACEAR

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem Geral **WSX445** 45° KAPR	5	●Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ●Controle de fraturas e soldagem. ●Expulsão de cavacos eficiente.	Ø40 — Ø315	P M K N S H	L040
Usinagem Geral **ASX445** 45° KAPR	6	●Precisão em insertos moldados de baixo custo tipo 20°positivos. ●Fixação por parafuso. ●Diversos quebra-cavacos disponíveis. ●Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.	Ø50 — Ø315	P M K N S H	L054
Usinagem Geral **AHX440S** 50° KAPR	3	●Inserto heptagonal bifacial. ●Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø40 — Ø160	P M K H	L060 L062
Fresa de Alto Avanço para Usinagem Geral **AHX475S** 15° KAPR	1.6	●Inserto heptagonal bifacial. ●Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø50 — Ø160	P K H	L060 L067
Usinagem Geral **AHX640S** 50° KAPR	6	●Inserto heptagonal bifacial. ●Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø63 — Ø200	P M K S H	L060 L071
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido **AHX640W** 50° KAPR	6	●Inserto heptagonal bifacial. ●Insertos econômicos com 14 arestas de corte. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø80 — Ø315	K	L079
Usinagem de Alta Eficiência de Ferro Fundido **WSF406W** NEW 84° KAPR	7	●Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ●Sistema de ajuste de batimento ●Melhoria da superfície acabada ●Controle do microlascamento da aresta	Ø80 — Ø250	K	L084
Usinagem de Alta Eficiência de Ferro Fundido **AOX445** 45° KAPR	8	●Inserto octogonal bifacial inteiriço 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.	Ø63 — Ø160	K	L087
Para acabamento com alto avanço **FMAX** 90° KAPR	2	●Fresa para acabamento com alto avanço proporciona alta eficiência e precisão. ●A combinação entre a liga de alumínio e o aço liga especial proporciona elevada rigidez e baixo peso. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø160	K N	L089
Acabamento *high speed* de ligas de alumínio e ferro fundido **NF10000** 90° KAPR	4	●Para acabamento de ligas leves e ferro fundido. ●Possui sistema de ajuste do batimento axial.	Ø80 — Ø125	K N	L096
Acabamento em Geral com altos avanços **FF3000** 90° KAPR	0.3	●Insertos 11° positivos. ●Usinagem com altos avanços (1000–3000mm/min). ●Acabamento de aços. ●Possui sistema de ajuste do batimento axial.	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 **FP490** 90° KAPR	0.5	●Inserto 11º positivos. ●Aplicação em acabamentos de ferros fundidos. ●Design multi-inserto. ●Para usinagem com altos avanços. ●Fácil troca de ferramenta. ∗Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø500	K	L334
Usinagem com Altos Avanços para Ferro Fundido **FP590** 90° KAPR	0.5	●Inserto 11º positivos. ●Aplicação em acabamentos de ferros fundidos. ●Design multi-inserto. ●Para usinagem com altos avanços. ●Fácil troca de ferramenta. ∗Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø125 — Ø500	K	L336
Acabamento de Ligas de Alumínio **FE404** 86° KAPR	9	●Acabamento de Ligas de Alumínio ●Inserto 21º positivos. ●Design multi-inserto. ●Geometria extremamente positiva. ●Aplicação de usinagem de ligas leves. ●Fácil troca de ferramenta. ∗Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø100 — Ø500	N	L338
Fresamento Multifuncional **WJX09** NEW 	1.2	●Insertos negativos ●Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ●Indicada para usinagem com altos avanços. ●Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø66	P M K S H	L242
Fresamento Multifuncional **WJX14** 	2	●Insertos negativos ●Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ●Indicada para usinagem com altos avanços. ●Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ●Refrigeração interna.	Ø50 — Ø160	P M K S H	L250
Fresamento Multifuncional **AJX** 	1.2	●Inserto 15º positivos. ●Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ●Indicada para usinagem com altos avanços. ●Design especial do inserto com 3 arestas de corte. ●Refrigeração interna.	Ø32 — Ø160	P M K S H	L228
Fresamento multifuncional de materiais de difícil usinabilidade **ARP** R KAPR	6	●Alta precisão de batimento na indexação do inserto. ●Rígido sistema de fixação ●Tipo passo extrafino disponível como item standard. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø100	M S	L264
Fresamento Multifuncional **BRP** R KAPR	8	●Insertos 11º positivos. ●Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente. ●Fresamento multifuncional. ●Aplicável para desbaste de moldes.	Ø40 — Ø100	P M K S H	L276
Fresamento Multifuncional **OCTACUT** 42° KAPR	9	●Inserto 20º positivos. ●Insertos com 8 arestas de corte. ●Fresamento multifuncional.	Ø40 — Ø160	P M K H	L259
Usinagem Geral **WWX400** NEW 90° KAPR	8.2	●Fixação de alta estabilidade e usinagem de alta qualidade. ●O inserto otimizado "tipo X" proporciona elevada resistência. ●Econômico inserto bifacial com 6 arestas de corte.	Ø80 — Ø250	P M K N S H	L100
Para Ferro Fundido **VOX400** 90° KAPR	10	●Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ●Insertos econômicos com 8 arestas de corte. ●Tipo fixação por parafuso.	Ø50 — Ø250	K	L112

FRESAS DE FACEAR

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
Usinagem Geral **ASX400** 90° KAPR	10	●Insertos de tolerância M de alta precisão. ●Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ●Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão. ●Tipo fixação por parafuso.	Ø50 — Ø250	P M K N S H	L116
Fresamento Multifuncional **APX3000** 90° KAPR	10	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø32 — Ø100	P M K N S H	L137
Fresamento Multifuncional **APX4000** 90° KAPR	15	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø160	P M K S H	L147
Fresamento multifuncional para usinagem de alta eficiência **VPX200** 90° KAPR	8	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø32 — Ø63	P M K N S H	L158
Fresamento multifuncional para usinagem de alta eficiência **VPX300** 90° KAPR	11	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	P M K N S H	L164
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade **AXD4000** 90° KAPR	15.5	●Inserto com baixo esforço de corte. ●Alta precisão de parede vertical. ●Para usinagem *high speed*. ●Fresamento multifuncional. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø125	P N S	L195
Usinagem *ultra high speed* e de alta eficiência de ligas de alumínio **AXD4000A** NEW 90° KAPR	15.5	●Inserto com baixo esforço de corte. ●Alta precisão de parede vertical. ●Para usinagem *high speed*. ●Fresamento multifuncional. ●Refrigeração interna.	Ø50	N	L202
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade **AXD7000** 90° KAPR	21	●Inserto com baixo esforço de corte. ●Alta precisão de parede vertical. ●Para usinagem *high speed*. ●Fresamento multifuncional. ●Refrigeração interna.	Ø50 — Ø125	P N S	L208
Usinagem de Ligas de Alumínio a Materiais de Difícil Usinabilidade **BXD4000** 90° KAPR	15	●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*. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø125	P M N S H	L216

FRESAS DE DISCO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
VAS300 Fresa de disco NEW 90° KAPR	8.6	●Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte ●Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez ●O corpo é compatível com todos os raios de ponta R ⁎Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	P K	L126
VAS400 Fresa de disco 90° KAPR	12.2	●Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte ●Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez ●O corpo é compatível com todos os raios de ponta R ⁎Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	P K	L128
VAS500 Fresa de disco 90° KAPR	16.2	●Fixação rígida do inserto com 4 arestas de corte ●Inserto de baixo esforço de corte com foco na agudez ●O corpo é compatível com todos os raios de ponta R ⁎Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø100 — Ø200	P K	L130
VOS400 Fresa de disco 90° KAPR	10	●Para Ferro Fundido ●Corpo da fresa de alta rigidez ●Inserto tangencial ●Insertos econômicos com 8 arestas de corte ⁎Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	K	L134
ASX400 Fresa de disco 90° KAPR	10	●Inserto sinterizado de alta precisão ●Insertos econômicos com 4 arestas de corte ●Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão ⁎Corpos fornecidos mediante pedido especial.	Ø80 — Ø160	P M K	L135

FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
BMR 35° KAPR	—	●Quebra-cavaco duplo positivo ●O inserto de 12 arestas tem corte à direita ●Corpo com regulagem de batimento da aresta de corte periférica ⁎Corpos fornecidos mediante pedido especial.	—	K	L332

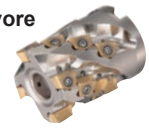
FRESAS DE TOPO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
WSX445 45° KAPR	5	●Inserto com exclusiva geometria Z bifacial. ●Controle de fraturas e soldagem. ●Expulsão de cavacos eficiente. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	P M K N S H	L044
ASX445 45° KAPR	6	●Insertos de tolerância M de alta precisão. ●Fixação por parafuso. ●Diversos quebra-cavacos disponíveis. ●Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.	Ø50 — Ø80	P M K N S H	L056
AOX445 45° KAPR	8	●Inserto octogonal bifacial inteiriço 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.	Ø50 Ø63	K	L087
AJX	1.2	●Insertos 13° e 15° positivos. ●Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ●Indicada para usinagem com altos avanços. ●Design especial do inserto com 3 arestas de corte. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø63	P M K S H	L231
WWX400 NEW 90° KAPR	8.2	●Fixação de alta estabilidade e usinagem de alta qualidade. ●O inserto otimizado "tipo X" proporciona elevada resistência. ●Econômico inserto bifacial com 6 arestas de corte.	Ø50 — Ø80	P M K N S H	L103
ASX400 90° KAPR	10	●Insertos de tolerância M de alta precisão ●Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ●Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão. ●Tipo fixação por parafuso.	Ø40 — Ø80	P M K N S H	L118
VPX200 90° KAPR	8	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø50	P M K N S H	L156
VPX200 Aresta de corte longa NEW 90° KAPR	42	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø20 — Ø40	P M K N S	L159
VPX200 Tipo Árvore NEW 90° KAPR	42	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø32 — Ø50	P M K N S	L160
VPX300 90° KAPR	11	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø25 — Ø50	P M K N S H	L162
VPX300 Aresta de corte longa NEW 90° KAPR	42	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø40	P M K N S	L165

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
VPX300 **Tipo Árvore** NEW 90° KAPR	63	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	P M K N S	L166
APX3000 90° KAPR	10	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø12 — Ø63	P M K N S H	L136
APX3000 **Aresta de corte longa** 90° KAPR	55	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte.	Ø20 — Ø40	P M K N S	L142
APX3000 **Tipo Árvore** 90° KAPR	46	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø40 Ø50	P M K N S	L143
BAP300 90° KAPR	9	●Insertos 11° positivos. ●Insertos com arestas alisadoras produzem ótimo acabamento superficial. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço.	Ø10 — Ø63	P M K N S H	L122
APX4000 90° KAPR	15	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø25 — Ø63	P M K S H	L146
APX4000 **Aresta de corte longa** 90° KAPR	84	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø40 Ø50	P M K S	L152
APX4000 **Tipo Árvore** 90° KAPR	56	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø50 Ø63	P M K S	L153
AXD4000 90° KAPR	15.5	●Inserto com baixo esforço de corte. ●Alta precisão de parede vertical. ●Para usinagem high speed. ●Fresamento multifuncional. ●Refrigeração interna.	Ø20 — Ø40	P N S	L194
AXD7000 90° KAPR	21	●Inserto com baixo esforço de corte. ●Alta precisão de parede vertical. ●Para usinagem high speed. ●Fresamento multifuncional. ●Refrigeração interna.	Ø32 — Ø50	P N S	L208
BXD4000 90° KAPR	15	●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*. ●Refrigeração interna.	Ø20 — Ø40	P M N S H	L218

FRESAS DE TOPO

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
AQX 90° KAPR	55	● A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo. ● Com furos de refrigeração.	Ø16 — Ø50	P M K N S H	L220
ARP R KAPR	6	● Alta precisão de batimento na indexação do inserto. ● Rígido sistema de fixação ● Tipo passo extrafino disponível como item standard. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø50	M S	L266
ARX R KAPR	3.5	● Insertos 15º positivos, classe M com alta tolerância. ● Efetivas para diversas aplicações de usinagem. ● Refrigeração interna.	Ø10 — Ø25	P M K H	L270
WJX09 NEW	1.2	● Fresamento multifuncional ● Insertos negativos ● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K S H	L244
WJX14	2	● Fresamento multifuncional ● Insertos negativos ● Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ● Indicada para usinagem com altos avanços. ● Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ● Refrigeração interna.	Ø50	P M K S H	L252
OCTACUT 42° KAPR	9	● Inserto 20º positivos. ● Insertos com 8 arestas de corte. ● Fresamento multifuncional.	Ø32 — Ø63	P M K H	L258
BRP R KAPR	8	● Insertos 11º positivos. ● Insertos redondos proporcionam aresta de corte resistente. ● Fresamento multifuncional. ● Aplicável para desbaste de moldes.	Ø12 — Ø63	P M K S H	L274
DCCC 90° KAPR	93	● O ângulo de hélice variável previne a trepidação.	Ø25 — Ø50	P M K	L280
SPX 90° KAPR	261	● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø50 Ø63	P M K S	L283
SPX Tipo Árvore 90° KAPR	58	● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø63 Ø80	P M K S	L284
ASPX Tipo Árvore NEW 90° KAPR	75	● Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ● Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ● Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø50 — Ø80	S	L288

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
ASPX NEW 90° KAPR	127	●Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ●Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos. ●Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.	Ø80	S	L289
VFX5 Tipo Árvore  90° KAPR	75	●Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ●Tipo fixação por parafuso. ●Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ●Refrigeração interna.	Ø40 — Ø80	S	L292
VFX6 Tipo Árvore 90° KAPR	90	●Insertos tangenciais com arestas de alta resistência. ●Tipo fixação por parafuso. ●Fresamento de alta eficiência em ligas de titânio. ●Refrigeração interna.	Ø63 — Ø100	S	L296
SRF/SRB R KAPR	17	●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.	Ø10 — Ø32	P K N H	L300
SUF R KAPR	5.2	●Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão. ●Afiação "sem costura".	Ø10 — Ø32	P M K H	L304
SRM2 R KAPR	44	●Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios. ●Insertos com baixo esforço de corte. ●Corpo com design de alta rigidez. ●Série de ferramentas com furo de refrigeração.	Ø16 — Ø30	P M K S H	L308
SRM2 ϕ40/ϕ50 R KAPR	54 63	●A melhor opção para desbaste de moldes e matrizes. ●Insertos com baixo esforço de corte. ●Corpo altamente rígido.	Ø40 Ø50	P K	L316
CESP•CFSP•CGSP 30° KAPR 45° KAPR 60° KAPR	5.9 I 10.2	●Cobre 5 métodos de usinagem. ●Excelente aresta aguda com insertos 11° positivos. ●Série de chanfros 30°, 45° e 60°.	Ø8 — Ø32	P K	L318
TSMP 90° KAPR	18	●Disponível para rasgos "T" 14, 18 e 22. ●Inserto rômbico 86º com 11º positivos. ●Fresamento a 90° e fresamento de rebaixo "invertido" também são possíveis.	Ø25 — Ø40	P K	L320
CBJP•CBMP 94° KAPR	—	●Capacidade de usinagem de rebaixo, mandrilamento e interpolação. ●Para usinagem de alojamento de soquete de montagem hexagonal (M8-M30). ●Inserto formato romboidal 86º com 11º positivos.	Ø14 — Ø48	P M K	L322
KSMG	4.5	●Ferramenta de canal de face lateral para centros de usinagem. ●O menor diâmetro usinado é ϕ25mm. ●A mesma ferramenta abrange largura de canal de 1.25mm–6.0mm.	Ø25 Ø40	P K	L324

FRESAS DE TOPO

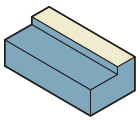
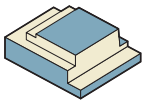
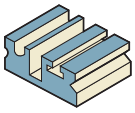
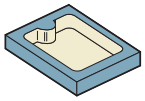
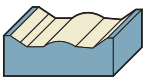
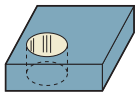
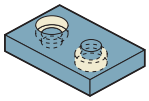
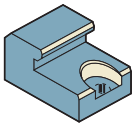
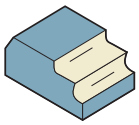
Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
PMF	—	●Corte bidirecional em longo balanço. ●Excelente paralelismo. ●Excelente precisão lateral.	Ø50 — Ø80	P K	L328
PMR	11	●Corte unidirecional com grandes balanços. ●Corte em avanço horizontal e corte oblíquo também são possíveis. ●Aresta em hélice de formato único proporciona alta rigidez e baixa resistência.	Ø50 — Ø80	P K	L330

CABEÇAS ROSCADAS

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
ASX400 90° KAPR	10	●Insertos de tolerância M de alta precisão. ●Insertos econômicos com 4 arestas de corte. ●Excelente acabamento de paredes devido à aresta de corte curva e o corpo de alta precisão. ●Tipo fixação por parafuso. ●Refrigeração interna.	Ø32 Ø40	P M K N S H	L119
APX3000 90° KAPR	10	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K N S H	L138
APX4000 90° KAPR	15	●Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical. ●Inserto com baixo esforço de corte. ●Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K S H	L148
AQX 90° KAPR	18	●A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo. ●Com furos de refrigeração. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K N S H	L222
VPX200 90° KAPR	8	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K N S H	L157
VPX300 90° KAPR	11	●Design especial do inserto com 4 arestas de corte. ●Inserto de alta precisão e qualidade, com aresta alisadora. ●Design multi-inserto para usinagem com alto avanço. ●Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K N S H	L163
AJX	1.2	●Insertos 13º e 15º positivos. ●Alta rigidez em estrutura com dupla fixação. ●Indicada para usinagem com altos avanços. ●Design especial do inserto com 3 arestas de corte. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø40	P M K S H	L233

Nome do Produto - Foto	APMX (mm)	Características	Diâmetros Disponíveis (mm)	Material	Página
WJX09 NEW	1.2	●Fresamento multifuncional ●Insertos negativos ●Fixação estável com estrutura "rabo de andorinha" ●Indicada para usinagem com altos avanços. ●Design especial do inserto com 6 arestas de corte. ●Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P M K S H	L244
ARP R KAPR	6	●Alta precisão de batimento na indexação do inserto. ●Rígido sistema de fixação ●Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	M S	L267
ARX R KAPR	3	●Insertos 15º positivos, classe M de alta precisão. ●Efetivas para diversas aplicações de usinagem. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø25	P M K H	L271
SRF/SRB R KAPR	17	●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. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø32	P K N H	L301
SUF R KAPR	5.2	●Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão. ●Afiação "sem costura". ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø32	P M K H	L305
SRM2 R KAPR	44	●Aplicável para desbaste e semiacabamento de moldes pequenos e médios. ●Insertos com baixo esforço de corte. ●Corpo com design de alta rigidez. ●Refrigeração interna.	Ø16 — Ø32	P M K S H	L310
PMC	3.5	●Para cortes negativos em moldes de rebarbação. ●Corte bidirecional em longo balanço. ●Refrigeração interna.	Ø25 — Ø40	P K	L326

COMO SELECIONAR UMA FRESA DE TOPO

Nome do Produto / Método de Usinagem	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 90º												
Fresamento de Rasgos												
Fresamento de Cavidade												
Fresamento de Cópias												
Interpolação helicoidal												
Fresamento de Rebaixo												
Fresamento de Chanfros												
Fresamento de Raios												

Usinagem Geral		Aresta de Corte Longa				Topo Esférico / Com Raio			Uso Especial				
AOX445	**BAP300**	**DCCC**	NEW **VPX200 VPX300 APX3000 APX4000** Aresta de Corte Longa	**VFX5 VFX6**	NEW **ASPX SPX**	**SRM2**	**SRF/SRB** Acabamento	**SUF** Acabamento	**CESP CFSP CGSP**	**TSMP**	**CBJP CBMP**	**PMC** ✶1 **PMF PMR**	**KSMG**
➲ L087	➲ L122	➲ L280	➲ L159 ➲ L165 ➲ L142 ➲ L152	➲ L292 ➲ L296	➲ L288 ➲ L283	➲ L308 ➲ L316	➲ L300	➲ L304	➲ L318	➲ L320	➲ L322	➲ L326 ➲ L328 ➲ L330	➲ L324

✶1 Fresamento Com Avanço Vertical ✶2 Fresamento de Rasgo-V ✶3 Fresamento de Rasgo-T
✶4 Mergulho ✶5 Fresamento de Rasgos

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

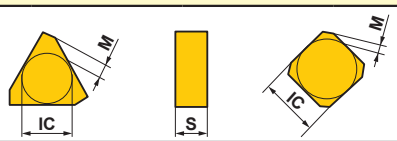
Símbolo	Ângulo de Folga **AN**	
C	7°	
D	15°	
E	20°	
F	25°	
G	30°	
N	0°	
P	11°	
O	Outros Ângulos de Folga	
X	Outros Ângulos de Folga	

② Ângulo de Folga

① ② ③ ④

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

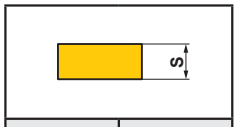
Símbolo	Furo	Configurações do Furo	Quebra-Cavacos	Figura
W	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Face Plana	
T	Com Furo		Unifacial	
U	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (40°—60°)	Bifacial	
B	Com Furo	Furo Cilíndrico + Chanfro Unifacial (70°—90°)	Face Plana	
N	Sem Furo	—	Face Plana	
R	Sem Furo	—	Unifacial	
X	—	—	—	Desenho Especial

L

FRESAMENTO

Símbolo				Diâmetro do Círculo Inscrito
R	C	S	T	
	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



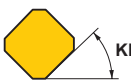
Símbolo	Espessura do Inserto (mm)
03	3.18
T3	3.97
04	4.76

⑥ Espessura do Inserto

Símbolo	Aresta
F	Aguda
E	Arredondada
T	Com Chanfro
S	Com Chanfro e Arredondamento

⑨ Preparação da Aresta de Corte

⑦ Ângulo da aresta de corte principal



Símbolo	Ângulo da aresta de corte principal
A	45°
E	75°
P	90°
Z	Outro Ângulo

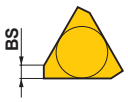
⑧ Ângulo de Folga do Inserto Alisador

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)

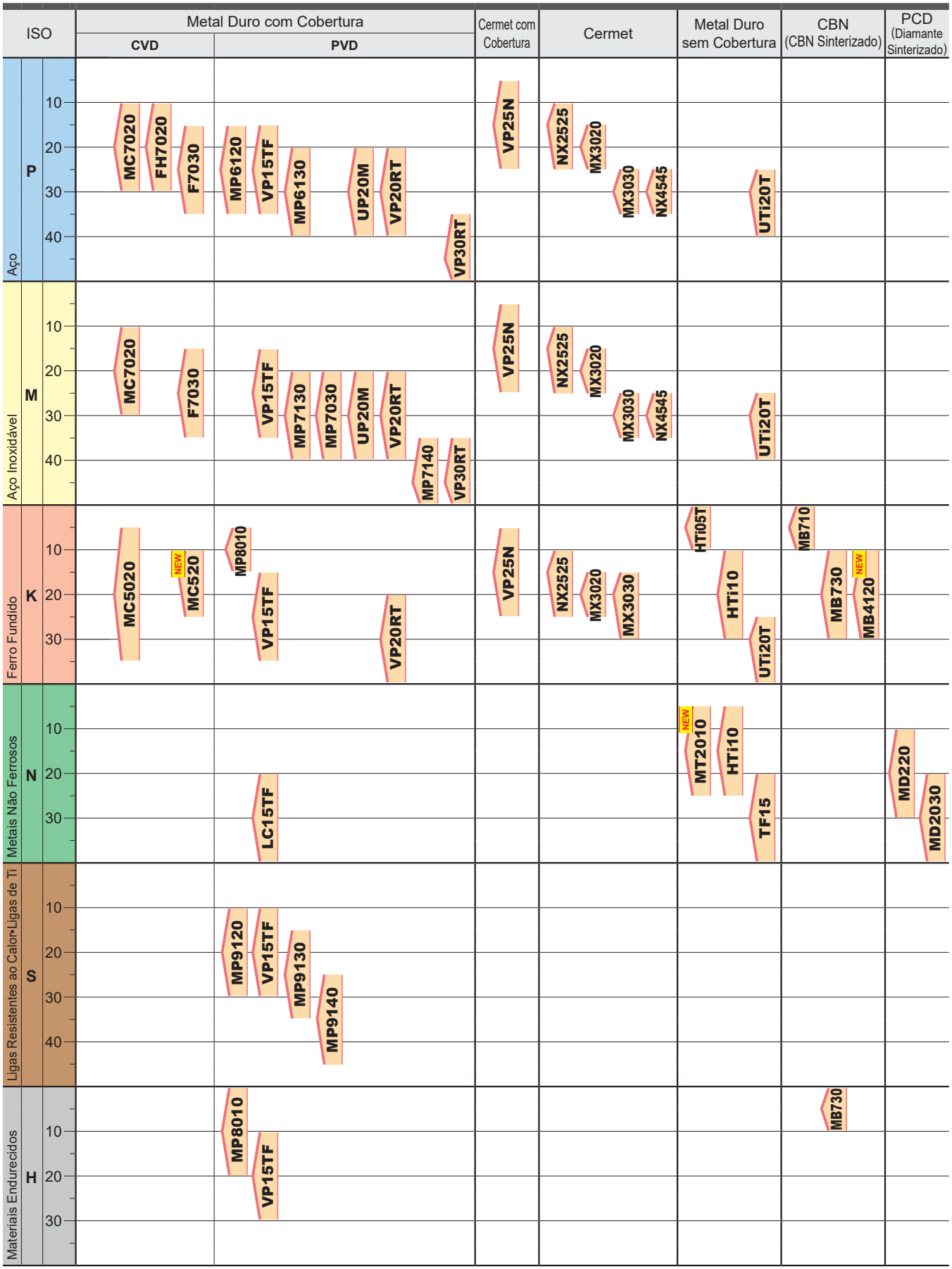
⑫ Quebra-cavaco

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

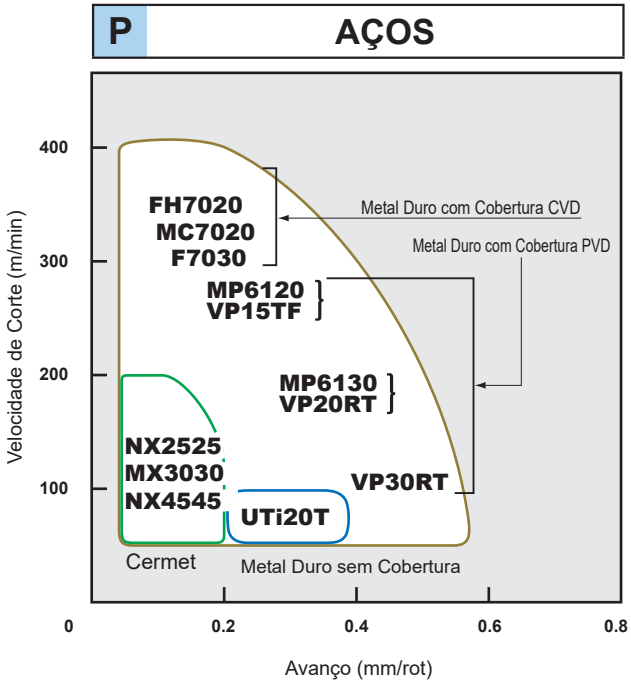
●CLASSES DE INSERTOS INTERCAMBIÁVEIS PARA FRESAMENTO

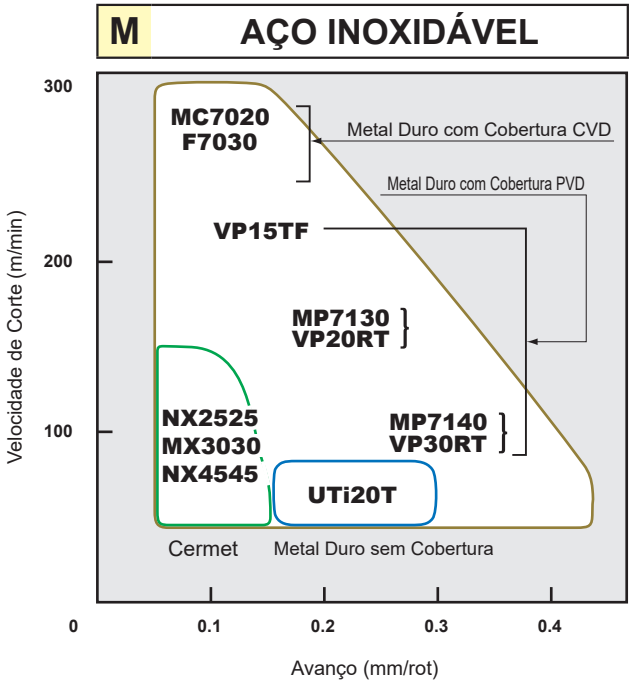


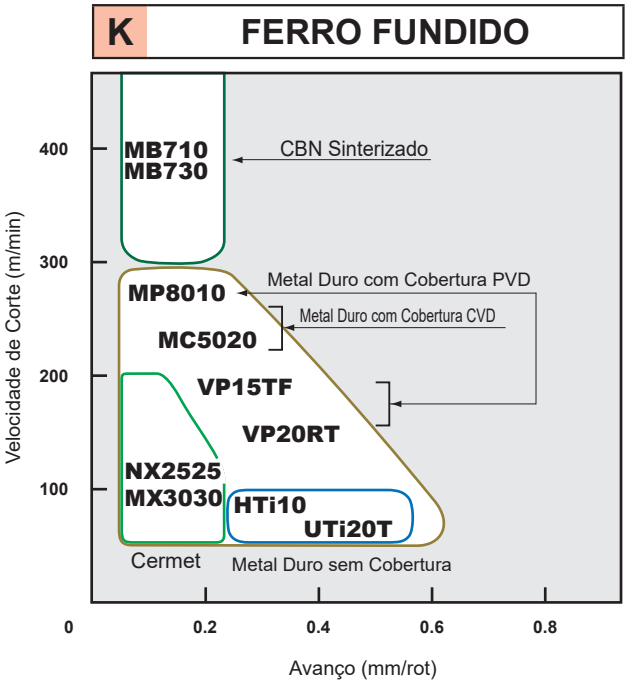
L

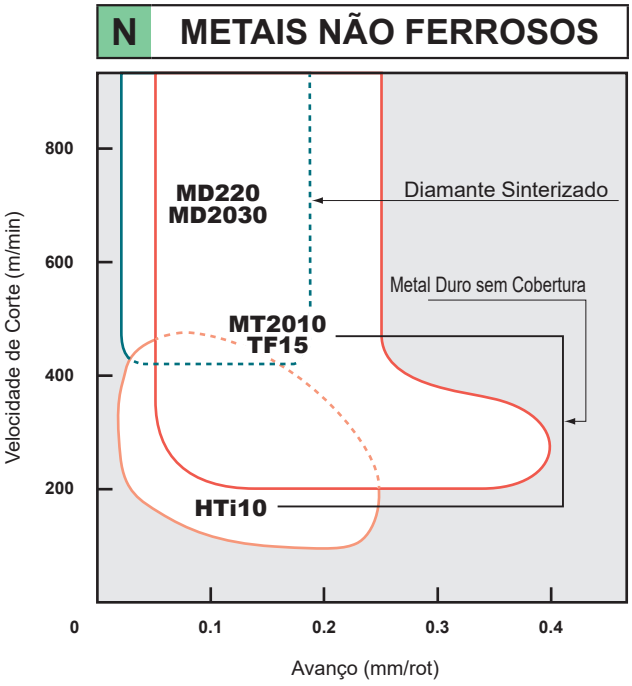
FRESAMENTO

CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO





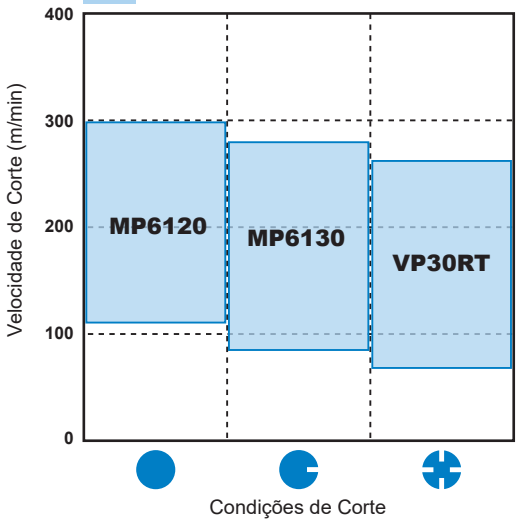




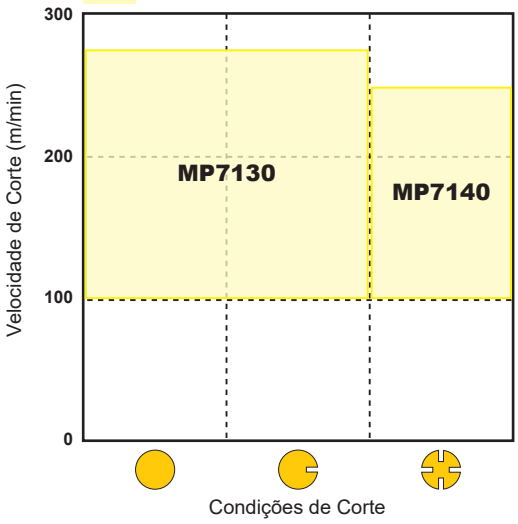
CAMPO DE APLICAÇÃO DE FRESAMENTO

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

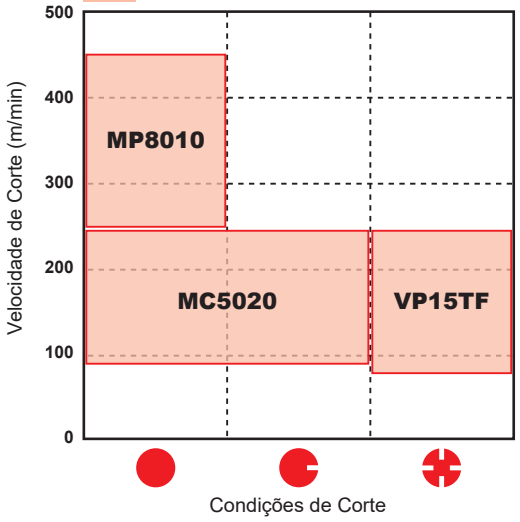
P AÇO (Usinagem média a semipesada)



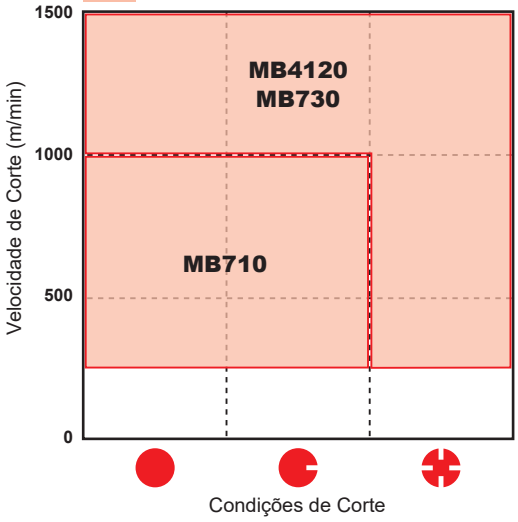
M AÇO INOXIDÁVEL



K FERRO FUNDIDO



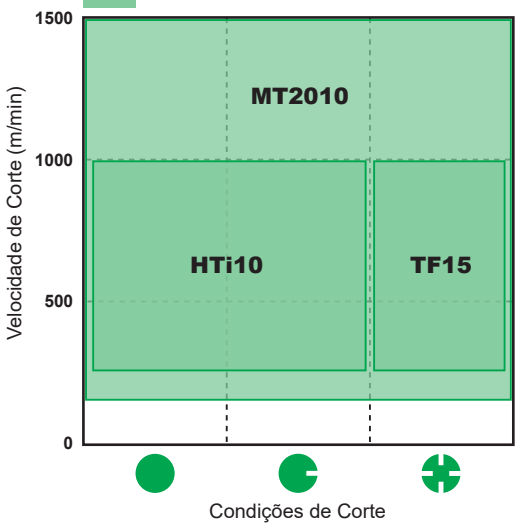
K FERRO FUNDIDO (CBN)



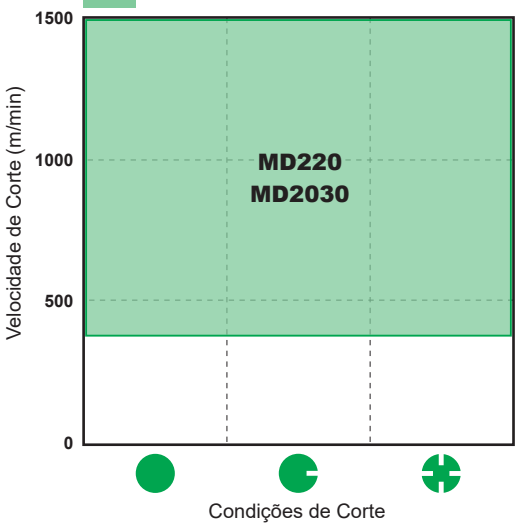
■CONDIÇÕES DE CORTE

●	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

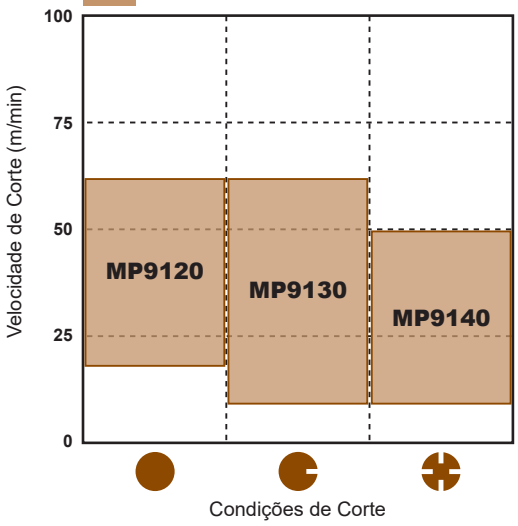
N METAIS NÃO FERROSOS



N METAIS NÃO FERROSOS (PCD)



S Ligas Resist. ao Calor, Ligas de Ti



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
P	Aço	F7030 MC7020 MP6120 MP6130 VP15TF	P	MC7020, FH7020, F7030, MP6120, VP15TF, MP6130, UP20M, VP20RT, VP30RT
M	Aço Inoxidável	F7030 MC7020 MP7030 MP7130 MP7140 VP15TF	M	MC7020, F7030, VP15TF, MP7130, MP7030, UP20M, VP20RT, MP7140, VP30RT
K	Ferro Fundido	MC5020 NEW MC520 VP15TF	K	MC5020, NEW MC520, MP8010, VP15TF, VP20RT
N	Ligas de Alumínio	LC15TF	N	LC15TF
S	Ligas Resistentes ao Calor Ligas de Ti	MP9120 VP15TF MP9130 MP9140	S	MP9120, VP15TF, MP9130, MP9140
H	Materiais Endurecidos	MP8010 VP15TF	H	MP8010, VP15TF

■CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

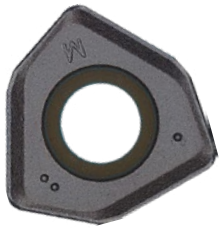
Classe	Substrato	Camada com Cobertura	
	Dureza (HRA)	Composição	Espessura
MC5020	91.0	TiCN-Al_2O_3-Ti Composto	Espessa
NEW **MC520**	91.0	TiCN-Al_2O_3-Ti Composto	Espessa
MC7020	88.8	TiCN-Al_2O_3-Ti Composto	Espessa
FH7020	89.0	TiCN-Al_2O_3-Ti Composto	Espessa
F7030	88.8	TiCN-Al_2O_3-TiN	Fina
MP6120	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP6130	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP7030	90.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina
MP7130	90.5	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina
MP7140	88.8	(Al,Ti)N-Ti Composto	Fina

Classe	Substrato	Camada com Cobertura	
	Dureza (HRA)	Composição	Espessura
MP8010	93.5	(Al,Ti,Si)N	Fina
MP9120	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP9130	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Fina
MP9140	89.0	(Al,Ti)N	Fina
VP15TF	91.5	(Al,Ti)N	Fina
VP20RT	90.5	(Al,Ti)N	Fina
VP30RT	88.8	(Al,Ti)N	Fina
UP20M	90.5	TiN-TiCN-TiN	Fina

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

Para aço e aço inoxidável

MC7020

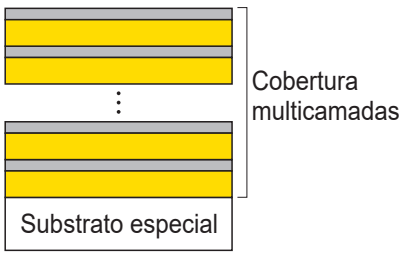


A camada de Al_2O_3 micrograo, resistente ao desgaste, e a camada fibrosa de TiCN proporcionam excelente resistência ao desgaste na usinagem *high speed*. O metal duro especialmente desenvolvido oferece elevada resistência à fratura e às trincas térmicas, prevenindo fraturas repentinas da aresta de corte.

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
P M	Aço	**NX2525** **MX3020** **MX3030** **NX4545**	P M	10 20 30 NX2525 MX3020 MX3030 NX4545
K	Ferro Fundido	**NX2525** **MX3020** **MX3030**	K	10 20 NX2525 MX3020 MX3030

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**	P	UTi20T
M	Aço Inoxidável	**UTi20T**	M	UTi20T
K	Ferro Fundido	**HTi05T**	K	HTi05T
		HTi10		HTi10
		UTi20T		UTi20T
N	Metais Não Ferrosos	**HTi10**	N	HTi10
		NEW **MT2010**		NEW MT2010
		TF15		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) 250 500 750 1000 1250	Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-25	Ferrítico + Perlítico	MB710 MB730	—0.3	—0.5	Sem Refrigeração
	DIN GG-30	Perlítico				

Fresa recomendada : FMAX

Material		Estrutura	Velocidade de Corte (m/min) 250 500 750 1000 1250	Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-30	Perlítico	MB4120	—0.15	—0.5	Sem Refrigeração

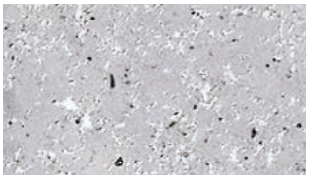
Fresa recomendada : AOX445

Material		Estrutura	Velocidade de Corte (m/min) 250 500 1000 1500 2000	Avanço (mm/dente)	Prof. de Corte (mm)	Refrigeração
Ferro Fundido Cinzento	DIN GG-25	Perlítico	BC5030	—0.15	—3.0	Sem Refrigeração

■CARACTERÍSTICAS

Classe	Aplicação	Características	Principais Componentes	Camada de revestimento
NEW MB4120	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	—
MB710	Para Usinagem Geral	Classe de uso geral com bom equilíbrio entre resistência ao desgaste e à quebra.	CBN TiC Al_2O_3	—
MB730	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	—
BC5030	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)



Microestrutura de **MD220**

Microestrutura de **MD2030**

- **Indicado para metais não ferrosos como ligas de alumínio.**
- **Indicados para acabamentos em altíssimas velocidades de corte.**

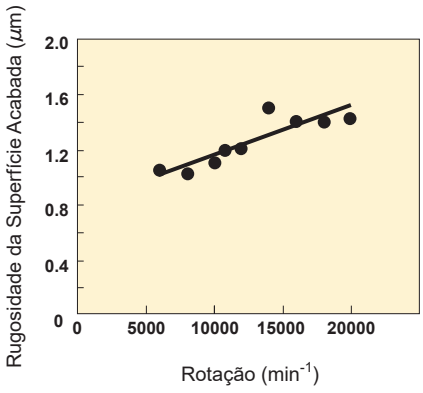
■CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES

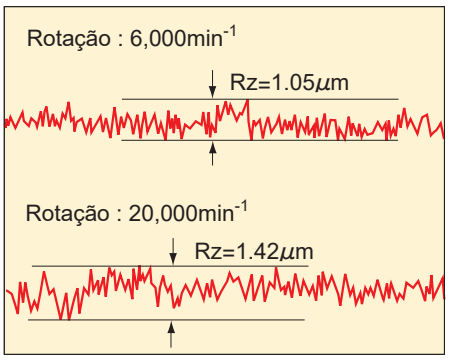
Classe	Características
MD220	Excelente equilíbrio entre resistência ao desgaste e resistência à fratura.
MD2030	Com partículas de diamante em grãos finos, proporciona excelente resistência à fratura e alta agudez da aresta. Indicado para operações que exigem resistência à fratura e alta qualidade da 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	**MD220** **MD2030**	—0.2	—3.0
Ligas de Alumínio (Si ≥13%)	400—800			

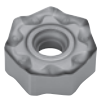
■DESEMPENHO DE CORTE





Condições de Corte
Material : A7075-T6
Inserto : 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
AF5000	LDCN190412R	L350
AHX440S AHX475S	NNMU130508ZER-L NNMU130508ZEN-M NNMU130532ZEN-M NNMU130532ZEN-R	L062 L067
	WNEU1305ZEN4C-M	L062
AHX640S	NNMU200708ZEN-M	L071
	NNMU200708ZEN-MP	L071
	NNMU200712ZER-L	L071
	NNMU200712ZER-MM	L071

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
AHX640S	WNEU2007ZEN7C-M	L071
	WNEU2007ZEN7C-WP	L071
	NNMU200608ZEN-MK	L071
	NNMU200608ZEN-HK	L071
	WNEU2006ZEN7C-WK	L071
AHX640W	NNMU200608ZEN-MK	L079
	NNMU200608ZEN-HK	L079

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
AHX640W	WNEU2006ZEN7C-WK	L079
AJX PMC	JOMW06T215ZZSR-FT JOMW080320ZZSR-FT JDMW09T320ZDSR-FT JDMW120420ZDSR-FT JDMW140520ZDSR-FT	L228 L326
	JOMT06T215ZZSR-JM JOMT080320ZZSR-JM JDMT09T320ZDSR-JM JDMT120420ZDSR-JM JDMT140520ZDSR-JM	L228 L326
	JDMT120420ZDSR-ST JDMT140520ZDSR-ST	L228 L326
	JOMT06T216ZZER-JL JOMT080322ZZER-JL JDMT09T323ZDER-JL JDMT120423ZDER-JL JDMT140523ZDER-JL	L228
AOX445	SL-ONEN120404ASN	L087

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
APX3000 **APX3000** Aresta de Corte Longa	AOGT123602PEFR-GM	L136 L142
	AOGT123604PEFR-GM	
	AOGT123608PEFR-GM	
	AOMT123602PEER-M	L136 L142
	AOMT123604PEER-M	
	AOMT123608PEER-M	
	AOMT123610PEER-M	
	AOMT123612PEER-M	
	AOMT123616PEER-M	
	AOMT123620PEER-M	
	AOMT123624PEER-M	
	AOMT123630PEER-M	
	AOMT123632PEER-M	
	AOMT123604PEER-H	L136 L142
	AOMT123608PEER-H	
	AOMT123616PEER-H	
APX4000 **APX4000** Aresta de Corte Longa	AOMT184804PEER-H	L146 L152
	AOMT184808PEER-H	
	AOMT184816PEER-H	
	AOMT184832PEER-H	
	AOMT184840PEER-H	
	AOMT184850PEER-H	
	AOMT184864PEER-H	
	AOMT184804PEER-M	L146 L152
	AOMT184808PEER-M	
	AOMT184810PEER-M	
	AOMT184812PEER-M	
	AOMT184816PEER-M	
	AOMT184820PEER-M	

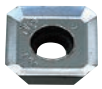
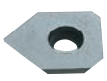
Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
AQX	QOMT0830R-M2	L220
	QOMT1035R-M2	
	QOMT1342R-M2	
	QOMT1651R-M2	
	QOMT1856R-M2	
	QOMT2062R-M2	
	QOMT2576R-M2	
	QOGT0830R-G1	L220
	QOGT1035R-G1	
	QOGT1342R-G1	
	QOGT1651R-G1	
	QOGT1856R-G1	
	QOGT2062R-G1	
	QOGT2576R-G1	
ARP	RPHT1040M0E4-L	L264
	RPMT1040M0E4-L	
	NEW RPMT1040M0E8-L1	
	NEW RPMT1040M0E4-L2	
	RPHT1040M0E4-M	
	RPMT1040M0E4-M	
	NEW RPMT1040M0E8-M1	
	NEW RPMT1040M0E4-M2	
	RPHT1040M0E4-R	
	RPMT1040M0E4-R	
	NEW RPMT1040M0E8-R1	
	RPHT1248M0E4-L	L264
	RPMT1248M0E4-L	
	NEW RPMT1248M0E8-L1	
	NEW RPMT1248M0E4-L2	
	RPHT1248M0E4-M	
	RPMT1248M0E4-M	
	NEW RPMT1248M0E8-M1	
	NEW RPMT1248M0E4-M2	
	RPHT1248M0E4-R	
	RPMT1248M0E4-R	
	NEW RPMT1248M0E8-R1	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
ARX	RDMW0517M0E	L270
	RDMW0620M0E	
	RDMW0724M0E	
ASPX	JPGX1404080PPER-JM	L288
	JPGX1404120PPER-JM	
	JPGX1404160PPER-JM	
NEW	JPGX1404240PPER-JM	
	JPGX1404320PPER-JM	
	JPGX1404400PPER-JM	
	JPGX1404500PPER-JM	
	JPGX1404635PPER-JM	
	SPGX1204100PPER-JM	L288
NEW		
ASX400 **ASX400** Fresa de disco	SOET12T308PEER-JL	L116
	SOMT12T308PEER-JM	L116 L135
	SOMT12T308PEEL-JM	
	SOMT12T308PEER-JH	L116
	SOMT12T320PEER-FT	L116

L

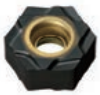
FRESAMENTO

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
ASX400 **ASX400** Fresa de disco	SOGT12T308PEFR-JP	L116
	WOEW12T308PEER8C	L116
	WOEW12T308PETR8C	
ASX445	SEET13T3AGEN-JL	L054
	SEMT13T3AGSN-JM	L054
	SEMT13T3AGSN-JH	L054
	SEMT13T3AGSN-FT	L054
	SEGT13T3AGFN-JP	L054
		
	WEEW13T3AGER8C	L054
	WEEW13T3AGTR8C	
	WEEW13T3AGFR3C	L054
	WEEW13T3AGTR3C	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
AXD4000 **AXD4000A**	XDGX175004PDFR-GL	L194 L202
	XDGX175008PDFR-GL	
	XDGX175012PDFR-GL	
	XDGX175016PDFR-GL	
	XDGX175020PDFR-GL	
	XDGX175024PDFR-GL	
	XDGX175030PDFR-GL	
	XDGX175032PDFR-GL	
	XDGX175040PDFR-GL	
	XDGX175050PDFR-GL	
	XDGX175004PDER-GM	L194 L202
	XDGX175008PDER-GM	
	XDGX175012PDER-GM	
	XDGX175016PDER-GM	
	XDGX175020PDER-GM	
	XDGX175024PDER-GM	
	XDGX175030PDER-GM	
	XDGX175032PDER-GM	
	XDGX175040PDER-GM	
	XDGX175050PDER-GM	
	XDGX175004PDFR-GM	L194 L202
	XDGX175008PDFR-GM	
	XDGX175012PDFR-GM	
	XDGX175016PDFR-GM	
	XDGX175020PDFR-GM	
	XDGX175024PDFR-GM	
	XDGX175030PDFR-GM	
	XDGX175032PDFR-GM	
	XDGX175040PDFR-GM	
	XDGX175050PDFR-GM	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
AXD7000	XDGX227008PDFR-GL	L208
	XDGX227016PDFR-GL	
	XDGX227020PDFR-GL	
	XDGX227030PDFR-GL	
	XDGX227032PDFR-GL	
	XDGX227040PDFR-GL	
	XDGX227050PDFR-GL	
	XDGX227008PDER-GLA	L208
	XDGX227016PDER-GLA	
	XDGX227020PDER-GLA	
	XDGX227024PDER-GLA	
	XDGX227030PDER-GLA	
	XDGX227032PDER-GLA	
	XDGX227040PDER-GLA	
	XDGX227050PDER-GLA	
BAE	AEMW150304ER	L344
	AEMW150308ER	
	AEMW19T304ER	
	AEMW19T308ER	
BAP300 **BAP300** Aresta de Corte Longa	APMT1135PDER-H1	L122 L344
	APMT1135PDER-H2	
	APMT1135PDER-H3	
	APMT1135PDER-H4	
	APMT1135PDER-H6	
	APMT1135PDER-M0	L122 L344
	APMT1135PDER-M1	
	APMT1135PDER-M2	
	APGT1135PDFR-G2	L122 L344

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
BAP400	**APMT1604PDER-H1**	**L344**
	APMT1604PDER-H2	
	APMT1604PDER-H4	
	APMT1604PDER-H6	
	APMT1604PDER-H8	
	APMT1604PDER-M2	**L344**
	APGT1604PDFR-G2	**L344**
BF407 **QBF407**	**SFAN1203ZFFR2**	**L346**
	SFAN1203ZFFL2	
	SFCN1203ZFFR2	
	SFCN1203ZFFL2	
BMR	**HNMX1206EN06-R**	**L332**
	HNMX1206ER12-R	**L332**
		
BN425 **DN**	**SNC43B2G**	**L346**
	SNC43B2S	
	SNMF43B2G	**L347**

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
BRP	**RPMW08T2M0T**	**L274**
	RPMW10T3M0E	
	RPMW10T3M0T	
	RPMW1204M0E	
	RPMW1204M0T	
	RPMW1606M0E	
	RPMW1606M0T	
	RPMT08T2M0E-JS	**L274**
	RPMT10T3M0E-JS	
	RPMT1204M0E-JS	
	RPMT1606M0E-JS	
BXD4000	**XDGT1550PDER-G04**	**L216**
	XDGT1550PDER-G08	
	XDGT1550PDER-G12	
	XDGT1550PDER-G16	
	XDGT1550PDER-G20	
	XDGT1550PDER-G30	
	XDGT1550PDER-G32	
	XDGT1550PDER-G40	
	XDGT1550PDER-G50	
	XDGT1550PDFR-G04	**L216**
	XDGT1550PDFR-G08	
	XDGT1550PDFR-G12	
	XDGT1550PDFR-G16	
	XDGT1550PDFR-G20	
	XDGT1550PDFR-G30	
	XDGT1550PDFR-G32	
	XDGT1550PDFR-G40	
	XDGT1550PDFR-G50	
	XDGT1550PDFR-GL04	**L216**
	XDGT1550PDFR-GL08	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
CBJP **TAB**	**JPMT060204-E**	**L322** **L345**
CBMP **ECMP** **TAB**	**MPMT070308**	**L322** **L345**
	MPMT090308	
	MPMT120408	
CESP **CFSP** **CGSP**	**SPMW090304**	**L318**
	SPMW090308	
	SPMW120304	
	SPMW120308	
DCCC	**CCMX083508EN-A**	**L280**
	CCMX09T308EN-A	
	CCMX09T308EN-B	**L280**
	ZCMX083508ER-A	**L280**
	ZCMX09T308ER-A	
	ZCMX09T308ER-B	**L280**

L

FRESAMENTO

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
E404 FE404	SEA42C10GR SEA42C10GL	L338 L345
FBP415 QBP415	SPEN1203EEER1 SPEN1203EEEL1 SPNN1203EEER1 SPNN1203EEEL1	L347
	SPER1203EEER-JS	L347
	SPEN1203EETR1	L350
	WPC42EEER10C WPC42EEEL10C	L349
FF3000	SPCA53Z	L098
	SPCG53Z	L098

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
FMAX	GOER1404PXFR2 GOER1408PXFR2	L089
NEW	NP-GOEN1404PXSR05 NP-GOEN1408PXSR05	L089
	GOER1408PXFR2-8	L089
	GOER1401ZXFR2	L089
FMSD	SDEN1203AEN	L345
FP490	SPEN424A	L334
FP590	SPEN535A	L336

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
NF10000	GDCN2004PDFR3	L096
	NP-GDCN2004PDSR3	L096
MG200	MGEEW1035PFTR	L345
MG300	MGEEW1242PFTR	L345
MG400	MGEEW1650PFTR	L345
MG245	MGEEW1035AFTR	L345
MG345	MGEEW1242AFTR	L345

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
MG445	**MGEEW1650AFTR**	**L345**
NSE300 **SE300**	**TEEN1603PEFR1** **TEEN1603PEER1** **TEEN1603PETR1** **TEEN1603PESR1**	**L348**
	TECN1603PEFR1W **TECN1603PEER1W** **TECN1603PETR1W**	**L348**
	TEER1603PEER-JS	**L348**
NSE400 **SE400**	**TECN2204PEFR1** **TECN2204PEER1** **TECN2204PETR1** **TEEN2204PEFR1** **TEEN2204PEER1** **TEEN2204PETR1** **TEEN2204PESR1**	**L348**
	TEER2204PEER-JS	**L348**

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
OCTACUT	**OEMX12T3ETR1** **OEMX12T3ESR1** **OEMX1705ESR1** **OEMX1705ETR1**	**L258**
	OEMX12T3ETR1	**L258**
	OEMX12T3EER1-JS **OEMX1705EER1-JS** **OEMX1705ETR1-JS**	**L258**
	REMX1705SN	**L258**
	REMX12T3EN-JS **REMX1705EN-JS**	**L258**
PMF	**TPEW1303ZPER2**	**L328**
	TPEW1303ZPTR2	**L328**

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
PMR	**CPMT1205ZPEN-M2** **CPMT1205ZPEN-M3** **CPMT1906ZPEN-M2** **CPMT1906ZPEN-M3**	**L330** **L344**
S400	**SPMN120304** **SPMN120304T** **SPMN120308** **SPMN120312** **SPMN120408** **SPMN120412** **SPGN120304** **SPGN120308** **SPGN120312**	**L347**
S500	**SPMN150408** **SPMN150412** **SPGN150404** **SPGN150408**	**L347**
SE415 **QSE415**	**SEEN1203EFFR1** **SEEN1203EFER1** **SEEN1203EFTR1** **SEEN1203EFSR1**	**L346**
	SEER1203EFER-JS	**L346**
	WEC42EFER5C **WEC42EFTR5C**	**L349**

CLASSIFICAÇÃO

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
SE445 LSE445	SECN1203AFTN1	L345
	SEEN1203AFFN1	
	SEEN1203AFEN1	
	SEEN1203AFTN1	
	SEEN1203AFSN1	
	SEER1203AFEN-JS	L346
	WEC42AFTR5C	L349
SE515	SECN1504EFTR1	L346
	SEEN1504EFER1	
	SEEN1504EFSR1	
	SEEN1504EFTR1	
	WEC53EFTR5C	L349
SE545	SEEN1504AFEN1	L346
	SEEN1504AFSN1	
	SEEN1504AFTN1	
	SEER1504AFEN-JS	L346

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
SE545	WEC53AFER5C	L349
	WEC53AFTR5C	
SG20	RGEN2004M0EN	L345
	RGEN2004M0SN	
SPX	JPMX140412-JM	L283
	JPMX190412-JM	
	JPMX140412-WH	L283
	JPMX190412-WH	
	MPMX120412-JM	L283
	MPMX120412-WH	L283
	SPMX120408-JM	L283
	SPMX120408-WH	L283
SRB	SRBT10	L300
	SRBT12	
	SRBT16	
	SRBT20	
	SRBT25	
	SRBT30	
	SRBT32	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
SRF	SRFT10	L300
	SRFT12	
	SRFT16	
	SRFT20	
	SRFT25	
	SRFT30	
	SRFT32	
SRM2	SRM16C-M	L308
	SRM20C-M	
	SRM25C-M	
	SRM30C-M	
	SRM32C-M	
	SRM16E-M	L308
	SRM20E-M	
	SRM25E-M	
	SRM30E-M	
	SRM32E-M	
	SRG16C	L308
	SRG20C	
	SRG25C	
	SRG30C	
	SRG32C	
	SRG16E	L308
	SRG20E	
	SRG25E	
	SRG30E	
	SRG32E	
	APMT1135PDER-H2	L308
	APMT1604PDER-H2	
	APMT1135PDER-M2	L308
	APMT1604PDER-M2	

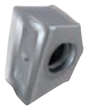
Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
SRM2 ϕ40 ϕ50	SRG40C	L316
	SRG50C	
	SRG40E	L316
	SRG50E	
	APMT1604PDER-H2	L316
	APMT1604PDER-M2	L316
SUF	SUFT10R05	L304
	SUFT10R10	
	SUFT10R20	
	SUFT12R05	
	SUFT12R10	
	SUFT12R20	
	SUFT12R30	
	SUFT16R05	
	SUFT16R10	
	SUFT16R15	
	SUFT16R20	
	SUFT16R30	
	SUFT20R05	
	SUFT20R10	
	SUFT20R15	
	SUFT20R20	
	SUFT20R30	
	SUFT25R05	
	SUFT25R10	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
SUF	SUFT25R20	L304
	SUFT25R30	
	SUFT30R05	
	SUFT30R10	
	SUFT30R20	
	SUFT30R30	
	SUFT32R05	
	SUFT32R10	
	SUFT32R20	
TBE1	SPMT120408-A	L348
TSMP	MPMW070308	L320
	MPMW090308	
	MPMW120408	
V10000	NP-GDCW1240PDFR2	L350
VAS300 Fresa de disco	LNGU090604PNER-M	L126
	LNGU090604PNEL-M	
	LNGU090608PNER-M	
	LNGU090608PNEL-M	
	LNGU090612PNER-M	
	LNGU090612PNEL-M	
NEW	LNGU090616PNER-M	
	LNGU090616PNEL-M	
	LNGU090620PNER-M	
	LNGU090620PNEL-M	
	LNGU090624PNER-M	
	LNGU090624PNEL-M	
	LNGU090630PNER-M	
	LNGU090630PNEL-M	
	LNGU090640PNER-M	
	LNGU090640PNEL-M	

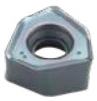
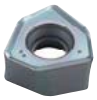
Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
VAS400 Fresa de disco	LNGU130804PNER-M	L128
	LNGU130804PNEL-M	
	LNGU130808PNER-M	
	LNGU130808PNEL-M	
	LNGU130812PNER-M	
	LNGU130812PNEL-M	
	LNGU130816PNER-M	
	LNGU130816PNEL-M	
	LNGU130820PNER-M	
	LNGU130820PNEL-M	
	LNGU130824PNER-M	
	LNGU130824PNEL-M	
	LNGU130830PNER-M	
	LNGU130830PNEL-M	
	LNGU130840PNER-M	
	LNGU130840PNEL-M	
	LNGU130850PNER-M	
	LNGU130850PNEL-M	
	LNGU130804PNER-R	L128
	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
VAS500 Fresa de disco	LNGU171004PNER-R	L130
	LNGU171004PNEL-R	
	LNGU171008PNER-R	
	LNGU171008PNEL-R	
	LNGU171012PNER-R	
	LNGU171012PNEL-R	
	LNGU171016PNER-R	
	LNGU171016PNEL-R	
	LNGU171020PNER-R	
	LNGU171020PNEL-R	
	LNGU171024PNER-R	
	LNGU171024PNEL-R	
	LNGU171030PNER-R	
	LNGU171030PNEL-R	
	LNGU171040PNER-R	
	LNGU171040PNEL-R	
	LNGU171050PNER-R	
	LNGU171050PNEL-R	
	LNGU171060PNER-R	
	LNGU171060PNEL-R	
	LNGU171070PNER-R	
	LNGU171070PNEL-R	
VFX5	XNMU160708R-MS	L292
	XNMU160712R-MS	
	XNMU160716R-MS	
	XNMU160724R-MS	
	XNMU160732R-MS	
	XNMU160740R-MS	
	XNMU160708R-HS	L292
	XNMU160708R-LS	L292

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
VFX6	XNMU190912R-MS	L296
	XNMU190916R-MS	
	XNMU190924R-MS	
	XNMU190932R-MS	
	XNMU190940R-MS	
	XNMU190950R-MS	
	XNMU190912R-HS	L296
	XNMU190912R-LS	L296
VOX400 **VOS400** Fresa de disco	SONX1206PER	L112 L134
	SONX1206PEL	
	WOEX1206PER5C	L112
VPX200 **VPX200** Aresta de Corte Longa	LOGU0904020PNER-L	L156 L159
	LOGU0904040PNER-L	
	LOGU0904080PNER-L	
	LOGU0904100PNER-L	
	LOGU0904120PNER-L	
	LOGU0904160PNER-L	
	LOGU0904020PNFR-L	
	LOGU0904040PNFR-L	
	LOGU0904080PNFR-L	
	LOGU0904100PNFR-L	
	LOGU0904120PNFR-L	
	LOGU0904160PNFR-L	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
VPX200 **VPX200** Aresta de Corte Longa	LOGU0904020PNER-M	L156 L159
	LOGU0904040PNER-M	
	LOGU0904080PNER-M	
	LOGU0904100PNER-M	
	LOGU0904120PNER-M	
	LOGU0904160PNER-M	
	LOGU0904020PNFR-M	
	LOGU0904040PNFR-M	
	LOGU0904080PNFR-M	
	LOGU0904100PNFR-M	
	LOGU0904120PNFR-M	
	LOGU0904160PNFR-M	
VPX300 **VPX300** Aresta de Corte Longa	LOGU1207020PNER-L	L162 L165
	LOGU1207040PNER-L	
	LOGU1207080PNER-L	
NEW	LOGU1207100PNER-L	
	LOGU1207120PNER-L	
	LOGU1207160PNER-L	
	LOGU1207200PNER-L	
	LOGU1207240PNER-L	
	LOGU1207300PNER-L	
	LOGU1207320PNER-L	
	LOGU1207020PNFR-L	L162 L165
	LOGU1207040PNFR-L	
	LOGU1207080PNFR-L	
	LOGU1207100PNFR-L	
NEW	LOGU1207120PNFR-L	
	LOGU1207160PNFR-L	
	LOGU1207200PNFR-L	
	LOGU1207240PNFR-L	
	LOGU1207300PNFR-L	
	LOGU1207320PNFR-L	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
VPX300 **VPX300** Aresta de Corte Longa	LOGU1207020PNER-M	L162 L165
	LOGU1207040PNER-M	
	LOGU1207080PNER-M	
	LOGU1207100PNER-M	
	LOGU1207120PNER-M	
	LOGU1207160PNER-M	
	LOGU1207200PNER-M	
	LOGU1207240PNER-M	
	LOGU1207300PNER-M	
	LOGU1207320PNER-M	
	LOGU1207020PNFR-M	L162 L165
	LOGU1207040PNFR-M	
	LOGU1207080PNFR-M	
	LOGU1207100PNFR-M	
	LOGU1207120PNFR-M	
	LOGU1207160PNFR-M	
	LOGU1207200PNFR-M	
	LOGU1207240PNFR-M	
	LOGU1207300PNFR-M	
	LOGU1207320PNFR-M	
WJX09 NEW 	JOMU090512ZZER-L	L242
	JOMU090512ZZER-M	
	JOMU090512ZZER-R	
WJX14 	NEW JOMU140715ZZER-L	L250
	JOMU140715ZZER-M	
	NEW JOMU140715ZZER-R	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
WSF406W NEW 	SNMU1206C05ZNER-M	L084
NEW 	WNGU1206ZNER5C-M	L084
WSX445 	SNGU140812ANFR-L	L040
	SNGU140812ANER-L	
	SNGU140812ANER-M	
	SNMU140812ANER-M	
	SNMU140812ANER-R	
	SNMU140812ANER-H	
	SNGU140812ANFL-L	
	SNGU140812ANEL-L	
	SNGU140812ANEL-M	
	SNMU140812ANEL-M	
	SNMU140812ANEL-R	
	WNGU1406ANEN8C-M	L040
WWX400 NEW 	6NGU1409040PNER-L	L100
	6NGU1409080PNER-L	
	6NGU1409040PNFR-L	
	6NGU1409080PNFR-L	
	6NGU1409040PNER-M	
	6NGU1409080PNER-M	
	6NMU1409040PNER-M	
	6NMU1409080PNER-M	
	6NMU1409080PNER-R	

Tipo da Ferramenta Formato	Referência para Pedido	Página
WWX400 NEW 	2NGU1406ZNER6C-M	L100
Ângulo de Posição 0° **11° Positivos** 	TPEN1603PPR	L348
	TPEN2204PDR	
Ângulo de Posição 15° **11° Positivos** 	SPEN1203EDR	L347
Negativo 	SNMN120408	L347
	SNMN120412	
11° Positivos 	TPMN160304	L348
	TPMN160308	
	TPMN160312	
	TPMN220404	
	TPMN220408	
	TPMN220412	

LISTA DE TOLERÂNCIAS DO DIÂMETRO DA ARESTA DE CORTE

Tipo da Ferramenta	Tolerância do diâmetro da aresta de corte (mm)
AJX	−0.1 −0.4
APX3000 Tipo Árvore	−0.1 −0.4
APX3000 Tipo Haste	−0.1 −0.2
APX3000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	−0.1 −0.3
APX4000 Tipo Árvore	−0.1 −0.4
APX4000 Tipo Árvore	−0.1 −0.2
APX4000 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	−0.1 −0.3
AQX	−0.1 −0.3
ARP Tipo Árvore	−0.1 −0.3
ARP Tipo Haste	−0.1 −0.2
ARX	−0.05 −0.15
ASPX	−0.1 −0.3
ASX400	0 −0.3
AXD4000 Tipo Árvore	−0.1 −0.4
AXD4000 Tipo Haste	−0.1 −0.2
AXD4000A	−0.2 −0.4
AXD7000 Tipo Árvore	−0.1 −0.4
AXD7000 Tipo Haste	−0.1 −0.2
BAP300	0 −0.3
BRP	−0.1 −0.3
BXD4000 Tipo Árvore	−0.1 −0.4
BXD4000 Tipo Haste	−0.1 −0.2
CBJP	0 −0.3
CBMP	0 −0.3
OCTACUT	0 −0.3
PMC	±0.05
PMF	0 −0.3
PMR	0 −0.3
SPX	−0.1 −0.3
SRF	0 −0.027
SRM	−0.05 −0.15
SUF	0 −0.02
TSMP	−0.1 −0.3
VAS300	0 −0.3
VFX5, VFX6 Tipo Árvore	−0.1 −0.3
VOX400	−0.1 −0.4
VPX200,VPX300 Tipo Árvore	−0.1 −0.3
VPX200,VPX300 Tipo Haste	−0.1 −0.2
VPX200,VPX300 TIPO ARESTA DE CORTE LONGA	−0.1 −0.3
WJX	−0.1 −0.3
WSF406W	±0.1
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^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	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^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	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^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Torque de Fixação (N • m)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	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.

FRESAS DE FACEAR
USINAGEM GERAL

45° KAPR

WSX445

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig.1

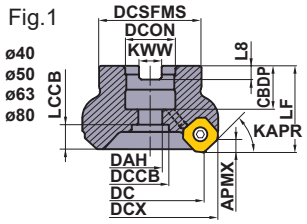
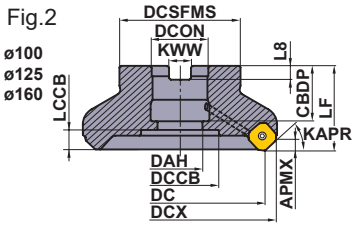


Fig.2



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)
WSX445	TPS4R	TIP15W

* Torque de Fixação (N • m) : TPS4R=3.5

● : **Estoque mantido.**

Fig.3
ø200
ø250

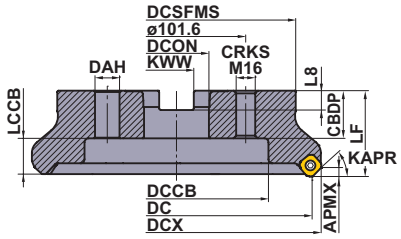
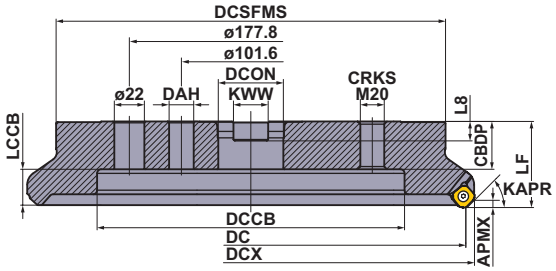


Fig.4
ø315



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	**WSX445L08004CA**	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	25.4	1.3	5	1
100	**WSX445L10005DA**	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	31.75	1.8	5	2
125	**WSX445L12506EA**	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	38.1	3.2	5	2
160	**WSX445L16007FA**	●	○	7	Passo Largo	172.9	63	50.8	4.9	5	2
200	**WSX445L20008KN**	●	–	8	Passo Largo	212.9	63	47.625	8.7	5	3
250	**WSX445L25010KN**	●	–	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									
WSX445-040A○○AR	HSC08025H	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	–	–	
WSX445-050A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
WSX445-063A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
WSX445-080A○○A○	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	
WSX445-100B○○A○	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
WSX445-125B○○A○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445-160C○○N○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445-200C○○NR	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WSX445-250C○○NR	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WSX445-315C○○NR	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WSX445○080○○CA	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	
WSX445○100○○DA	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
WSX445○125○○EA	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445○160○○FA	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37	
WSX445○200○○KN	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WSX445○250○○KN	—	—	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WSX445○315○○PN	—	—	1	30	M20×2.5	68–	20	17	–	–	

Fig.1

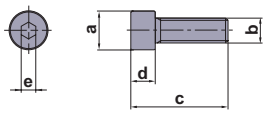
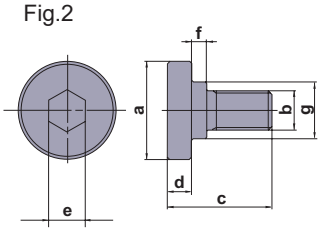


Fig.2



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

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Fig.1

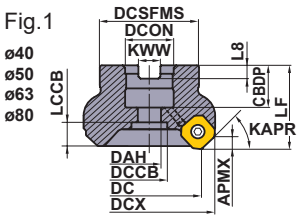
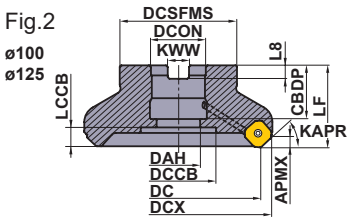


Fig.2



Corte à direita.

■TIPO ÁRVORE Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm) DCX	LF	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
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.**

Fig.3
ø160

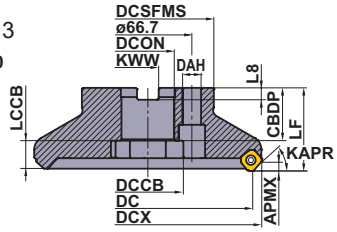
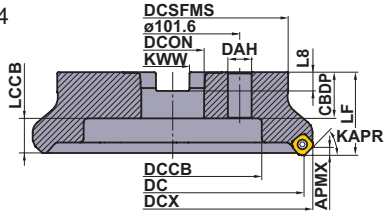


Fig.4
ø200



Corte à direita.

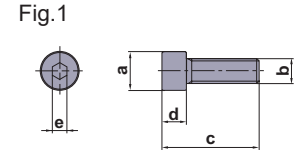
■TIPO ÁRVORE Esquerdo

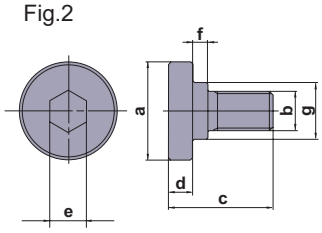
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm) DCX	LF	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)
80	**WSX445-080A04AL**	●	○	4	Passo Largo	92.9	50	27	1.3	5	1
100	**WSX445-100B05AL**	●	○	5	Passo Largo	112.9	50	32	1.9	5	2
125	**WSX445-125B06AL**	●	○	6	Passo Largo	137.9	63	40	3.4	5	2
160	**WSX445-160C07NL**	●	–	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)

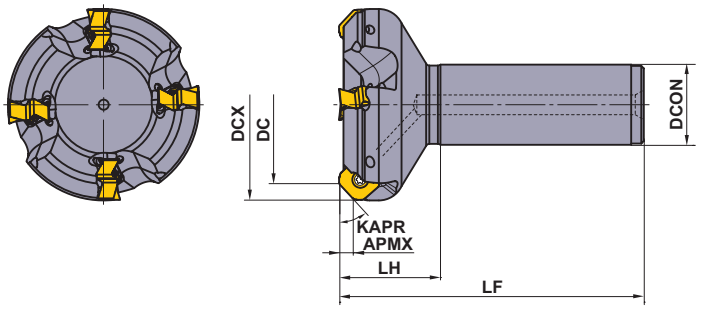
Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem: Com furo de refrigeração – Referência para Pedido	Parafuso de montagem: Sem furo de refrigeração – Referência para Pedido	Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm) a	b	c	d	e	f	g	Geometria
WSX445-040A○○AR	HSC08025H	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	–	–	Fig.1
WSX445-050A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
WSX445-063A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
WSX445-080A○○A○	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	Fig.2
WSX445-100B○○A○	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
WSX445-125B○○A○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445-160C○○N○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WSX445-200C○○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



Somente ferramentas corte à direita.

■TIPO HASTE

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Tipo	Dimensões(mm) DCX	LF	DCON	LH	WT (kg)	APMX (mm)
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

L

FRESAMENTO

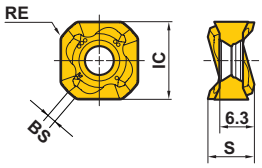
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral
✠ : Corte Instável

Preparação : E : Arredondada **F :** Aguda

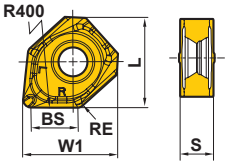
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Sentido	Preparação	C/ Cobertura									Cermet		S/ Cobert.		Dimensões(mm)				Geometria
					MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	MX3030		TF15		IC	S	BS	RE	
	SNGU140812ANFR-L	G	R	F												●		14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANER-L	G	R	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANER-M	G	R	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-M	M	R	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-R	M	R	E	●	●	●					●	●					14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-H	M	R	E	●	●	●					●	●					14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANFL-L	G	L	F												●		14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANEL-L	G	L	E	●	●	●					●		●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANEL-M	G	L	E	●	●	●					●		●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANEL-M	M	L	E	●	●	●					●		●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANEL-R	M	L	E		●	●	●				●						14	8.4	1.5	1.2	Figura mostra inserto com corte à direita

INSERTOS ALISADORES

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 **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura			Cermet		Dimensões(mm)					Geometria
				MC5020	MP6120	VP15TF	MX3020		L	W1	S	BS	RE	
	WNGU1406ANEN8C-M	G	E	●	●	●	●		16.87	16.87	6	8	1.0	

■Instruções para utilização do inserto alisador

Fig.1

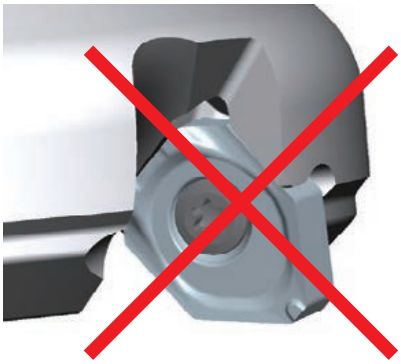


Fig.2

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 8 mm/rot, monte 2 ou mais insertos alisadores com espaçamento equivalente entre eles.

ISO13399	➢ L003
ACESSÓRIOS	➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001

WSX445
DIMENSÕES DE MONTAGEM

Fig.1
ø40
ø50
ø63
ø80

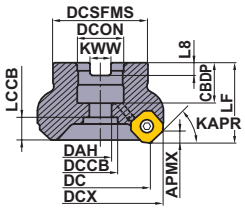


Fig.2
ø100
ø125
ø160

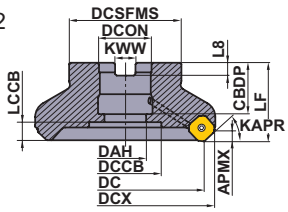


Fig.3
ø160

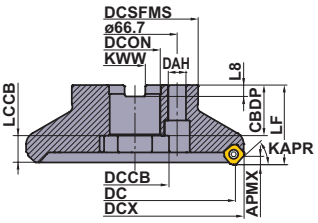


Figura mostra ferramenta com corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	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

Fig.4

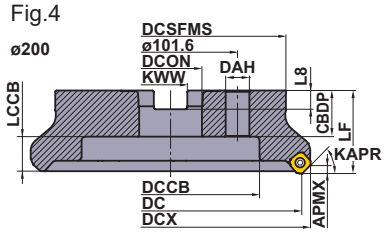


Fig.5

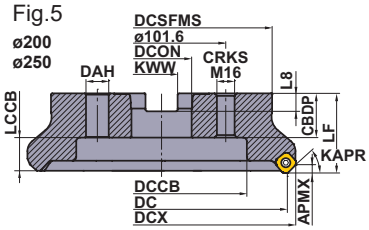


Fig.6

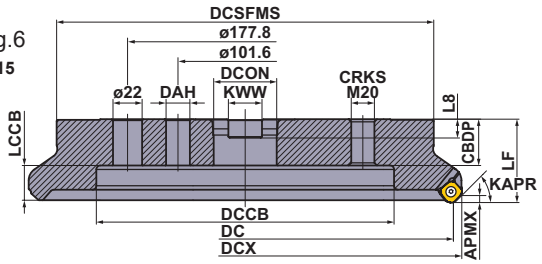


Figura mostra ferramenta com corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)								Tipo (Fig.)
		DCON	CBDP	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**
P					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
M					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
K					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
H					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	—	—	—	—
	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**
P						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
M						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
K						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
N						Quebra-cavaco L	
	Liga de Alumínio	—	TF15	—	≥ 300	0.15 (0.1—0.2)	≤ 1.0
S						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

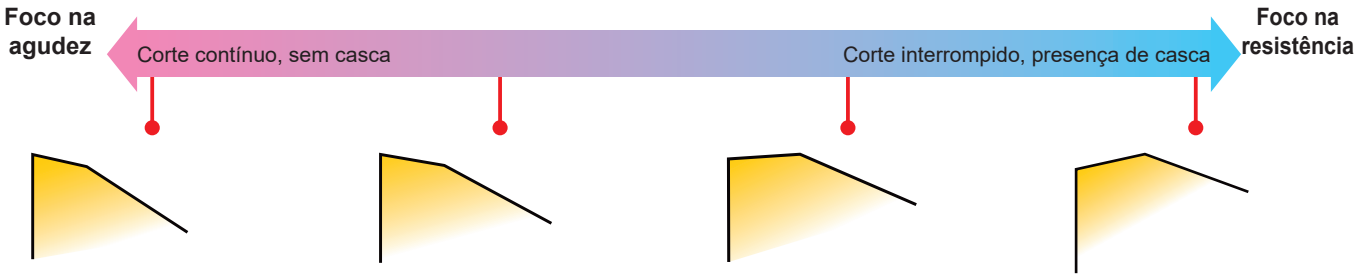
Nota 1) Com base na tabela acima, os parâmetros de corte devem ser ajustados de acordo com a aplicação.
Nota 2) Recomenda-se usar refrigeração quando o foco é o acabamento superficial. (A vida útil é menor em relação à usinagem sem refrigeração)

(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	—	—	—	—
	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.



Quebra-cavaco L

Foco na agudez
Baixo esforço de corte

- Para materiais de difícil usinabilidade
- Para usinagem de peças com baixa rigidez

Quebra-cavaco M

1ª Recomendação
Para uso geral

- Para usinagem geral

Quebra-cavaco R

Para aplicações instáveis
Aresta reforçada

- Para corte interrompido

Quebra-cavaco H

Para aplicações severas
Aresta reforçada

- Para corte interrompido pesado

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

FRESAS DE FACEAR
USINAGEM GERAL

45° KAPR

ASX445

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.
- Fixação por parafuso.
- Diversos quebra-cavacos disponíveis.
- Alta rigidez devido à montagem de calço de metal duro.

Fig.1
ø50
ø63

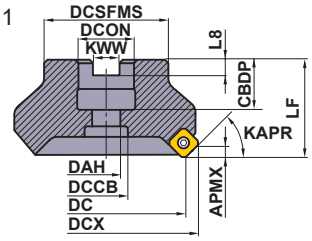


Fig.2
ø80
ø100
ø125
ø160

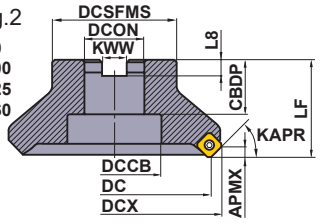


Fig.3
ø200
ø250

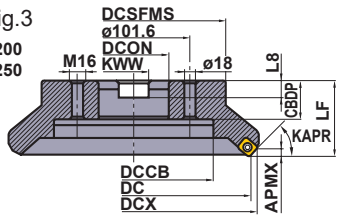
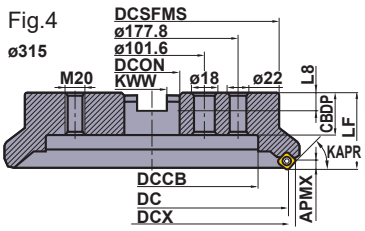


Fig.4
ø315



Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
		R		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**

Fig.1 **ø50 ø63**

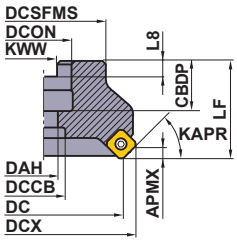


Fig.2 **ø80 ø100**

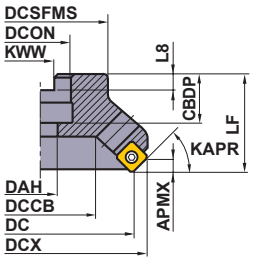


Fig.3 **ø125**

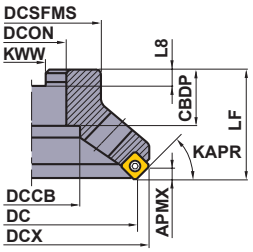


Fig.4 **ø160**

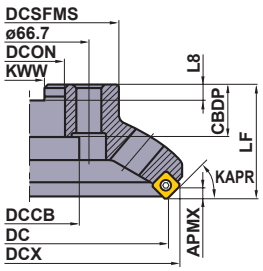
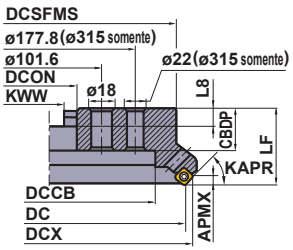


Fig.5 **ø200 ø250 ø315**

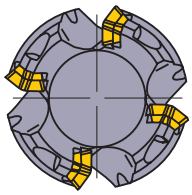


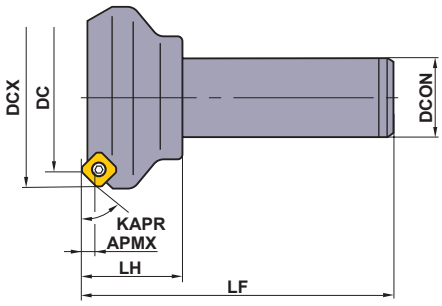
TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)										WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
		R		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
	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

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

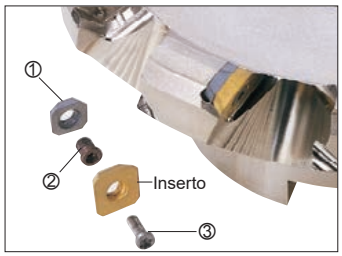




Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO HASTE

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)					APMX (mm)
	R		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)
ASX445	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.

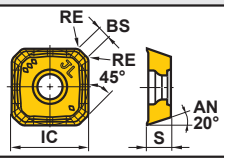
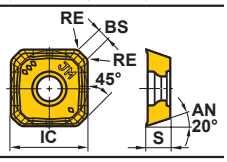
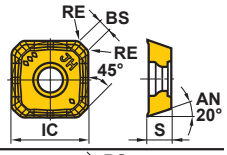
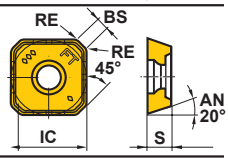
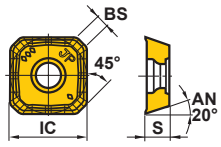
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material		
P	Aço	
M	Aço Inoxidável	
K	Ferro Fundido	
N	Metais Não Ferrosos	
S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	
H	Aço Endurecido	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda
S : Com Chanfro e Arredondamento **T :** Com Chanfro

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura F7030	C/ Cobertura MC5020	C/ Cobertura MP6120	C/ Cobertura MP6130	C/ Cobertura MP7130	C/ Cobertura MP7140	C/ Cobertura MP9120	C/ Cobertura MP9130	C/ Cobertura VP15TF	C/ Cobertura VP30RT	Cermet NX4545	S/ Cobert. HTi10	Dimensões(mm) IC	S	BS	RE	Geometria
Acabamento - Usinagem Leve	Quebra-cavaco **JL**	**SEET13T3AGEN-JL**	E	E	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		13.4	3.97	1.9	1.5	
Leve - Semidesbaste	Quebra-cavaco **JM**	**SEMT13T3AGSN-JM**	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		13.4	3.97	1.9	1.5	
Média - Desbaste	Quebra-cavaco **JH**	**SEMT13T3AGSN-JH**	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			13.4	3.97	1.9	1.5	
Desbaste p/ Ferro Fundido	Quebra-cavaco **FT**	**SEMT13T3AGSN-FT**	M	S		●											13.4	3.97	1.9	1.5	
Para Ligas de Alumínio	Quebra-cavaco **JP**	**SEGT13T3AGFN-JP**	G	F												●	13.4	3.97	2.2	—	

■ Instruções para utilizar o quebra-cavaco JP

Nota 1) O quebra-cavaco JP tem arestas de corte agudas. Use luvas ao manusear o quebra-cavaco JP para evitar ferimentos.

Nota 2) Na usinagem de liga de alumínio, tendem a ocorrer soldagens na aresta de corte, causando até mesmo a quebra do inserto.

Nota 3) Para evitar isto, utilize refrigeração com óleo solúvel.

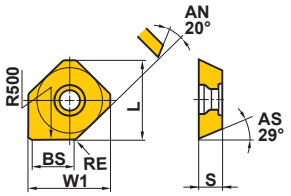
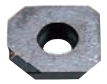
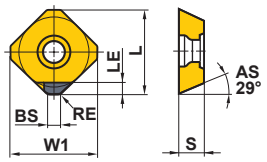
ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

INSERTOS ALISADORES

Material															
	P	Aço		●	●		●								
	M	Aço Inoxidável		◔	◔		◔								
	K	Ferro Fundido	●	✱	●		●		●		●				
	N	Metais Não Ferrosos							●			●			
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio		●											
	H	Aço Endurecido		◔											

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda
S : Com Chanfro e Arredondamento **T :** Com Chanfro

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MC5020	C/ Cobertura VP15TF	Cermet NX2525	Cermet c/ Cobertura VP25N	S/ Cobert. HTi05T	CBN MB710	PCD MD220	L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria
	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 insertos 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 insertos 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 insertos 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 insertos 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 Inserto	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**
			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**
		Resist. à Tração ≥450MPa	**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^{-1})=(Vel. de Corte x 1000)÷(3.14 x DC) ●Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Nº de Dentes x Rotação da Fresa.

FRESAS DE FACEAR
USINAGEM GERAL
AHX440S/475S/640S

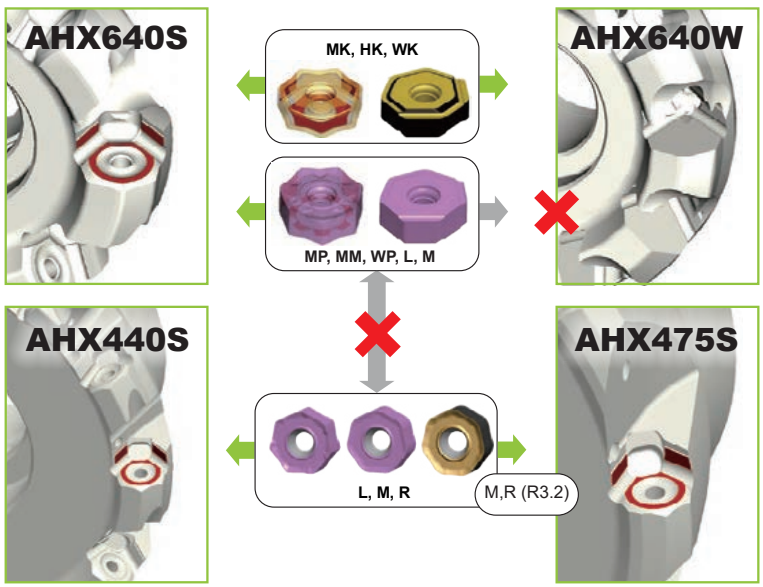
Tabela de referência para seleção (Número de dentes e condições de corte)

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			
		10	●	2.0—4.0	3						
	Passo Superextrafino	12	●	2.4—4.8	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			
		12	●	2.4—4.8	3						
	Passo Superextrafino	14	●	2.8—5.6	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			
		14	●	2.8—5.6	3						
	Passo Superextrafino	16	●	3.2—6.4	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.

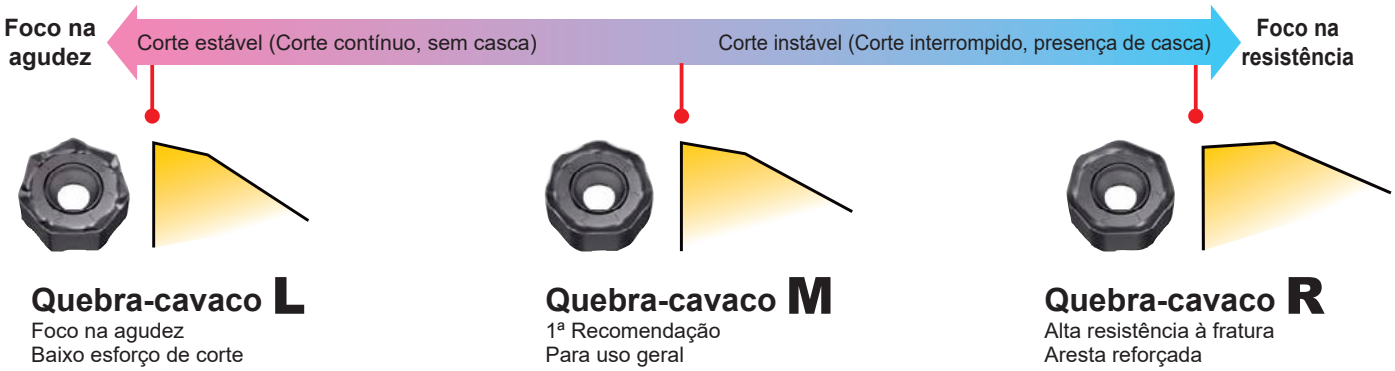
Compatibilidade entre insertos da Série AHX

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.



Quebra-cavaco L
Foco na agudez
Baixo esforço de corte

Quebra-cavaco M
1ª Recomendação
Para uso geral

Quebra-cavaco R
Alta resistência à fratura
Aresta reforçada

Material	Condições de Corte		
	Corte Estável	Usinagem Geral	Corte Instável
P	AHX440S: L (Com Alisador); M(R0.8) (Com Alisador); M(R3.2) (Compatível com AHX475); R (Compatível com AHX475)		
	AHX640S: M; MP		
M	AHX440S: L (Com Alisador); M(R0.8) (Com Alisador); M(R3.2); R		
	AHX640S: MM		
K	AHX440S: L (Com Alisador); M(R0.8) (Com Alisador); M(R3.2) (Compatível com AHX475); R (Compatível com AHX475)		
	AHX640S: MK; HK		

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.

FRESAS DE FACEAR
USINAGEM GERAL

50° KAPR

AHX440S

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido

Fig. 1
ø40
ø50
ø63
ø80

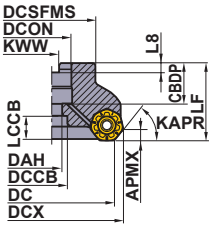


Fig. 2
ø100
ø125
ø160

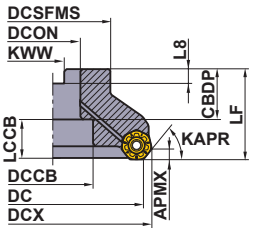
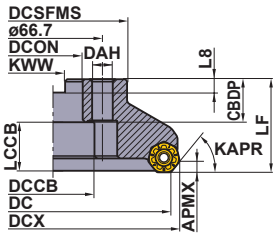


Fig. 3
ø160



Somente ferramentas corte à direita.

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
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.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
AHX440S	TS35R	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	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
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: Com furo de refrigeração – Referência para Pedido	Parafuso de montagem: Sem furo de refrigeração – Referência para Pedido	Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm) a	b	c	d	e	f	g	Geometria
AHX440S-040A○○AR	HSC08025H	HSC08025	1	13	M8×1.25	33	8	5	–	–	Fig.1
AHX440S-050A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
AHX440S-063A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
AHX440S-080A○○AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	
AHX440S-100B○○AR	MBA16033H	–	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
AHX440S-125B○○AR	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	Fig.2
AHX440S-160C○○NR	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX440SR080○○CA	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	
AHX440SR100○○DA	MBA16033H	–	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
AHX440SR125○○EA	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX440SR160○○FA	MBA24045H	–	2	65	M24×3	59	14	17	10	37	

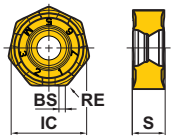
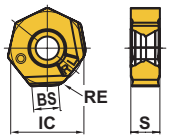
Nota 1) Por favor, verifique as dimensões de referência para adquirir o parafuso de montagem adequado. Os itens com código de referência para pedido, que estão listados na coluna "Parafuso de montagem", são vendidos pela Mitsubishi Materials.
Nota 2) Para fresas com refrigeração interna, use o parafuso de montagem correspondente com furo de refrigeração.

ISO13399 ➤ L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM ➤ L077
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

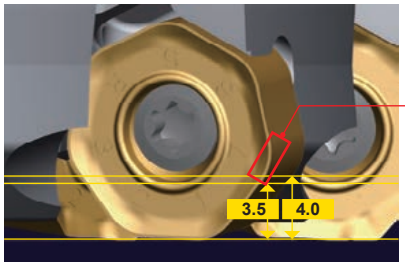
INSERTOS

Material		
P	Aço	
M	Aço Inoxidável	
K	Ferro Fundido	
H	Aço Endurecido	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura						Dimensões(mm)					Geometria
					MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MC5020	VP15TF	IC	RE	BS	S	APMX	
Corte Estável		**NNMU130508ZER-L**	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	0.8	1	5.09	3	
Usinagem Geral		**NNMU130508ZEN-M**	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	0.8	1	5.09	*1 4	
		NNMU130532ZEN-M	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	3.2	—	5.09	*1 4	
Corte Instável		**NNMU130532ZEN-R**	M	E	●	●	●	●	●	●	13.4	3.2	—	5.09	*1 4	
Acabamento	Alisador	**WNEU1305ZEN4C-M**	E	E	●				●	●	13.4	2.7	4	5.09	0.5	

*1 Quando não estiver usando o inserto alisador, APMX = 3.5mm.



Raio R da segunda aresta

Se usar o raio R da segunda aresta, APMX = 4.0 mm.
Se não usar o raio R da segunda aresta, APMX = 3.5 mm.

■Instruções para utilização do inserto alisador

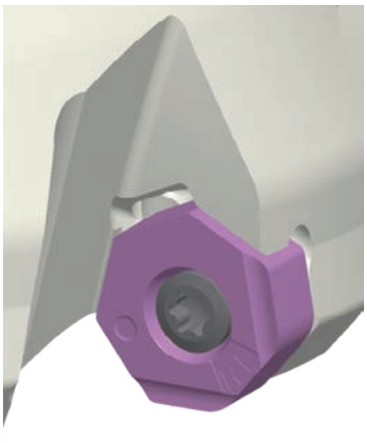


Fig.1

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.

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

	Material	Dureza	Classe do Inserto	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**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	180－280HB	**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	280－350HB	**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)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**MP6120,VP15TF**	250 (200－300)	0.3 (0.2－0.4)	≤0.5
	Aço Carbono Aço Liga	180－280HB	**MP6120,VP15TF**	220 (170－270)	0.3 (0.2－0.4)	≤0.5
		280－350HB	**MP6120,VP15TF**	140 (100－180)	0.3 (0.2－0.4)	≤0.5
	Aço Ferramenta Liga	≤350HB (Recozimento)	**MP6120,VP15TF**	140 (100－180)	0.15 (0.1－0.2)	≤0.5
	Aço Pré-endurecido	35－45HRC	**MP6120,VP15TF**	140 (100－180)	0.15 (0.1－0.2)	≤0.5
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	**VP15TF**	125 (100－150)	0.15 (0.1－0.2)	≤0.5
		> 200HB	**VP15TF**	100 (75－125)	0.15 (0.1－0.2)	≤0.5
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	**VP15TF**	125 (100－150)	0.15 (0.1－0.2)	≤0.5
		> 200HB	**VP15TF**	100 (75－125)	0.15 (0.1－0.2)	≤0.5
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	**VP15TF**	80 (60－100)	0.1 (0.05－0.15)	≤0.5
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	**VP15TF**	70 (50－90)	0.1 (0.05－0.15)	≤0.5
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	**MC5020**	320 (250－400)	0.3 (0.2－0.4)	≤0.5
			VP15TF	220 (150－300)	0.3 (0.2－0.4)	≤0.5
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	**MC5020**	250 (200－300)	0.2 (0.1－0.3)	≤0.5
			VP15TF	200 (150－250)	0.2 (0.1－0.3)	≤0.5
		Resistência à Tração ≤800MPa	**MC5020**	220 (200－250)	0.2 (0.1－0.3)	≤0.5
			VP15TF	170 (150－200)	0.2 (0.1－0.3)	≤0.5
H	Aço Endurecido	40－55HRC	**VP15TF**	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

15° KAPR

FRESA DE ALTO AVANÇO PARA USINAGEM GERAL

AHX475S

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido			Aço Endurecido

Fig.1

ø50
ø63
ø80
ø100

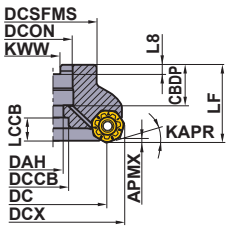
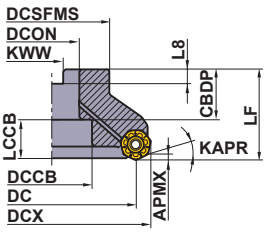


Fig.2

ø125
ø160



Somente ferramentas corte à direita.

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
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	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
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.

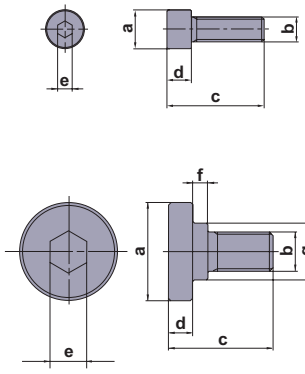
ISO13399	➤ L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM	➤ L077
ACESSÓRIOS	➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➤ Q001

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)
AHX475S	TS35R	TKY15T

* Torque de Fixação (N • m) : TS35R=3.5

PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

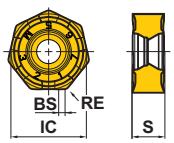
Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem		Tipo (Fig.)	Dimensões de referência (mm)							Geometria
	Com furo de refrigeração	Sem furo de refrigeração		a	b	c	d	e	f	g	
	Referência para Pedido	Referência para Pedido									
AHX475S-050A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
AHX475S-063A○○AR	HSC10030H	HSC10030	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	
AHX475S-080A○○AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	
AHX475S-100B○○AR	HSC16040H	–	1	24	M16×2	56	16	14	–	–	
AHX475S-125B○○AR	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX475S-160B○○AR	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX475SR080○○DA	HSC16040H	–	1	24	M16×2	56	16	14	–	–	
AHX475SR100○○DA	HSC16040H	–	1	24	M16×2	56	16	14	–	–	
AHX475SR125○○EA	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX475SR160○○FA	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		
P	Aço	
K	Ferro Fundido	
H	Aço Endurecido	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável
Preparação : E : Arredondada

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MP6120	MP6130	MC5020	VP15TF	Dimensões(mm) IC	RE	BS	S	APMX	Geometria
Usinagem Geral		**NNMU130532ZEN-M**	M	E	●	●	●	●	13.4	3.2	–	5.09	1.6	
Corte Instável		**NNMU130532ZEN-R**	M	E	●	●	●	●	13.4	3.2	–	5.09	1.6	

● : 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)
P	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	**R**	110 (60－160)	0.8	≤1.6	0.5－0.8DC
			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
			MP6130	**R**	80 (30－130)	0.7	≤1.6	0.8－1DC
	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
			MP6130	**R**	80 (30－120)	0.7	≤1.6	0.8－1DC
	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
			MP6130	**R**	80 (50－110)	0.7	≤1.6	0.8－1DC
K	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
			VP15TF	**M**	120 (80－160)	1	≤1.6	0.8－1DC
	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
			VP15TF	**R**	120 (80－160)	0.7	≤1.6	0.8－1DC
H	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.

ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

Anotações

FRESAS DE FACEAR
USINAGEM GERAL

50° KAPR

AHX640S

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig. 1
ø63
ø80

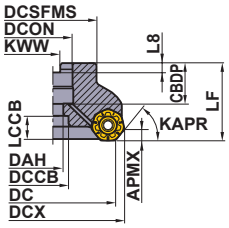


Fig. 2
ø100
ø125
ø160

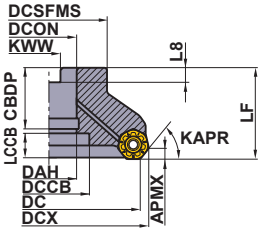
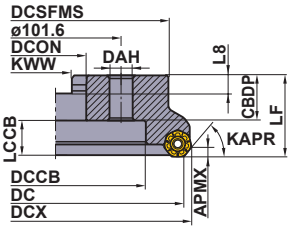
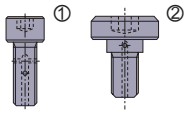


Fig. 3
ø200



Somente ferramentas corte à direita.

DC(mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
ϕ63	HSC10030H	①	
ϕ80	HSC12035H		
ϕ100	MBA16033H	②	
ϕ125	MBA20040H		
ϕ160	MBA24045H		
ϕ200	—	—	Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
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

Fig. 1
ø63
ø80

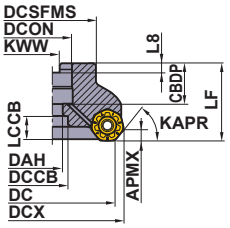


Fig. 2
ø100
ø125

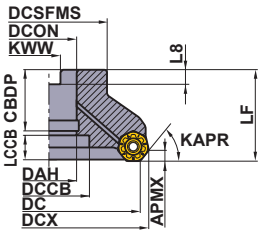


Fig. 3
ø160

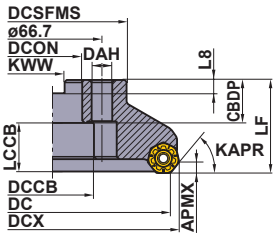
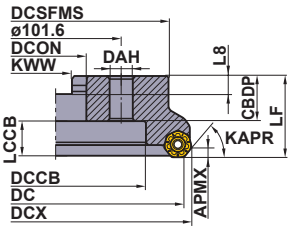


Fig. 4
ø200



DC(mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
ϕ63	HSC10030H	①	① ②
ϕ80	HSC12035H		
ϕ100	MBA16033H	②	
ϕ125	MBA20040H		
ϕ160	—	—	Refrigeração interna
ϕ200	—	—	

Para Arbor Métrico

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
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)
AHX640S	CS5015060T	TKY20T

* Torque de Fixação (N • m) : CS5015060T=5.0

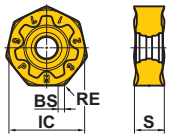
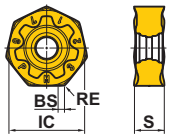
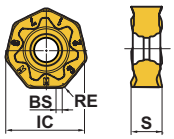
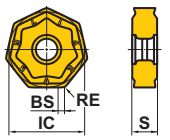
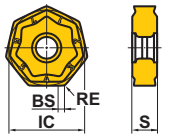
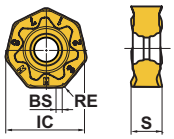
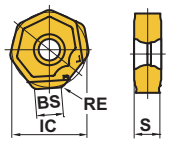
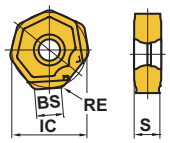
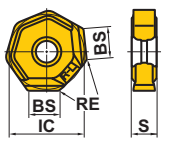
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material			MP6120	MP6130	MP7030	MP9120	MP9130	MC5020	VP15TF	VP20RT
	P	Aço	◐	✣					◐	◐
	M	Aço Inoxidável			◔				◔	◔
	K	Ferro Fundido						◐	✣	✣
	N	Metais Não Ferrosos								
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio			◐	◐	✣		◐	◐
	H	Aço Endurecido							◔	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada

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	
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.

ISO13399 ➤ L003
DIMENSÕES DE MONTAGEM ➤ L077
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

■Instruções para utilização do inserto alisador

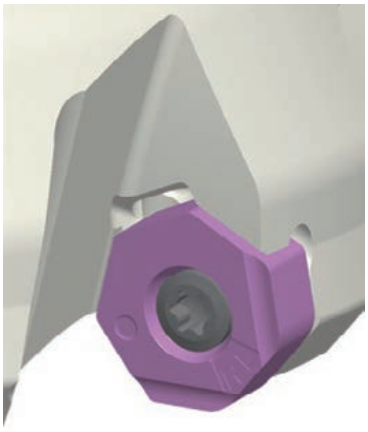


Fig.1

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	≤180HB	**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.

■ Com refrigeração

	Material	Dureza	Classe	Quebra-cavaco	vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
M	Aço Inoxidável Austenítico	≤200HB	**MP7030**	**MM**	125(100—150)	0.15(0.1—0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Austenítico	> 200HB	**MP7030**	**MM**	100(75—125)	0.15(0.1—0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Duplex	≤280HB	**MP7030**	**MM**	80(60—100)	0.1(0.05—0.15)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	≤200HB	**MP7030**	**MM**	125(100—150)	0.15(0.1—0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	> 200HB	**MP7030**	**MM**	100(75—125)	0.15(0.1—0.2)	≤5	≤0.8DC
	Aço inoxidável endurecido por precipitação	< 450HB	**MP7030**	**MM**	70(50—90)	0.1(0.05—0.15)	≤5	≤0.8DC
S	Ligas de Titânio	—	**MP7030**	**MM**	40(20—50)	0.15(0.1—0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	**MP9120**	**L**	60(50—70)	0.1(0.05—0.15)	≤3	≤0.6DC
		—	**MP9130**	**L**	40(20—50)	0.15(0.1—0.2)	≤3	≤0.6DC
	Ligas Resistentes ao Calor	—	**MP7030**	**MM**	40(20—50)	0.15(0.1—0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	**MP9120**	**L**	40(20—50)	0.15(0.1—0.2)	≤3	≤0.6DC
		—	**MP9130**	**L**	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)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**VP15TF**	**MP**	**VP15TF**	**WP**	250(200—300)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	**M**	**MP6120**	**M**	250(200—300)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**VP15TF**	**MP**	**VP15TF**	**WP**	220(170—270)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	**M**	**MP6120**	**M**	220(170—270)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Aço Carbono Aço Liga	280—350HB	**VP15TF**	**MP**	**VP15TF**	**WP**	140(100—180)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			MP6120	**M**	**MP6120**	**M**	140(100—180)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	**MC5020**	**MK,HK**	**MC5020**	**WK**	320(250—400)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	**MP**	**VP15TF**	**WP**	220(150—300)	0.3(0.2—0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤450MPa	**MC5020**	**MK,HK**	**MC5020**	**WK**	250(200—300)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	**MP**	**VP15TF**	**WP**	200(150—250)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5	≤0.8DC
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	**MC5020**	**MK,HK**	**MC5020**	**WK**	220(200—250)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			VP15TF	**MP**	**VP15TF**	**WP**	170(150—200)	0.2(0.1—0.3)	≤0.5	≤0.8DC
S	Ligas Resistentes ao Calor	—	**VP15TF**	**MP**	**VP15TF**	**WP**	40(20—50)	0.15(0.1—0.2)	≤0.5	≤0.8DC
H	Aço Endurecido	40—55HRC	**VP15TF**	**MP**	**VP15TF**	**WP**	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

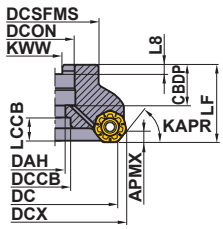


Fig. 2

ø100
ø125
ø160

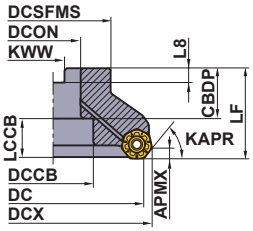
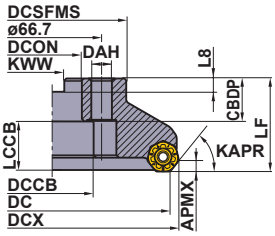


Fig. 3

ø160



Somente ferramentas corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	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

Fig. 4
ø200

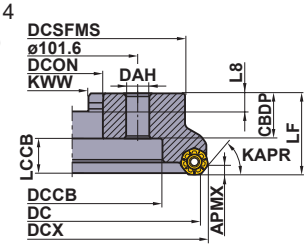


Fig.5
ø50
ø63
ø80
ø100

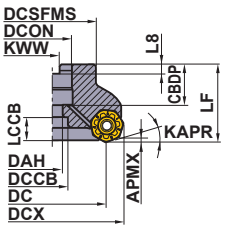
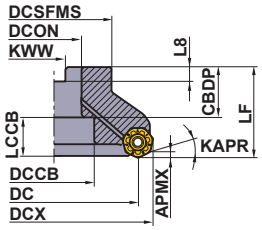


Fig.6
ø125
ø160



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

ISO13399 ➤ L003

FRESAS DE FACEAR

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO

50° KAPR

F R

AHX640W

P M **K** N S H

Ferro Fundido

Fig.1
ø80

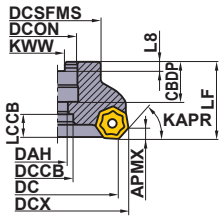


Fig.2
ø100
ø125
ø160

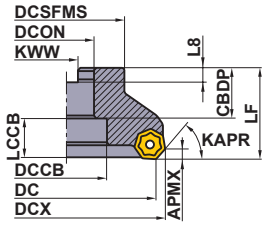


Fig.3
ø200
ø250

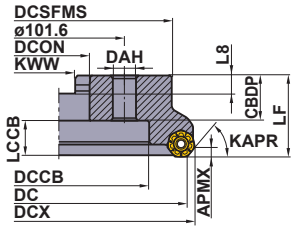
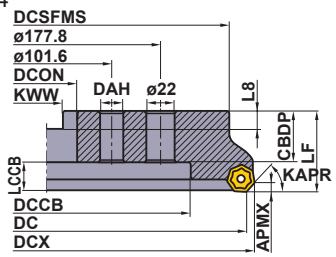


Fig.4
ø315



Corte à direita.

■ Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
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	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
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

Fig.1
ø80

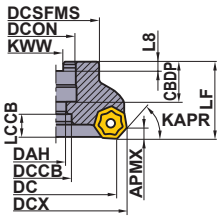


Fig.2
ø100
ø125

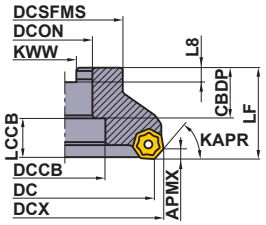


Fig.3
ø160

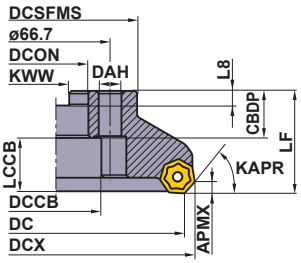


Fig.4
ø200
ø250

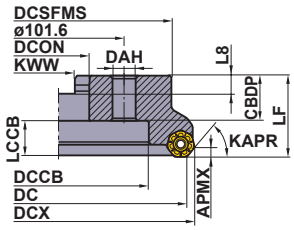
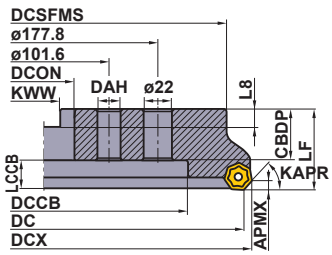


Fig.5
ø315



Corte à direita.

Para Arbor Métrico

■ Direito

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
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

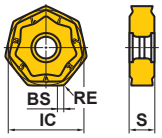
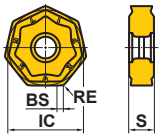
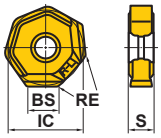
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	N° de dentes	Dimensões(mm) LF	DCX	DCON	Tipo (Fig.)	WT (kg)	APMX (mm)
80	**AHX640W-080A08L**	●	–	8	50	92.6	27	1	1.5	6
	AHX640W-080A10L	●	–	10	50	92.6	27	1	1.5	6
100	**AHX640W-100B10L**	●	–	10	50	112.6	32	2	2.1	6
	AHX640W-100B14L	●	–	14	50	112.6	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

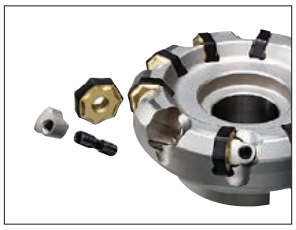
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◕ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável
Preparação : E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MC5020	C/ Cobertura VP15TF	C/ Cobertura VP20RT	Dimensões(mm) IC	RE	BS	S	APMX	Geometria
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	Cunha	* Parafuso de Fixação	Chave
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)
	Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	**MC5020**	200 (150—250)	0.2 (0.1—0.3)
			VP15TF VP20RT	170 (120—220)	0.2 (0.1—0.3)
		≤800MPa	**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		<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

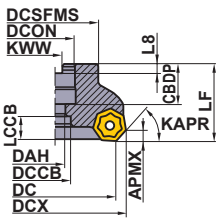
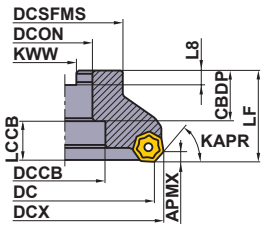


Fig.2

ø100
ø125
ø160



Corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	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

Fig.3

ø160

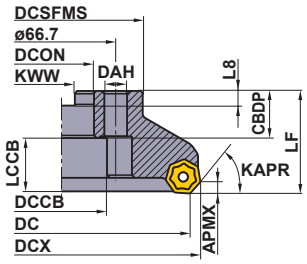


Fig.4

ø200
ø250

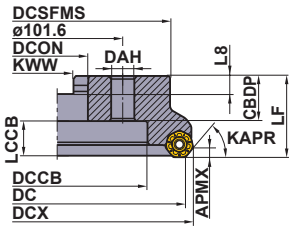
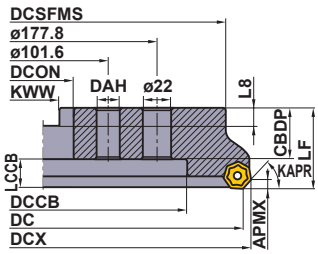


Fig.5

ø315



Corte à direita.

DCON (mm)	DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							Tipo (Fig.)
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
47.625	200	**AHX640WL20020K**	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	200	**AHX640WL20028K**	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	200	**AHX640WR20020K**	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	200	**AHX640WR20028K**	35	18	140	26.8	175	25.4	14.22	4
47.625	250	**AHX640WL25024K**	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	250	**AHX640WL25036K**	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	250	**AHX640WR25024K**	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	250	**AHX640WR25036K**	35	18	180	26.8	220	25.4	14.22	4
47.625	315	**AHX640WL31528P**	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
47.625	315	**AHX640WL31544P**	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
47.625	315	**AHX640WR31528P**	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
47.625	315	**AHX640WR31544P**	40	18	225	21.8	285	25.4	14.22	5
50.8	160	**AHX640WL16016F**	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
50.8	160	**AHX640WL16022F**	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
50.8	160	**AHX640WR16016F**	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
50.8	160	**AHX640WR16022F**	38	—	72	23.8	100	19.1	11	2
60	200	**AHX640W-200C20L**	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	**AHX640W-200C20R**	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	**AHX640W-200C28L**	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	**AHX640W-200C28R**	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	250	**AHX640W-250C24L**	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	**AHX640W-250C24R**	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	**AHX640W-250C36L**	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	**AHX640W-250C36R**	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	315	**AHX640W-315C28L**	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	**AHX640W-315C28R**	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	**AHX640W-315C44L**	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	**AHX640W-315C44R**	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5

FRESAS DE FACEAR

84° KAPR

USINAGEM DE ALTA EFICIÊNCIA DE FERRO FUNDIDO

WSF406W NEW

P | M | **K** | N | S | H

Ferro Fundido

Fig. 1

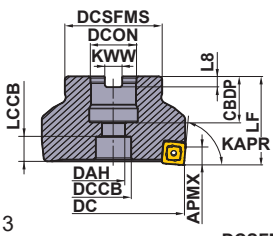


Fig. 2

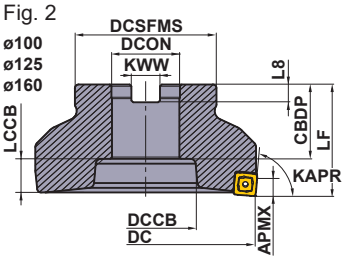
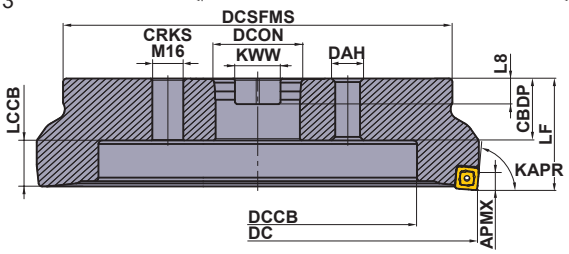


Fig. 3



■TIPO ÁRVORE

Somente ferramenta corte à direita.

DCON = tamanho em polegada, Sem refrigeração

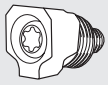
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min^{-1})	Fig.
		R		LF	DCON				
80	**WSF406WR08006CN**	●	6	50	25.4	1.2	7.0	7800	1
80	**WSF406WR08009CN**	●	9	50	25.4	1.2	7.0	7800	1
100	**WSF406WR10008DN**	●	8	50	31.75	1.7	7.0	7000	2
100	**WSF406WR10012DN**	●	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	CBDP	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		*		
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave	Sistema de ajuste de batimento
WSF406W	CWSF406N	LS0622T	TKY15T	ADW04

* Torque de Fixação (N • m) : LS0622T=6.0

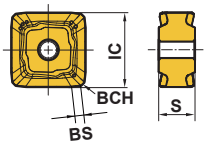
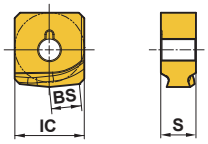
● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material			
	K	Ferro Fundido	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MC520	Dimensões(mm) IC	S	BS	BCH	Geometria
	SNMU1206C05ZNER-M	M	E	●	12.7	6.2	1.6	0.5	
Alisador	**WNGU1206ZNER5C-M**	G	E	●	12.3	6.2	5.3	–	

Como usar o inserto alisador para melhores resultados

●Devido ao sistema de ajuste de batimento, a WSF406W pode obter um bom acabamento superficial usando apenas o inserto standard. Mas usando um inserto alisador, pode-se obter um excelente acabamento superficial sem a necessidade de um sistema de preset de alta precisão. Quando é montado um inserto alisador, a diferença de alturas entre os insertos standard deve ser de até 0.04 mm.

●Um único inserto alisador é suficiente para gerar um excelente acabamento superficial.
Porém, se o avanço por rotação for maior do que 5.0mm/rot, use 2 ou mais insertos alisadores, distribuindo-os uniformemente na fresa. A diferença de alturas entre múltiplos insertos alisadores deve ser de até 0.003 mm.

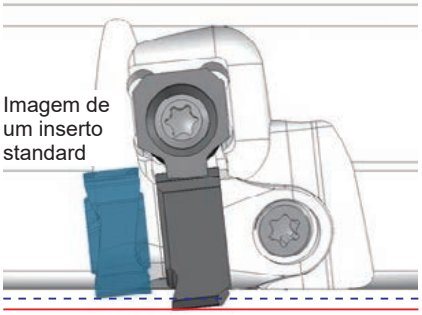
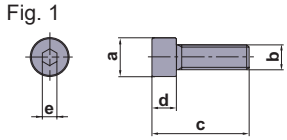


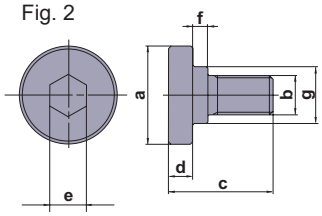
Imagem ilustrativa

Aresta de corte do inserto standard
Aresta de corte do inserto alisador
O inserto alisador deve ser montado com até 0.07mm de projeção axial além dos insertos standard.

PARAFUSO DE MONTAGEM (VENDIDO SEPARADAMENTE)

Referência da Ferramenta	Parafuso de montagem Referência para Pedido	Tipo (Fig.)	Dimensões de referência(mm) a	b	c	d	e	f	g	Geometria
WSF406WR080	HSC12035	1	18	M12x1.75	47	12	10	–	–	Fig. 1
WSF406WR100	–	2	40	M16x2	43	10	14	6	23	
WSF406WR125	–	2	50	M20x2.5	54	14	17	6	27	
WSF406WR160	–	2	65	M24x3	59	14	17	10	37	
WSF406WR200	–	1	24	M16x2	61–	16	14	–	–	Fig. 2
WSF406WR250	–	1	24	M16x2	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.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Sem refrigeração

(mm)

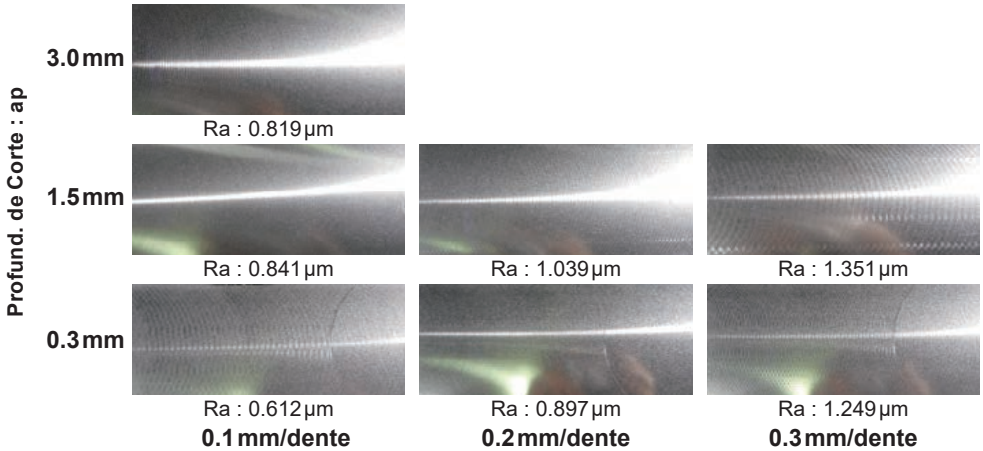
	Material	Características	Condições de Corte	Profund. de Corte **ap**	Inserto	Velocidade de Corte **vc** (m/min)	Avanço p/ Dente **fz** (mm/dente)	Largura de Corte **ae**
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	●	ap≤0.5	MC520	300(250—300)	0.13(0.08—0.20)	≤0.8DC
				ap≤2.0	MC520	250(210—300)	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≤0.5mm 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.



<Condições de Corte>
Material : FC300
Ferramenta : WSF406WR12516EN
Inserto : SNMU1206C05ZNER-M (MC520)
Velocidade de Corte : vc=250m/min
Largura de Corte : ae=100mm
Refrigeração : Sem refrigeração
Precisão de batimento da aresta de corte secundária = 3μm

FRESAS DE FACEAR

USINAGEM DE ALTA EFICIÊNCIA DE FERRO FUNDIDO

45° KAPR F R

AOX445

P M **K** N S H

Ferro Fundido

- **Inserto octogonal bifacial inteiriço 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

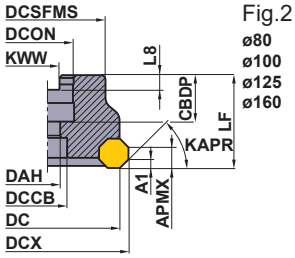
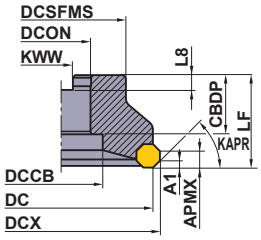


Fig.2
ø80
ø100
ø125
ø160

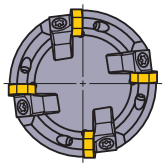


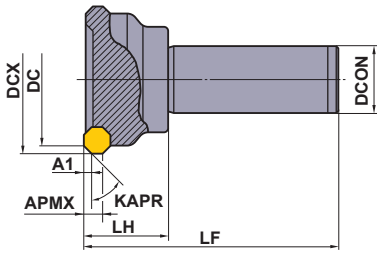
■ TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8	WT (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Fig.
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 usinar 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 R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	DCX	LF	DCON	LH	WT (kg)	A1 (mm)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min^{-1})
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

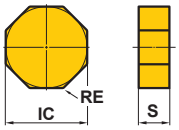
ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta		*	
	Cunha	Parafuso de Fixação	Chave
AOX445	CWAOX445N	LS15T	TKY25T

* Torque de Fixação (N • m) : LS15T=8.0

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido			**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	
	SL-ONEN120404ASN	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)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤200MPa	**BC5030**	1000 (800—1500)	0.1 (0.05—0.15)
		250—350 MPa			

Nota 1) Recomenda-se usinagem sem refrigeração.

● : **Estoque mantido.**
(1 inserto de CBN por embalagem.)

FRESAS DE FACEAR
PARA ACABAMENTO COM ALTO AVANÇO

90° KAPR

F

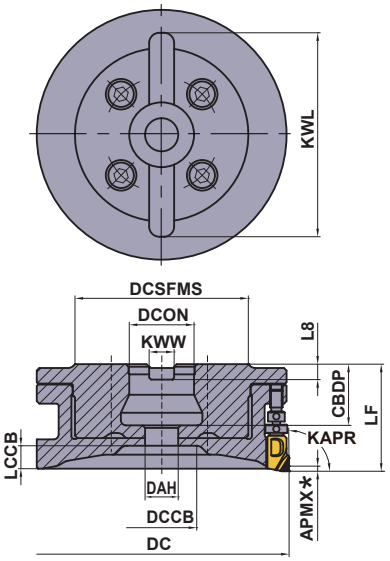
FMAX
Para centros de usinagem compactos

NEW

P	M	K	N	S	H
		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 (5µm 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 (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	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.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

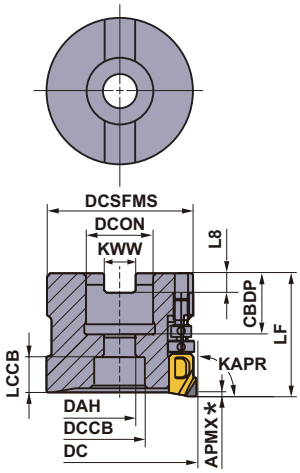
FMAX - 40/50/63

P | M | **K** | **N** | S | H

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

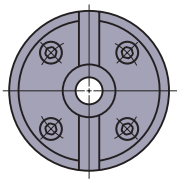
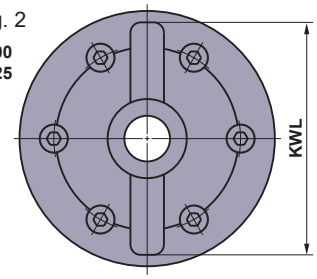
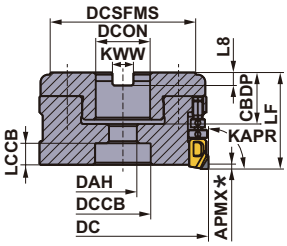
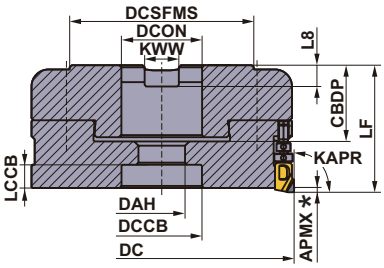


Fig. 2
ø100
ø125







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

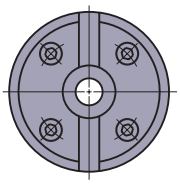
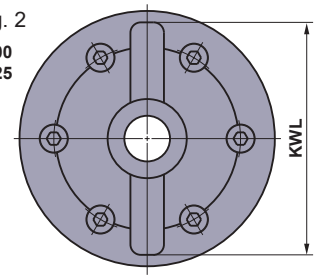
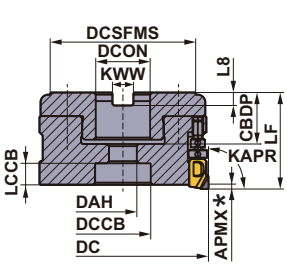
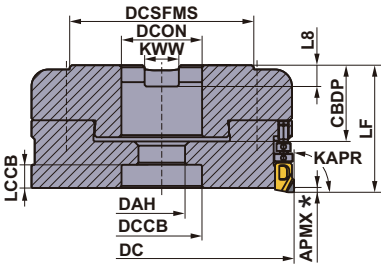


Fig. 2
ø100
ø125







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	**FMAX-080B14R**	●	○	14	45	27	1.08	24500	1
100	**FMAX-100B18R**	●	○	18	50	32	1.81	22000	2
125	**FMAX-125B24R**	●	○	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	**FMAX-080B14R**	24	13	26	11	68	12.4	7	—	1
32	100	**FMAX-100B18R**	32	17	32	10	79	14.4	8	90	2
40	125	**FMAX-125B24R**	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	**FMAX-080**	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S
100	**FMAX-100**	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16035H	TKY10T	RKY25S
125	**FMAX-125**	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX20035H	TKY10T	RKY25S

∗ Torque de Fixação (N • m) : TSS04505S = 3.5

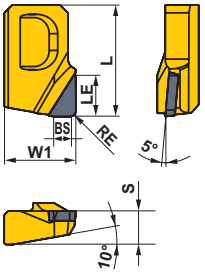
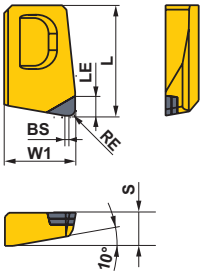
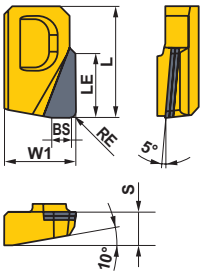
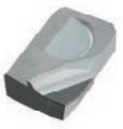
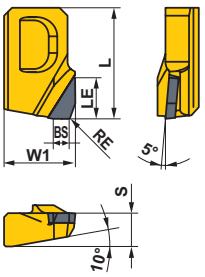
Nota 1) Consulte os procedimentos para montagem do inserto, ajuste do batimento e balanceamento no manual de instruções fornecido juntamente com a fresa.

● : Estoque mantido.
(Nota: 1 inserto por embalagem)

INSERTOS

Material			MD220	MD2030	MB4120
	K	Ferro Fundido			
	N	Metais Não Ferrosos	◐	◐	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	MD220	MD2030	MB4120	Dimensões(mm) L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria
Para ligas de alumínio Usinagem Geral	**GOER1404PXFR2**	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.4	
	GOER1408PXFR2	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
Para ferro fundido cinzento Usinagem Geral	NEW **NP-GOEN1404PXSR05**			●	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.4	
	NEW **NP-GOEN1408PXSR05**			●	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.8	
Para ligas de alumínio Aresta longa	**GOER1408PXFR2-8**	●			14.0	8.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
Para ligas de alumínio  Prevenção de rebarbas	**GOER1401ZXFR2**	●			14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.1	

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.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

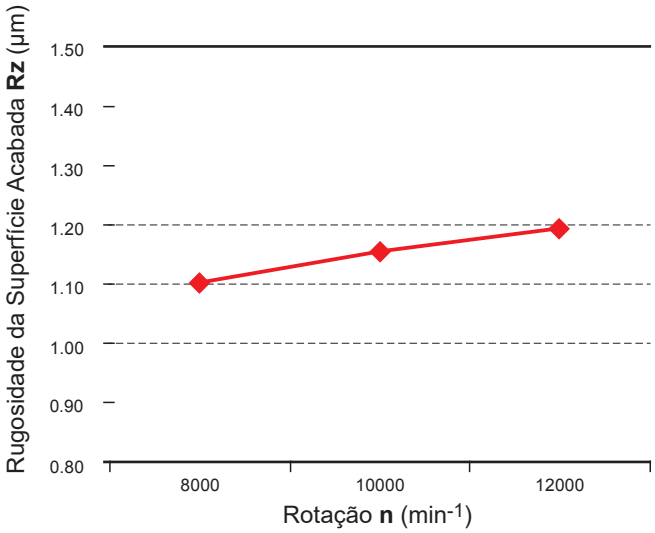
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Características	Classe do Inserto	Velocidade de Corte **vc** (m/min)	Prof. de corte **ae** (mm)	Prof. de corte **ap** (mm)	Avanço por dente **fz** (mm/dente)	Refrigeração
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	**MB4120**	1000 (700—1300)	≤ 0.8 DC	≤ 0.5	0.07 (0.05—0.15)	Sem
N	Liga de Alumínio	Si < 5%	**MD2030 MD220**	2500 (2000—3000)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
					≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
					≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		
		5% ≤ Si ≤ 10%	**MD2030 MD220**	2500 (2000—3000)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
					≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
					≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		
		10% < Si < 15%	**MD220 MD2030**	600 (400—800)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
					≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
					≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		
		Si ≥ 15%	**MD220 MD2030**	600 (400—800)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5—3.0)	0.08 (0.05—0.2)	Com
					≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5—2.5)		
					≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5—2.0)		

Nota 1) Ajuste a profundidade de corte (ap) de acordo com a largura de corte (ae).
Nota 2) Quando usar o inserto "aresta longa", selecione os parâmetros de acordo com a profundidade de corte (ap), desconsiderando o comprimento do degrau.

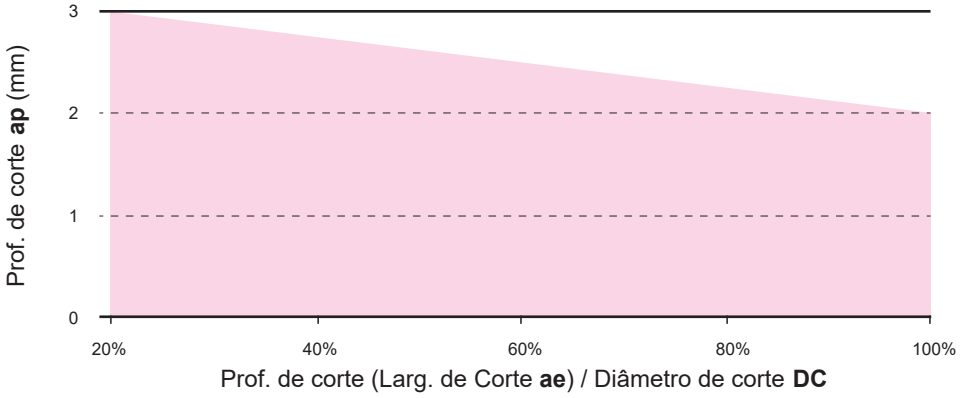
DESEMPENHO DE CORTE

Rugosidade da superfície acabada (Rz) em liga de alumínio (Usinagem com inserto de PCD)

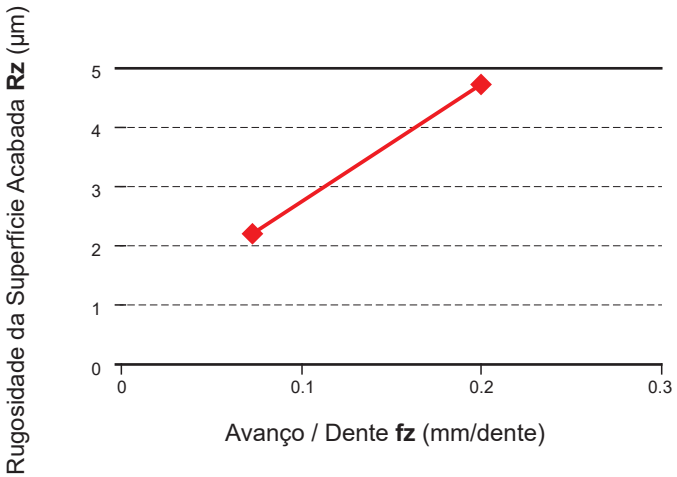


<Condições de Corte>
Material : Cabeçote de motor ADC12
Ferramenta : FMAXR12524E
Inserto : GOER1408PXFR2
Classe : MD2030
Rotação : n = 8000–12000 min-1
Avanço / Dente : fz = 0.08 mm/dente
Prof. de corte : ap = 2.0 mm
: ae = 68 mm x 3
Refrigeração : Refrigeração interna 4MPa

Campo de controle efetivo de cavacos em liga de alumínio (Usinagem com inserto de PCD)



Rugosidade da superfície acabada (Rz) em ferro fundido cinzento (Usinagem com inserto de CBN)



<Condições de Corte>
Material : FC250
Ferramenta : FMAXR12524E
Inserto : NP-GOEN1408PXSR05
Classe : MB4120
Rotação : n = 2546 min-1
Avanço / Dente : fz = 0.07 mm/dente 0.20mm/dente
Prof. de corte : ap = 0.5 mm
Refrigeração : Sem refrigeração

FRESAS DE FACEAR

PARA LIGAS DE ALUMÍNIO E FERRO FUNDIDO / ALTOS AVANÇOS E ACABAMENTO

90° KAPR

F

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

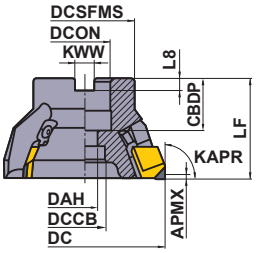
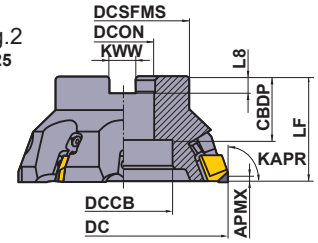


Fig.2
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)									WT (kg)	APMX (mm)		Rotação máxima permitida* (min^{-1})	Fig.
		R		DC	LF	DCON	CBDP	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

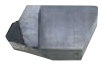
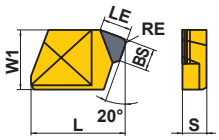
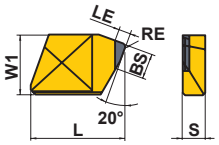
* Certifique-se de que a rotação máxima seja atingida com uma força de fixação de ao menos18kN para adaptador standard (HSK 63A-FMA○○○-60). Os valores podem variar de acordo com as condições de usinagem, como o balanço da ferramenta ou se a força de fixação do cone for insuficiente.

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

(Nota: 1 inserto por embalagem)

INSERTOS

Material													Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✥ : Corte Instável
	K	Ferro Fundido			◐								
	N	Metais Não Ferrosos	◐										

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	PCD		CBN		Dimensões(mm)						Geometria
			MD220		MB730		L	W1	S	BS	LE	RE	
	**GDCN2004PDFR3**	C	●				20	12.7	4.76	3	5	1.2	
	NP-GDCN2004PDSR3	C			▲		20	12.7	4.76	3	2.5	0.8	

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Cunha	* Parafuso de Fixação	Chave
NF10000R0305C ı NF10000R0510E	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)
K	Ferro Fundido Cinzento	**MB730**	1000 (800—1500)	0.15 (0.05—0.5)
N	Ligas de Alumínio	**MD220**	3500 (1000—4500)	0.12 (0.05—0.20)

● Rotação (min^{-1})=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)
● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

FRESAS DE FACEAR

ACABAMENTO EM GERAL COM ALTOS AVANÇOS

90° KAPR

F

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.**

Fig.1

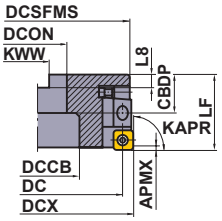
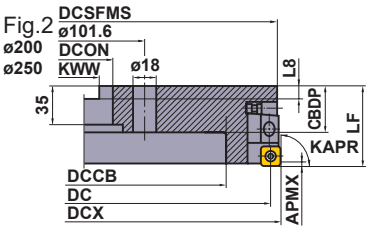


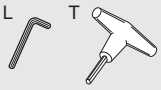
Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
	R		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
FF3000R0502E I FF3000R1002K	FFCSR	FFSS	FFP	HBH08040	FFW	FFRP
						 L T
	Cunha de Ajuste	Parafuso de Ajuste	Alavanca	Parafuso da Alavanca	Mola de Ajuste Axial	Chave
	FFAWR	LS3	FFL	FFLB	HP3	HKY25L HKY40T

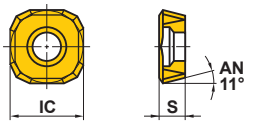
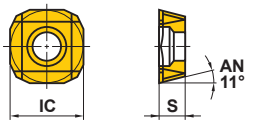
* Torque de Fixação (N • m) : FFP=2.2, HBH08040=9.5

● : Estoque mantido.

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material			Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável
	P	Aço	
	M	Aço Inoxidável	
	K	Ferro Fundido	
	N	Metais Não Ferrosos	

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Cermet NX2525	S/ Cobert. HTi05T	Dimensões(mm) IC	Dimensões(mm) S	Geometria
	SPCA53Z	C	●		15.88	4.8	
	SPCG53Z	C	●	●	15.88	4.8	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Veloc. de Corte (m/min)	Avanço p/ Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**NX2525 (SPCG)**	280 (250—300)	2.25 (2—2.5)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**NX2525 (SPCG)**	180 (150—220)	2.25 (2—2.5)
	Aço Liga Leve	200—280HB	**NX2525 (SPCA)**	120 (80—150)	2.25 (2—2.5)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	**NX2525 (SPCA)**	250 (230—280)	3.0 (2.5—3.5)
K	Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤450MPa	**NX2525 (SPCG)**	180 (130—200)	2.25 (2—2.5)
			HTi05T	120 (100—150)	
N	Ligas de Alumínio	—	**HTi05T**	≤500	0.85 (0.7—1.0)

● Rotação (min^{-1})=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)

● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

FRESAMENTO A 90°
USINAGEM GERAL

WWX400 NEW

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

ø50

Fig.1
ø50

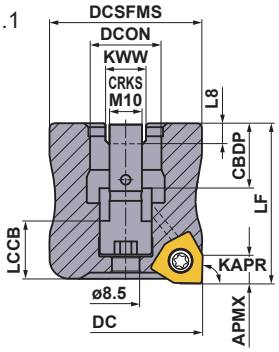
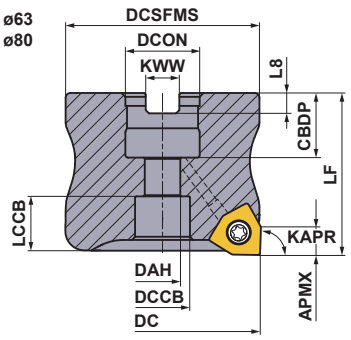


Fig.2
ø63
ø80



Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min^{-1})	Fig.
		R			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.

● : Estoque mantido.

Fig.3

ø100
ø125
ø160

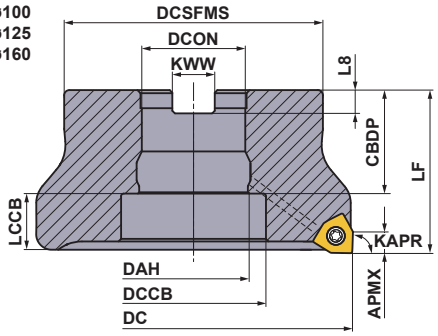


Fig.4

ø160 (DCON = tamanho em mm)

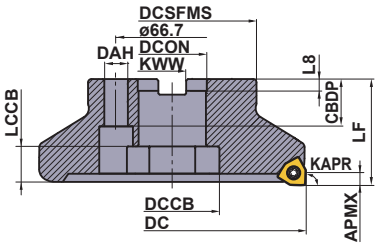
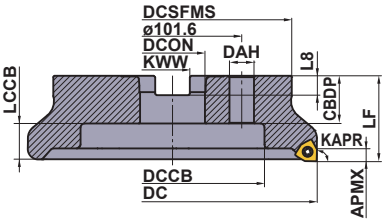


Fig.5

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) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min^{-1})	Fig.
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

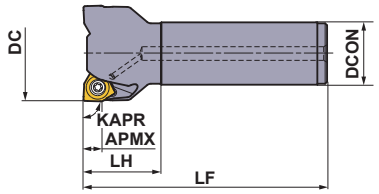
L

FRESAMENTO

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									
WWX400R080○○CA	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	Fig.1
WWX400R100○○DA	MBA16033H	–	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
WWX400R125○○EA	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WWX400R160○○FA	MBA24045H	–	2	65	M24×3	59	14	17	10	37	
WWX400R200○○KN	–	–	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WWX400R250○○KN	–	–	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WWX400-063A○○AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	–	–	Fig.2
WWX400-080A○○AR	HSC12035H	HSC12035	1	18	M12×1.75	47	12	10	–	–	
WWX400-100B○○AR	MBA16033H	–	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
WWX400-125B○○AR	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WWX400-160C○○NR	MBA20040H	–	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
WWX400-200C○○NR	–	–	1	24	M16×2	61–	16	14	–	–	
WWX400-250C○○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.
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	Número de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min^{-1})
		R		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
WWX400	TS5R	TKY20T	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

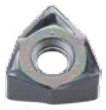
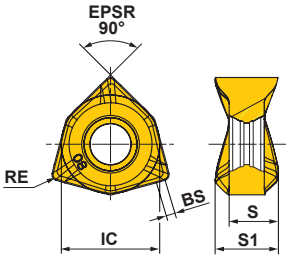
ISO13399	➢ L003
ACESSÓRIOS	➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001

INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

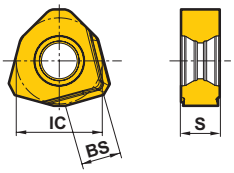
Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura							S/ Cobert.		Dimensões(mm)					Geometria
					MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	TF15		IC	S	S1	BS	RE	
	**6NGU1409040PNER-L**	G	E		●	●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.7	0.4	
	6NGU1409080PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.3	0.8	
	6NGU1409040PNFR-L	G	F									●		14	7	9	1.7	0.4	
	6NGU1409080PNFR-L	G	F									●		14	7	9	1.3	0.8	
	6NGU1409040PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.7	0.4	
	6NGU1409080PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.3	0.8	
	6NMU1409040PNER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.7	0.4	
	6NMU1409080PNER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.3	0.8	
	6NMU1409080PNER-R	M	E		●	●	●		●	●	●			14	7	9	1.3	0.8	

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS ALISADORES

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura					Dimensões(mm)			Geometria
				MC5020	MP6120	VP15TF			IC	S	BS	
	2NGU1406ZNER6C-M	G	E	●	●	●			14	6.3	6.5	

Instruções para utilização do inserto alisador

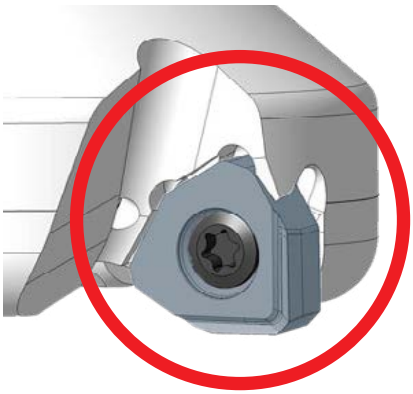


Fig.1

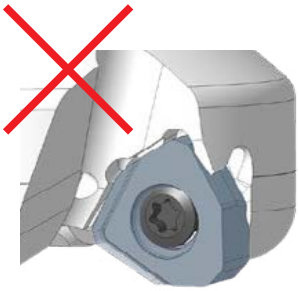


Fig.2

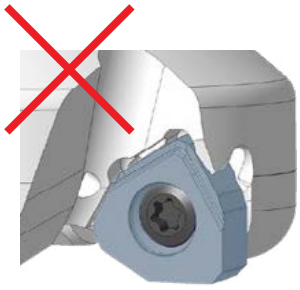


Fig.3

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 **vc** (m/min)		
P	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)	—	—
M	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)	—	—
K	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)
H	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 **vc** (m/min)		
P	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)	—	—
M	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)	—	—
K	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)
N	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)
S	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)	—	—
H	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.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Profundidade de corte / Avanço por dente

	Material	Características	Condições de Corte	Classe	Prof. de corte **ae** 0.5DC≥ Quebra-cavacos	Prof. de corte **ap**	Avanço por dente **fz** (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	●	MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐		M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—280HB	●	MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐		M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280—350HB ≤350HB (Recozimento)	●	MP6120	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	MP6130	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			◐		M,R	≤3.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP6130,VP15TF	M,R	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	●	MP6120	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	MP6130	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			◐		M,R	≤2.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP6130,VP15TF	M,R	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
M	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza ≤200HB	● ◐	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Inoxidável Austenítico	Dureza >200HB	●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	VP15TF	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	Dureza ≤200HB	● ◐	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	● ◐	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			● ◐	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	VP15TF	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)
			◐	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)
			✣	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	●	MP7130	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	MP7130	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	VP15TF	M	≤2.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MP7130,VP15TF	M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	● ◐	MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	● ◐	MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
			◐	VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10—0.20)
			✣	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
N	Liga de Alumínio	Si<5%	● ◐ ✣	TF15	L	≤4.0	0.13(0.10—0.15)
S	Ligas de Titânio	—	● ◐	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
			✣	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	● ◐	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
			✣	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05—0.13)
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	●	VP15TF	M	≤2.0	0.05(0.05—0.10)
			◐	VP15TF	M,R	≤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.

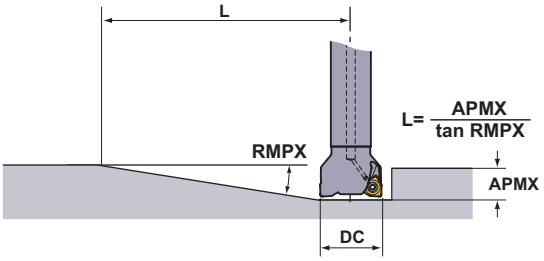
Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

(mm)

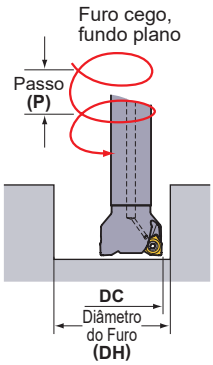
	Prof. de corte **ae**						Refrigeração
	0.8DC≥			DC (Rasgo)			
	Quebra-cavacos	Prof. de corte **ap**	Avanço por dente **fz** (mm/dente)	Quebra-cavacos	Prof. de corte **ap**	Avanço por dente **fz** (mm/dente)	
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10—0.15)	Com, Sem
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	L,M	≤2.0	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
	L,M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Sem
	M	≤3.0	0.16(0.10—0.20)	—	—	—	Com
	M	≤3.0	0.13(0.10—0.15)	—	—	—	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

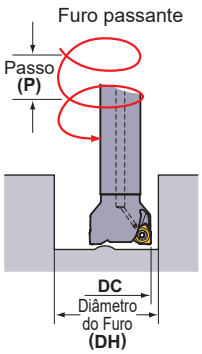
CORTE HELICOIDAL / RAMPA

● **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 90º e de rasgos.

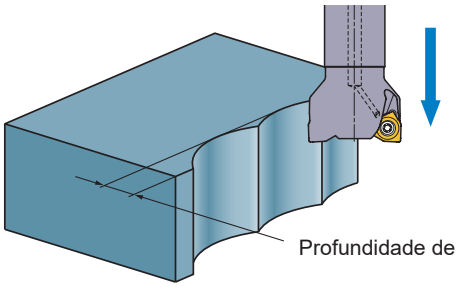
(mm)

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**



Profundidade de corte na Direção Radial : **ae** = 8mm

Anotações

FRESAMENTO A 90º
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.**

Fig.1

ø50
ø63
ø80

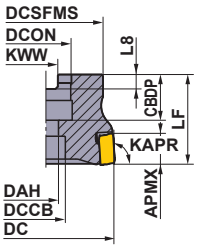


Fig.2

ø100
ø125
ø160

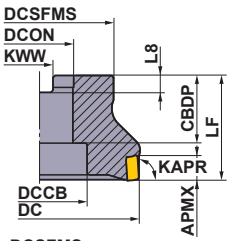
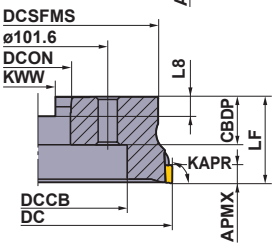


Fig.3

ø200
ø250



Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO ÁRVORE

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.	* Parafuso de Fixação	Chave
		R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8					
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.**

Fig.1

ø50
ø63
ø80

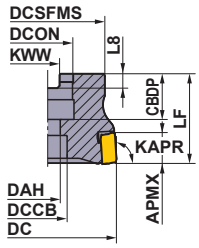


Fig.2

ø100
ø125

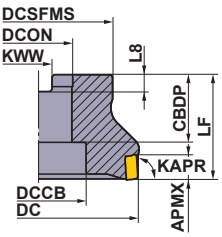
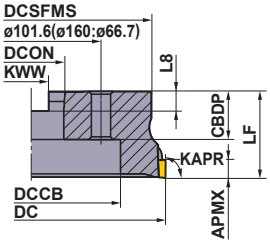


Fig.3

ø160
ø200
ø250



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 R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8	WT (kg)	APMX (mm)	Fig.	* 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

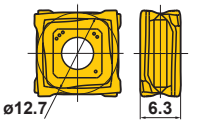
* Torque de Fixação (N • m) : CS401160T=3.5

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

INSERTOS

Material	K	Ferro Fundido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral
✠ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert. MC5020	C/ Cobert. VP15TF	Geometria
	SONX1206PER	N	E	●	●	
	SONX1206PEL	N	E		●	

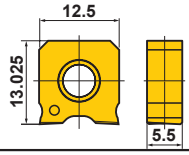
ø12.7 6.3

Corte à direita.

INSERTOS ALISADORES

Material	K	Ferro Fundido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral
✠ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert. VP15TF	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)	ϕ160			ϕ200, ϕ250		
					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)	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)	≤0.6DC	≤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)	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)	≤0.4DC	≤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)	ϕ160			ϕ200, ϕ250		
					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 A 90°
USINAGEM GERAL

90° KAPR

ASX400

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig.1
ø50
ø63

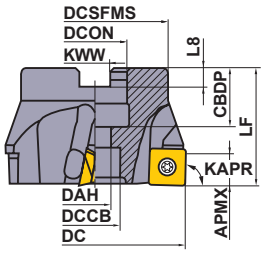


Fig.2
ø80
ø100
ø125
ø160

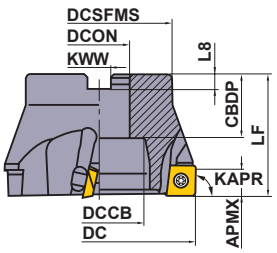
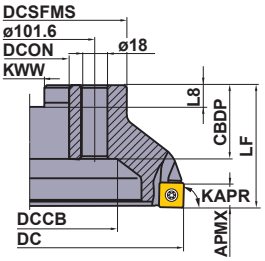


Fig.3
ø200
ø250



- **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.**

TIPO ÁRVORE

Sem refrigeração

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
		R		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.**

Fig.1
ø50
ø63

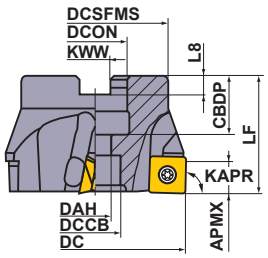


Fig.2
ø80
ø100
ø125

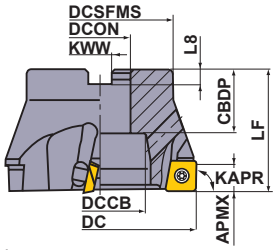


Fig.3
ø160

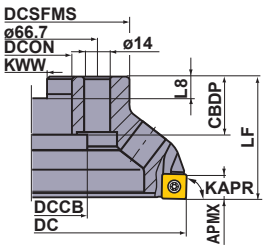
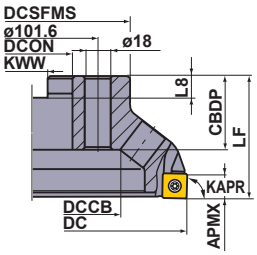


Fig.4
ø200
ø250



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

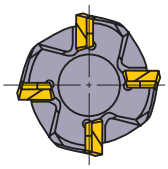
■ TIPO ÁRVORE

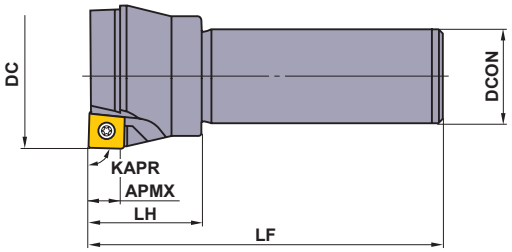
Sem refrigeração

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)									WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
		R		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

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001





■ TIPO HASTE

Somente ferramentas corte à direita.

Sem refrigeração

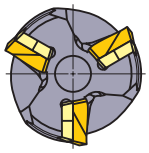
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)				
		R		DC	LF	DCON	LH	APMX
Passo Largo	**ASX400R403S32**	●	3	40	125	32	40	10
	ASX400R503S32	●	3	50	125	32	40	10
	ASX400R634S32	●	4	63	125	32	40	10
	ASX400R804S32	●	4	80	125	32	40	10
Passo Fino	**ASX400R504S32**	●	4	50	125	32	40	10
	ASX400R635S32	●	5	63	125	32	40	10
	ASX400R806S32	●	6	80	125	32	40	10

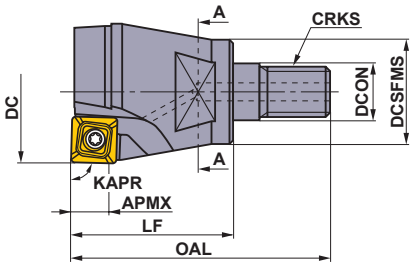
ACESSÓRIOS

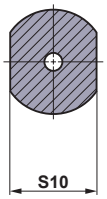
Referência da Ferramenta		*	*		
	Calço	Parafuso do Calço	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
ASX400	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

* Torque de Fixação (N • m) : WCS503507H=5.0, TPS35=3.5

● : **Estoque mantido.**







■ CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Refrigeração interna

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								WT	Calço	Parafuso do Calço *	Parafuso de Fixação *	Chave (Inserto)	Chave (Calço)
	R			DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	APMX	(kg)					
ASX400R322AM1640	●	○	2	32	17	29	63	40	24	M16	10	0.3	—	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R
ASX400R403AM1645	●	○	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.

ISO13399 ➤ L003
ADAPTADORES ➤ L341
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ● : Usinagem Geral
✱ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda **T :** Com Chanfro

Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	Cermet NX4545	NX2525	S/ Cobert. HTi10	HTi05T	Dimensões(mm) L	IC	S	BS	RE	Geometria
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	Corte à direita.
		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

- 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 freqüentemente a quebra do inserto.
- Para sua prevenção, utilize refrigeração com óleo solúvel na usinagem.

■ Instruções para utilização do inserto alisador

- 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

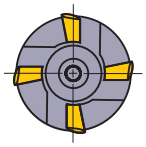
	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Acabamento - Usinagem Leve		Leve - Semidesbaste		Média - Desbaste	
					Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos	Avanço p/ Dente (mm/dente)	Quebra-cavacos
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**F7030**	280 (210—350)	0.18 (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**

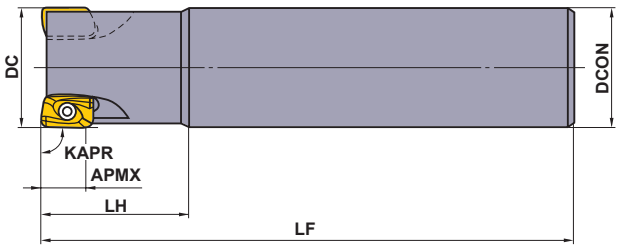
●Rotação (min^{-1})=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)
●Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

FRESAMENTO A 90º

BAP300

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido





- Insertos 11º 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)					*		
		R		DC	LF	DCON	LH	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
Standard	BAP300R101S16	▲	1	10	85	16	25	9	TS25	TKY08F	APG/MT1135PD□R-□□
	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-□□
	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

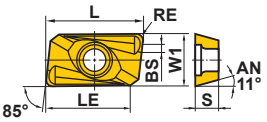
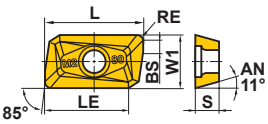
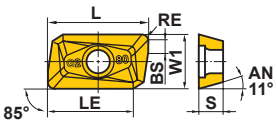
● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material			C/ Cobert.				Cermet		S/ Cob.	
	P	Aço	●	●			●	●		
	M	Aço Inoxidável	◔	◔			○	◔		
	K	Ferro Fundido		✱			●		●	
	N	Metais Não Ferrosos							●	
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio		●					●	
	H	Aço Endurecido		◔						

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	F7030	VP15TF			NX2525	NX4545	HTi10		Dimensões(mm) L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria
	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	

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

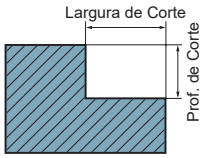
	Material	Dureza	Classe	Quebra-Cavacos	Método de Usinagem	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Corte (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**NX4545**	**H**	Acabamento	160 (120—180)	0.1 (0.05—0.15)
			F7030	**M**	Usinagem Geral	180 (150—200)	0.15 (0.1—0.2)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**NX4545**	**H**	Acabamento	120 (100—160)	0.08 (0.05—0.1)
			F7030	**M**	Usinagem Geral	150 (120—200)	0.15 (0.1—0.2)
			F7030	**H**	Corte Instável	120 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)
		280—350HB	**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^{-1})=(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

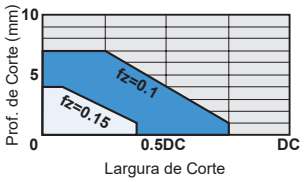
Metal Duro Sem Cobertura/Metal Duro com Cobertura

Fresamento a 90º

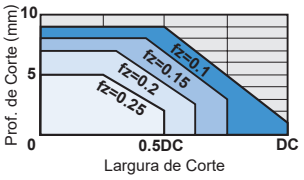


Material : **AISI 1050**
Classe : **F7030**

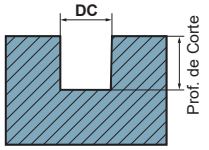
●ϕ10—ϕ14



●ϕ16—ϕ100

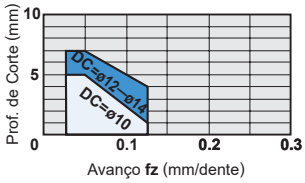


Fresamento de Rasgos

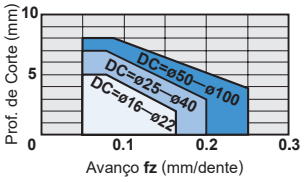


Material : **AISI 1050**
Classe : **F7030**

●ϕ10—ϕ14

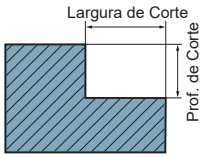


●ϕ16—ϕ100



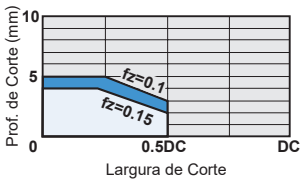
Cermet

Fresamento a 90º

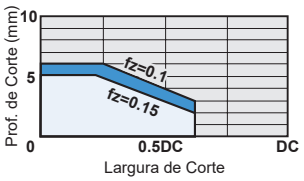


Material : **AISI 1050**
Classe : **NX2525**

●ϕ10—ϕ14



●ϕ16—ϕ100



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.

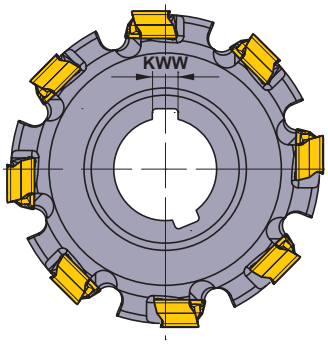
FRESAS DE DISCO

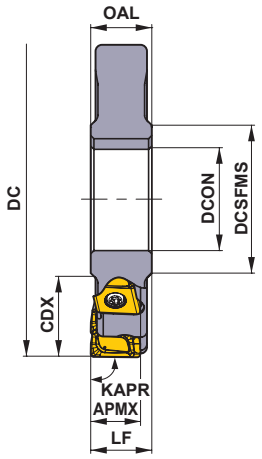
90° KAPR

VAS300 NEW

Tabela de projetos especiais

P Aço | M | K Ferro Fundido | N | S | H

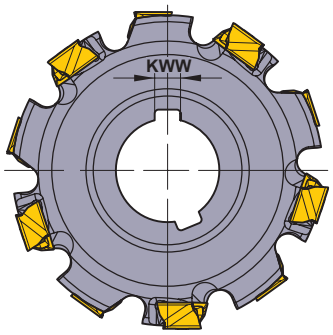


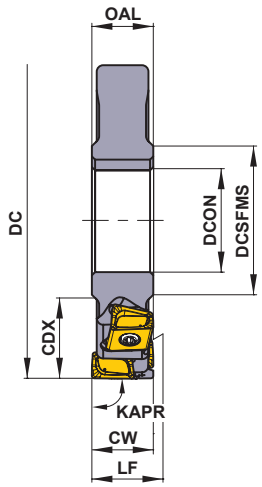


Diâmetro máx. de corte **DC** : ø300mm
Profundidade máx. do corte **APMX** : 8.6mm

■ 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

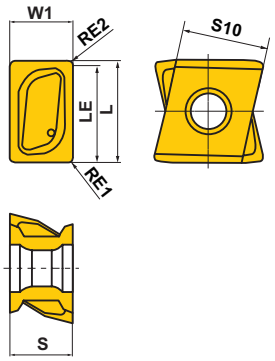
Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

INSERTOS

Material		
P	Aço	●
K	Ferro Fundido	✱

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura			Dimensões(mm)							Geometria
					VP15TF			L	LE	S	S10	RE1	RE2	W1	
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

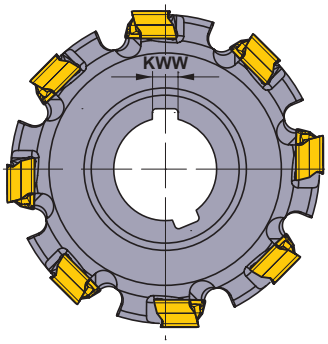
FRESAS DE DISCO

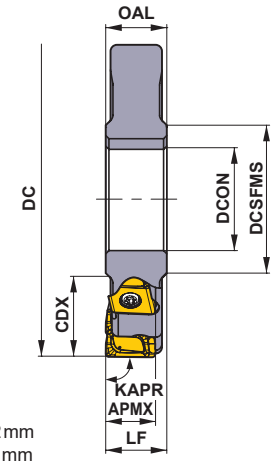
90° KAPR

VAS400

Tabela de projetos especiais

P Aço | M | K Ferro Fundido | N | S | H

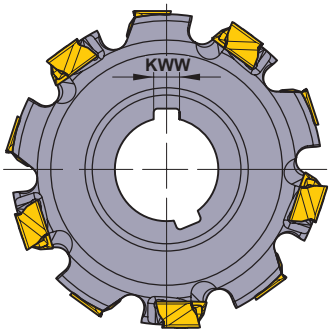


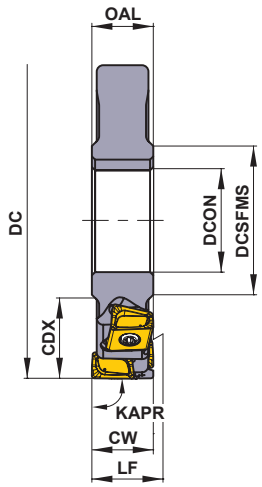


Diâmetro máx. de corte **DC** : ø400mm
Profundidade máx. do corte **APMX** : RE1<3.0mm 12.2mm
RE1≥3.0mm 11.4mm

■ Tipo 2 cortes (*Half side*)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
80	8	≥17	20.0	27	40	≥17	7	LNGU13
100	10	≥17	27.0	32	46	≥17	8	LNGU13
125	12	≥17	35.0	40	55	≥17	10	LNGU13
160	14	≥17	52.5	40	55	≥17	10	LNGU13





Largura de corte **CW** : 100mm
Diâmetro máx. de corte **DC** : ø400mm

■ 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	≥17	18 — 24	20.0	27	40	≥17	7	LNGU13
100	5	10	≥17	18 — 24	27.0	32	46	≥17	8	LNGU13
125	6	12	≥17	18 — 24	35.0	40	55	≥17	10	LNGU13
160	7	14	≥17	18 — 24	52.5	40	55	≥17	10	LNGU13

∗1 Caso utilize a peça de ajuste. LF ≥24.

∗2 Para RE1 <3.0 mm, CW é 24 mm; e para RE1 ≥3.0 mm, CW é 22.8 mm. Para CW maior, é possível desenvolver projetos especiais.

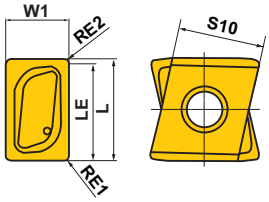
Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

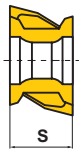
INSERTOS

Material		
P	Aço	
K	Ferro Fundido	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MP6120	C/ Cobertura VP15TF		Dimensões(mm) L	LE	S	S10	RE1	RE2	W1	Geometria
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.

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399	➢ L003
ACESSÓRIOS	➢ L132
CONDIÇÕES DE CORTE	➢ L133
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001

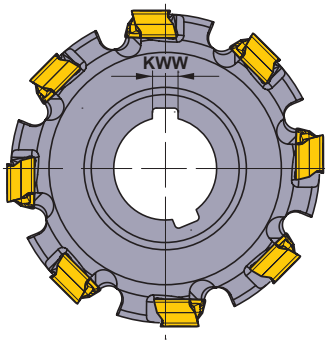
FRESAS DE DISCO

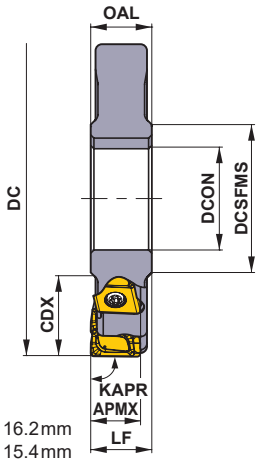
90° KAPR

VAS500

Tabela de projetos especiais

P Aço | M | K Ferro Fundido | N | S | H



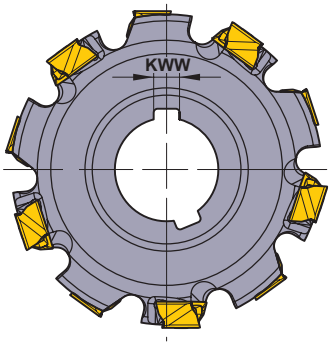


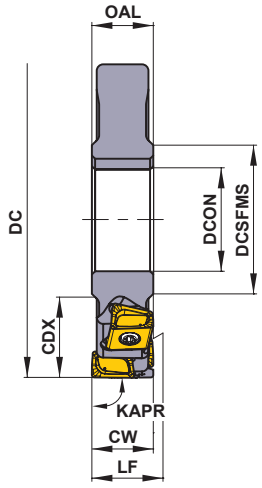
Diâmetro máx. de corte **DC** : ø660mm
Profundidade máx. do corte **APMX** : RE1 < 3.0mm 16.2mm
RE1 ≥ 3.0mm 15.4mm

■ Tipo 2 cortes (*Half side*)

DC (mm)	Número efetivo de dentes	Dimensões(mm)						Inserto
		LF *	CDX	DCON	DCSFMS	OAL	KWW	
100	8	≥23	27.0	32	46	≥23	8	LNGU17
125	10	≥23	35.0	40	55	≥23	10	LNGU17
160	12	≥23	52.5	40	55	≥23	10	LNGU17
200	16	≥23	65.0	50	70	≥23	12	LNGU17

* Caso utilize a peça de ajuste, LF ≥29.





Largura de corte **CW** : 100mm
Diâmetro máx. de corte **DC** : ø660mm

■ 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	≥23	23 – 32	27.0	32	46	≥23	8	LNGU17
125	5	10	≥23	23 – 32	35.0	40	55	≥23	10	LNGU17
160	6	12	≥23	23 – 32	52.5	40	55	≥23	10	LNGU17
200	8	16	≥23	23 – 32	65.0	50	70	≥23	12	LNGU17

*1 Caso utilize a peça de ajuste. **LF** ≥29.

*2 Para RE1 <3.0 mm, CW é 32 mm; e para RE1 ≥3.0 mm, CW é 30.8 mm.

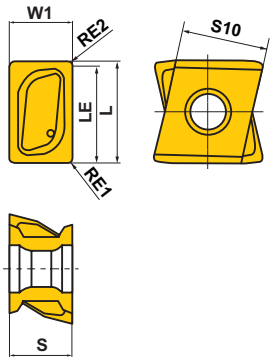
Nota 1) Para mais informações sobre dimensões e outras especificações, entre em contato conosco.

INSERTOS

Material		
P	Aço	
K	Ferro Fundido	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Sentido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MP6120	C/ Cobertura VP15TF		Dimensões(mm) L	LE	S	S10	RE1	RE2	W1	Geometria
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.

● : 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
VAS300	TS304	TKY08W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS304=1.5

Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VAS400	TS406	TKY15T	MK1KS

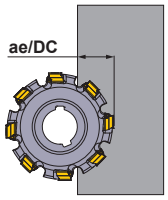
* Torque de Fixação (N • m) : TS406=3.5

Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VAS500	TS53	TKY25T	MK1KS

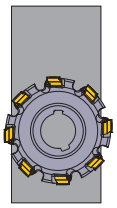
* Torque de Fixação (N • m) : TS53=7.5

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)	
				150 (130—180)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	
				150 (130—180)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08—0.12)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	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)	
				150 (130—180)	≤APMX	<10%	0.10 (0.08—0.15)	
				150 (130—180)	≤APMX	≤50%	0.10 (0.08—0.12)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	VP15TF	130 (110—160)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08—0.20)	
				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)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	130 (110—160)	≤2.0	≤50%	0.12 (0.08—0.20)	
				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)	
				150 (130—180)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	VP15TF	150 (130—180)	≤2.0	0.12 (0.08—0.20)	
				150 (130—180)	≤4.0	0.10 (0.08—0.15)	
				150 (130—180)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	VP15TF	150 (130—180)	≤2.0	0.12 (0.08—0.20)	
				150 (130—180)	≤4.0	0.10 (0.08—0.15)	
				150 (130—180)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	VP15TF	130 (110—160)	≤2.0	0.12 (0.08—0.20)	
				130 (110—160)	≤4.0	0.10 (0.08—0.15)	
				130 (110—160)	≤APMX	0.10 (0.08—0.12)	

FRESAS DE DISCO

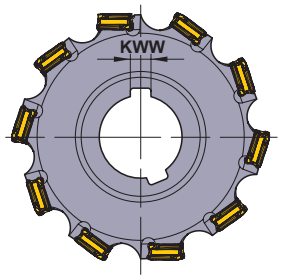
90° KAPR

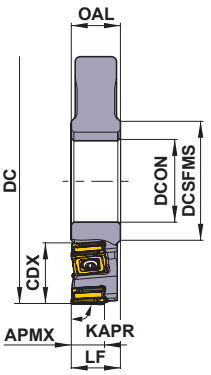
VOS400

Tabela de projetos especiais

P | M | **K** | N | S | H

Ferro Fundido

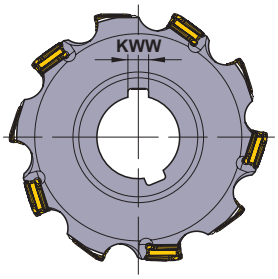


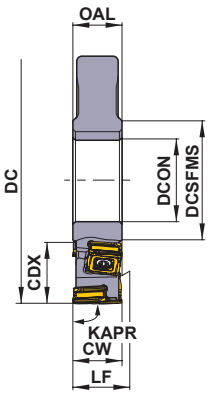


■ Tipo 2 cortes (*Half side*)

Diâmetro máx. de corte **DC** : ø400mm

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





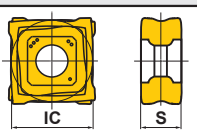
■ Tipo 3 cortes (*Full side*)

Largura de corte **CW** : 100mm
Diâmetro máx. de corte **DC** : ø400mm

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 VP15TF		Dimensões(mm) IC	Dimensões(mm) S	Geometria
	SONX1206PER	R	N	E	●		12.7	6.3	 Corte à direita.
	SONX1206PEL	L	N	E	●		12.7	6.3	

● : **Estoque mantido.**
(Nota: 10 insertos por embalagem)

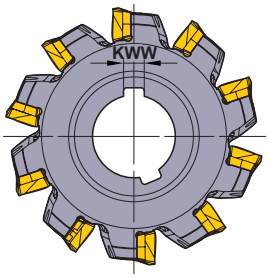
FRESAS DE DISCO

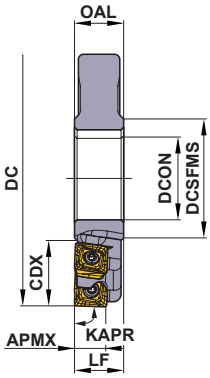
90° KAPR

ASX400

Tabela de projetos especiais

P Aço | M Aço Inoxidável | K Ferro Fundido | N | S | H

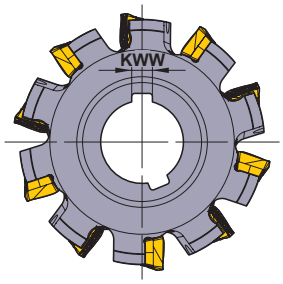


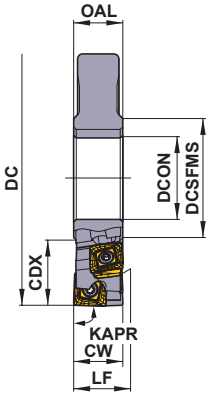


Diâmetro máx. de corte **DC** : ø400mm

■ Tipo 2 cortes (*Half side*)

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





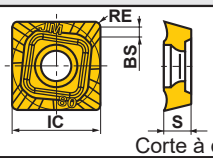
Largura de corte **CW** : 100mm
Diâmetro máx. de corte **DC** : ø400mm

■ 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 VP15TF		Dimensões(mm) IC	S	BS	RE	Geometria
	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	

Corte à direita.

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 ➤ L003
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

90° KAPR

APX3000

P	M	K	N	S	H
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.**

Fig.1

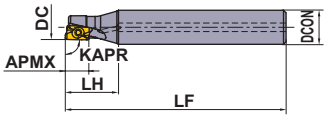


Fig.2

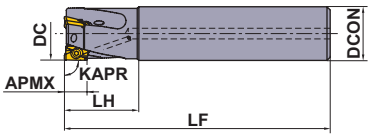
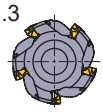
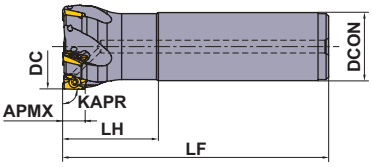


Fig.3





Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO HASTE

Refrigeração interna

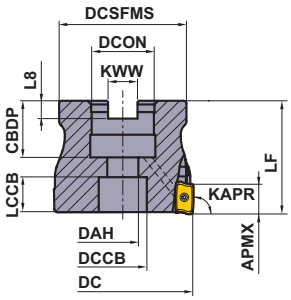
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DCON	LF	LH	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)	Inserto
12	**APX3000R121SA16SA**	●	1	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	AO□T12
14	**APX3000R141SA16SA**	●	1	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	AO□T12
16	**APX3000R162SA16SA**	●	2	16	85	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".

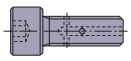
Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

● : **Estoque mantido.**



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
32, 40	HSC08030H	
50, 63	HSC10030H	
80	HSC12035H	
100	HSC16040H	Refrigeração interna

■ TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min-1)	Inserto
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

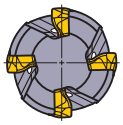
DC (mm)	Referência da Ferramenta	DC (mm)	Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
12	**APX3000R12**	14	**APX3000R14**	TPS25	TIP07F	MK1KS
16	**APX3000R16**	18	**APX3000R18**	TPS25	TIP07F	MK1KS
20	**APX3000R20**			TPS25	TIP07F	MK1KS
22	**APX3000R22**	25	**APX3000R25**	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

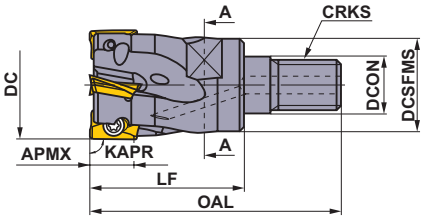
* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

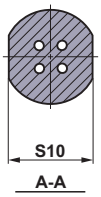
ISO13399 ➢ **L003**

ACESSÓRIOS ➢ **P001**

INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ **Q001**







■ CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
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≥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 **RPMX** são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima **RPMX**. 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 **RPMX**(min^{-1})	–	–	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 **RPMX**(min^{-1})	9500	9000	7500	6000	5000	3500	3000	2500	1500

- O desgaste frontal não deve exceder 0.3mm.

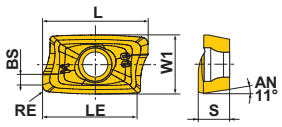
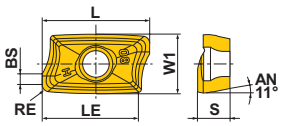
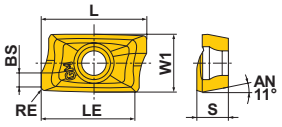
● : **Estoque mantido.**
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

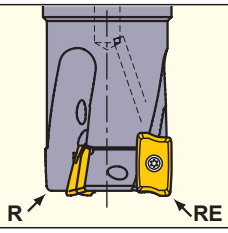
Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura								S/ Cobert.		Dimensões(mm)						Geometria
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	TF15		L	LE	W1	S	BS	RE *	
Geral Quebra-cavaco **M**	**AOMT123602PEER-M**	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	
	AOMT123604PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
	AOMT123608PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
	AOMT123610PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.0	1.0	
	AOMT123612PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.8	1.2	
	AOMT123616PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
	AOMT123620PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	2.0	
	AOMT123624PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	2.4	
	AOMT123630PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	3.0	
	AOMT123632PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	3.2	
Aresta Reforçada Quebra-cavaco **H**	**AOMT123604PEER-H**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
	AOMT123608PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
	AOMT123616PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
Para ligas de alumínio Quebra-cavaco **GM**	**AOGT123602PEFR-GM**	G	F									●		12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	
	AOGT123604PEFR-GM	G	F									●		12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
	AOGT123608PEFR-GM	G	F									●		12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	

* Devido à influência do ângulo de saída axial da fresa, o raio de ponta RE do inserto não coincide com o raio R gerado na peça usinada. Para mais informações, por favor, contate o nosso departamento comercial.

NOTA PARA UTILIZAÇÃO DE INSERTOS COM RAIO DE PONTA (RE) GRANDE

Ao usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado ao lado.



RE (mm)	R (mm)
2.4	1.9
3.0	2.5
3.2	2.7

R : Raio da ponta da fresa
RE : Raio da ponta

ISO13399 ➤ L003
ADAPTADORES ➤ L341
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

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)
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

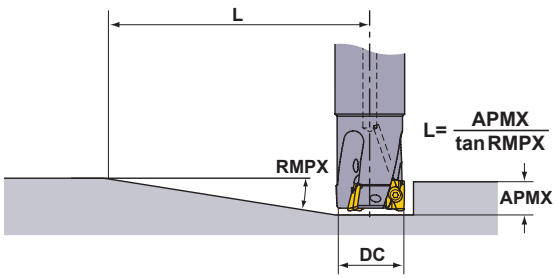
Material		Características	ae (mm)	Diâm. da fresa DC (mm)					
				ø12—ø16		ø18—ø25		ø28—ø100	
				Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)	Profund. de Corte ap (mm)	Avanço por Dente fz (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono Aço Carbono 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
				—	—	8.5—10	0.10	8.5—10	0.07
			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
				—	—	8—10	0.10	8—10	0.07
			0.5—0.75DC	≤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	≤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
				—	—	8.5—10	0.07	8.5—10	0.07
			0.25—0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.20	≤3	0.20
				2—5	0.10	3—5.5	0.15	3—5.5	0.15
				—	—	5.5—8	0.10	5.5—8	0.10
				—	—	8—10	0.07	8—10	0.07
			0.5—0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
				—	—	4—10	0.07	3—7	0.07
			DC (Rasgo)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
						4—7	0.07	3—5	0.07
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	≤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
				—	—	8.5—10	0.10	8.5—10	0.07
			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
				—	—	8—10	0.10	8—10	0.07
			0.5—0.75DC	≤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
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.20	≤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
				—	—	8.5—10	0.07	8.5—10	0.07
			0.25—0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.20	≤3	0.20
				2—5	0.07	3—5.5	0.15	3—5.5	0.15
				—	—	5.5—8	0.10	5.5—8	0.10
				—	—	8—10	0.07	8—10	0.07
			0.5—0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
				—	—	4—10	0.07	3—7	0.07
			DC (Rasgo)	≤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
			0.5—0.75DC	≤5	0.10	≤5	0.15	≤5	0.10
			DC (Rasgo)	≤5	0.10	≤5	0.20	≤5	0.15
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
	Ligas Resistentes ao Calor	—	0.5—0.75DC	≤2	0.10	≤2	0.05	≤2	0.05
			DC (Rasgo)	≤1	0.05	≤1	0.05	≤1	0.05
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
				—	—	7—8.5	0.07	—	—
			0.25—0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.15	≤3	0.15
				2—5	0.07	3—5.5	0.10	—	—
			0.5—0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
			DC (Rasgo)	≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07

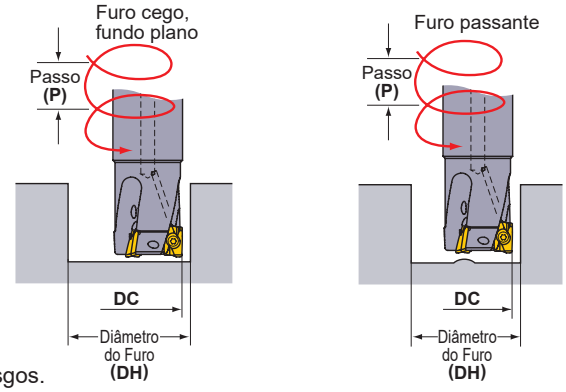
Nota 1) Estas condições de corte são um guia para as fresas standard tipo árvore e tipo haste.
Faça alguns ajustes de acordo com as condições de corte.
Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Reduza a profundidade de corte e/ou reduza as condições de corte nos casos a seguir.
• Ao usar hastes 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 90º 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 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 =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.
{(diâmetro da aresta de corte DC)—(raio da ponta)—0.2}×2

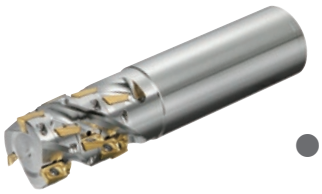
FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

90° KAPR R

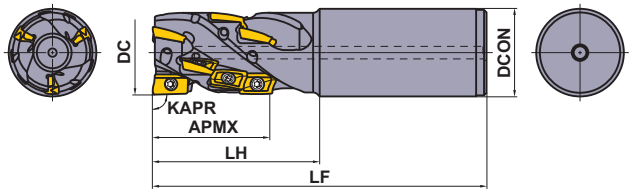
APX3000

ARESTA DE CORTE LONGA

P	M	K	N	S	H
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	Furo de Refrigeração	Número de Dentes	Total	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	Inserto
		R				DCON	LF	LH			
20	**APX3KR2004SN20S028A**	●	–	1	4	20	125	45	0.27	28	AO□T12
25	**APX3KR2506SA25S028A**	●	○	2	6	25	125	45	0.40	28	AO□T12
25	**APX3KR2508SA25M037A**	●	○	2	8	25	130	50	0.41	37	AO□T12
32	**APX3KR3208SA32S037A**	●	○	2	8	32	130	50	0.70	37	AO□T12
32	**APX3KR3210SA32M046A**	●	○	2	10	32	140	60	0.74	46	AO□T12
32	**APX3KR3212SA32S037A**	●	○	3	12	32	130	50	0.67	37	AO□T12
32	**APX3KR3215SA32M046A**	●	○	3	15	32	140	60	0.71	46	AO□T12
40	**APX3KR4015SA42S046A**	●	○	3	15	42	140	60	1.24	46	AO□T12
40	**APX3KR4018SA42M055A**	●	○	3	18	42	150	70	1.31	55	AO□T12

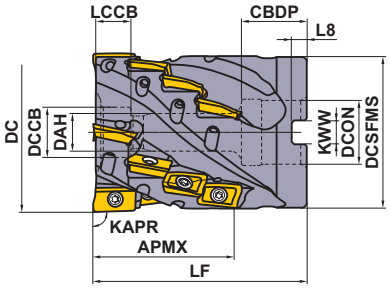
Nota 1) Quando usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L144.
Nota 2) Os insertos com raio de ponta RE 0.8mm são recomendados para uso como aresta periférica, exceto para aresta do topo.
Também podem ser usados os insertos de raio RE 0.2mm e 0.4mm.

ACESSÓRIOS

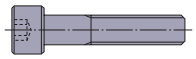
DC (mm)	Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
20	**APX3KR20**	TPS25	TIP07F	MK1KS
25	**APX3KR25**	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	**APX3KR32**	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	**APX3KR40**	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	**APX3K-040**	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	**APX3K-050**	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS25 = 1.0, TPS25-1 = 1.0

● : **Estoque mantido.**

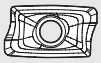


Somente ferramentas corte à direita.

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)	
		R			LF	DCON			Inserto
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≥2.4, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado na página L144.
Nota 2) 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.
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

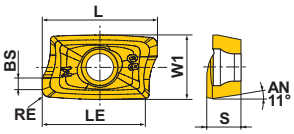
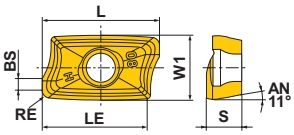
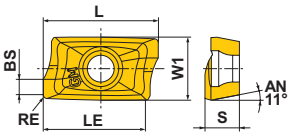
ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

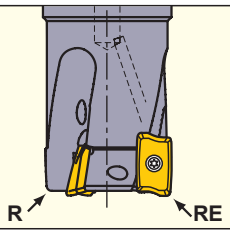
Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	S/ Cobert. TF15		Dimensões(mm) L	LE	W1	S	BS	RE *	Geometria
Geral Quebra-cavaco **M**	**AOMT123602PEER-M**	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	
	AOMT123604PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
	AOMT123608PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
	AOMT123610PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.0	1.0	
	AOMT123612PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.8	1.2	
	AOMT123616PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
	AOMT123620PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	2.0	
	AOMT123624PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	2.4	
	AOMT123630PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	3.0	
	AOMT123632PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	3.2	
Aresta Reforçada Quebra-cavaco **H**	**AOMT123604PEER-H**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
	AOMT123608PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	
	AOMT123616PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●			12	10	6.6	3.6	0.4	1.6	
Para ligas de alumínio Quebra-cavaco **GM**	**AOGT123602PEFR-GM**	G	F									●		12	10	6.6	3.6	1.8	0.2	
	AOGT123604PEFR-GM	G	F									●		12	10	6.6	3.6	1.6	0.4	
	AOGT123608PEFR-GM	G	F									●		12	10	6.6	3.6	1.2	0.8	

* Devido à influência do ângulo de saída axial da fresa, o raio de ponta RE do inserto não coincide com o raio R gerado na peça usinada. Para mais informações, por favor, contate o nosso departamento comercial.

NOTA PARA UTILIZAÇÃO DE INSERTOS COM RAIO DE PONTA (RE) GRANDE

Ao usar insertos com raio RE≥2.4, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado ao lado.



RE (mm)	R (mm)
2.4	1.9
3.0	2.5
3.2	2.7

R : Raio da ponta da fresa
RE : Raio da ponta

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Velocidade de Corte

Material		Inserto				Prof. de corte **ae** (mm)		
		Classe		Quebra-cavaco		≤0.25DC	0.25—0.75DC	DC (Rasgo)
		1ª Recomendação	2ª Recomendação			Velocidade de Corte **vc** (m/min)		
P	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)
M	Aço Inoxidável	MP7130	—	M	—	150(120—180)	120(100—140)	100(80—120)
K	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)
N	Liga de Alumínio	TF15	MP9120	GM	M	400(200—800)	400(200—800)	400(200—800)
S	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 **ae** (mm)	Diâm. da fresa **DC** (mm)					
				ø20		**ø25**		**ø32—ø50**	
				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	≤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
M	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
K	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
N	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
S	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 MULTIFUNCIONAL

90° KAPR

APX4000

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

- **Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.**
- **Inserto com baixo esforço de corte.**

Fig.1

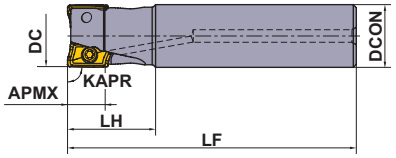
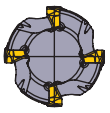
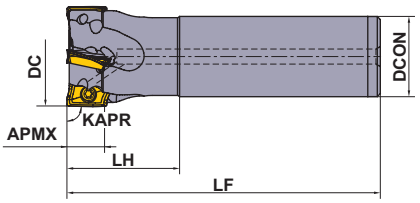


Fig.2





Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DCON	LF	LH	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)	Inserto
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
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.**

Fig.1

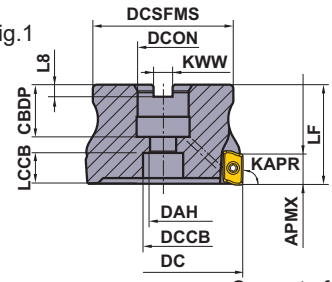
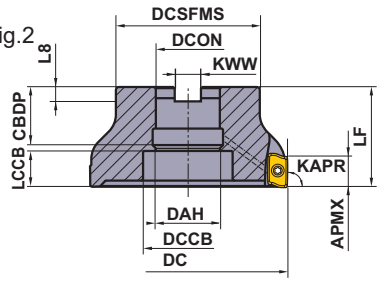
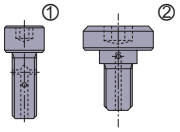


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
40	HSC08030H	①	① ②  Refrigeração interna
50, 63	HSC10030H		
80	HSC12035H		
100	HSC16040H		
125	MBA20040H	②	
160	MBA24045H		

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min-1)	Tipo (Fig.)	Inserto
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".

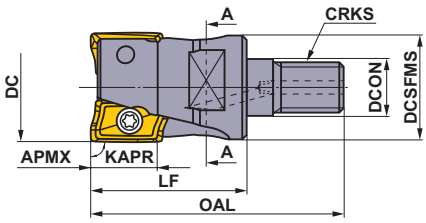
Nota 2) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.

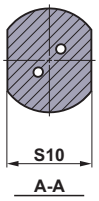
Nota 3) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

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

ISO13399 ➢ L003
ACESSÓRIOS ➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001





Somente ferramentas corte à direita.

■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
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 **RPMX** são apresentadas na Tabela 1. Certifique-se de que a fresa está operando abaixo da rotação máxima **RPMX**. 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 **RPMX**(min^{-1})	–	–	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 **RPMX**(min^{-1})	9500	9000	7500	6000	5000	3500	3000	2500	1500

- O desgaste frontal não deve exceder 0.3mm.

● : Estoque mantido.

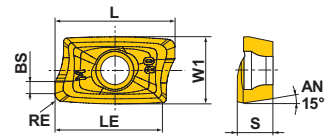
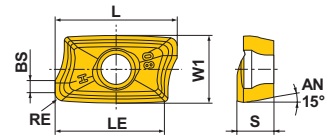
(Nota: 10 insertos por embalagem)

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

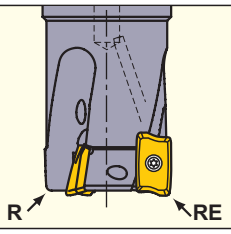
Preparação :
E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	Dimensões(mm) L	LE	W1	S	BS	* RE	Geometria
Geral Quebra-cavaco **M**	**AOMT184804PEER-M**	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.8	0.4	
	AOMT184808PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.4	0.8	
	AOMT184810PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	15	9	4.8	1.0	1.0	
	AOMT184812PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	15	9	4.8	0.8	1.2	
	AOMT184816PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	0.4	1.6	
	AOMT184820PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	15	9	4.8	0.4	2.0	
Aresta Reforçada Quebra-cavaco **H**	**AOMT184804PEER-H**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.8	0.4	
	AOMT184808PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.4	0.8	
	AOMT184816PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	0.4	1.6	
	AOMT184832PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	0.4	3.2	
	AOMT184840PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	0.4	4.0	
	AOMT184850PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	–	5.0	
	AOMT184864PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	–	6.35	

* Devido à influência do ângulo de saída axial da fresa, o raio de ponta RE do inserto não coincide com o raio R gerado na peça usinada. Para mais informações, por favor, contate o nosso departamento comercial.

NOTA PARA UTILIZAÇÃO DE INSERTOS COM RAIO DE PONTA (RE) GRANDE

Ao usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado ao lado.



RE (mm)	R (mm)
3.2	2.0
4.0	2.5
5.0	3.5
6.35	5.0

R : Raio da ponta da fresa
RE : Raio da ponta

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

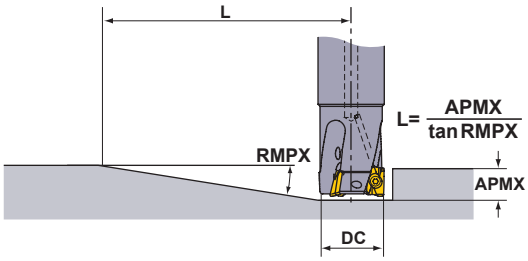
	Material	Características	**ae** (mm)	Profund. de Corte **ap** (mm)	Avanço por Dente **fz** (mm/dente) Diâm. da fresa **DC** (mm)		
					ø25—ø40	**ø50—ø80**	**ø100—ø160**
P	Aço Baixo Carbono Aço Carbono Aço Liga	≤180HB 180—350HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
				5—7.5	0.25	0.25	0.20
				7.5—10	0.20	0.20	0.15
				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
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
	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	0.07

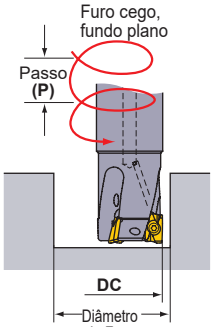
Nota 1) Estas condições de corte são um guia para as fresas standard tipo árvore e tipo haste.
Faça alguns ajustes de acordo com as condições de corte.
Nota 2) Vibrações podem ocorrer em certos casos. Reduza a profundidade de corte e/ou reduza as condições de corte nos casos a seguir.
• Ao usar hastes 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.

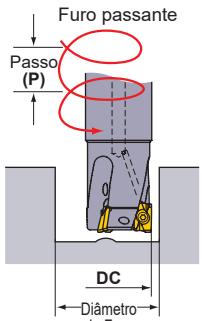
CORTE HELICOIDAL / RAMPA

● **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 ✶2 **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)
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.
{(diâmetro da aresta de corte DC)—(raio da ponta)—0.2}×2

FRESAMENTO PROFUNDO A 90º

90° KAPR R

APX4000

P Aço | M Aço Inoxidável | K Ferro Fundido | N | S Ligas Resist. ao Calor | H

- **Alta precisão, alta qualidade em usinagem vertical.**
- **Inserto com baixo esforço de corte.**

ARESTA DE CORTE LONGA

Fig.1

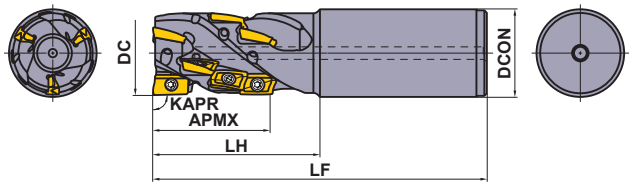
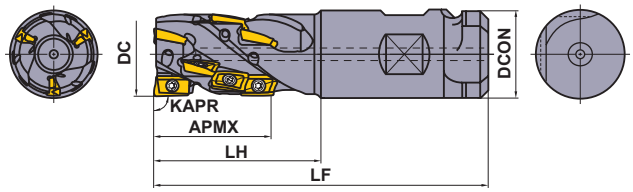


Fig.2



■ TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm) DCON	LF	LH	WT (kg)	APMX (mm)	Tipo (Fig.)	Inserto
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

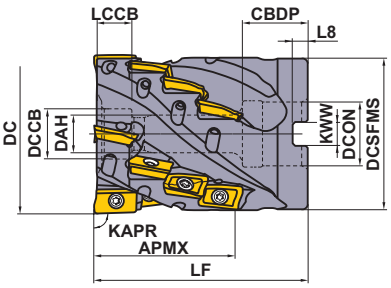
Nota 1) Ao usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar o suporte conforme nota a seguir.
Nota 2) À exceção dos insertos do topo, apenas insertos com raios RE 0.4mm e 0.8mm podem ser utilizados nas arestas periféricas.

ACESSÓRIOS

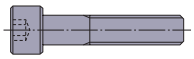
*		
Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
TPS43	TIP15W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS43 = 4.0

● : Estoque mantido.



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) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	Inserto
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≥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	CBDP	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

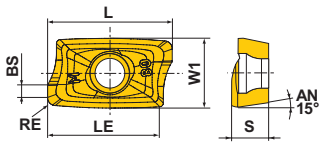
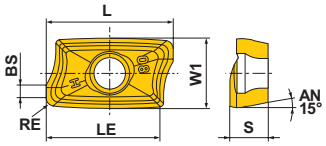
ISO13399 ➢ L003
ACESSÓRIOS ➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001

INSERTOS

Material			MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT
	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

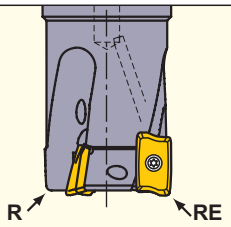
Preparação :
E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura								Dimensões(mm)						Geometria
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	L	LE	W1	S	BS	RE *	
Geral Quebra-cavaco **M**	**AOMT184804PEER-M**	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.8	0.4	
	AOMT184808PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.4	0.8	
	AOMT184810PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	15	9	4.8	1.0	1.0	
	AOMT184812PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	15	9	4.8	0.8	1.2	
	AOMT184816PEER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	0.4	1.6	
	AOMT184820PEER-M	M	E		●			●	●	●		18	15	9	4.8	0.4	2.0	
Aresta Reforçada Quebra-cavaco **H**	**AOMT184804PEER-H**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.8	0.4	
	AOMT184808PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	1.4	0.8	
	AOMT184816PEER-H	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	18	15	9	4.8	0.4	1.6	
	AOMT184832PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	0.4	3.2	
	AOMT184840PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	0.4	4.0	
	AOMT184850PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	–	5.0	
	AOMT184864PEER-H	M	E			●	●				●	18	15	9	4.8	–	6.35	

✱ Devido à influência do ângulo de saída axial da fresa, o raio de ponta RE do inserto não coincide com o raio R gerado na peça usinada. Para mais informações, por favor, contate o nosso departamento comercial.

NOTA PARA UTILIZAÇÃO DE INSERTOS COM RAIO DE PONTA (RE) GRANDE

Ao usar insertos com raio RE≥3.2, é necessário retrabalhar o suporte conforme mostrado ao lado.



RE (mm)	R (mm)
3.2	2.0
4.0	2.5
5.0	3.5
6.35	5.0

R : Raio da ponta da fresa
RE : Raio da ponta

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

Material		Dureza	Inserto				Largura de Corte **ae** (mm)		
			Classe		Quebra-cavaco		≤0.15DC	0.15—0.3DC	DC (Rasgo)
			1ª Recomendação	2ª Recomendação			Velocidade de Corte **vc** (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 **ae** (mm)	Profund. de Corte **ap** (mm)	Avanço por Dente **fz** (mm/dente) Diâm. da fresa **DC** (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
			DC (Rasgo)	≤20	0.20	0.20	0.15
				20—50	0.15	0.15	—
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	≤0.3DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20—50	0.20	0.20	0.15
				50—80	—	—	0.10
			DC (Rasgo)	≤20	0.15	0.15	0.10
				20—50	0.10	0.10	—
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
			DC (Rasgo)	≤10	0.10	0.10	0.07
K	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
			0.15—0.3DC	≤10	0.25	0.25	0.20
				10—50	0.20	0.20	0.15
				50—80	—	—	0.10
			DC (Rasgo)	≤10	0.25	0.25	0.20
				10—50	0.20	0.20	0.15
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração ≤800MPa	≤0.15DC	≤20	0.25	0.25	0.20
				20—50	0.20	0.20	0.15
				50—80	—	—	0.10
			0.15—0.3DC	≤20	0.20	0.20	0.15
				20—50	0.15	0.15	0.10
				50—80	—	—	0.07
			DC (Rasgo)	≤10	0.15	0.15	0.10
				10—50	0.10	0.10	—
S	Ligas de Titânio	≤350HB	≤0.15DC	≤20	0.10	0.10	—
				20—50	0.10	0.10	—
			DC (Rasgo)	≤50	0.08	0.08	—
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.15DC	≤10	0.07	0.07	—
			DC (Rasgo)	≤20	0.05	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 MULTIFUNCIONAL

90° KAPR

VPX200

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig.1

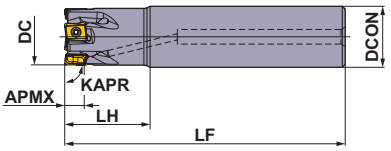
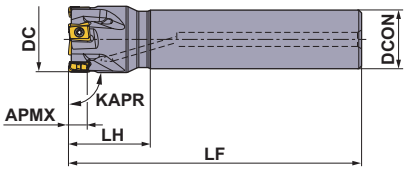


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

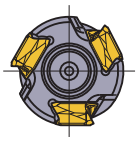
■ TIPO HASTE

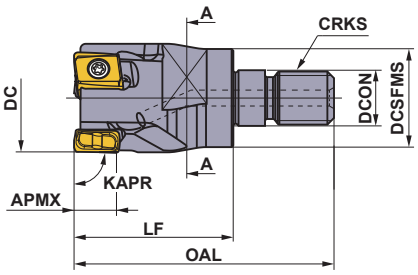
Refrigeração interna

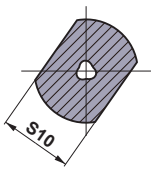
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DCON	LF	LH	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min-1)	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto
16	**VPX200R1602SA16S**	●	2	16	85	25	8	1.85°	37900	0.11	1	LOGU09
18	**VPX200R1802SA16S**	●	2	16	85	25	8	1.56°	35300	0.12	2	LOGU09
18	**VPX200R1802SA16L**	●	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.







Seção A-A

Somente ferramentas corte à direita.

■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
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

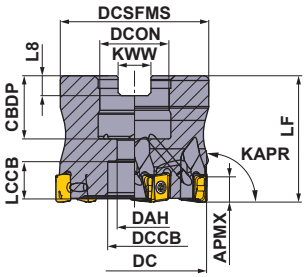
Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

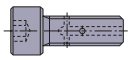
DC (mm)	Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
16	**VPX200R16**	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
18	**VPX200R18**	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
20	**VPX200R20**	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
22	**VPX200R22**	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
25	**VPX200R25**	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
28	**VPX200R28**	TPS27F2	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

ISO13399	➤ L003	ADAPTADORES	➤ L341
INSERTOS	➤ L161	ACESSÓRIOS	➤ P001
CONDIÇÕES DE CORTE	➤ L168—L192	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➤ Q001



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ32, ϕ40	HSC08025H	
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	Refrigeração interna

■ TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões(mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Inserto
		R		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°

90° KAPR

VPX200

NEW

ARESTA DE CORTE LONGA

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	

Fig.1

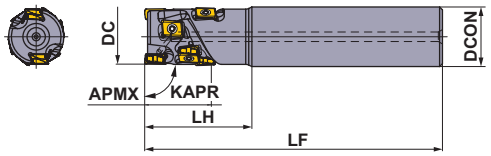
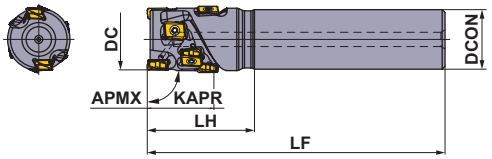


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

■TIPO HASTE

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm) DCON	LF	LH	APMX (mm)	RMPX	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto *
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

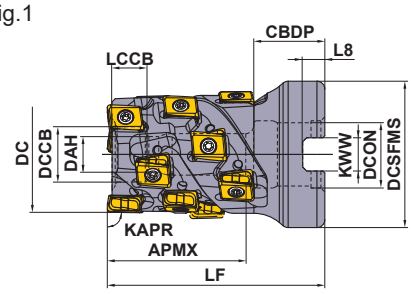
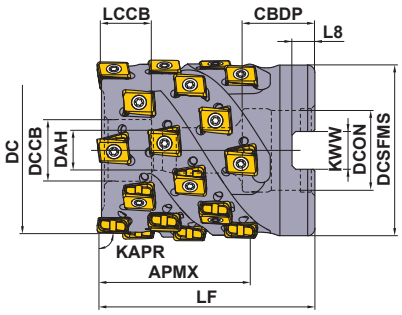
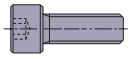


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	APMX (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ32	35	HSC08045	
ϕ40	42	HSC08050	
ϕ50	42	HSC10045	

■ TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em mm

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto *
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	* 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)

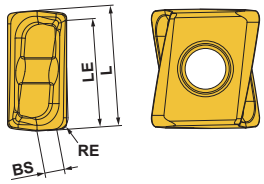
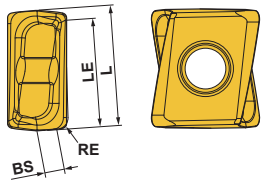
VPX200 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura							S/ Cobert.		Dimensões(mm)					Geometria
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	TF15		L	RE	LE	S	BS	
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco L	LOGU0904020PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	0.2	7.6	4.3	1.7	
	LOGU0904040PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	0.4	7.6	4.3	1.5	
	LOGU0904080PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	0.8	7.6	4.3	1.2	
	LOGU0904100PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	1.0	7.6	4.3	1.0	
	LOGU0904120PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	1.2	7.6	4.3	0.8	
	LOGU0904160PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	1.6	7.6	4.3	0.5	
	LOGU0904020PNFR-L	G	F								●		8.7	0.2	7.6	4.3	1.7	
	LOGU0904040PNFR-L	G	F								●		8.7	0.4	7.6	4.3	1.5	
	LOGU0904080PNFR-L	G	F								●		8.7	0.8	7.6	4.3	1.2	
	LOGU0904100PNFR-L	G	F								●		8.7	1.0	7.6	4.3	1.0	
	LOGU0904120PNFR-L	G	F								●		8.7	1.2	7.6	4.3	0.8	
	LOGU0904160PNFR-L	G	F								●		8.7	1.6	7.6	4.3	0.5	Somente ferramentas corte à direita.
Geral Quebra-cavaco M	LOGU0904020PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	0.2	7.6	4.3	1.7	
	LOGU0904040PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	0.4	7.6	4.3	1.6	
	LOGU0904080PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	0.8	7.6	4.3	1.2	
	LOGU0904100PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	1.0	7.6	4.3	1.0	
	LOGU0904120PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	1.2	7.6	4.3	0.9	
	LOGU0904160PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●			8.7	1.6	7.6	4.3	0.5	
	LOGU0904020PNFR-M	G	F								●		8.7	0.2	7.6	4.3	1.7	
	LOGU0904040PNFR-M	G	F								●		8.7	0.4	7.6	4.3	1.6	
	LOGU0904080PNFR-M	G	F								●		8.7	0.8	7.6	4.3	1.2	
	LOGU0904100PNFR-M	G	F								●		8.7	1.0	7.6	4.3	1.0	
	LOGU0904120PNFR-M	G	F								●		8.7	1.2	7.6	4.3	0.9	
	LOGU0904160PNFR-M	G	F								●		8.7	1.6	7.6	4.3	0.5	Somente ferramentas corte à direita.

ISO13399	➢ L003
CONDIÇÕES DE CORTE	➢ L168—L192
ACESSÓRIOS	➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

90° KAPR

VPX300

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig.1

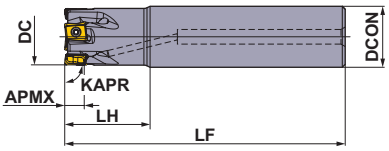
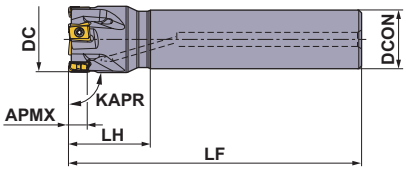


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

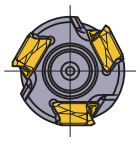
■TIPO HASTE

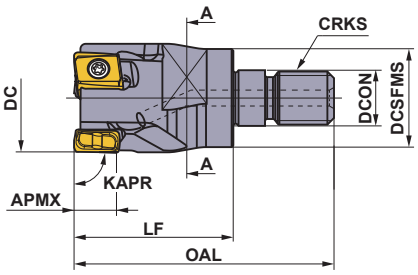
Refrigeração interna

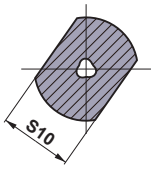
DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DCON	LF	LH	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min^{-1})	WT (kg)	Tipo (Fig.)	Inserto
25	**VPX300R2502SA25S**	●	2	25	115	35	11	2.13°	24100	0.38	1	LOGU12
25	**VPX300R2502SA25L**	●	2	25	170	70	11	2.13°	24100	0.56	1	LOGU12
28	**VPX300R2802SA25S**	●	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.

● : Estoque mantido.







Seção A-A

Somente ferramentas corte à direita.

■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto
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

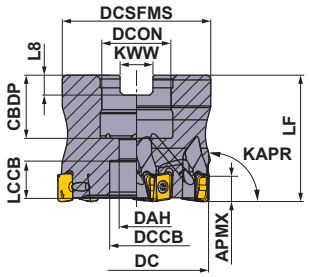
Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

ACESSÓRIOS

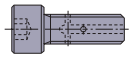
Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX300	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.0

ISO13399	➢ L003	ADAPTADORES	➢ L341
INSERTOS	➢ L167	ACESSÓRIOS	➢ P001
CONDIÇÕES DE CORTE	➢ L168—L192	INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001



Somente ferramentas corte à direita.

DC (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ40	HSC08025H	
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	
ϕ80	HSC12035H	
		Refrigeração interna

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em polegada

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Inserto
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) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Inserto
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°

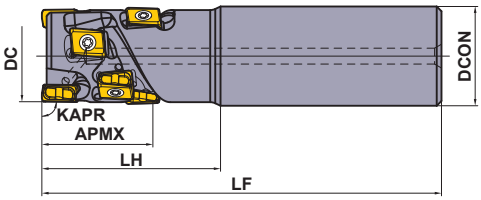
90° KAPR

VPX300

NEW

ARESTA DE CORTE LONGA

P	M	K	N	S	H
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) DCON	LF	LH	APMX (mm)	RMPX	WT (kg)	Inserto *
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

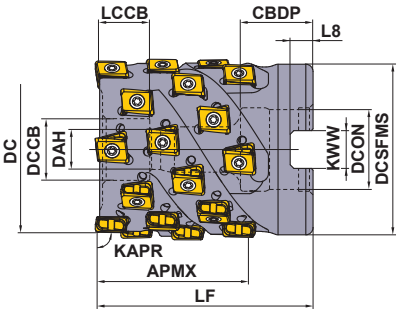
Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
VPX300	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS40F1 = 3.5

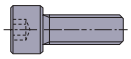
L

FRESAMENTO

ISO13399	➤ L003
INSERTOS	➤ L167
CONDIÇÕES DE CORTE	➤ L168—L192
ACESSÓRIOS	➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➤ Q001



Somente ferramentas corte à direita.

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

DC (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Total	Dimensões(mm) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto *
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) LF	Dimensões(mm) DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Inserto *
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)

ACESSÓRIOS ➤ L165

VPX300 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura								S/ Cobert.		Dimensões(mm)					Geometria
					MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF		TF15		L	RE	LE	S	BS	
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco L	**LOGU1207020PNER-L**	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	0.2	11.3	7.0	3.0	
	LOGU1207040PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	0.4	11.3	7.0	2.8	
	LOGU1207080PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	0.8	11.3	7.0	2.6	
	LOGU1207100PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	1.0	11.3	7.0	2.5	
	LOGU1207120PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	1.2	11.3	7.0	2.4	
	LOGU1207160PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	1.6	11.3	7.0	1.8	
	LOGU1207200PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	2.0	11.3	7.0	1.4	
NEW	**LOGU1207240PNER-L**	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	2.4	11.3	7.0	1.2	
	LOGU1207300PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	3.0	11.3	7.0	0.6	
	LOGU1207320PNER-L	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	3.2	11.3	7.0	0.4	
	LOGU1207020PNFR-L	G	F										●		12.4	0.2	11.3	7.0	3.0	
	LOGU1207040PNFR-L	G	F										●		12.4	0.4	11.3	7.0	2.8	
	LOGU1207080PNFR-L	G	F										●		12.4	0.8	11.3	7.0	2.6	
	LOGU1207100PNFR-L	G	F										●		12.4	1.0	11.3	7.0	2.5	
	LOGU1207120PNFR-L	G	F										●		12.4	1.2	11.3	7.0	2.4	
	LOGU1207160PNFR-L	G	F										●		12.4	1.6	11.3	7.0	1.8	
	LOGU1207200PNFR-L	G	F										●		12.4	2.0	11.3	7.0	1.4	
	LOGU1207240PNFR-L	G	F										●		12.4	2.4	11.3	7.0	1.2	
	LOGU1207300PNFR-L	G	F										●		12.4	3.0	11.3	7.0	0.6	
	LOGU1207320PNFR-L	G	F										●		12.4	3.2	11.3	7.0	0.4	Somente ferramentas corte à direita.
Geral Quebra-cavaco M	**LOGU1207020PNER-M**	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	0.2	11.3	7.0	3.0	
	LOGU1207040PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	0.4	11.3	7.0	2.8	
	LOGU1207080PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	0.8	11.3	7.0	2.4	
	LOGU1207100PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	1.0	11.3	7.0	2.3	
	LOGU1207120PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	1.2	11.3	7.0	2.1	
	LOGU1207160PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	1.6	11.3	7.0	1.7	
	LOGU1207200PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	2.0	11.3	7.0	1.4	
	LOGU1207240PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	2.4	11.3	7.0	1.0	
	LOGU1207300PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	3.0	11.3	7.0	0.5	
	LOGU1207320PNER-M	G	E		●	●	●	●	●	●	●				12.4	3.2	11.3	7.0	0.3	
	LOGU1207020PNFR-M	G	F										●		12.4	0.2	11.3	7.0	3.0	
	LOGU1207040PNFR-M	G	F										●		12.4	0.4	11.3	7.0	2.8	
	LOGU1207080PNFR-M	G	F										●		12.4	0.8	11.3	7.0	2.4	
	LOGU1207100PNFR-M	G	F										●		12.4	1.0	11.3	7.0	2.3	
	LOGU1207120PNFR-M	G	F										●		12.4	1.2	11.3	7.0	2.1	
	LOGU1207160PNFR-M	G	F										●		12.4	1.6	11.3	7.0	1.7	
	LOGU1207200PNFR-M	G	F										●		12.4	2.0	11.3	7.0	1.4	
	LOGU1207240PNFR-M	G	F										●		12.4	2.4	11.3	7.0	1.0	
	LOGU1207300PNFR-M	G	F										●		12.4	3.0	11.3	7.0	0.5	
	LOGU1207320PNFR-M	G	F										●		12.4	3.2	11.3	7.0	0.3	Somente ferramentas corte à direita.

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 ≤350HB (Recozimento)	●	L	M	MP6120	VP15TF
			◔	M	L	MP6120	VP15TF
			✲	M	L	MP6130	—
	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.

VPX200

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

■ 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)
		Dureza >200HB	● ◔ ✲	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 ap (mm)	ø16—ø18 fz (mm/dente)	ø20—ø25 ap (mm)	ø20—ø25 fz (mm/dente)	ø28—ø63 ap (mm)	ø28—ø63 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	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
				●	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ●	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
				●	≤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	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				●	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ●	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				●	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				●	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ●	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
				●	≤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	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				●	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ●	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				●	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				●	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ●	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
				●	≤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	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				●	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ●	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				●	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
				●	≤6	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
				●	≤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
				●	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.08	≤6	0.06—0.08
			DC (Rasgo)	● ●	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				●	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	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
				✲	≤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
			0.5—0.75DC	● ◔	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤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	0.08—0.10
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	● ◔	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				✲	≤6	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
			0.25—0.5DC	● ◔	≤5	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
				✲	≤5	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ◔	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				✲	≤4	0.08—0.12	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				✲	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
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
			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
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	≤0.25DC	● ◔	≤4	0.08—0.15	≤4	0.08—0.15	≤4	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	0.08—0.10	≤3	0.06—0.10
			0.5—0.75DC	● ◔	≤2	0.06—0.10	≤2	0.08—0.10	≤2	0.06—0.10
				✲	≤2	0.06—0.08	≤2	0.06—0.08	≤2	0.06—0.08
			DC (Rasgo)	● ◔	≤1	0.06—0.10	≤1	0.06—0.10	≤1	0.06—0.10
				✲	≤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.

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)
	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

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	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	0.06—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
				✲	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	◔	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
				✲	≤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	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				✲	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	◔	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				✲	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Duplex	Dureza ≤280HB	≤0.25DC	◔	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				✲	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	◔	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.12
				✲	≤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	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				✲	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	◔	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				✲	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico	—	≤0.25DC	◔	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				✲	≤6	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	◔	≤5	0.08—0.12	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15
				✲	≤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	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				✲	≤4	0.06—0.08	≤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
				✲	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.05—0.08
	Aço Inoxidável Endurecido	Dureza <450HB	≤0.25DC	◔	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
				✲	≤6	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
				✲	≤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	0.05—0.10
				✲	≤4	0.06—0.08	≤6	0.06—0.08	≤6	0.05—0.08
			DC (Rasgo)	◔	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.05—0.10
				✲	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.05—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

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

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
			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
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	● ◔	≤6	0.10—0.15	≤8	0.10—0.20	≤8	0.10—0.20
				✲	≤6	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
			0.25—0.5DC	● ◔	≤5	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15	≤8	0.10—0.15
				✲	≤5	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12	≤8	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ◔	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12
				✲	≤4	0.08—0.12	≤6	0.08—0.12	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
				✲	≤2	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08	≤4	0.06—0.08
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
			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
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤6	0.08—0.15	≤8	0.08—0.15	≤8	0.08—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	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔ ✲	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤6	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
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤4	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔ ✲	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤6	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
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤4	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10	≤6	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔ ✲	≤2	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	≤0.25DC	● ◔	≤4	0.08—0.15	≤4	0.08—0.15	≤4	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
			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
			DC (Rasgo)	● ◔	≤1	0.06—0.10	≤1	0.06—0.10	≤1	0.06—0.10
				✲	≤1	0.06—0.10	≤1	0.06—0.10	≤1	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.

VPX300

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

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	○ ◔ ✲	MP7130, VP15TF	180 (140—210)	170 (130—200)	140 (110—160)	140 (110—160)
		Dureza >200HB	○ ◔ ✲	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 ap (mm)	DC (mm) ø25 fz (mm/dente)	DC (mm) ø28—ø80 ap (mm)	DC (mm) ø28—ø80 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 — 0.15	≤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 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	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	0.06 — 0.10
			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

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 **ap** (mm)	ø25 **fz** (mm/dente)	ø28—ø80 **ap** (mm)	ø28—ø80 **fz** (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	● ◔	≤11	0.10 —0.20	≤11	0.10 —0.30
				✲	≤11	0.08 —0.15	≤11	0.10 —0.25
			0.25—0.5DC	● ◔	≤11	0.08 —0.15	≤11	0.10 —0.25
				✲	≤11	0.08 —0.12	≤11	0.10 —0.20
			0.5—0.75DC	● ◔	≤8	0.08 —0.12	≤8	0.10 —0.20
				✲	≤8	0.06 —0.10	≤8	0.08 —0.15
			DC (Rasgo)	● ◔	≤5	0.06 —0.10	≤5	0.08 —0.15
				✲	≤5	0.06 —0.08	≤5	0.08 —0.12
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	● ◔	≤11	0.10 —0.20	≤11	0.10 —0.25
				✲	≤11	0.10 —0.15	≤11	0.10 —0.20
			0.25—0.5DC	● ◔	≤11	0.10 —0.15	≤11	0.10 —0.20
				✲	≤11	0.08 —0.12	≤11	0.10 —0.15
			0.5—0.75DC	● ◔	≤8	0.08 —0.12	≤8	0.10 —0.15
				✲	≤8	0.08 —0.12	≤8	0.08 —0.12
			DC (Rasgo)	● ◔	≤5	0.06 —0.10	≤5	0.08 —0.12
				✲	≤5	0.06 —0.08	≤5	0.06 —0.10
N	Liga de Alumínio	Si< 5%	≤0.25DC	● ◔	≤11	0.10 —0.25	≤11	0.10 —0.25
				✲	≤11	0.10 —0.20	≤11	0.10 —0.20
			0.25—0.5DC	● ◔	≤11	0.10 —0.20	≤11	0.10 —0.20
				✲	≤11	0.10 —0.15	≤11	0.10 —0.15
			0.5—0.75DC	● ◔	≤8	0.06 —0.15	≤8	0.08 —0.15
				✲	≤8	0.06 —0.15	≤8	0.08 —0.15
			DC (Rasgo)	● ◔	≤5	0.06 —0.15	≤5	0.08 —0.15
				✲	≤5	0.06 —0.15	≤5	0.08 —0.12
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	≤0.25DC	● ◔	≤5	0.08 —0.15	≤5	0.08 —0.15
				✲	≤5	0.08 —0.12	≤5	0.08 —0.12
			0.25—0.5DC	● ◔	≤4	0.08 —0.12	≤4	0.08 —0.12
				✲	≤4	0.06 —0.10	≤4	0.06 —0.10
			0.5—0.75DC	● ◔	≤3	0.06 —0.10	≤3	0.06 —0.10
				✲	≤3	0.06 —0.08	≤3	0.06 —0.08
			DC (Rasgo)	● ◔	≤2	0.06 —0.10	≤2	0.06 —0.10
				✲	≤2	0.06 —0.08	≤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.

VPX300

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com 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 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 **ap** (mm)	ø25 **fz** (mm/dente)	ø28–ø80 **ap** (mm)	ø28–ø80 **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

VPX300

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Com refrigeração
Velocidade de Corte

	Material	Características	ae (mm)	Condições de Corte	DC (mm) ø25 ap (mm)	DC (mm) ø25 fz (mm/dente)	DC (mm) ø28–ø80 ap (mm)	DC (mm) ø28–ø80 fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	● ◔	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.30
				✲	≤11	0.08—0.15	≤11	0.10—0.25
			0.25—0.5DC	● ◔	≤11	0.08—0.15	≤11	0.10—0.25
				✲	≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.20
			0.5—0.75DC	● ◔	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.20
				✲	≤8	0.06—0.10	≤8	0.08—0.15
			DC (Rasgo)	● ◔	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.15
				✲	≤5	0.06—0.08	≤5	0.08—0.12
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.25DC	● ◔	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.25
				✲	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ◔	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.20
				✲	≤11	0.08—0.12	≤11	0.10—0.15
			0.5—0.75DC	● ◔	≤8	0.08—0.12	≤8	0.10—0.15
				✲	≤8	0.06—0.10	≤8	0.08—0.12
			DC (Rasgo)	● ◔	≤5	0.06—0.10	≤5	0.08—0.12
				✲	≤5	0.06—0.08	≤5	0.06—0.10
N	Liga de Alumínio	Si<5%	≤0.25DC	● ◔	≤11	0.10—0.25	≤11	0.10—0.25
				✲	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
			0.25—0.5DC	● ◔	≤11	0.10—0.20	≤11	0.10—0.20
				✲	≤11	0.10—0.15	≤11	0.10—0.15
			0.5—0.75DC	● ◔	≤8	0.06—0.15	≤8	0.08—0.15
				✲	≤8	0.06—0.15	≤8	0.08—0.15
			DC (Rasgo)	● ◔	≤5	0.06—0.15	≤5	0.08—0.15
				✲	≤5	0.06—0.15	≤5	0.08—0.12
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤11	0.08—0.15	≤11	0.08—0.15
			0.25—0.5DC	● ◔ ✲	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔ ✲	≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			0.25—0.5DC	● ◔ ✲	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔ ✲	≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			0.25—0.5DC	● ◔ ✲	≤11	0.08—0.12	≤11	0.08—0.12
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤8	0.06—0.10	≤8	0.06—0.10
			DC (Rasgo)	● ◔ ✲	≤5	0.06—0.10	≤5	0.06—0.10
H	Aço Endurecido	Dureza 40—55HRC	≤0.25DC	● ◔	≤5	0.08—0.15	≤5	0.08—0.15
				✲	≤5	0.08—0.12	≤5	0.08—0.12
			0.25—0.5DC	● ◔	≤4	0.08—0.12	≤4	0.08—0.12
				✲	≤4	0.06—0.10	≤4	0.06—0.10
			0.5—0.75DC	● ◔	≤3	0.06—0.10	≤3	0.06—0.10
				✲	≤3	0.06—0.10	≤3	0.06—0.08
			DC (Rasgo)	● ◔	≤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 RECOMENDADAS

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável

Velocidade de Corte

	Material	Características	Condições de Corte	Classe	ae (mm) ≤0.25DC	ae (mm) 0.25—0.5DC	ae (mm) 0.5—0.75DC	ae (mm) DC (Rasgo)	Refrigeração
					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 ap (mm)	DC (mm) ø20—ø28 fz (mm/dente)	DC (mm) ø32—ø50 ap (mm)	DC (mm) ø32—ø50 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 **ap** (mm)	ø20—ø28 **fz** (mm/dente)	ø32—ø50 **ap** (mm)	ø32—ø50 **fz** (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤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	0.10(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	—	≤0.25DC	● ◔	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
				✲	≤14	0.10(0.08—0.12)	≤APMX	0.13(0.10—0.15)
			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%	≤0.25DC	● ◔	≤14	0.15(0.10—0.20)	≤APMX	0.18(0.10—0.25)
				✲	≤14	0.13(0.10—0.15)	≤APMX	0.15(0.10—0.20)
			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)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤14	0.12(0.08—0.15)	≤APMX	0.12(0.08—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	0.08(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)
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤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)
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤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)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤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)
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤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)

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 ap (mm)	DC (mm) ø40 fz (mm/dente)	DC (mm) ø50—ø80 ap (mm)	DC (mm) ø50—ø80 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 ap (mm)	DC (mm) ø40 fz (mm/dente)	DC (mm) ø50—ø80 ap (mm)	DC (mm) ø50—ø80 fz (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤0.25DC	● ◔	≤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)
			0.25—0.5DC	● ◔	≤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)
			0.5—0.75DC	● ◔	≤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	—	≤0.25DC	● ◔	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
				✲	≤APMX	0.13 (0.10—0.15)	≤APMX	0.13 (0.10—0.15)
			0.25—0.5DC	● ◔	≤APMX	0.13 (0.10—0.15)	≤31	0.13 (0.10—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)
N	Liga de Alumínio	Si<5%	≤0.25DC	● ◔	≤APMX	0.18 (0.10—0.25)	≤APMX	0.18 (0.10—0.25)
				✲	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)
			0.25—0.5DC	● ◔	≤APMX	0.15 (0.10—0.20)	≤31	0.15 (0.10—0.20)
				✲	≤APMX	0.13 (0.10—0.15)	≤31	0.13 (0.10—0.15)
			0.5—0.75DC	● ◔	≤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)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤APMX	0.12 (0.08—0.15)	≤APMX	0.12 (0.08—0.15)
			0.25—0.5DC	● ◔ ✲	≤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 (0.06—0.10)
			DC (Rasgo)	● ◔ ✲	≤5	0.08 (0.06—0.10)	≤5	0.08 (0.06—0.10)
	Ligas de Titânio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤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)
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤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)
	Ligas Resistentes ao Calor	—	≤0.25DC	● ◔ ✲	≤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)
			0.5—0.75DC	● ◔ ✲	≤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)

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.

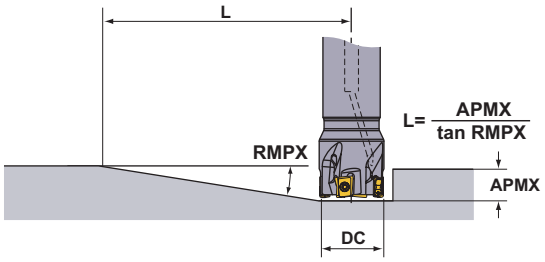
Anotações

Anotações

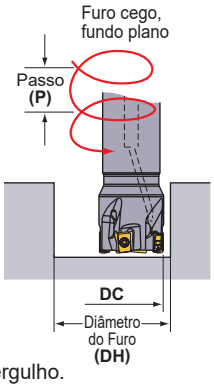
VPX200 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

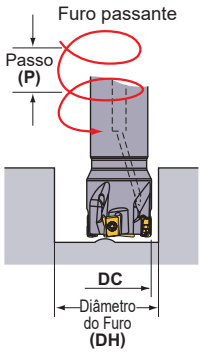
■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

● **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.

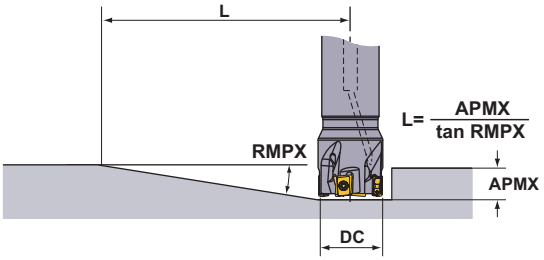
DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
35	0.2	0.63°	728	69	1.2	65.5	1.1	62	0.9
	0.4	0.63°	728	68.6	1.2	65.5	1.1	62	0.9
	0.8	0.63°	728	67.8	1.1	65.5	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.

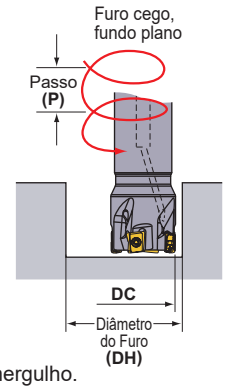
VPX300 Inclusive tipo aresta de corte longa para fresamento profundo

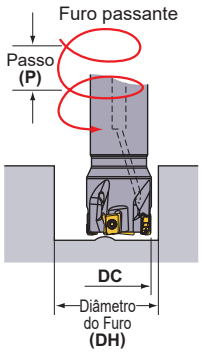
■ CORTE HELICOIDAL / RAMPA

● **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.

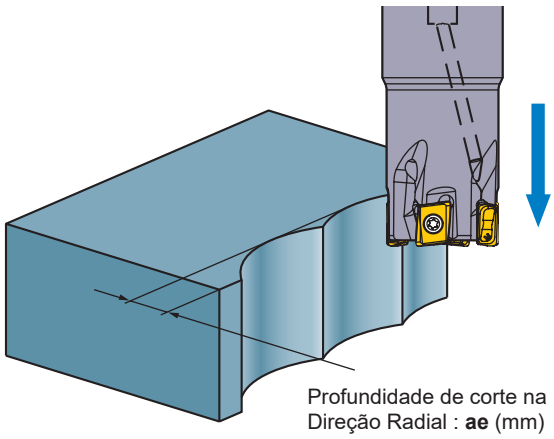
DC (mm)	RE (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
		RMPX	L (mm) *	DH máx. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)	DH mín. (mm)	P máx. (mm)
35	0.2	1.28°	493	69	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.4	1.28°	493	68.6	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.8	1.28°	493	67.8	2.3	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	152.6	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 90º e de rasgos.

● Mergulho



VPX200

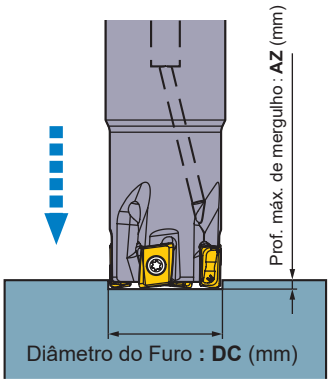
DC (mm)	ae máx. (mm)
16	3.9
18	3.9
20	3.9
22	4.0
25	4.0
28	4.0
30	4.0
32	4.0
35	4.0
40	4.0
50	4.0
63	4.0

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

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO E MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

AXD4000

P	M	K	N	S	H
Aço			Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	

Fig.1

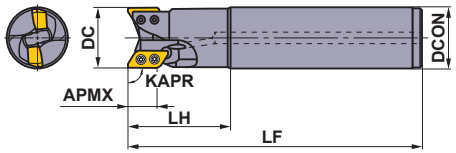
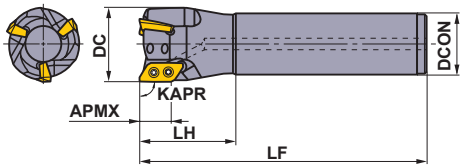


Fig.2



■TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	LH	DCON	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Fig.	* 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	
		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.**

Fig.1
ø40

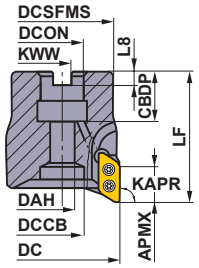


Fig.2
ø50
ø63
ø80
ø100

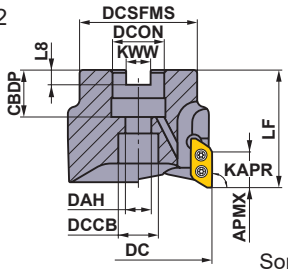
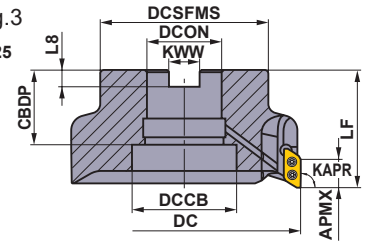
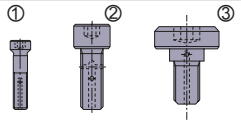


Fig.3
ø125



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ40	HFF08043H	①
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	②
ϕ80	HSC12035H	②
ϕ100	HSC16040H	②
ϕ125	MBA20040H	③



Refrigeração interna

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio de ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min⁻¹)	Fig.	Parafuso de Fixação *	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.4 I 3.2	**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	4.0 I 5.0	**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	Raio de ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min⁻¹)	Fig.	Parafuso de Fixação *	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.4 I 3.2	**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	4.0 I 5.0	**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	

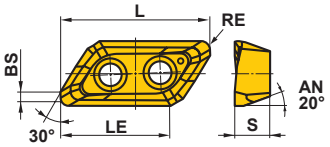
Nota 1) As rotações máximas permitidas são determinadas para assegurar a estabilidade da ferramenta e do inserto.
Antes de utilizar a ferramenta, leia as instruções de uso na página L213.
Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento 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.

ISO13399 ➤ L003
CAUTELA PARA UTILIZAR ➤ L213
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	N	Ligas de Alumínio
	S	Ligas de Titânio

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✤ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque C/ Cobert. LC15TF	MP6120	MP9120	Estoque S/ Cob. TF15	L	LE	S	BS	RE*	Geometria
Quebra-cavaco **GL**	**XDGX175004PDFR-GL**	G	F	●			●	23	16.9	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDFR-GL	G	F	●			●	23	17	5	1.3	0.8	
	XDGX175012PDFR-GL	G	F	●			●	23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDFR-GL	G	F	●			●	22	16.4	5	1.4	1.6	
	XDGX175020PDFR-GL	G	F	●			●	22	16.4	5	1.0	2.0	
	XDGX175024PDFR-GL	G	F	●			●	22	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	15.6	5	0.8	4.0	
	XDGX175050PDFR-GL	G	F	●			●	19.4	15.3	5	0.4	5.0	
Quebra-cavaco **GM**	**XDGX175004PDER-GM**	G	E		●	●		23	17	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDER-GM	G	E		●	●		23	17	5	1.2	0.8	
	XDGX175012PDER-GM	G	E		●	●		23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDER-GM	G	E		●	●		22	15.9	5	1.3	1.6	
	XDGX175020PDER-GM	G	E		●	●		22	15.9	5	0.8	2.0	
	XDGX175024PDER-GM	G	E		●	●		22	15.9	5	0.4	2.4	
	XDGX175030PDER-GM	G	E		●	●		21.1	16	5	0.6	3.0	
	XDGX175032PDER-GM	G	E		●	●		21.1	16	5	0.4	3.2	
	XDGX175040PDER-GM	G	E		●	●		20	14.8	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDER-GM	G	E		●	●		19.4	15	5	0.3	5.0	
Quebra-cavaco **GM**	**XDGX175004PDFR-GM**	G	F				●	23	17	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDFR-GM	G	F				●	23	17	5	1.2	0.8	
	XDGX175012PDFR-GM	G	F				●	23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDFR-GM	G	F				●	22	15.9	5	1.3	1.6	
	XDGX175020PDFR-GM	G	F				●	22	15.9	5	0.8	2.0	
	XDGX175024PDFR-GM	G	F				●	22	15.9	5	0.4	2.4	
	XDGX175030PDFR-GM	G	F				●	21.1	16	5	0.6	3.0	
	XDGX175032PDFR-GM	G	F				●	21.1	16	5	0.4	3.2	
	XDGX175040PDFR-GM	G	F				●	20	14.8	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDFR-GM	G	F				●	19.4	15	5	0.3	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 RAIO DE PONTA DO INSERTO

ferramentas	ferramentas **A**								ferramentas **B**	
	AXD4000–□□□□□□A **AXD4000R□□□□□□A**								**AXD4000–□□□□□□B** **AXD4000R□□□□□□B**	
Raio da Ponta (**RE**)	R0.4	R0.8	R1.2	R1.6	R2.0	R2.4	R3.0	R3.2	R4.0	R5.0
	XDGX 175004PD□R-□□	**XDGX 175008PD□R-□□**	**XDGX 175012PD□R-□□**	**XDGX 175016PD□R-□□**	**XDGX 175020PD□R-□□**	**XDGX 175024PD□R-□□**	**XDGX 175030PD□R-□□**	**XDGX 175032PD□R-□□**	**XDGX 175040PD□R-□□**	**XDGX 175050PD□R-□□**

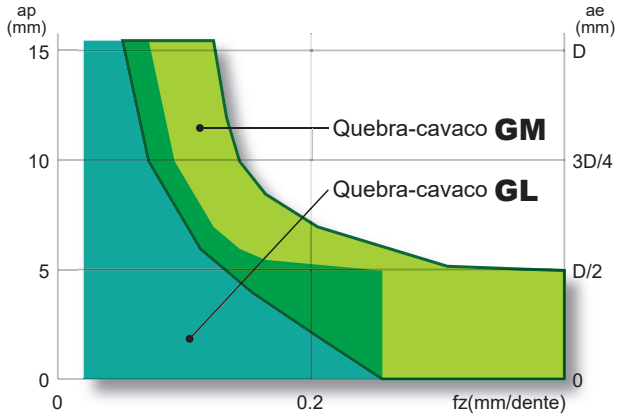
Note que os insertos para as fresas tipo A e tipo B não são compatíveis entre si.

● : **Estoque mantido.**
(Nota: 10 insertos por embalagem)

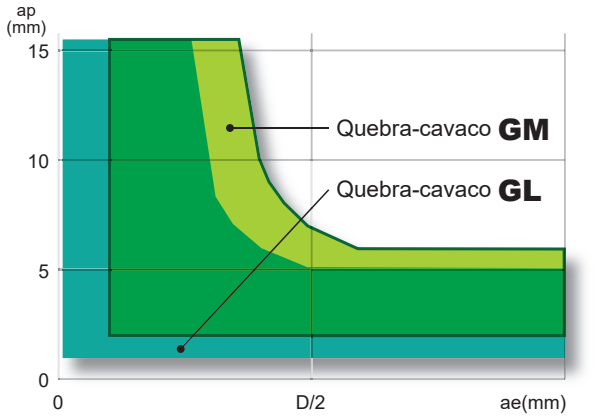
Seleção do inserto

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

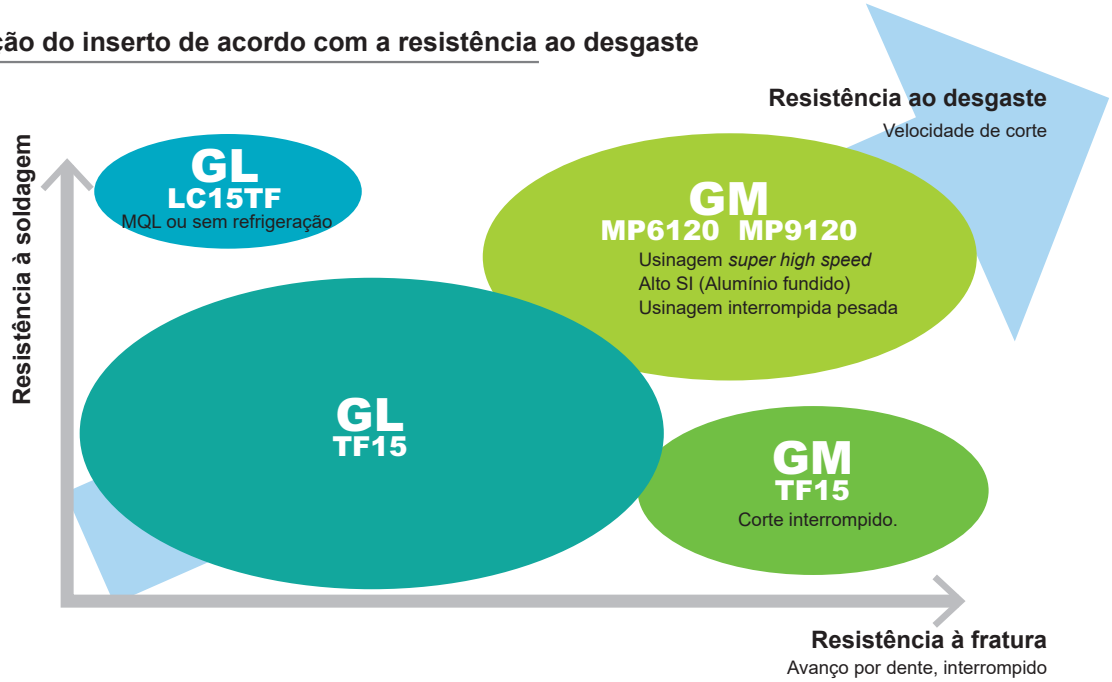
Tipos de inserto

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

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-6A-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.

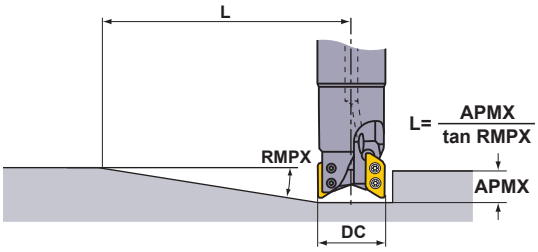
Material			Quebra-cavaco	Larg. de Corte **ae** (mm)	Profund. de Corte **ap** (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente) Diâmetro de Corte **DC** (mm)					
						20	**25, 28**	**32, 35**	**40**	**50, 63, 80**	**100, 125**
N	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	**Si<5%**	**GL**	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 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-6A-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.

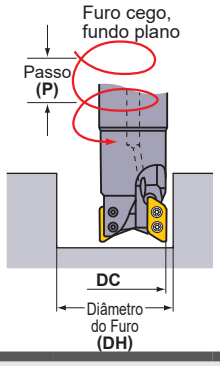
Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:
- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem de bolsões com raios.

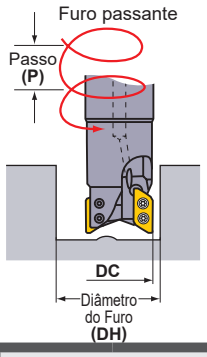
■CORTE HELICOIDAL / RAMPA

●RAMPA



●CORTE HELICOIDAL





CORTE HELICOIDAL / RAMPA (Liga de Alumínio)

Tipo	Diâmetro de Corte **DC** (mm)	Raio da ponta **RE** (mm)	Rampa: Ângulo Máximo de Rampa **RMPX**	Rampa: Distância Mínima **L** *1 (mm)	Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano): Diâmetro Máx. de Furo **DH máx.** (mm)	Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano): Passo Máximo **P máx.** (mm)	Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano): Diâmetro Mín.de Corte **DH mín.** (mm)	Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano): Passo Máximo **P máx.** (mm)	Corte Helicoidal (Furo Passante): Diâmetro Mín.de Corte **DH mín.** (mm)	Corte Helicoidal (Furo Passante): 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.

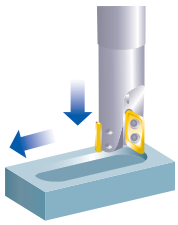
Tipo	Diâmetro de Corte **DC** (mm)	Raio da ponta **RE** (mm)	Rampa		Corte Helicoidal (Furo Cego, Fundo Plano)				Corte Helicoidal (Furo Passante)	
			Ângulo Máximo de Rampa **RMPX**	Distância Mínima **L** *1 (mm)	Diâmetro Máx. de Furo **DH máx.** (mm)	Passo Máximo **P máx.** (mm)	Diâmetro Mín.de Corte **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=(máxima profundidade de corte APMX / tan 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:{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.25}x2
*3 Raio de canto 2.4mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.25}x2
*4 Raio de canto 3.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.25}x2

■ 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 MULTIFUNCIONAL
LIGAS DE ALUMÍNIO

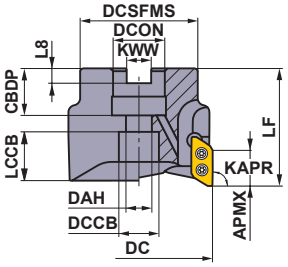
90° KAPR

AXD4000A NEW

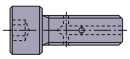
P | M | K | **N** | S | H

Metais Não Ferrosos

ø50

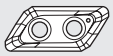


Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ50	HSC10030H	 Refrigeração interna

■TIPO ÁRVORE

DCON = tamanho em polegada, Refrigeração interna

DC (mm)	Tipo	Raio da ponta **RE** (mm)	Referência para Pedido	Estoque **R**	Nº de Dentes	Dimensões(mm) **LF**	Dimensões(mm) **DCON**	**WT** (kg)	**APMX** (mm)	**RPMX** (min^{-1})	 Inserto
50	D	0.4–3.2	**AXD4000A-050A04RD**	●	4	50	22	0.4	15.5	34000	XDGX1750
50	E	4.0–5.0	**AXD4000A-050A04RE**	●	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^{-1}, 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.

● : **Estoque mantido.**

Dimensões de montagem

DC (mm)	Referência para Pedido	Dimensões(mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	**AXD4000A-050A04RD**	22	20	11	17	15.4	45	10.4	6.3
50	**AXD4000A-050A04RE**	22	20	11	17	14.6	45	10.4	6.3

ACESSÓRIOS

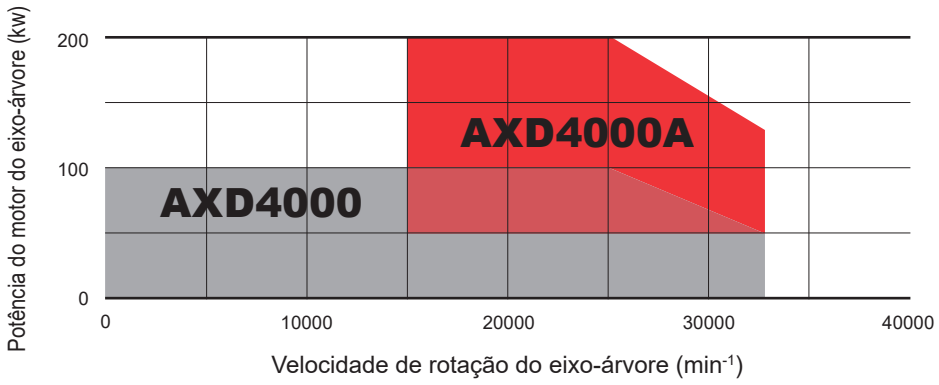
*		
Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante
TPS3SB	TIP10D	MK1KS

* 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.



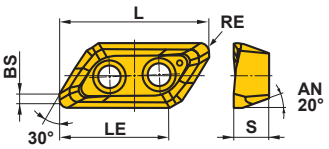
ISO13399 ➢ L003
ACESSÓRIOS ➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001

INSERTOS

Material	N	Ligas de Alumínio

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque C/ Cobert. LC15TF	Estoque C/ Cobert. MP9120	Estoque C/ Cobert.	Estoque S/ Cob. MT2010	Estoque S/ Cob. TF15	Dimensões(mm) L	LE	S	BS	RE*	Geometria
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 RAIO 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
	XDGX 175004PD R-	**XDGX 175008PD R-**	**XDGX 175012PD R-**	**XDGX 175016PD R-**	**XDGX 175020PD R-**	**XDGX 175024PD R-**	**XDGX 175030PD R-**	**XDGX 175032PD R-**	**XDGX 175040PD R-**	**XDGX 175050PD R-**

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**					□	□		XDGX175004PDFR-GM	10	TPS3SB	20	Primeira recomendação Usinagem de alta velocidade, alta eficiência e altas cargas
	K-XDGX175008PDFR-GM					□	□		XDGX175008PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175012PDFR-GM					□	□		XDGX175012PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175016PDFR-GM					□	□		XDGX175016PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175020PDFR-GM					□	□		XDGX175020PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175024PDFR-GM					□	□		XDGX175024PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175030PDFR-GM					□	□		XDGX175030PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175032PDFR-GM					□	□		XDGX175032PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175040PDFR-GM					□	□		XDGX175040PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175050PDFR-GM					□	□		XDGX175050PDFR-GM	10	TPS3SB	20	
Aresta de Corte Reforçada Resistente à fratura Quebra-cavaco **GM**	**K-XDGX175004PDER-GM**		□						XDGX175004PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175008PDER-GM		□						XDGX175008PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175012PDER-GM		□						XDGX175012PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175016PDER-GM		□						XDGX175016PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175020PDER-GM		□						XDGX175020PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175024PDER-GM		□						XDGX175024PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175030PDER-GM		□						XDGX175030PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175032PDER-GM		□						XDGX175032PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175040PDER-GM		□						XDGX175040PDER-GM	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175050PDER-GM		□						XDGX175050PDER-GM	10	TPS3SB	20	
Baixo esforço de corte Quebra-cavaco **GL**	**K-XDGX175004PDFR-GL**	□					□		XDGX175004PDFR-GL	10	TPS3SB	20	Para Usinagem Geral
	K-XDGX175008PDFR-GL	□					□		XDGX175008PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175012PDFR-GL	□					□		XDGX175012PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175016PDFR-GL	□					□		XDGX175016PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175020PDFR-GL	□					□		XDGX175020PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175024PDFR-GL	□					□		XDGX175024PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175030PDFR-GL	□					□		XDGX175030PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175032PDFR-GL	□					□		XDGX175032PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175040PDFR-GL	□					□		XDGX175040PDFR-GL	10	TPS3SB	20	
	K-XDGX175050PDFR-GL	□					□		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^{-1} 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.

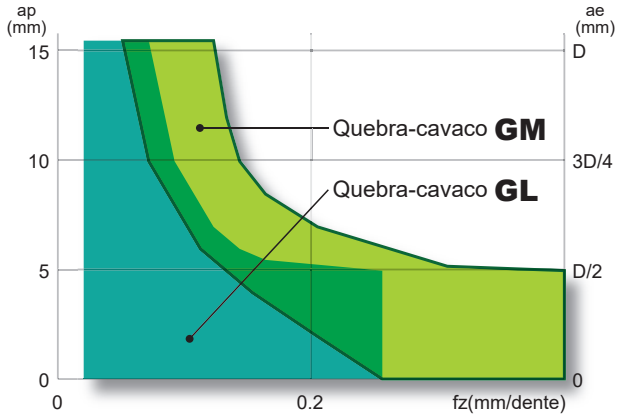
□ : **Sem estoque, produzido somente por pedido.**

Para fazer o pedido, especifique: (1) referência para pedido do kit de inserto e (2) classe do inserto.

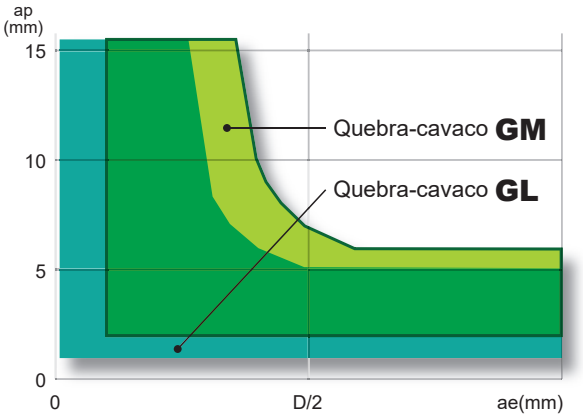
Seleção do inserto

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



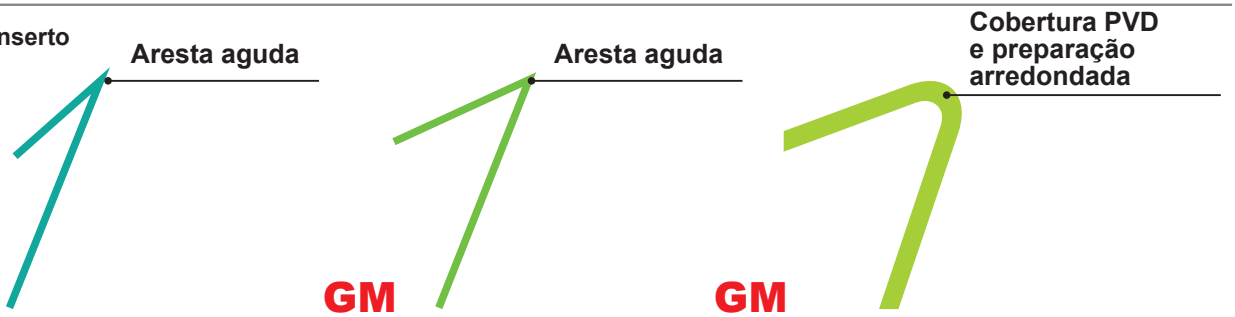
Seleção do inserto de acordo com a largura de corte e a profundidade de corte requerida



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



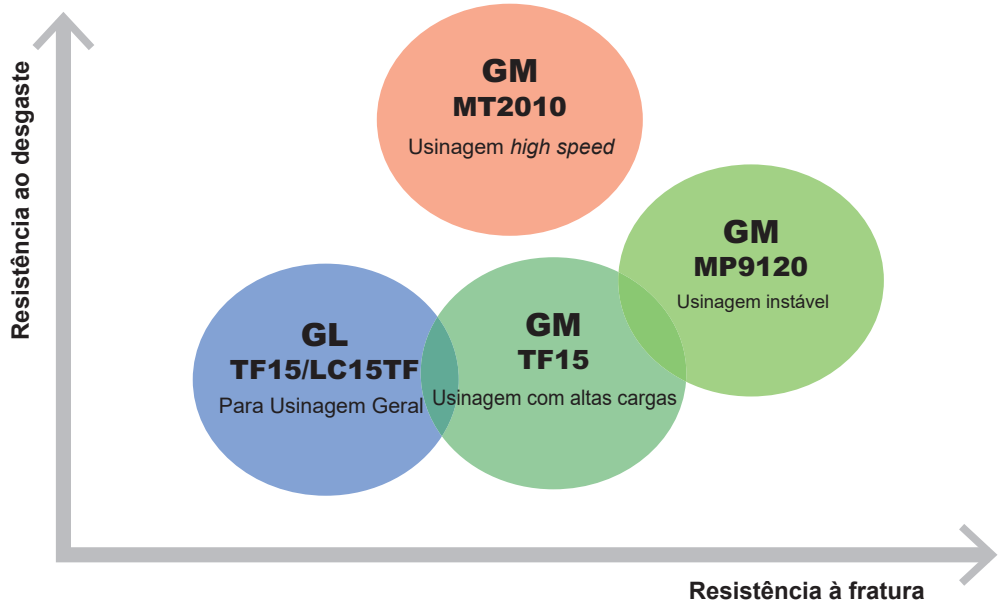
GL
TF15/LC15TF
Aresta de corte aguda
(LC15TF: Excelente resistência à soldagem)

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

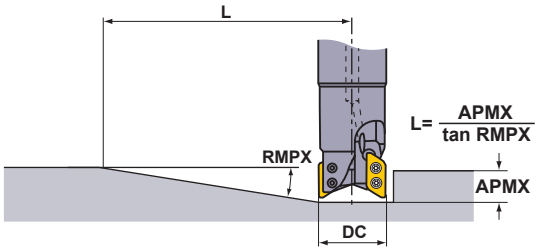
(mm)

	Material	Características	Classe	Quebra-cavaco	Velocidade de Corte **vc** (m/min)	Larg. de Corte **ae**	Profund. de Corte **ap**	Avanço por Dente (mm/dente)
N	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
						≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.30
							≤ 10	≤ 0.25
							≤ 14.5	≤ 0.20
						DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.30
			TF15 LC15TF	**GL**	4000(2000—5000)	≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.20
							≤ 10	≤ 0.15
							≤ 14.5	≤ 0.10
						DC (Rasgo)	≤ 5	≤ 0.20

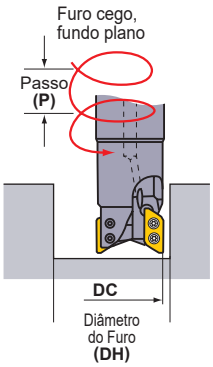
Nota 1) Os parâmetros de corte acima são determinados com base em peças e máquinas de alta rigidez que não apresentam vibrações. Caso ocorram vibrações, faça ajustes de acordo com as condições de usinagem.
Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:
- Quando utilizar ferramentas em longo 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.

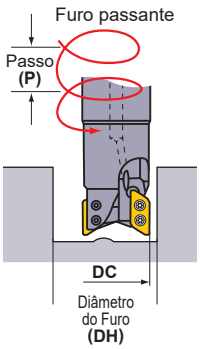
■ Rampa / Interpolação helicoidal / Furação

● **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=(máxima profundidade de corte APMX / tan 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:{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.3}x2
*3 Raio de canto 2.4mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.3}x2
*4 Raio de canto 3.2mm. Para outros raios de canto, utilize a seguinte fórmula:{(Diâmetro da aresta de corte DC) - (raio da ponta RE)-0.3}x2
Nota 1) O avanço recomendado para rampas é 0.05mm/dente ou inferior.

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO E MATERIAIS DE DIFÍCIL USINABILIDADE

AXD7000

P	M	K	N	S	H
Aço			Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	

- Inserto com baixo esforço de corte.
- Alta precisão de parede vertical.
- Para usinagem *high speed*.
- Fresamento multifuncional.

Fig.1

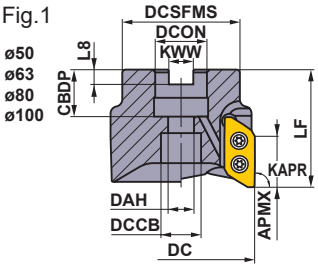
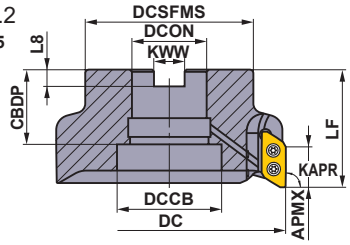
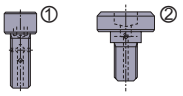


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	①
ϕ80	HSC12035H	①
ϕ100	HSC16040H	①
ϕ125	MBA20040H	②

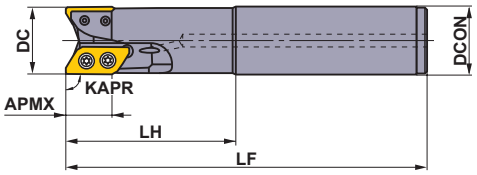


Refrigeração interna

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Fig.	Parafuso de Fixação*	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
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) DC	LF	LH	DCON	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Parafuso de Fixação*	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
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

ø50
ø63
ø80
ø100

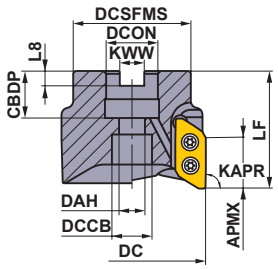
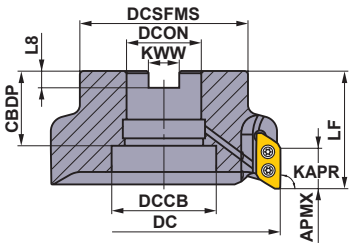


Fig.2

ø125

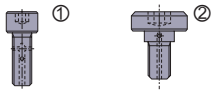


Somente ferramentas corte à direita.

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	①
ϕ80	HSC12035H	①
ϕ100	HSC16040H	①
ϕ125	MBA20040H	②

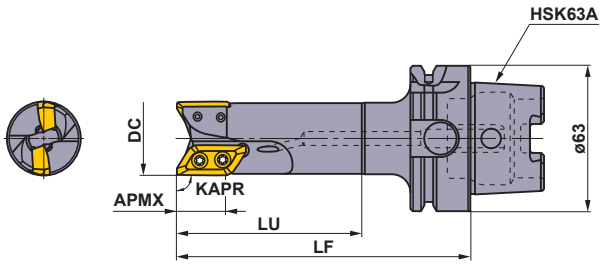


Refrigeração interna

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	WT (kg)	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Fig.	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.8 I 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	
		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 I 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.

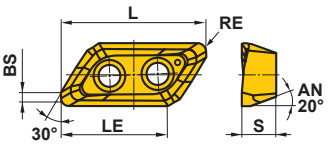
Tipo	Raio da ponta RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	LU	APMX (mm)	Rotação máxima permitida (min^{-1})	* Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	Inserto
Tipo A	0.8 I 3.2	**AXD7000R03202A-H63A**	●	2	32	127	80	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270□□
		AXD7000R04002A-H63A	●	2	40	132	85	21	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		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.

INSERTOS

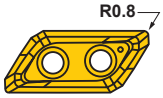
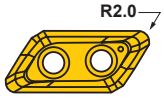
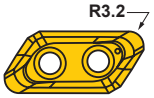
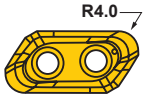
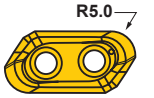
Material			LC15TF	MP6120	MP9120	TF15
	P	Aço	✲	◔	✲	◔
	N	Ligas de Alumínio	✲		✲	◔
	S	Ligas de Titânio			●	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque C/ Cobert. LC15TF	MP6120	MP9120	Estoque S/ Cob. TF15	L	LE	S	BS	RE *	Geometria
	XDGX227008PDFR-GL	G	F	●			●	30	21.6	7	2.0	0.8	
	XDGX227016PDFR-GL	G	F	●			●	30	21.7	7	1.2	1.6	
	XDGX227020PDFR-GL	G	F	●			●	30	21.7	7	0.8	2	
	XDGX227030PDFR-GL	G	F	●			●	28.8	21.2	7	0.8	3	
	XDGX227032PDFR-GL	G	F	●			●	28.8	21.2	7	0.6	3.2	
	XDGX227040PDFR-GL	G	F	●			●	27.5	20.6	7	0.9	4	
	XDGX227050PDFR-GL	G	F	●			●	27	20.3	7	0.4	5	
	XDGX227008PDER-GLA	G	E		●	●		30	21.7	7	1.9	0.8	
	XDGX227016PDER-GLA	G	E		●	●		30	21.7	7	1.1	1.6	
	XDGX227020PDER-GLA	G	E		●	●		30	21.7	7	0.7	2	
	XDGX227024PDER-GLA	G	E		●	●		30	21.7	7	0.3	2.4	
	XDGX227030PDER-GLA	G	E		●	●		28.8	21.1	7	0.7	3	
	XDGX227032PDER-GLA	G	E		●	●		28.8	21.1	7	0.5	3.2	
	XDGX227040PDER-GLA	G	E		●	●		27.5	20.4	7	0.8	4	
	XDGX227050PDER-GLA	G	E		●	●		27	20.2	7	0.2	5	

* O quebra-cavaco GLA foi projetado para gerar na peça usinada o raio correspondente ao seu raio de ponta (RE).
* O quebra-cavaco GL gera na peça usinada um raio levemente diferente do seu raio de ponta (RE) devido à influência do ângulo de saída da aresta de corte.

■COMBINAÇÃO ENTRE A FERRAMENTA E O RAIO DE PONTA DO INSERTO

ferramentas	ferramentas **A**					ferramentas **B**	
	AXD7000–○○○○○○A AXD7000R○○○○○○A AXD7000R○○○○A-H63A					**AXD7000–○○○○○○B AXD7000R○○○○○○B**	
Raio da Ponta (**RE**)	R0.8	R1.6	R2.0	R3.0	R3.2	R4.0	R5.0
							
	XDGX 227008PDFR-G○	**XDGX 227016PDFR-G○**	**XDGX 227020PDFR-G○**	**XDGX 227030PDFR-G○**	**XDGX 227032PDFR-G○**	**XDGX 227040PDFR-G○**	**XDGX 227050PDFR-G○**

Note que os insertos para as fresas tipo A e tipo B não são compatíveis entre si.

● : **Estoque mantido.**
(Nota: 10 insertos por embalagem)

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 etc)	**≤180HB**	**MP6120**	**GLA**	200 (150—220)
	Aço Carbono Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140 etc)	**180—280HB**	**MP6120**	**GLA**	200 (150—220)
N	Ligas de Alumínio (A6061, A7075)	**Si<5%**	**LC15TF**	**GL**	1000 (200—3000)
			TF15	**GL**	1000 (200—3000)
	Ligas de Alumínio (AC4B, ADC12, A390)	**5%≤Si≤10% Si>10%**	**LC15TF**	**GL**	1000 (200—3000)
S	Ligas de Titânio (Ti-6Al-4V)	—	**MP9120**	**GLA**	40 (30—60)

■ Velocidade de Corte

	Material		Quebra-cavaco	Larg. de Corte **ae** (mm)	Profund. de Corte **ap** (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente) Diâmetro de Corte **DC** (mm)			
						32	**40**	**50, 63, 80**	**100, 125**
P	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 **ae** (mm)	Profund. de Corte **ap** (mm)	Avanço p/ Dente (mm/dente) Diâmetro de Corte **DC** (mm)			
						32	**40**	**50, 63, 80**	**100, 125**
N	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
S	Ligas de Titânio (Ti-6A-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.

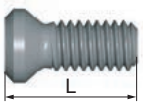
Nota 2) Podem ocorrer vibrações nas seguintes condições:
- Quando utilizar ferramentas em longo balanço.
- Quando a rigidez de fixação da peça for precária ou quando a rigidez da máquina ou da peça for baixa, podem ocorrer vibrações facilmente. Neste caso, reduza os parâmetros de corte.
- Na usinagem 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

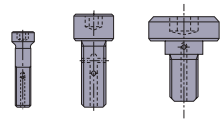
Tipo	AXD4000		AXD7000		
Diâmetro de Corte **DC**(mm)	ø20	ø25–ø125	ø32	ø40–ø125	
Parafuso de fixação	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL	
Comp.Total **OAL**(mm)	6.5	8	9	10.5	

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 Fig.2 Fig.3  Refrigeração interna	HFF08043H	11	ø40	1
	HSC10030H	40	ø50, ø63	2
	HSC12035H	80	ø80	2
	HSC16040H	150	ø100	2
	MBA20040H	320	ø120	3

AXD7000

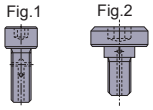
Parafuso de montagem	Código do Produto	Torque de Fixação (N • m)	Diâmetro de Corte **DC**(mm)	Fig.
Fig.1 Fig.2  Refrigeração interna	HSC10030H	40	ø50, ø63	1
	HSC12035H	80	ø80	1
	HSC16040H	150	ø100	1
	MBA20040H	320	ø120	2

Tabela 1 Rotação máxima permitida

AXD4000

Diâmetro de Corte **DC**(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min^{-1})	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^{-1})	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^{-1}, 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^{-1})	12000	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

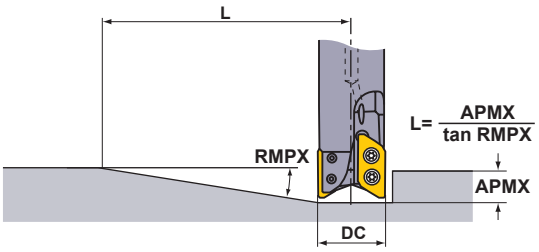
AXD7000

Diâmetro de Corte **DC**(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Rotação máxima permitida (min^{-1})	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

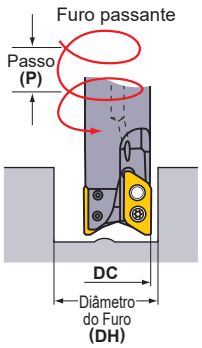
● Quando ajustar a rotação, considere a máxima rotação permitida do adaptador ou do mandril.
● Use o parafuso de montagem especificado quando utilizar fresa com furos de refrigeração.
● Os insertos têm arestas de corte agudas e manuseá-los sem luvas pode causar ferimentos.
  Portanto, sempre utilize luvas de segurança.

■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

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.

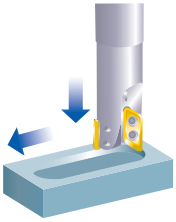
∗2 Diâmetro máximo de um furo cego com fundo plano, utilizando raio de ponta de 0.8mm para tipo A e raio de ponta 4mm para tipo B.
Além deste, utilize a fórmula abaixo.
{(Diâmetro da aresta de corte DC)−(raio da ponta)−0.3}×2

∗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}×2

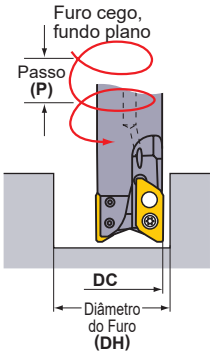
■Profundidade Máxima de Furação (Liga de Alumínio)

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
		3.2	0.6	57.1	17	56.2	17
	40	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
		3	0.8	73.5	17	72.2	17
		3.2	0.6	73.1	17	72.2	17
	50	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
		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
	63	0.8	2	123.5	20	120.1	19
		1.6	1.2	121.9	19	120.1	19
		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
	80	0.8	2	157.5	19	154.1	18
		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
	100	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
		3.2	0.6	192.7	15	192	15
	125	0.8	2	247.5	18	244.1	17
		1.6	1.2	245.9	17	244.1	17
		2	0.8	245.1	17	244.1	17
		2.4	0.4	244.3	17	244.1	17
		3	0.8	243.1	15	242	15
		3.2	0.6	242.7	15	242	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}×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}×2

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

USINAGEM DE LIGA DE ALUMÍNIO À 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*.

Fig.1 ø40

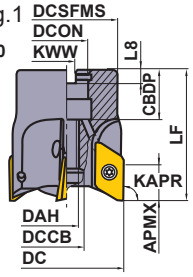


Fig.2 ø50 ø63 ø80 ø100

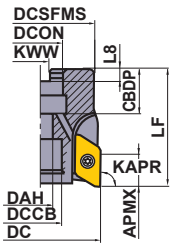
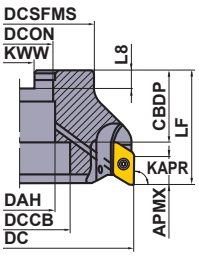
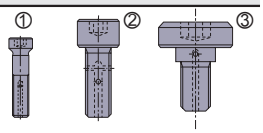


Fig.3 ø125



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ40	HFF08043H	①
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	②
ϕ80	HSC12035H	②
ϕ100	HSC16040H	②
ϕ125	MBA20040H	③



Refrigeração interna

●Os parafusos de montagem na tabela à direita são fornecidos com a respectiva fresa.

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Fig.	* Parafuso de Fixação	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 PD○R-G○○
		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	XDGT1550 PD○R-GL○○
		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 PD○R-G○○
		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.

Fig.1 ø40

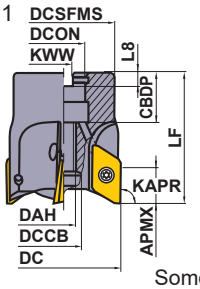


Fig.2 ø50 ø63 ø80 ø100

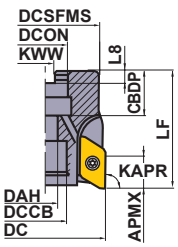
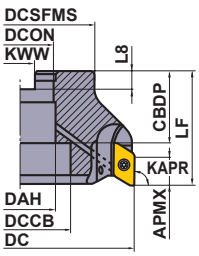
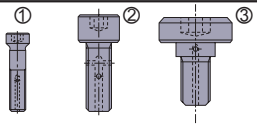


Fig.3 ø125



Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ40	HFF08043H	①
ϕ50, ϕ63	HSC10030H	②
ϕ80	HSC12035H	②
ϕ100	HSC16040H	②
ϕ125	MBA20040H	③



Refrigeração interna

Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

Tipo	Raio do Inserto RE	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	DCCB	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Rotação máxima permitida (min-1)	Fig.	* Parafuso de Fixação	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 PD○R-G○○
		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 PD○R-G○○
		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-1)	15000*	38000	35000	33000	31000	29000	24000	21000	19000	16000	14000

* ϕ20mm 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-1)	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**

Fig.1 Haste cilíndrica

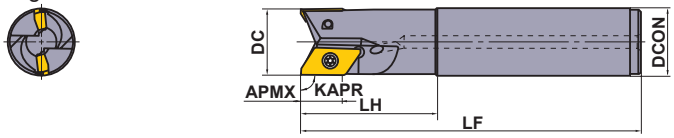
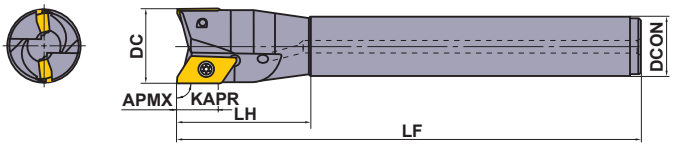


Fig.2 Haste tipo offset



■TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Raio do Inserto RE	Tipo Haste	Referência para Pedido	Estoque R	Nº por Dente	Dimensões(mm) DC	APMX	LF	LH	DCON	RMPX	Rotação máxima permitida (min^{-1})	Fig.	* Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
Tipo A	0.4 – 3.2	Standard	BXD4000R201SA20SA	●	1	20	15	110	35	20	28°	15000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PD□R-G□□ / XDGT1550 PD□R-GL□□
			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	
			BXD4000R403SA42SA	●	3	40	15	170	80	42	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	
		Longa	BXD4000R252SA25LA	●	2	25	15	170	80	25	20°	38000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R322SA32LA	●	2	32	15	200	80	32	13°	33000	1	TS4SL	TKY15W	
		Extralonga	BXD4000R282SA25ELA	●	2	28	15	220	50	25	17°	35000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R352SA32ELA	●	2	35	15	250	50	32	11°	31000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R403SA32ELA	●	3	40	15	250	65	32	9°	29000	2	TS4SL	TKY15W	
Tipo B	4.0 – 5.0	Standard	BXD4000R201SA20SB	●	1	20	15	110	35	20	28°	15000	1	TS4SL	TKY15W	XDGT1550 PD□R-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	
			BXD4000R403SA42SB	●	3	40	15	170	80	42	9°	29000	1	TS4SL	TKY15W	
		Longa	BXD4000R252SA25LB	●	2	25	15	170	80	25	20°	38000	1	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R322SA32LB	●	2	32	15	200	80	32	13°	33000	1	TS4SL	TKY15W	
		Extralonga	BXD4000R282SA25ELB	●	2	28	15	220	50	25	17°	35000	2	TS4SL	TKY15W	
			BXD4000R352SA32ELB	●	2	35	15	250	50	32	11°	31000	2	TS4SL	TKY15W	
			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 RAIO 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.

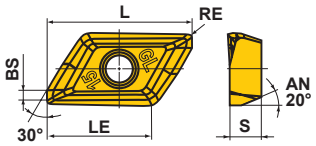
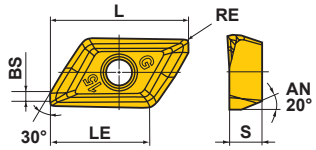
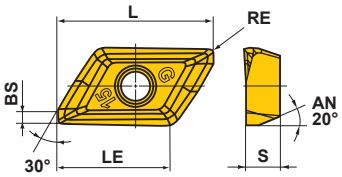
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Estoque C/Cobertura VP15TF	Estoque C/Cobertura LC15TF	Estoque S/Cobertura TF15	L	LE	S	BS	RE	Geometria
Baixo esforço de corte	**XDGT1550PDFR-GL04**	G	F			●	22	15.5	5	1.5	0.4	
	XDGT1550PDFR-GL08	G	F			●	22	15.5	5	1.1	0.8	
	XDGT1550PDFR-G04	G	F		●	●	22	15.5	5	1.5	0.4	
	XDGT1550PDFR-G08	G	F		●	●	22	15.5	5	1.1	0.8	
	XDGT1550PDFR-G12	G	F		●	●	22	15.5	5	0.7	1.2	
	XDGT1550PDFR-G16	G	F		●	●	22	15.6	5	0.4	1.6	
	XDGT1550PDFR-G20	G	F		●	●	21.7	15.6	5	0.2	2.0	
	XDGT1550PDFR-G30	G	F		●	●	20	14.8	5	0.6	3.0	
	XDGT1550PDFR-G32	G	F		●	●	20	14.8	5	0.4	3.2	
	XDGT1550PDFR-G40	G	F		●	●	19	14.4	5	0.5	4.0	
	XDGT1550PDFR-G50	G	F		●	●	18	14	5	0.4	5.0	
	XDGT1550PDER-G04	G	E	●			22	15.5	5	1.5	0.4	
	XDGT1550PDER-G08	G	E	●			22	15.5	5	1.1	0.8	
	XDGT1550PDER-G12	G	E	●			22	15.5	5	0.7	1.2	
	XDGT1550PDER-G16	G	E	●			22	15.6	5	0.4	1.6	
	XDGT1550PDER-G20	G	E	●			21.7	15.6	5	0.2	2.0	
	XDGT1550PDER-G30	G	E	●			20	14.8	5	0.6	3.0	
	XDGT1550PDER-G32	G	E	●			20	14.8	5	0.4	3.2	
	XDGT1550PDER-G40	G	E	●			19	14.4	5	0.5	4.0	
	XDGT1550PDER-G50	G	E	●			18	14	5	0.4	5.0	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**VP15TF**	180 (150—200)	0.15 (0.1—0.2)
P	Aço Carbono Aço Liga	≤280HB	**VP15TF**	150 (120—200)	0.15 (0.1—0.2)
P	Aço Carbono Aço Liga	280—350HB	**VP15TF**	140 (120—160)	0.15 (0.1—0.2)
M	Aço Inoxidável	≤270HB	**VP15TF**	140 (120—160)	0.2 (0.1—0.3)
N	Ligas de Alumínio	—	**LC15TF TF15**	1000 (200—3000)	0.3 (0.1—0.5)
S	Ligas de Titânio	—	**VP15TF**	40 (30—60)	0.1 (0.1—0.3)
S	Ligas Resistentes ao Calor (Inconel etc.)	—	**VP15TF**	30 (20—40)	0.15 (0.1—0.2)
H	Aço Endurecido	40—60HRC	**VP15TF**	70 (50—100)	0.1 (0.05—0.15)

●Valores acima são orientações para uso geral. Os mesmos podem variar de acordo com a rigidez da máquina, fixação da peça e balanço da ferramenta.
●Ao utilizar fresas com haste ϕ20, ajuste o avanço para menos que 0.05mm/dente e observe o processo atentamente.
●Reduza o avanço ao utilizar hastes longas e extralongas.
●Ajuste o avanço quando usinar rampas (Avanço recomendado = 0.05mm/dente ou menos).

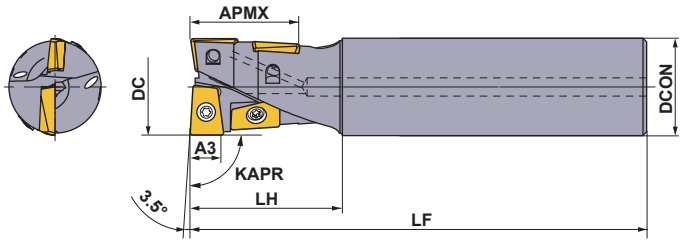
ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

90° KAPR

AQX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos	Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



- **A aresta de corte central do topo permite furação sem pré-furo.**
- **Com furos de refrigeração.**

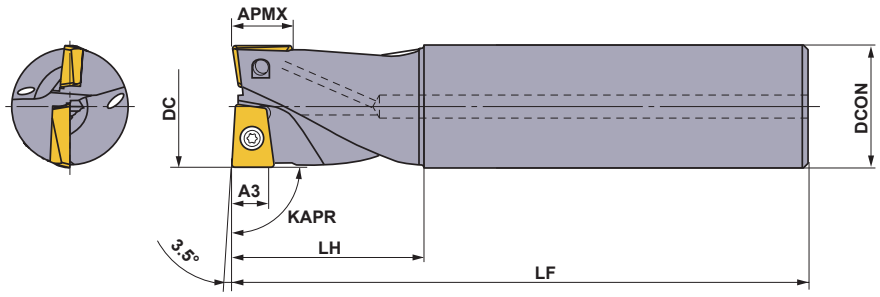
TIPO ARESTA STANDARD

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrig.	Dimensões (mm) DC	LF	DCON	LH	A3 *1	APMX *2 (mm)	*3 Parafuso de Fixação	F D T Chave	Inserto
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**

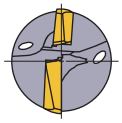
■ TIPO ARESTA CURTA

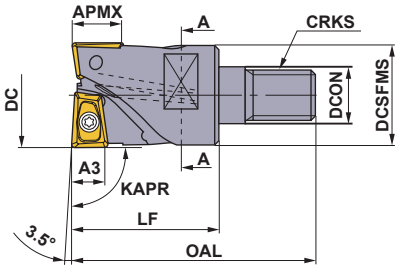
Somente ferramentas corte à direita.

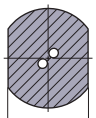
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões (mm)					APMX *2 (mm)	*3 Parafuso de Fixação	F D T Chave	Inserto
		R		DC	LF	DCON	LH	A3 *1				
Standard	**AQXR162SA16S**	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16S	●	–	16	120	16	30	4.5	7.4	TS2A	TKY06F	
	AQXR172SA16S	●	○	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

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001







Seção A-A

■CABEÇAS ROSCADAS

Número de Dentes : **2**

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrig.	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT (kg)	*2	F D	
	R		DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	A3 *1			Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	TKY06F	QO□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□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□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□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□T1856R
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	24	M16	12	18	0.3	TS55	TKY25D	QO□T2062R

*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.

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

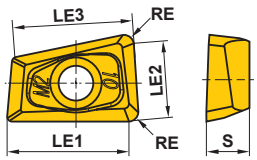
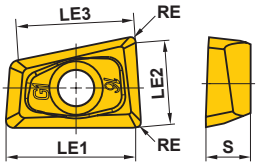
ISO13399	➢ L003
ADAPTADORES	➢ L341
ACESSÓRIOS	➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◕ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável

Preparação :
E : Arredondada **F :** Aguda

Formato	Referência para Pedido	DC	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	VP15TF	VP30RT	S/ Cobertura HTi10			Dimensões (mm) LE1	LE2	LE3	S	RE	Geometria
	QOMT0830R-M2	ϕ16,17	M	E	●	●	●	●	●	●	●				7.3	4.4	7.3	3	0.8	
	QOMT1035R-M2	ϕ20,21	M	E	●	●	●	●	●	●	●				9.5	5.9	9.3	3.5	0.8	
	QOMT1342R-M2	ϕ25,26	M	E	●	●	●	●	●	●	●				12	7.6	11.6	4.2	0.8	
	QOMT1651R-M2	ϕ32,33	M	E	●	●	●	●	●	●	●				15.4	9.9	14.6	5.1	0.8	
	QOMT1856R-M2	ϕ35	M	E	●	●	●	●	●	●	●				16.9	10.9	16	5.6	0.8	
	QOMT2062R-M2	ϕ40	M	E	●	●	●	●	●	●	●				19.4	12.6	18.1	6.2	0.8	
	QOMT2576R-M2	ϕ50	M	E	●	●	●	●	●	●	●				24.8	16.1	23.1	7.6	0.8	
	QOGT0830R-G1	ϕ16,17	G	E*	●				●	●		●			7.7	4.9	7.3	3	0.4	
	QOGT1035R-G1	ϕ20,21	G	E*	●				●	●		●			9.9	6.4	9.3	3.5	0.4	
	QOGT1342R-G1	ϕ25,26	G	E*	●				●	●		●			12.4	8.1	11.6	4.2	0.4	
	QOGT1651R-G1	ϕ32,33	G	E*	●				●	●		●			15.8	10.4	14.6	5.1	0.4	
	QOGT1856R-G1	ϕ35	G	E*	●				●	●		●			17.3	11.4	16	5.6	0.4	
	QOGT2062R-G1	ϕ40	G	E*	●				●	●		●			19.8	13.1	18.1	6.2	0.4	
	QOGT2576R-G1	ϕ50	G	E*	●				●	●		●			25.2	16.6	23.1	7.6	0.4	

* A preparação dos inserto HTi10 é o tipo "F".

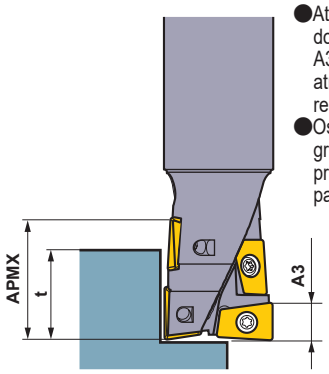
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

Material		No.	Dureza	Quebra-cavaco	Velocidade de corte **vc** (m/min)		
P					**MP6120**	**VP15TF**	**MP6130**
	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	1	≤180HB	**M2/G1**	200 (170—240)	180 (150—220)	160 (130—200)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 440)	2	180—350HB	**M2**	180 (140—220)	160 (120—200)	140 (100—180)
M					**MP7130**	**MP7140**	**VP30RT(VP15TF)**
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304, AISI 316)	1	≤200HB	**M2/G1**	170 (120—200)	160 (100—180)	150 (120—180)
	Aço Inoxidável Austenítico (AISI 304LN, AISI 316LN)	2	>200HB	**M2**			
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 410, AISI 430)	3	≤200HB	**M2**			
	Aço Inoxidável Ferrítico e Martensítico (AISI 431, AISI 420)	4	>200HB	**M2**			
K					**VP15TF**		
	Ferro Fundido Cinzento (DIN GG-30)	1	≤350MPa	**M2**	180 (150—220)	—	—
	Ferro Fundido Nodular (DIN GGG-45)	2	≤450MPa	**M2**	180 (150—220)	—	—
N					**HTi10**		
	Liga de Alumínio (A6061, A7075)	1	Si<5%	**G1**	500 (200—800)	—	—
	Liga de Alumínio (AC4B)	2	5%≤Si≤10%	**G1**	100 (50—300)	—	—
	Liga de Alumínio (ADC12, A390)	3	Si>5%	**G1**	100 (50—300)	—	—
S					**MP9120**		
	Ligas de Titânio* (Ti-6Al-4V)	1	—	**M2**	50 (30—70)	—	—
H					**VP15TF**		
	Aço Endurecido (AISI H13, AISI L6)	1	40—55HRC	**M2**	80 (50—120)	—	—

* Para usinagem de ligas de titânio, recomenda-se usinagem com refrigeração.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

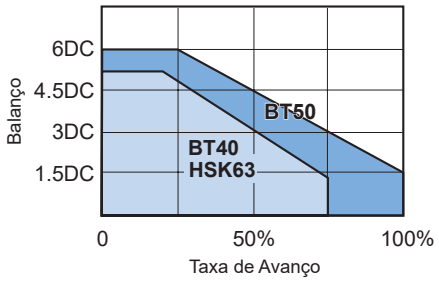


●Até a profundidade de corte A3, as duas arestas de corte do topo mantêm contato com a peça. Além do campo do A3, existe uma área onde a ação de corte é realizada através de uma única aresta. Atenção especial na relação entre profundidade de corte e avanço nessa área.
●Os insertos do topo tendem a sofrer 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.

(mm)

Diâmetro	Prof. de Corte Recomendada t (mm)
ϕ16,17	12 – 14
ϕ20,21	14 – 17
ϕ25,26	17 – 22
ϕ32,33	22 – 28
ϕ35	25 – 32
ϕ40	28 – 35
ϕ50	35 – 45

* Valores A3 e APMX são mostradas nas tabelas de suporte standard das páginas anteriores.



●Grandes balanços da ferramenta e/ou falta de rigidez da máquina tendem a causar ruídos, vibração e outros problemas operacionais.
●Reduza o avanço de acordo com essas condições, utilizando o quadro acima como um guia.

■ CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

	Material	No.	Dureza	ϕ16, 17			ϕ20, 21			ϕ25, 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	ϕ32, 33			ϕ35			ϕ40			ϕ50		
				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

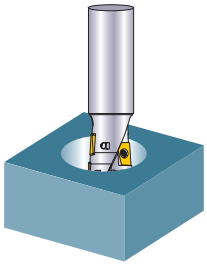
	Material	No.	Dureza	ϕ16, 17		ϕ20, 21		ϕ25, 26	
				ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
				4.5—12	0.1	6—14	0.14	7.5—17	0.16
				12—17	0.07	14—22	0.1	17—27	0.12
	Aço Carbono Aço Liga	2	180—350HB	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
				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
				—	—	—	—	—	—

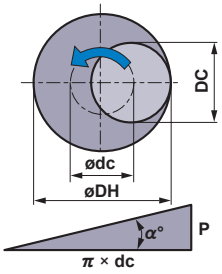
	Material	No.	Dureza	ϕ32, 33		ϕ35		ϕ40		ϕ50	
				ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)	ap (mm)	fr (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	≤9.5	0.25	≤11	0.27	≤12	0.3	≤15	0.35
				9.5—22	0.2	11—25	0.22	12—28	0.25	15—35	0.3
				22—35	0.14	25—40	0.16	28—44	0.18	35—55	0.22
	Aço Carbono 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.

$$Ø\,dc = Ø\,DH - DC$$

Ø dc: Trajetória do centro da ferramenta; Ø DH: Diâm. desejado do furo; DC: Diâmetro de corte

● Profundidade de corte para cada passe.

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha°$$

(Nota) α°≤ 3°

● 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.

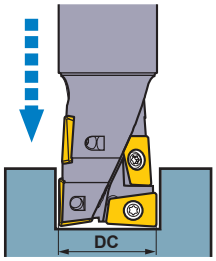
	Material	No.	Dureza	ϕ16, 17				ϕ20, 21				ϕ25, 26			
				DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/rot)	P (mm/passe)
P	Aço Baixo Carbono	1	≤180HB	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.2	0.55
				25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.1	38	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	ϕ32, 33				ϕ35				ϕ40				ϕ50			
				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.

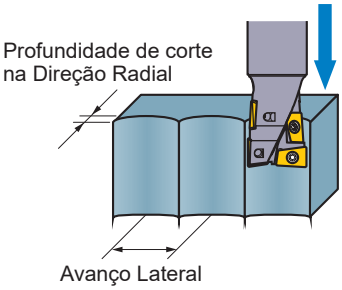
■ PARA MERGULHO E FURAÇÃO

● 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



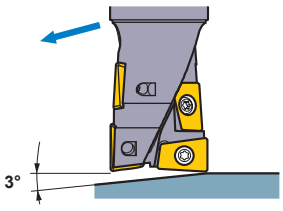
- O avanço para mergulho é o mesmo que o avanço para furação.
- Não é necessário avanço interrompido "pica-pau".
- Consulte a tabela abaixo para profundidades de corte em operações de mergulho.

Profundidade de corte na Direção Radial	≤ 0.4DC
Avanço Lateral	≤ 0.5DC

Material		No.	Dureza	ϕ16, 17		ϕ20, 21		ϕ25, 26		ϕ32, 33, 35		ϕ40		ϕ50	
				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	0.3
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 3º. Se o ângulo de rampa exceder 3º 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 MULTIFUNCIONAL

AJX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig.1

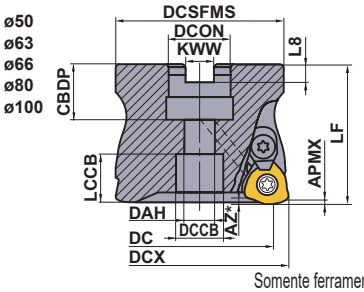
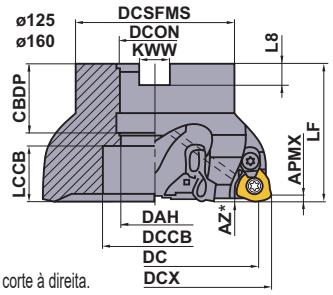


Fig.2



Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)		Parafuso de Montagem	Geometria	
DCON tamanho em polegada	DCON tamanho em mm			
ϕ50, ϕ63	ϕ50, ϕ63(DCON=22)	HSC10030H	①	① ②
	ϕ63(DCON=27), ϕ80	HSC12035H		
ϕ80, ϕ100	ϕ100	HSC16040H		
ϕ125	ϕ125, ϕ160	MBA20040H	②	
ϕ160		MBA24045H		Refrigeração interna

■TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	DCON					
50	**AJX12R05003B**	●	3	38.3	50	22.225	0.4	1.2	2°	1	JDM□1204
50	**AJX12R05004B**	●	4	38.3	50	22.225	0.4	1.2	2°	1	JDM□1204
50	**AJX09R05005B**	●	5	40.0	50	22.225	0.5	1.2	1.1°	1	JDM□09T3
63	**AJX14R06303B**	●	3	51.1	50	22.225	0.7	1.2	2.8°	1	JDM□1405
63	**AJX14R06304B**	●	4	51.1	50	22.225	0.7	1.2	2.8°	1	JDM□1405
63	**AJX12R06305B**	●	5	51.3	50	22.225	0.9	1.2	1.5°	1	JDM□1204
80	**AJX14R08004D**	●	4	68.1	63	31.75	1.3	1.2	1.8°	1	JDM□1405
80	**AJX14R08005D**	●	5	68.1	63	31.75	1.3	1.2	1.8°	1	JDM□1405
80	**AJX12R08006D**	●	6	68.3	63	31.75	1.7	1.2	1.1°	1	JDM□1204
100	**AJX14R10005D**	●	5	88.1	63	31.75	2.4	1.2	1.2°	1	JDM□1405
100	**AJX14R10006D**	●	6	88.1	63	31.75	2.4	1.2	1.2°	1	JDM□1405
100	**AJX12R10007D**	●	7	88.3	63	31.75	2.9	1.2	0.8°	1	JDM□1204
125	**AJX14R12505E**	●	5	113.2	63	38.1	3.3	1.2	0.8°	2	JDM□1405
125	**AJX14R12507E**	●	7	113.2	63	38.1	3.3	1.2	0.8°	2	JDM□1405
160	**AJX14R16006F**	●	6	148.2	63	50.8	5.0	1.2	0.5°	2	JDM□1405
160	**AJX14R16008F**	●	8	148.2	63	50.8	5.0	1.2	0.5°	2	JDM□1405

DCX=tamanho em mm, DCON=tamanho em mm

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		DC	LF	DCON					
50	**AJX12-050A03R**	●	3	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM□1204
50	**AJX12-050A04R**	●	4	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM□1204
50	**AJX09-050A05R**	●	5	40.0	50	22	0.5	1.2	1.1°	1	JDM□09T3
63	**AJX14-063A03R**	●	3	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM□1405
63	**AJX14-063A04R**	●	4	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM□1405
63	**AJX12-063A05R**	●	5	51.3	50	22	0.9	1.2	1.5°	1	JDM□1204
NEW 63	**AJX14-063X03R**	●	3	51.1	50	27	0.6	1.2	2.8°	1	JDM□1405
NEW 63	**AJX14-063X04R**	●	4	51.1	50	27	0.6	1.2	2.8°	1	JDM□1405
NEW 63	**AJX12-063X05R**	●	5	51.3	50	27	0.6	1.2	1.5°	1	JDM□1204
NEW 66	**AJX14-066X03R**	●	3	54.1	50	27	0.6	1.2	2.6°	1	JDM□1405
NEW 66	**AJX14-066X04R**	●	4	54.1	50	27	0.6	1.2	2.6°	1	JDM□1405
NEW 66	**AJX12-066X05R**	●	5	54.3	50	27	0.7	1.2	1.4°	1	JDM□1204
80	**AJX14-080A04R**	●	4	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM□1405
80	**AJX14-080A05R**	●	5	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM□1405
80	**AJX12-080A06R**	●	6	68.3	50	27	1.2	1.2	1.1°	1	JDM□1204
100	**AJX14-100A05R**	●	5	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM□1405
100	**AJX14-100A06R**	●	6	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM□1405
100	**AJX12-100A07R**	●	7	88.3	63	32	2.6	1.2	0.8°	1	JDM□1204

● : **Estoque mantido.**

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
125	**AJX14-125B05R**	●	5	113.2	63	40	3.3	1.2	0.8°	2	JDM□1405
125	**AJX14-125B07R**	●	7	113.2	63	40	3.3	1.2	0.8°	2	JDM□1405
160	**AJX14-160B06R**	●	6	148.2	63	40	5.0	1.2	0.5°	2	JDM□1405
160	**AJX14-160B08R**	●	8	148.2	63	40	5.0	1.2	0.5°	2	JDM□1405

∗ 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.

Fig.3

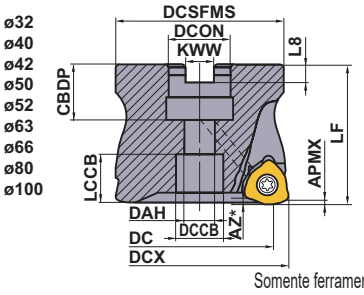
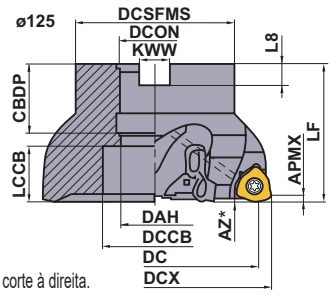


Fig.4



Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria	
ϕ32, ϕ40, ϕ42	HSC08025H	①	① ②
ϕ50, ϕ52, ϕ63 ϕ66 (DCON=22)	HSC10030H		
ϕ63 ϕ66 (DCON=27), ϕ80	HSC12035H		
ϕ100	HSC16040H		
ϕ125	MBA20040H	②	Refrigeração interna

■Tipo árvore passo superextrafino

Refrigeração interna
DCX = tamanho em mm, DCON = tamanho em mm

	DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
NEW	32	**AJX06-032A05R**	●	5	24.9	40	16	0.1	0.6	0.5°	3	JOM□06T2
NEW	32	**AJX06-032A06R**	●	6	24.9	40	16	0.1	0.6	0.5°	3	JOM□06T2
NEW	40	**AJX08-040A06R**	●	6	31.4	40	16	0.2	0.9	1°	3	JOM□0803
NEW	42	**AJX08-042A06R**	●	6	33.4	40	16	0.2	0.9	0.9°	3	JOM□0803
NEW	50	**AJX09-050A06R**	●	6	39.3	50	22	0.4	1.2	1.1°	3	JDM□09T3
NEW	50	**AJX08-050A07R**	●	7	41.4	50	22	0.4	0.9	0.7°	3	JOM□0803
NEW	52	**AJX09-052A06R**	●	6	41.9	50	22	0.4	1.2	1°	3	JDM□09T3
NEW	52	**AJX08-052A07R**	●	7	43.4	50	22	0.5	0.9	0.7°	3	JOM□0803
NEW	63	**AJX12-063A06R**	●	6	51.3	50	22	0.7	1.2	1.5°	3	JDM□1204
NEW	63	**AJX09-063A07R**	●	7	52.9	50	22	0.7	1.2	0.8°	3	JDM□09T3
NEW	63	**AJX12-063X06R**	●	6	51.3	50	27	0.6	1.2	1.5°	3	JDM□1204
NEW	63	**AJX09-063X07R**	●	7	52.9	50	27	0.7	1.2	0.8°	3	JDM□09T3
NEW	66	**AJX12-066A06R**	●	6	54.3	50	22	0.7	1.2	1.4°	3	JDM□1204
NEW	66	**AJX09-066A07R**	●	7	55.9	50	22	0.8	1.2	0.8°	3	JDM□09T3
NEW	66	**AJX12-066X06R**	●	6	54.3	50	27	0.7	1.2	1.4°	3	JDM□1204
NEW	66	**AJX09-066X07R**	●	7	55.9	50	27	0.8	1.2	0.8°	3	JDM□09T3
NEW	80	**AJX12-080A08R**	●	8	68.3	50	27	1.1	1.2	1.1°	3	JDM□1204
NEW	100	**AJX12-100A09R**	●	9	88.3	63	32	2.5	1.2	0.8°	3	JDM□1204
NEW	125	**AJX14-125B09R**	●	9	113.2	63	40	3.0	1.2	0.8°	4	JDM□1405

∗ 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.

Dimensões de montagem

Fig.1

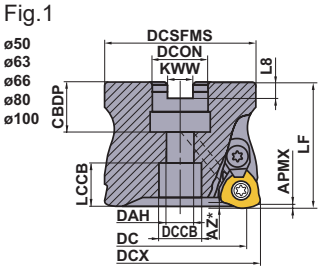


Fig.2

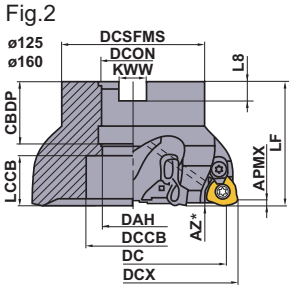


Fig.3

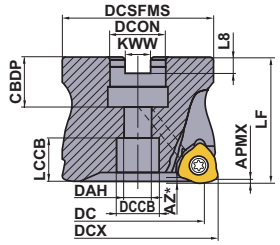
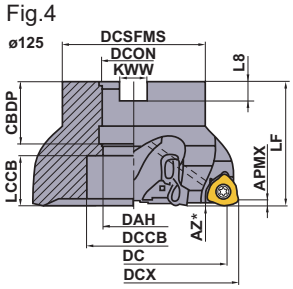


Fig.4



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	F D T 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

● : Estoque mantido.

Fig.1

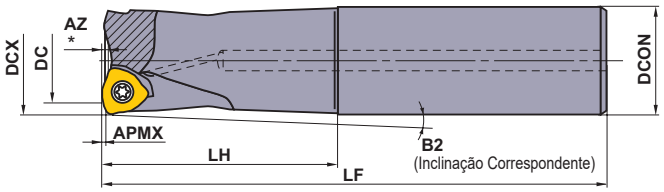


Fig.2

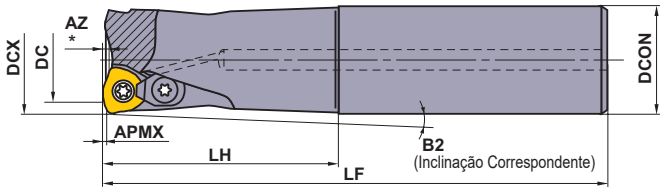
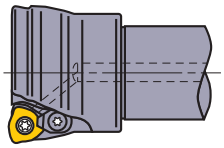


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) LF	DC	LH	DCON	B2	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
16	**AJX06R162SA16SS**	●	2	70	8.9	20	16	3.5°	0.6	3°	1	JOM□06T2
16	**AJX06R162SA16S**	●	2	110	8.9	30	16	2.25°	0.6	3°	1	JOM□06T2
16	**AJX06R162SA16L**	●	2	150	8.9	70	16	0.93°	0.6	3°	1	JOM□06T2
16	**AJX06R162SA16EL**	●	2	200	8.9	100	16	0.64°	0.6	3°	1	JOM□06T2
17	**AJX06R172SA16SS**	●	2	70	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM□06T2
17	**AJX06R172SA16S**	●	2	110	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM□06T2
17	**AJX06R172SA16L**	●	2	150	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM□06T2
17	**AJX06R172SA16EL**	●	2	200	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM□06T2
20	**AJX08R202SA20S**	●	2	130	11.4	50	20	1.34°	0.9	3.5°	1	JOM□0803
20	**AJX06R203SA20S**	●	3	130	12.9	50	20	1.31°	0.6	1.5°	1	JOM□06T2
20	**AJX08R202SA20L**	●	2	180	11.4	100	20	0.65°	0.9	3.5°	1	JOM□0803
20	**AJX06R203SA20L**	●	3	180	12.9	100	20	0.64°	0.6	1.5°	1	JOM□06T2
20	**AJX08R202SA20EL**	●	2	250	11.4	130	20	0.5°	0.9	3.5°	1	JOM□0803
22	**AJX08R222SA20S**	●	2	130	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM□0803
22	**AJX06R223SA20S**	●	3	130	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM□06T2
22	**AJX08R222SA20L**	●	2	180	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM□0803
22	**AJX06R223SA20L**	●	3	180	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM□06T2
22	**AJX08R222SA20EL**	●	2	250	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM□0803
25	**AJX09R252SA25S**	●	2	140	14.9	60	25	1.1°	1.2	4°	2	JDM□09T3
25	**AJX08R253SA25S**	●	3	140	16.4	60	25	1.1°	0.9	2°	1	JOM□0803
NEW 25	**AJX06R254SA25S**	●	4	140	17.9	60	25	1.11°	0.6	0.8°	1	JOM□06T2
25	**AJX09R252SA25L**	●	2	200	14.9	120	25	0.54°	1.2	4°	2	JDM□09T3
25	**AJX08R253SA25L**	●	3	200	16.4	120	25	0.54°	0.9	2°	1	JOM□0803
NEW 25	**AJX06R254SA25L**	●	4	200	17.9	120	25	0.54°	0.6	0.8°	1	JOM□06T2
25	**AJX09R252SA25EL**	●	2	300	14.9	180	25	0.36°	1.2	4°	2	JDM□09T3
28	**AJX09R282SA25S**	●	2	140	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM□09T3
28	**AJX08R283SA25S**	●	3	140	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM□0803
NEW 28	**AJX06R284SA25S**	●	4	140	20.9	40	25	—	0.6	0.7°	1	JOM□06T2
28	**AJX09R282SA25L**	●	2	200	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM□09T3
28	**AJX08R283SA25L**	●	3	200	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM□0803
NEW 28	**AJX06R284SA25L**	●	4	200	20.9	40	25	—	0.6	0.7°	1	JOM□06T2
28	**AJX09R282SA25EL**	●	2	300	17.9	40	25	—	1.2	3°	2	JDM□09T3
30	**AJX12R302SA32S**	●	2	150	18.3	70	32	1.82°	1.2	4.5°	2	JDM□1204
30	**AJX09R303SA32S**	●	3	150	20	70	32	1.79°	1.2	2.7°	2	JDM□09T3
30	**AJX12R302SA32L**	●	2	200	18.3	120	32	1.04°	1.2	4.5°	2	JDM□1204
30	**AJX09R303SA32L**	●	3	200	20	120	32	1.03°	1.2	2.7°	2	JDM□09T3
30	**AJX12R302SA32EL**	●	2	300	18.3	180	32	0.69°	1.2	4.5°	2	JDM□1204

⁎ Consulte a máxima profundidade de furação **AZ** na página L237.

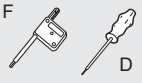
Nota 1) A profundidade máxima de corte (**APMX**) apresentada refere-se ao uso do quebra-cavaco JL. Consulte o APMX de outros quebra-cavacos na página L237.

ISO13399 ➤ **L003**
ACESSÓRIOS ➤ **P001**
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ **Q001**

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) LF	DC	LH	DCON	B2	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
32	**AJX12R322SA32S**	●	2	150	20.3	70	32	0.96°	1.2	4°	2	JDM□1204
32	**AJX09R323SA32S**	●	3	150	21.9	70	32	0.94°	1.2	2.5°	2	JDM□09T3
NEW 32	**AJX08R324SA32S**	●	4	150	23.4	70	32	0.95°	0.9	1.4°	1	JOM□0803
NEW 32	**AJX06R325SA32S**	●	5	150	24.9	70	32	0.94°	0.6	0.5°	1	JOM□06T2
NEW 32	**AJX06R326SA32S**	●	6	150	24.9	70	32	0.94°	0.6	0.5°	1	JOM□06T2
32	**AJX12R322SA32L**	●	2	200	20.3	120	32	0.55°	1.2	4°	2	JDM□1204
32	**AJX09R323SA32L**	●	3	200	21.9	120	32	0.54°	1.2	2.5°	2	JDM□09T3
NEW 32	**AJX08R324SA32L**	●	4	200	23.4	120	32	0.55°	0.9	1.4°	1	JOM□0803
NEW 32	**AJX06R325SA32L**	●	5	200	24.9	120	32	0.54°	0.6	0.5°	1	JOM□06T2
32	**AJX12R322SA32EL**	●	2	300	20.3	180	32	0.36°	1.2	4°	2	JDM□1204
35	**AJX12R352SA32S**	●	2	150	23.3	50	32	–	1.2	3.5°	2	JDM□1204
35	**AJX09R353SA32S**	●	3	150	24.9	50	32	–	1.2	2°	2	JDM□09T3
35	**AJX12R352SA32L**	●	2	200	23.3	50	32	–	1.2	3.5°	2	JDM□1204
35	**AJX09R353SA32L**	●	3	200	24.9	50	32	–	1.2	2°	2	JDM□09T3
35	**AJX12R352SA32EL**	●	2	300	23.3	50	32	–	1.2	3.5°	2	JDM□1204
40	**AJX12R403SA32S**	●	3	150	28.3	50	32	–	1.2	3°	2	JDM□1204
40	**AJX09R404SA32S**	●	4	150	29.9	50	32	–	1.2	1.5°	2	JDM□09T3
NEW 40	**AJX08R406SA32S**	●	6	150	31.4	50	32	–	0.9	1°	1	JOM□0803
40	**AJX12R403SA32L**	●	3	250	28.3	50	32	–	1.2	3°	2	JDM□1204
40	**AJX09R404SA32L**	●	4	250	29.9	50	32	–	1.2	1.5°	2	JDM□09T3
NEW 40	**AJX08R406SA32L**	●	6	250	31.4	50	32	–	0.9	1°	1	JOM□0803
40	**AJX12R402SA32EL**	●	2	350	28.3	50	32	–	1.2	3°	2	JDM□1204
40	**AJX12R403SA42S**	●	3	150	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM□1204
40	**AJX09R404SA42S**	●	4	150	29.9	70	42	1.8°	1.2	1.5°	2	JDM□09T3
40	**AJX12R403SA42L**	●	3	250	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM□1204
40	**AJX09R404SA42L**	●	4	250	29.9	70	42	1.8°	1.2	1.5°	2	JDM□09T3
40	**AJX12R402SA42EL**	●	2	350	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	2	JDM□1204
50	**AJX14R503SA42S**	●	3	150	38.2	50	42	–	1.2	4.2°	2	JDM□1405
50	**AJX14R503SA42L**	●	3	250	38.1	50	42	–	1.2	4.2°	2	JDM□1405
63	**AJX14R634SA42S**	●	4	150	51.1	50	42	–	1.2	2.8°	3	JDM□1405
63	**AJX14R634SA42L**	●	4	250	51.1	50	42	–	1.2	2.8°	3	JDM□1405

∗ 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.

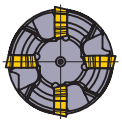
ACESSÓRIOS

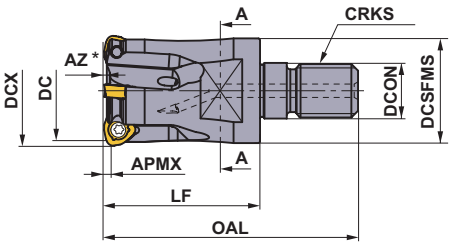
Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Grampo de Fixação	* Parafuso de Fix. do Grampo	Mola	 Chave
AJX06R	TS25	–	–	–	TKY08F
AJX08R	TS33	–	–	–	TKY08D
AJX09R	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX12R30	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R32	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R35	TS43	AMS4	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





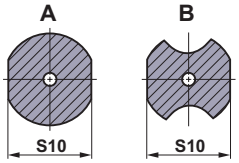
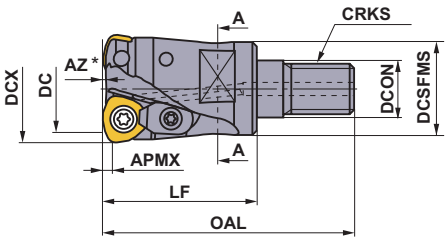
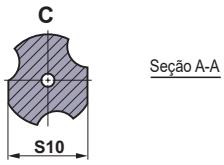


Fig.2





Somente ferramentas corte à direita.

■ CABEÇAS ROSCADAS

Refrigeração interna

	DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	OAL	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
	16	**AJX06R162AM0830**	●	2	8.9	30	48	8.5	0.1	0.6	3°	1	JOM□06T2
	17	**AJX06R172AM0830**	●	2	9.9	30	48	8.5	0.1	0.6	2.5°	1	JOM□06T2
	20	**AJX08R202AM1030**	●	2	11.4	30	49	10.5	0.1	0.9	3.5°	1	JOM□0803
	20	**AJX06R203AM1030**	●	3	12.9	30	49	10.5	0.1	0.6	1.5°	1	JOM□06T2
	22	**AJX08R222AM1030**	●	2	13.4	30	49	10.5	0.1	0.9	3°	1	JOM□0803
	22	**AJX06R223AM1030**	●	3	14.9	30	49	10.5	0.1	0.6	1°	1	JOM□06T2
	25	**AJX09R252AM1235**	●	2	14.9	35	57	12.5	0.2	1.2	4°	2	JDM□09T3
	25	**AJX08R253AM1235**	●	3	16.4	35	57	12.5	0.1	0.9	2°	1	JOM□0803
NEW	25	**AJX06R254AM1235**	●	4	17.9	35	57	12.5	0.1	0.6	0.8°	1	JOM□06T2
	28	**AJX09R282AM1235**	●	2	17.9	35	57	12.5	0.2	1.2	3°	2	JDM□09T3
	28	**AJX08R283AM1235**	●	3	19.4	35	57	12.5	0.1	0.9	1.7°	1	JOM□0803
NEW	28	**AJX06R284AM1235**	●	4	20.9	35	57	12.5	0.1	0.6	0.7°	1	JOM□06T2
	30	**AJX12R302AM1645**	●	2	18.3	45	68	17.0	0.3	1.2	4.5°	2	JDM□1204
	30	**AJX09R303AM1645**	●	3	20	45	68	17.0	0.2	1.2	2.7°	2	JDM□09T3
	32	**AJX12R322AM1645**	●	2	20.3	45	68	17.0	0.3	1.2	4°	2	JDM□1204
	32	**AJX09R323AM1645**	●	3	21.9	45	68	17.0	0.2	1.2	2.5°	2	JDM□09T3
NEW	32	**AJX08R324AM1645**	●	4	23.4	45	68	17.0	0.2	0.9	1.4°	1	JOM□0803
	35	**AJX12R352AM1645**	●	2	23.3	45	68	17.0	0.3	1.2	3.5°	2	JDM□1204
	35	**AJX09R353AM1645**	●	3	24.9	45	68	17.0	0.2	1.2	2°	2	JDM□09T3
NEW	35	**AJX08R354AM1645**	●	4	26.4	45	68	17.0	0.2	0.9	1.2°	1	JOM□0803
	40	**AJX12R403AM1645**	●	3	28.3	45	68	17.0	0.3	1.2	3°	2	JDM□1204
	40	**AJX09R404AM1645**	●	4	29.9	45	68	17.0	0.2	1.2	1.5°	2	JDM□09T3
NEW	40	**AJX08R406AM1645**	●	6	31.4	45	68	17.0	0.3	0.9	1°	1	JOM□0803

∗ 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	Parafuso de Fixação *	Grampo de Fixação	Parafuso de Fix. do Grampo *	Mola	Chave (F, D)
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**	**ACESSÓRIOS**	**➤ P001**
ADAPTADORES	**➤ L341**	**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

①Limpe completamente a área de fixação da cabeça e do adaptador com ar comprimido ou escova antes da fixação.

②Aperte a cabeça com o torque recomendado e certifique-se de que não há folga entre a cabeça e o adaptador.

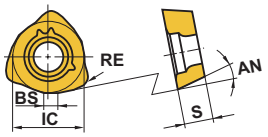
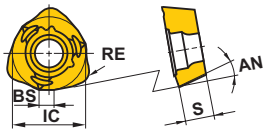
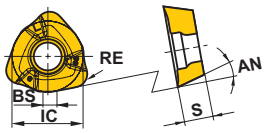
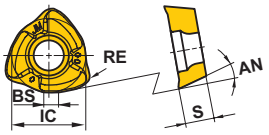
Tamanho da rosca	Torque recomendado (N • m)	Tamanho da chave (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24

● 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.**
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Material			FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	MP9140	VP15TF	VP30RT
	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

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 Difícil 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.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

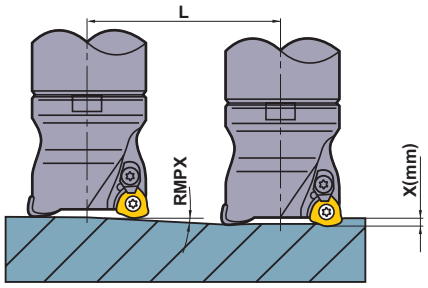
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Velocidade de Corte

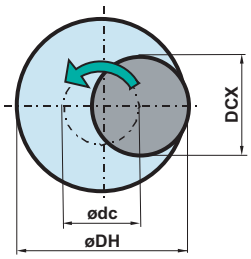
	Material	Características	Velocidade de corte por classe de inserto (m/min)			
P			FH7020	MP6120	MP6130	VP30RT
	Aço Baixo Carbono (ASTM A36, AISI 1010)	Dureza ≤180HB	170 (120—220)	150 (100—200)	130 (80—180)	110 (60—160)
	Aço Carbono, Aço Liga (AISI 1045, AISI 4140)	Dureza 180—280HB	150 (100—200)	130 (80—180)	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)
M			MP7130	MP7140		
	Aço Inoxidável	Dureza ≤270HB	140 (100—180)	120 (80—160)	—	—
K			FH7020	VP15TF		
	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	150 (100—200)	—	—	—
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	—	120 (80—160)	—	—
S			MP9120	MP9130	MP9140	
	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)	
H			VP15TF			
	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.

ødc = øDH - DCX

Trajetória 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.
- Usine 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)		Rampa					Interpolação Helicoidal		AZ (mm)
						RMPX	L (mm) Dist. requerida para X mm prof.(mm)				DH (mm)		
				Quebra- cavaco FT/JM/ST	Quebra- cavaco JL		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
	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
Tipo árvore	**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

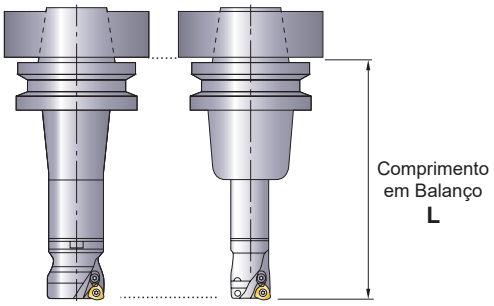
■ PROFUNDIDADE DE CORTE / AVANÇO

	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)
P	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
M	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
K	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
S	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-6A-4V)	—	210	0.3	0.3	240	0.4	0.3	290	0.6	0.3
H	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(min^{-1})=(Velocidade de Corte Recomendada x 1000)
÷(Diâmetro Externo da Ferramenta x 3.14)

③Taxa do Avanço de Mesa
vf(mm/min)=n x Avanço por Dente x Número de Dentes

④Recomenda-se largura de corte (ae) maior do que 60% do diâmetro de corte da fresa.

⑤As 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.

⑥Na usinagem interrompida, recomenda-se o quebra-cavaco ST, com aresta reforçada. No caso dos insertos menores (06/08/09), recomenda-se utilizar a classe VP30RT, pois o quebra-cavaco ST não está disponível.

⑦Uma fresa com passo largo é recomendada para corte instável causado pelo longo balanço da ferramenta.

⑧Utilize o quebra-cavaco JM com aresta aguda para baixar o esforço de corte ou quando um longo balanço da ferramenta é utilizado.

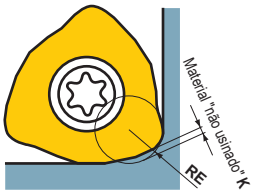
⑨Cavacos pesados são gerados quando usinar com AJX. Para evitar problemas com encrustamento de cavacos, utilize ar comprimido durante a usinagem efetivamente.

⑩A 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 insertos 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.

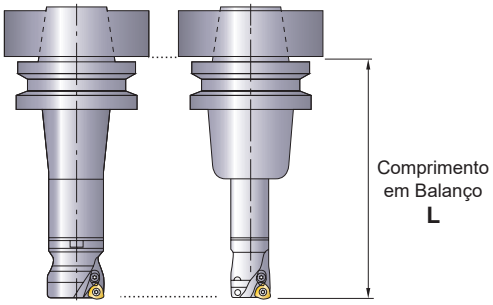
Tipos haste e cabeça roscada passo extrafino / Tipo árvore passo superextrafino

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)
P	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
M	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
K	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
S	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-6A-4V)	—	290	0.3	0.3	290	0.3	0.3	300	0.4	0.3
H	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

① Comprimento em Balanço **L**



② Rotação do Eixo Principal
n(min^{-1})=(Velocidade de Corte Recomendada x 1000)
÷(Diâmetro Externo da Ferramenta x 3.14)

③Taxa do Avanço de Mesa
vf(mm/min)=n x Avanço por Dente x Número de Dentes

④Recomenda-se largura de corte (ae) maior do que 60% do diâmetro de corte da fresa.

⑤As 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.

⑥Na usinagem interrompida, recomenda-se o quebra-cavaco ST, com aresta reforçada. No caso dos insertos menores (06/08/09), recomenda-se utilizar a classe VP30RT, pois o quebra-cavaco ST não está disponível.

⑦Uma fresa com passo largo é recomendada para corte instável causado pelo longo balanço da ferramenta.

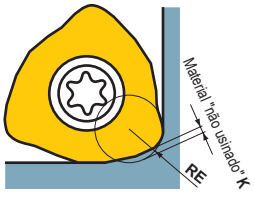
⑧Utilize o quebra-cavaco JM com aresta aguda para baixar o esforço de corte ou quando um longo balanço da ferramenta é utilizado.

⑨Cavacos pesados são gerados quando usinar com AJX. Para evitar problemas com encrustamento de cavacos, utilize ar comprimido durante a usinagem efetivamente.

⑩A 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 insertos 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 MULTIFUNCIONAL

WJX09 NEW

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig.1
ø40

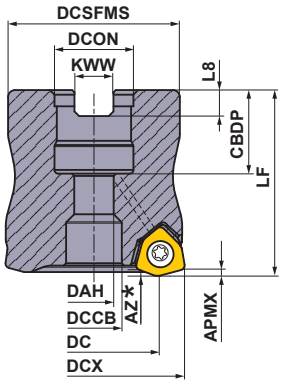
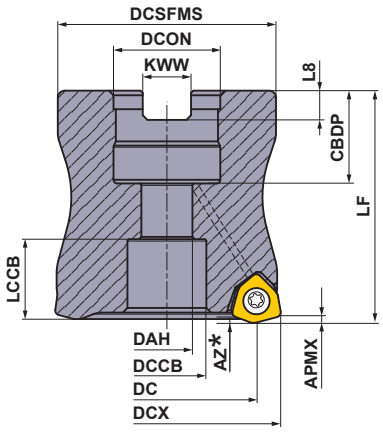


Fig.2
ø50
ø52
ø63
ø66



Somente ferramentas corte à direita.

DCON		Parafuso de Montagem	Geometria	
tamanho em polegada	tamanho em mm			
	ϕ16	HFF08033H	①	① ②
ϕ22.225	ϕ22	HSC10030H	②	
	ϕ27	HSC12035H		
				Refrigeração interna

■ TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna

DCON = tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min^{-1})	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		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	Nº de Dentes	Dimensões(mm)			WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min^{-1})	Tipo (Fig.)	Inserto
		R		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	**WJX09-040A04AR**	16	18	8.5	12	–	37	8.4	5.6	1
40	**WJX09-040A05AR**	16	18	8.5	12	–	37	8.4	5.6	1
50	**WJX09-050A04AR**	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
50	**WJX09-050A06AR**	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
50	**WJX09R05004BA**	22.225	19	11	17	18.2	47	8.4	5	2
50	**WJX09R05006BA**	22.225	19	11	17	18.2	47	8.4	5	2
52	**WJX09-052A06AR**	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
63	**WJX09-063A05AR**	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	**WJX09-063A07AR**	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	**WJX09R06305BA**	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	2
63	**WJX09R06307BA**	22.225	19	11	17	18.2	60	8.4	5	2
63	**WJX09-063X07AR**	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2
66	**WJX09-066X07AR**	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WJX09	TPS3R	TIP10D	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TPS3R = 2.0

ISO13399 ➢ L003
COMO USAR ➢ L257
ACESSÓRIOS ➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001

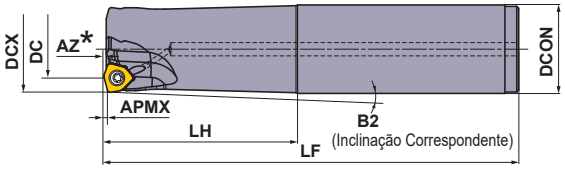


Fig.1

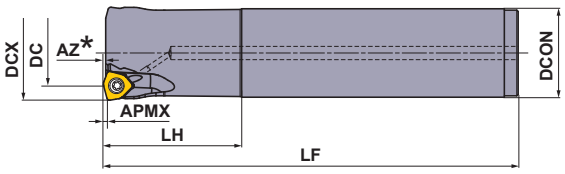


Fig.2

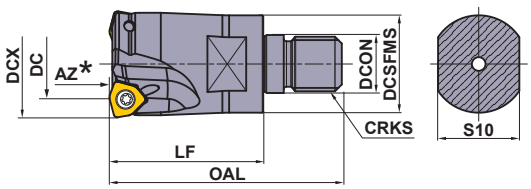
■ TIPO HASTE

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	LH	DCON	B2	APMX (mm)	RPMX (min^{-1})	Tipo (Fig.)	Inserto
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) DC	LF	OAL	DCON	DCSFMS	S10	CRKS	WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min^{-1})	Inserto
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.

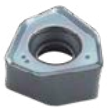
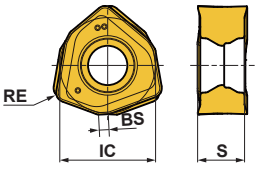
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	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	
	**JOMU090512ZZER-L**	M	E		●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	4.73	0.88	1.2	 Somente ferramentas corte à direita.
	JOMU090512ZZER-M	M	E		●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	4.75	0.88	1.2	
	JOMU090512ZZER-R	M	E		●	●	●					●	●	9.525	4.83	0.88	1.2	

■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.

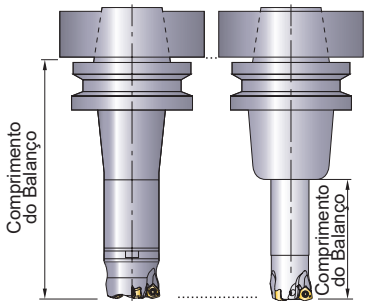
ISO13399 ➤ L003
COMO USAR ➤ L257
ADAPTADORES ➤ L341
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

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)				
P			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)
M			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)	
K			VP15TF				
	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	180 (140—220)				
	Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	160 (120—210)				
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	130 (90—170)				
S			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)		
H			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=25,28(Z=2) Avanço / Dente **fz**(mm/dente)	Diâmetro Máx. de Corte DCX=25,28(Z=3) Avanço / Dente **fz**(mm/dente)	Diâmetro Máx. de Corte DCX=32– Avanço / Dente **fz**(mm/dente)	Refrigeração
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤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)	
			≤1.5	M,R	0.6(0.3–1.0)	–	0.8(0.4–1.2)	
	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
				L	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	
			≤1.0	M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
				L	0.7(0.2–1.0)	0.7(0.2–0.9)	0.7(0.2–1.0)	
			≤1.5	M,R	0.5(0.3–0.7)	–	0.7(0.3–1.0)	
	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
				L	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	1.2(0.3–1.5)	
			≤1.0	M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
				L	0.7(0.2–1.0)	0.7(0.2–0.9)	0.7(0.2–1.0)	
			≤1.5	M,R	0.5(0.3–0.7)	–	0.7(0.3–1.0)	
	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
				L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	
			≤1.0	M,R	0.6(0.2–0.8)	0.6(0.2–0.8)	0.8(0.2–1.0)	
				L	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	
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
				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 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
				M	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	
			≤1.0	L	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	
				M	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	
	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
				M	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	0.7(0.3–1.0)	
			≤1.0	L	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	0.5(0.2–0.7)	
				M	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	0.6(0.3–0.7)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	≤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)	
			≤1.5	M,R	0.6(0.3–1.0)	–	0.8(0.4–1.2)	
	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
				L	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	1.0(0.3–1.3)	
			≤1.0	M,R	0.8(0.3–1.0)	0.7(0.3–0.9)	1.0(0.3–1.3)	
				L	0.8(0.2–1.0)	0.7(0.2–0.9)	0.8(0.2–1.2)	
			≤1.5	M,R	0.5(0.3–0.7)	–	0.7(0.3–1.0)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤0.5	M,R	1.0(0.2–1.5)	1.0(0.2–1.5)	1.3(0.3–1.7)	Com
				L	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	0.8(0.3–1.2)	
			≤1.0	M,R	0.8(0.2–1.0)	0.6(0.2–0.8)	1.0(0.3–1.2)	
				L	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	0.5(0.2–0.8)	
S	Ligas de Titânio	–	≤0.5	L	0.3(0.2–0.6)	0.3(0.2–0.6)	0.3(0.2–0.6)	Sem
			≤1.0	L	0.3(0.2–0.4)	0.3(0.2–0.4)	0.3(0.2–0.4)	
	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)	
H	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

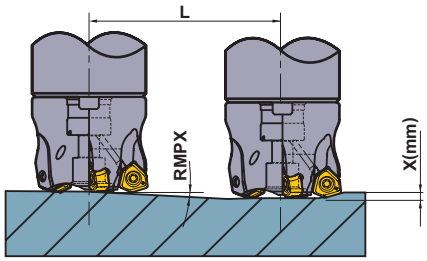
■ Seleção adequada do quebra-cavaco

Material		Características	Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco R	
			Condições de Corte	Prof. de corte **ap** (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte **ap** (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte **ap** (mm)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ◔	≤1.0	● ◔	≤1.5	◔ ✲	≤1.5
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—350HB	● ◔	≤1.0	● ◔	≤1.5	◔ ✲	≤1.5
M	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ◔	≤1.0	● ◔	≤1.0	—	—
K	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	● ◔	≤1.0	● ◔	≤1.5	—	≤1.5
		Resist. à Tração ≤800MPa	● ◔	≤1.0	● ◔	≤1.0	—	≤1.0

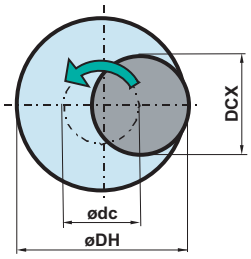
Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.
Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a 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.

ødc = øDH - DCX

ødc: Trajetória do centro da ferramenta
øDH: Diâmetro desejado do furo
DCX: 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	
					x = 1 (mm)	Mín.	Máx.	Mín.	P máx. (mm)	
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, usine com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

WJX14

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido

Fig.1
ø50
ø52

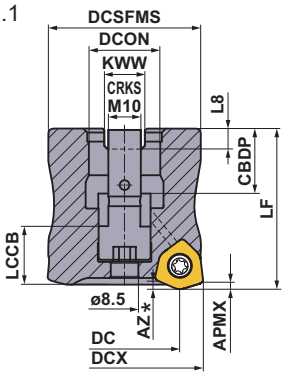


Fig.2
ø63
ø66
ø80
ø100

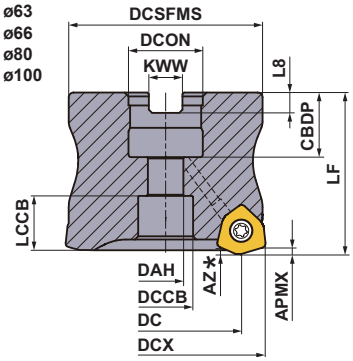
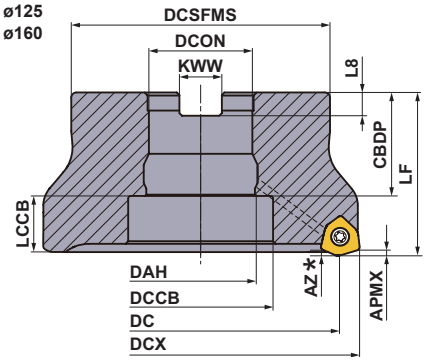
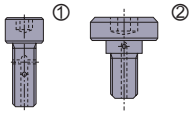


Fig.3
ø125
ø160



Somente ferramentas corte à direita.

DCON		Parafuso de Montagem	Geometria	
tamanho em polegada	tamanho em mm			
ϕ22.225	ϕ22	HSC10030H	①	
ϕ31.75	ϕ27	HSC12035H		
ϕ38.1	ϕ32	HSC16040H		
ϕ50.8	ϕ40	MBA20040H	②	
		MBA24045H		

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.

TIPO ÁRVORE

Refrigeração interna
DCON = tamanho em polegada

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
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) DC	LF	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min⁻¹)	Tipo (Fig.)	Inserto
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.

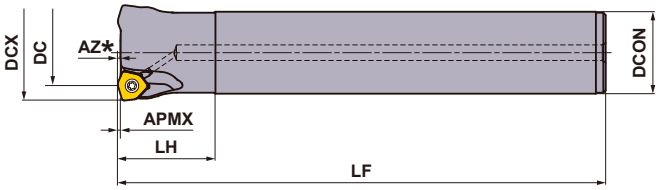
Nota 2) Ao usar a ferramenta em altas rotações, certifique-se de que a ferramenta e o adaptador têm o balanceamento correto.

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	*		
	Parafuso de Fixação	Chave (Inserto)	Lubrificante Antitravante
WJX14	TS5R	TKY20T	MK1KS

⁎ Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

ISO13399 ➢ L003
COMO USAR ➢ L257
ACESSÓRIOS ➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001



Somente ferramentas corte à direita.

■ TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	LH	DCON	APMX (mm)	RPMX (min^{-1})	Inserto
50	**WJX14R5003SA42S**	●	3	34.5	150	50	42	2	21200	JOMU1407
50	**WJX14R5003SA42L**	●	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
WJX14	TS5R	TKY20D	MK1KS

* Torque de Fixação (N • m) : TS5R = 5.0

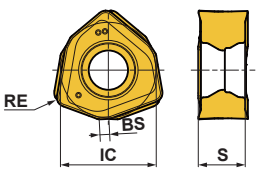
L
FRESAMENTO

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 MC7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	Dimensões(mm) IC	S	BS	RE	Geometria
	NEW **JOMU140715ZZER-L**	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	6.58	1.3	1.5	
	JOMU140715ZZER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	6.63	1.3	1.5	
	NEW **JOMU140715ZZER-R**	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

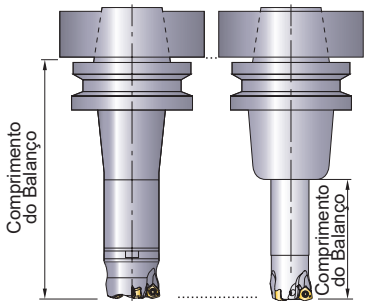
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

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%
	≥100	200	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)				
P			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)
M			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)	
K			VP15TF				
	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	160 (120—200)				
	Ferro Fundido Nodular	≤450MPa	150 (100—200)				
	Ferro Fundido Nodular	≤800MPa	120 (80—160)				
S			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)		
H			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 Avanço / Dente **fz**(mm/dente)	Diâmetro Máx. de Corte DCX≥63 Avanço / Dente **fz**(mm/dente)	Refrigeração
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	≤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)	
			≤3.0	M,R	0.4(0.2—1.0)	0.5(0.2—1.2)	
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—280HB	≤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)	
			≤3.0	M,R	0.3(0.2—0.8)	0.4(0.2—1.0)	
	Aço Carbono Aço Liga Aço Ferramenta Liga	Dureza 280—350HB ≤350HB (Recozimento)	≤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)	
			≤3.0	M,R	0.3(0.2—0.8)	0.4(0.2—1.0)	
	Aço Pré-endurecido	Dureza 35—45HRC	≤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	Dureza ≤200HB	≤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	Dureza ≤280HB	≤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	Dureza <450HB	≤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	Resist. à Tração ≤350MPa	≤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)	
			≤3	M,R	0.4(0.2—1.0)	0.5(0.2—1.2)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	≤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)	
			≤3	M,R	0.3(0.2—0.8)	0.4(0.2—1.0)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤800MPa	≤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	Dureza 40—55HRC	≤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

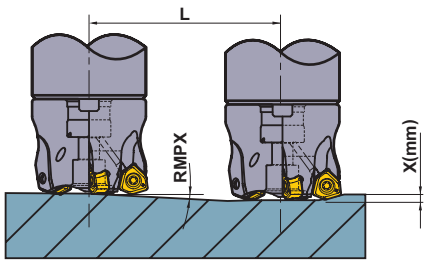
■ Seleção adequada do quebra-cavaco

Material		Características	Quebra-cavaco L		Quebra-cavaco M		Quebra-cavaco R	
			Condições de Corte	Prof. de corte **ap** (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte **ap** (mm)	Condições de Corte	Prof. de corte **ap** (mm)
P	Aço Baixo Carbono	Dureza ≤180HB	● ◔	≤2.0	● ◔	≤3.0	◔ ✲	≤3.0
	Aço Carbono Aço Liga	Dureza 180—350HB	● ◔	≤2.0	● ◔	≤3.0	◔ ✲	≤3.0
M	Aço Inoxidável Endurecido por Precipitação	Dureza <450HB	● ◔	≤1.5	● ◔	≤1.5	—	—
K	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração ≤450MPa	● ◔	≤2.0	● ◔	≤3.0	—	—
		Resist. à Tração ≤800MPa	● ◔	≤2.0	● ◔	≤2.0	—	—

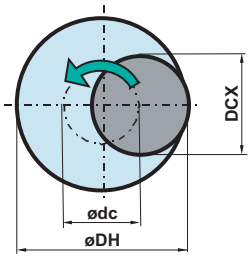
Nota 1) Para facilitar a expulsão de cavacos, use ar comprimido durante a usinagem. Quando o ar comprimido não apresentar eficiência, recomenda-se a usinagem com refrigeração abundante.
Nota 2) Na usinagem com refrigeração, a vida útil pode ser menor em comparação à usinagem sem refrigeração. Para a 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.

ødc = øDH - DCX

- ødc: Trajetória do centro da ferramenta
- øDH: Diâmetro desejado do furo
- DCX: 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.

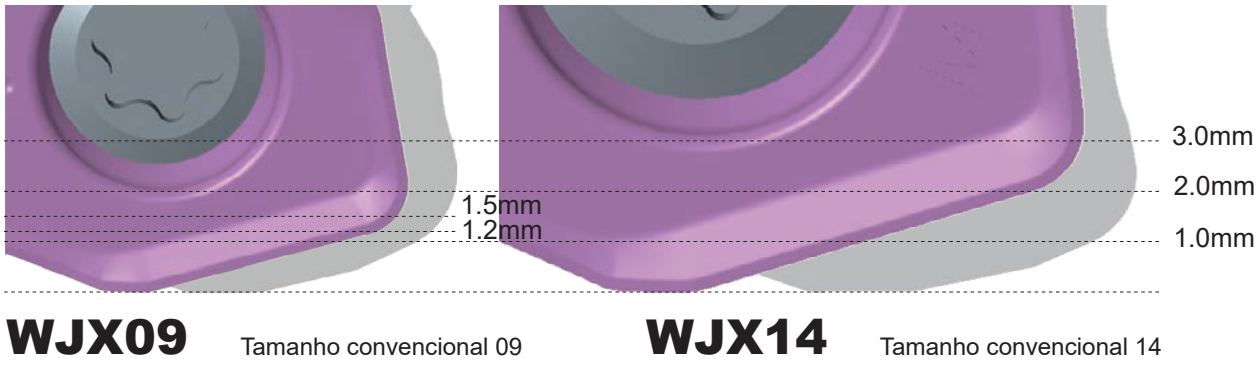
<Usinagem de Rampas>
Para obter o fundo plano na interpolação helicoidal, é preciso remover o “material não-usinado” no centro da peça no passe final.
A profundidade de corte por passe não deve exceder a máxima profundidade de corte APMX.
<Interpolação Helicoidal>
Na furação, usine com avanço axial de 0.2mm/rot ou menos.

ORIENTAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO

■ Profundidade máxima de corte

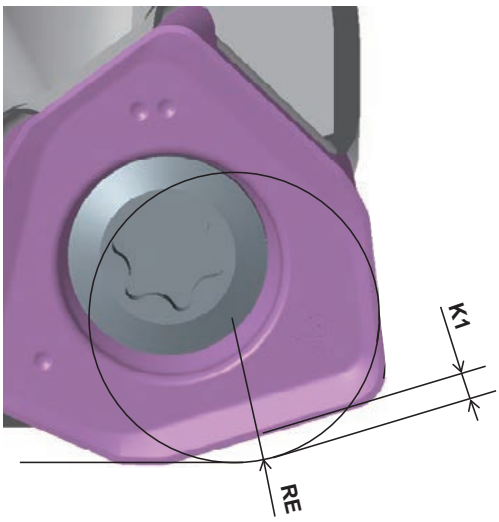
Consulte a máxima profundidade de corte da WJX na tabela abaixo.
A aresta de corte reta se estende até a máxima profundidade de corte (APMX), proporcionando usinagem estável mesmo em grandes profundidades de corte.
No fresamento de face, reduzindo o avanço, permitirá exceder o APMX até a profundidade 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



■ 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

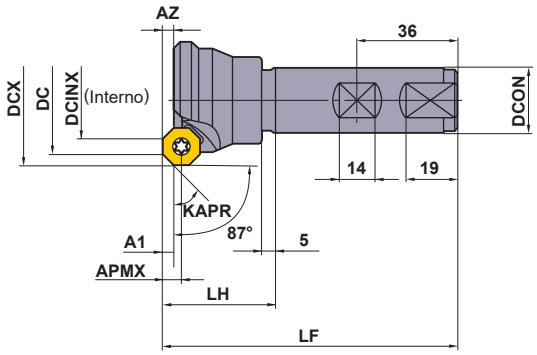
FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

42° KAPR

OCTACUT

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido

- Inserto 20º positivos.
- Insertos com 8 arestas de corte.
- Fresamento multifuncional.



■ TIPO HASTE

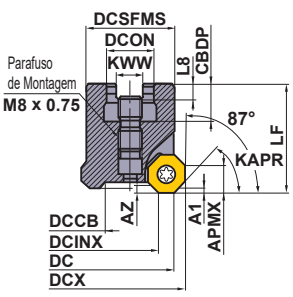
Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									*	F T	① ②
	R		DCX	DC	DCINX	LF	DCON	LH	A1	APMX	AZ	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
OCTACUT322S32RB	●	2	32	23.6	13.1	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	①OEMX12T3○○○○ ②REMX12T3○○○○
OCTACUT403S32RB	●	3	40	31.7	21.2	125	32	45	2.5	7	3	CS350990T	TKY10F	
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

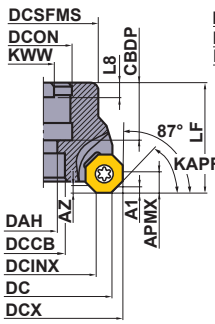
● : Estoque mantido.

Fig.1



Inserto tipo pequeno
ø40
Inserto tipo standard
ø50

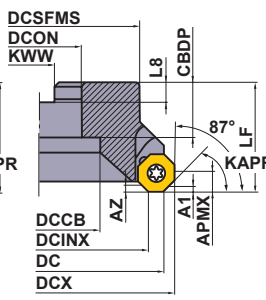
Fig.2



Inserto tipo pequeno
ø50
ø63
ø80

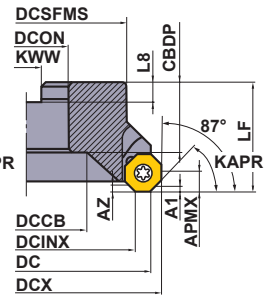
Inserto tipo standard
ø63
ø80
ø100

Fig.3



Inserto tipo standard
ø125

Fig.4



Inserto tipo standard
ø160

■TIPO ÁRVORE

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Número de Dentes	Dimensões (mm)											WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)			Fig.
	R		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
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

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

Fig.1

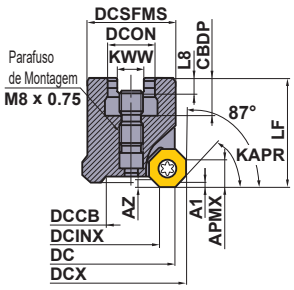


Fig.2

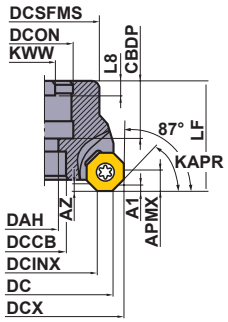


Fig.3

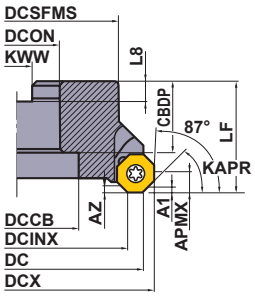


Fig.4

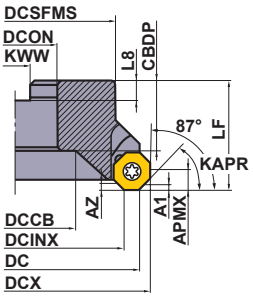
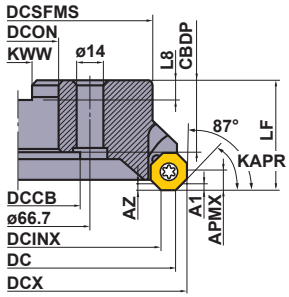


Fig.5



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	Número de Dentes	Dimensões (mm)											WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm)			Fig.
	R		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

L

FRESAMENTO

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Parafuso de Montagem	Parafuso de Montagem	① ② Inserto
OCTACUT0403ARB	CS350990T	TKY10F	—	HDS08030	—	①OEMX12T3○○○○ ②REMX12T3○○○○
OCTACUT0504ARB				—	BOES101	
OCTACUT0634ARB					—	
OCTACUT0805ARB						
OCTACUT0503AR	CS501290T	—	TKY25T	HDS10031	—	①OEMX1705○○○○ ②REMX1705○○○○
OCTACUT0634AR				—	BOES101	
OCTACUT0805AR					—	
OCTACUT1608CR						

* Torque de Fixação (N • m) : CS350990T=2.5, CS501290T=7.5

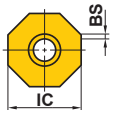
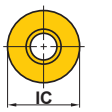
● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos

(Nota: 10 insertos por embalagem) (1 inserto de CBN por embalagem.)

INSERTOS

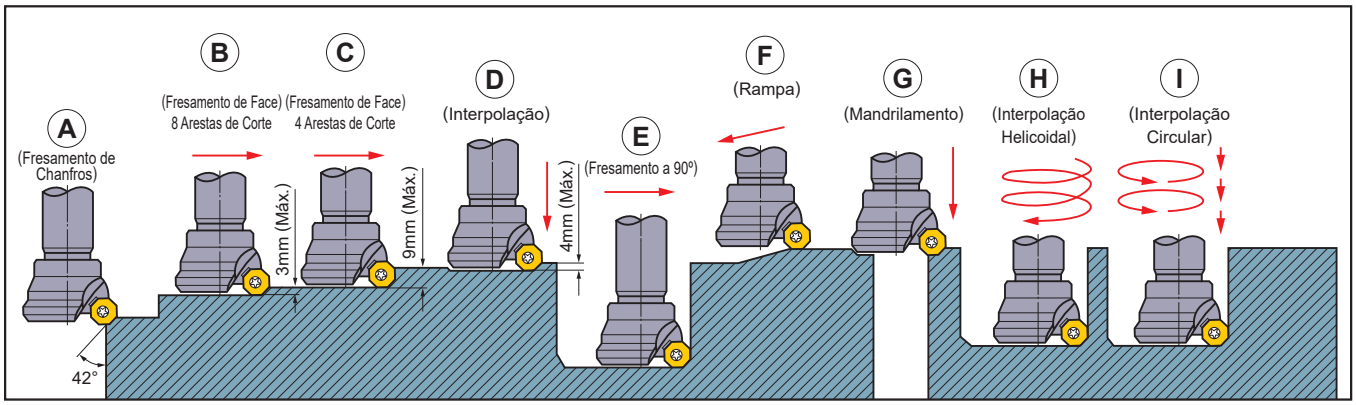
Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
●: Corte Estável ◐: Usinagem Geral ✲: Corte Instável
Preparação : E : Arredondada **S :** Com Chanfro e Arredondamento **T :** Com Chanfro

Formato	Referência para Pedido		Tolerância	Preparação	C/ Cobertura F7030	C/ Cobertura VP15TF	Cermet NX4545	CBN *1 MB730	Dimensões (mm) IC	S	BS	Geometria
*2 Quebra-Cavaco JS		**OEMX12T3ETR1**	M	T			●	▲	12.7	3.97	1.0	
		OEMX12T3ESR1	M	S	●				12.7	3.97	1.0	
	*2	**OEMX12T3EER1-JS**	M	E	●				12.7	3.97	1.0	
		OEMX1705ETR1	M	T		●	●		17.0	5.0	1.4	
		OEMX1705ESR1	M	S	●				17.0	5.0	1.4	*2 Quebra-cavaco JS
	*2	**OEMX1705EER1-JS**	M	E	●				17.0	5.0	1.4	
	*2	**OEMX1705ETR1-JS**	M	T		●			17.0	5.0	1.4	*1 Inserto CBN
*2 Quebra-Cavaco JS	*2	**REMX12T3EN-JS**	M	E	●				12.95	4.17	—	
		REMX1705SN	M	S	●				17.25	5.2	—	
	*2	**REMX1705EN-JS**	M	E	●				17.25	5.2	—	*2 Quebra-cavaco JS

*2 Insertos com quebra-cavacos.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS



Estas condições de corte são recomendadas para fresas com diâmetro≤ϕ80. Para fresas com diâmetro>ϕ80, aumente a velocidade de corte em torno de 10%.
As dimensões acima referem-se à OEMX1705□□□□.

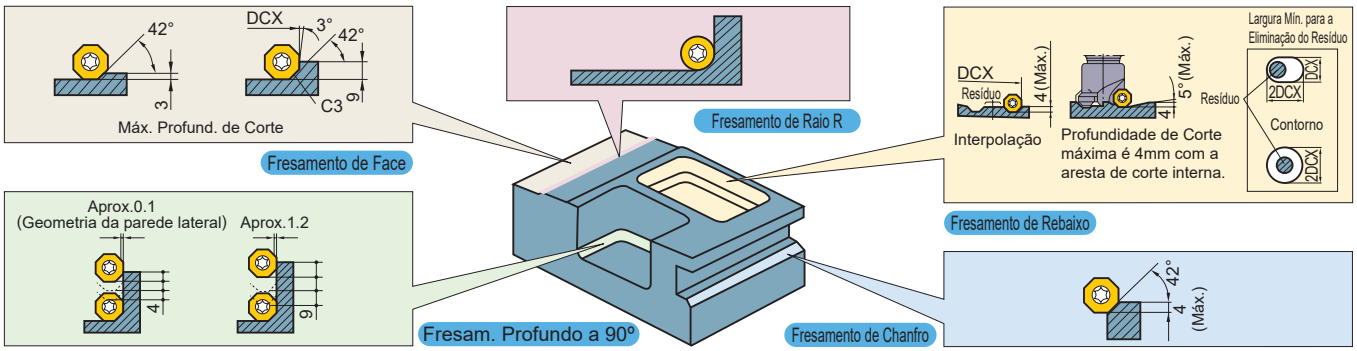
	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Método de Usinagem	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**F7030**	240 (180—300)	A	0.2 (0.15—0.25)
					B	0.2 (0.15—0.25)
			VP15TF	180 (100—250)	C,E,F	0.2 (0.15—0.25)
					D,G,H,I	0.075 (0.05—0.1)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**F7030**	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	≤300HB	**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	≤270HB	**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 (min^{-1})=(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, usine 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)	Método de Usinagem	Avanço por Dente (mm/dente)
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)
			MB730	1500 (1000—3000)	B (D.O.C 0.1—0.5mm)	0.15 (0.1—0.2)
	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)
			MB730	150 (100—200)	B (D.O.C 0.1—0.3mm)	0.15 (0.1—0.2)

● Rotações (min^{-1})=(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, usine 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 MULTIFUNCIONAL

ARP

P	M	K	N	S	H
	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

ø40
ø50
ø63
ø80

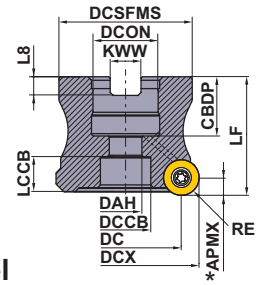
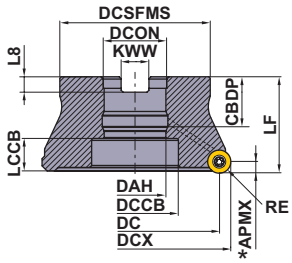
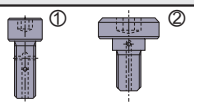


Fig.2

ø100



Somente ferramentas corte à direita.

DCX		Parafuso de Montagem	Geometria	
DCON tamanho em polegada	DCON tamanho em mm			
–	ϕ40	HSC08025H	①	 Refrigeração interna
–	ϕ50, ϕ63	HSC10030H		
ϕ80	ϕ80	HSC12035H		
ϕ100	ϕ100	MBA16033H	②	

■ TIPO ÁRVORE

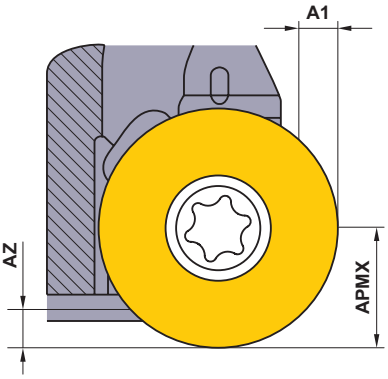
DCON = tamanho em polegada, Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm) A1	AZ	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
80	**ARP6PR08008CA**	●	6	8	68	50	25.4	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RP○T1248
80	**ARP6PR08009CA**	●	6	9	68	50	25.4	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RP○T1248
100	**ARP6PR10009DA**	●	6	9	88	50	31.75	1.4	2.5	2.5	1.7°	2	RP○T1248
100	**ARP6PR10011DA**	●	6	11	88	50	31.75	1.4	2.5	2.5	1.7°	2	RP○T1248

DCON = tamanho em mm, Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	DCON	WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm) A1	AZ	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
40	**ARP5P-040A05AR**	●	5	5	29.9	40	16	0.2	2.0	1.3	2.8°	1	RP○T1040
40	**ARP6P-040A04AR**	●	6	4	28	40	16	0.2	2.0	1.1	2.7°	1	RP○T1248
50	**ARP5P-050A06AR**	●	5	6	39.9	40	22	0.3	2.0	1.8	2.9°	1	RP○T1040
50	**ARP5P-050A07AR**	●	5	7	39.9	40	22	0.3	2.0	1.8	2.9°	1	RP○T1040
50	**ARP6P-050A05AR**	●	6	5	38	40	22	0.3	2.0	1.7	2.9°	1	RP○T1248
50	**ARP6P-050A06AR**	●	6	6	38	40	22	0.3	2.0	1.7	2.9°	1	RP○T1248
63	**ARP5P-063A07AR**	●	5	7	52.9	40	22	0.5	2.5	2.5	3.0°	1	RP○T1040
63	**ARP5P-063A08AR**	●	5	8	52.9	40	22	0.5	2.5	2.5	3.0°	1	RP○T1040
63	**ARP6P-063A06AR**	●	6	6	51	40	22	0.4	2.5	2.5	3.1°	1	RP○T1248
63	**ARP6P-063A07AR**	●	6	7	51	40	22	0.4	2.5	2.5	3.1°	1	RP○T1248
80	**ARP6P-080A08AR**	●	6	8	68	50	27	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RP○T1248
80	**ARP6P-080A09AR**	●	6	9	68	50	27	0.9	2.5	2.5	2.3°	1	RP○T1248
100	**ARP6P-100B09AR**	●	6	9	88	50	32	1.5	2.5	2.5	1.7°	2	RP○T1248
100	**ARP6P-100B11AR**	●	6	11	88	50	32	1.5	2.5	2.5	1.7°	2	RP○T1248

∗ 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
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**

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).

ISO13399 ➢ L003
ACESSÓRIOS ➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001

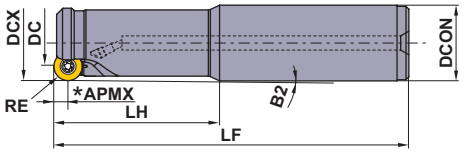


Fig.1

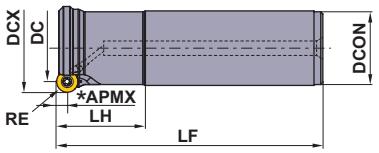


Fig.2

■TIPO HASTE

Refrigeração interna

DCX (mm)	Referência para Pedido	Estoque R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	LF	LH	DCON	B2	WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm) A1	AZ	RMPX	Tipo (Fig.)	Inserto
25	**ARP5PR2503SA25M**	●	5	3	15	140	60	25	1.10°	0.4	1.0	0.40	1.8°	1	RP○T1040
25	**ARP5PR2502SA25L**	●	5	2	15	180	80	25	0.80°	0.6	1.0	0.40	1.8°	1	RP○T1040
32	**ARP5PR3204SA32M**	●	5	4	22	150	70	32	0.92°	0.8	1.0	0.65	1.9°	1	RP○T1040
32	**ARP6PR3203SA32M**	●	6	3	20	150	70	32	0.51°	0.8	1.0	0.60	2.0°	1	RP○T1248
32	**ARP5PR3203SA32L**	●	5	3	22	200	120	32	0.94°	1.0	1.0	0.65	1.9°	1	RP○T1040
32	**ARP6PR3202SA32L**	●	6	2	20	200	120	32	0.52°	1.0	1.0	0.60	2.0°	1	RP○T1248
40	**ARP6PR4004SA32M**	●	6	4	28	150	50	32	–	0.9	2.5	1.15	2.7°	2	RP○T1248
40	**ARP6PR4003SA32L**	●	6	3	28	250	50	32	–	1.5	2.5	1.15	2.7°	2	RP○T1248
50	**ARP6PR5005SA42M**	●	6	5	38	150	50	42	–	1.5	2.5	1.70	2.9°	2	RP○T1248
50	**ARP6PR5004SA42L**	●	6	4	38	250	50	42	–	2.5	2.5	1.70	2.9°	2	RP○T1248

* 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**

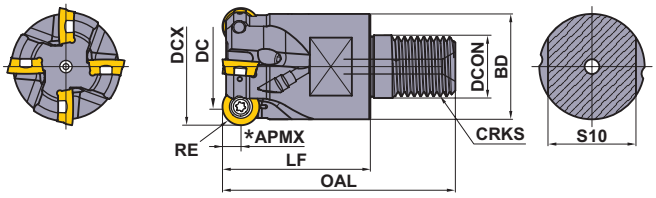
* Torque de Fixação (N • m) : HSD0400H○○=1.5

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 R	RE (mm)	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	WT (kg)	Máx. Prof. de Corte (mm) A1	AZ	RMPX	Inserto
25	**ARP5PR2502AM1235**	●	5	2	15	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.1	–	0.40	1.8°	RP○T1040
25	**ARP5PR2503AM1235**	●	5	3	15	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.1	–	0.40	1.8°	RP○T1040
32	**ARP5PR3203AM1640**	●	5	3	22	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.65	1.9°	RP○T1040
32	**ARP5PR3204AM1640**	●	5	4	22	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.65	1.9°	RP○T1040
32	**ARP6PR3202AM1640**	●	6	2	20	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.60	2.0°	RP○T1248
32	**ARP6PR3203AM1640**	●	6	3	20	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	1.0	0.60	2.0°	RP○T1248
40	**ARP6PR4003AM1640**	●	6	3	28	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	2.5	1.15	2.7°	RP○T1248
40	**ARP6PR4004AM1640**	●	6	4	28	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.2	2.5	1.15	2.7°	RP○T1248

∗ Para a profundidade máxima de corte (APMX), consulte a página L267.

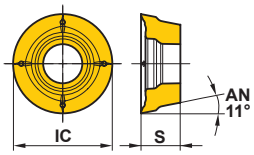
Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.

INSERTOS

Material		
	M	Aço Inoxidável
	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável
Preparação :
E : Arredondada

Formato	Fresa	Referência para Pedido	Tipo	Tolerância	Preparação	C/ Cobert. MC7020	MP7130	MP9130	NEW MP9140	Dimensões(mm) IC	S	APMX 4 faces	APMX 8 faces	Geometria
	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	**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, ajustes 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=2.5mm para ARP5, e ap=3mm 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 0.2mm/dente x 1.5 (Valor de correção F) = 0.3mm/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=0.5mm	ap=1mm	ap=1.5mm	ap=2mm	ap=2.5mm	ap=3mm	ap=3.5mm	ap=4mm	ap=5mm	ap=6mm
ARP5	2.3	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	–
ARP6	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: 5mm para ARP5 e 6mm para ARP6.

Profundidade de corte / Largura de corte

Tipo de fresa	**DCX** (mm)	**RE** (mm)	Referência para Pedido	Número de Dentes	Prof. de corte **ap** (mm) *	Largura de Corte **ae** (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
			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 **ap** (mm) *	Largura de Corte **ae** (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:
Trajetória do centro da ferramenta Ødc = Diâmetro desejado do furo ØDH – Diâmetro de corte ØDCX

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.

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

ARX

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido

- Insertos 15º positivos, classe M de alta tolerância.
- Efetivas para diversas aplicações de usinagem.

Fig.1

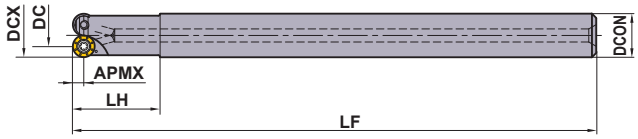


Fig.2 (Tipo Aresta de Corte Central)

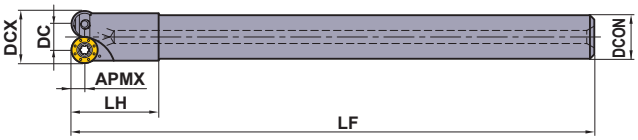
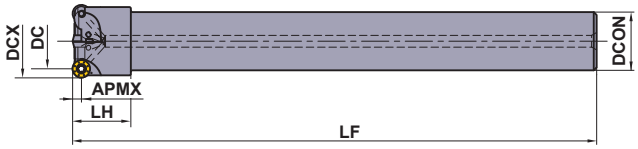


Fig.3 (Tipo sem Aresta de Corte Central (Multidentes))



■TIPO HASTE DE AÇO

Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

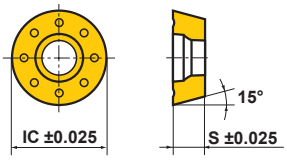
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)					APMX (mm)	Fig.	✶1 Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
		R			DCX	DCON	DC	LF	LH					
Corte Central	**ARX25R102SA10S**	●	○	2	10	10	5	120	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R122SA10S	●	○	2	12	10	6	120	20	3.0	2	TPS22S	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX35R142SA12S	●	○	2	14	12	7	140	20	3.5	2	TPS22	TIP07FS	RDMW0724M0E
Sem Corte Central (Multidentes)	**ARX25R122SA10S**	●	○	2	12	10	7	120	20	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX25R163SA16S	●	○	3	16	16	11	180	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R163SA16S	●	○	3	16	16	10	180	20	3.0	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R173SA16S	●	○	3	17	16	12	180	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R173SA16S	●	○	3	17	16	11	180	20	3.0	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R204SA20S	●	○	4	20	20	15	180	20	2.5	1	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R203SA20S	●	○	3	20	20	14	180	20	3.0	1	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R224SA20S	●	○	4	22	20	17	180	20	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R224SA20S	●	○	4	22	20	16	180	20	3.0	3	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E
	ARX25R255SA20S	●	○	5	25	20	20	180	20	2.5	3	TPS20	TIP06F	RDMW0517M0E
	ARX30R254SA20S	●	○	4	25	20	19	180	20	3.0	3	TPS22	TIP07FS	RDMW0620M0E

✶1 Torque de Fixação (N • m) : TPS20=0.5, TPS22S=0.5, TPS22=0.5

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	C/ Cobert. MP8010	C/ Cobert. VP15TF	Dimensões (mm) IC	Dimensões (mm) S	Geometria
	RDMW0517M0E	●	●	5.0	1.70	
	RDMW0620M0E	●	●	6.0	1.99	
	RDMW0724M0E	●	●	7.0	2.38	

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

Fig.1

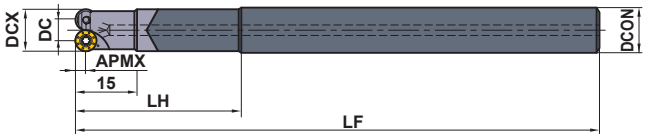


Fig.2

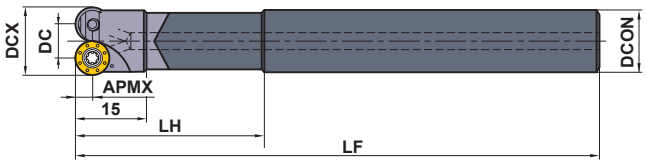
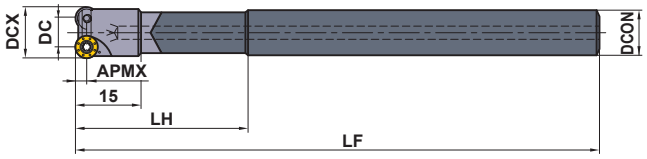


Fig.3



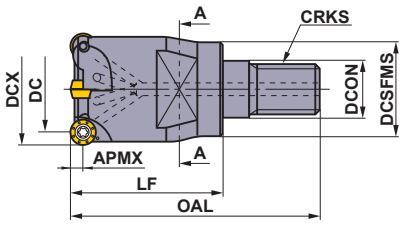
■TIPO HASTE DE METAL DURO

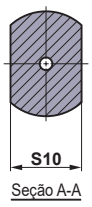
Refrigeração interna

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)					APMX (mm)	Fig.	*		
		R			DCX	DCON	DC	LF	LH			Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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 (Multidentes)	**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	Refrig. Central	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	APMX (mm)	*		
	R			DCX	DCON	DC	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS			Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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

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 usinar 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 90º • 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	≤0.3
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	≤0.5
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	≤0.2
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	≤0.4
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	≤0.2
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	≤0.3
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	≤0.2
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	≤0.3
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

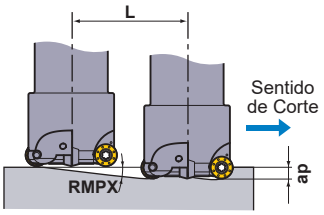
Nota 1) Para interpolação helicoidal, consulte as capacidades máximas na página L273.

CAPACIDADE MÁXIMA DE MÉTODO DE USINAGEM

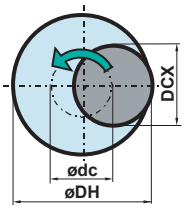
■ RAMPA

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.

ødc = øDH - DCX

Trajetória 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

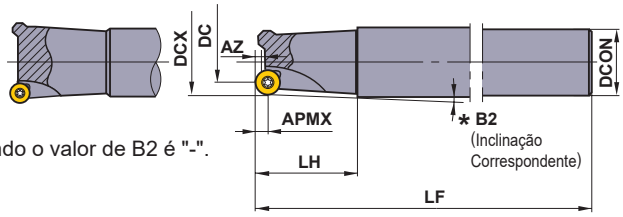
✱1 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

✱2 APMX : Profund. Máx. de Corte

FRESAMENTO MULTIFUNCIONAL

BRP

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	Aço Endurecido



Quando o valor de B2 é "-".

- **Insertos 11º 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 R	Nº de Dentes	Dimensões (mm) DCX	DC	LF	DCON	LH	AZ	B2	APMX	* Parafuso de Fixação	Chave	①② Inserto
4	R	BRP4NR121S12	●	1	12	3.8	85	12	25	0.2	3.0°	4	CS250560T	TKY08F	①RPMW08T2M0◌ ②RPMT08T2M0E-JS
		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	
		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	①RPMW10T3M0◌ ②RPMT10T3M0E-JS
		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	
		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

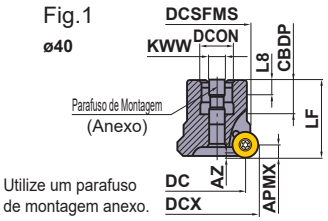
● : **Estoque mantido.**

Aresta de Corte R (APMX)	Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								*		① ②
			R		DCX	DC	LF	DCON	LH	AZ	B2	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

Fig.1
ø40



Utilize um parafuso de montagem anexo.

Fig.2
ø50
ø63
ø80

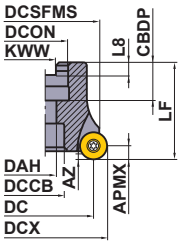
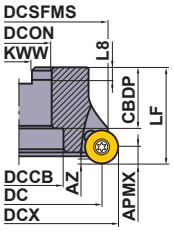


Fig.3
ø100



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.
		R		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	① ② Inserto
BRP6P-040A03R	TS43	TKY15D	HDS08030	①RPMW1204M0○ ②RPMT1204M0E-JS
BRP6P-050A04R ı BRP6P-R08006C	TS43	TKY15D	—	
BRP8P	TS54	TKY25D	—	①RPMW1606M0○ ②RPMT1606M0E-JS

* Torque de Fixação (N • m) : TS43=3.5, TS54=7.5

L

FRESAMENTO

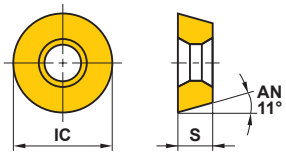
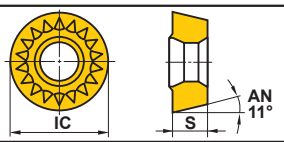
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

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 **T :** Com Chanfro

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobert. F7030	C/ Cobert. VP15TF	Cermet NX4545	S/ Cob. UTi20T	Dimensões (mm) IC	Dimensões (mm) S	Geometria
	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	

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ VELOCIDADE DE CORTE (m/min)

	Material	Dureza	Com Cobertura		Sem Cobertura
			F7030	VP15TF	UTi20T
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**250 (200—300)**	250 (200—300)	150 (100—200)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**180 (130—220)**	180 (130—220)	140 (100—170)
		280—380HB	**160 (110—190)**	160 (110—190)	100 (70—120)
	Aço Pré-Endurecido	35—45HRC	**120 (80—140)**	120 (80—140)	90 (60—100)
	Aços Alta Liga	300HB	**130 (90—160)**	130 (90—160)	100 (70—120)
M	Aço Inoxidável	≤260HB	**180 (130—220)**	180 (130—220)	140 (100—170)
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	—	**170 (130—220)**	140 (100—170)
	Ferro Fundido Nodular	Resistência à Tração 360—500MPa	—	**140 (100—180)**	120 (80—140)
		Resistência à Tração 500—800MPa	—	**110 (80—140)**	90 (70—110)
H	Aço Endurecido	45—60HRC	—	**60 (50—100)**	60 (40—70)

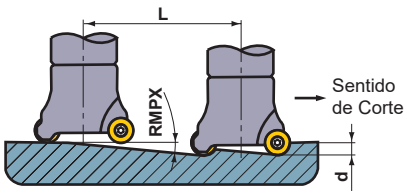
Nota 1) As velocidades de corte mostradas em negrito são para as primeiras classes recomendadas.

■ AVANÇO POR DENTE (mm/dente)

Tipo	Profundidade de Corte (mm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
BRP4	0.40	0.30	0.20	0.10	—	—	—	—
BRP5	0.40	0.35	0.30	0.20	0.10	—	—	—
BRP6	0.50	0.40	0.30	0.25	0.23	0.20	—	—
BRP8	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.

$$L = \frac{d}{\tan RMPX} \text{ (mm)}$$

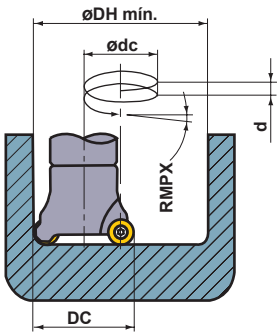
Tipo	Diâmetro de Corte (ϕ)	Ângulo Máx. da Rampa **RMPX**	**tan RMPX**	Comprimento L no Ângulo Máximo da Rampa **L**(mm)*				
				d=2mm	**d=4mm**	**d=5mm**	**d=6mm (máx.)**	**d=8mm (máx.)**
BRP4	12	5.02°	0.088	22	45	—	—	—
	16	12.2°	0.216	9	18	—	—	—
	20	14.52°	0.259	7	15	—	—	—
	25	8.8°	0.155	12	25	—	—	—
BRP5	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	—	—
BRP6	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	—
	80	3.69°	0.064	31	62	77	93	—
BRP8	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.

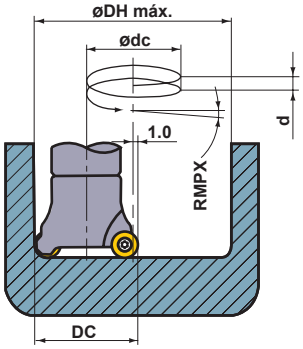
INTERPOLAÇÃO HELICOIDAL

■ RELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO DO FURO E A PROFUNDIDADE DE CORTE

Diâmetro Mínimo do Furo



Diâmetro Máximo do Furo



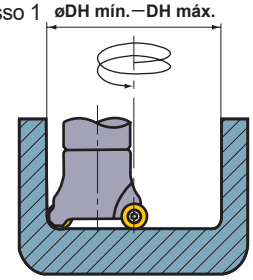
Tipo	Diâm. de Corte DC (mm)	∗1 øDH mín.	∗2 ødc	Ângulo da Rampa RMPX					∗1 øDH máx	∗2 ødc	Ângulo da Rampa RMPX				
				d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm	d=8mm			d=2mm	d=4mm	d=5mm	d=6mm	d=8mm
BRP4	**12**	16	4	d=1mm,RMPX=4.55°					22	10	3.64°	—	—	—	—
	16	24	8	4.55°	9.10°	—	—	—	30	14	2.60°	5.20°	—	—	—
	20	32	12	3.04°	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 : ϕ(mm)　∗2 dc=Passo da Ferramenta : ϕ(mm)

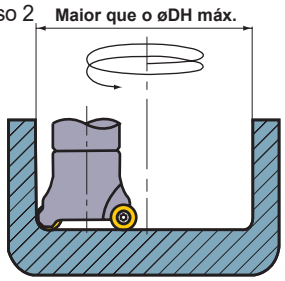
BRP4 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 4)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=4(mm)
BRP5 DH mín. (Diâmetro Mínimo do Furo)=(DC - 5)×2, DH máx. (Diâmetro Máximo do Furo)=(DC - 1)×2, d máx. (Máximo Passo Helicoidal)=5(mm)
BRP6 DH mín. (Diâmetro Mínimo 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 usine um furo piloto menor do que o DH máx. antes de alargá-lo ao tamanho desejado, como mostrado abaixo.

Processo 1 **øDH mín.−DH máx.**



Processo 2 **Maior que o øDH máx.**



FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

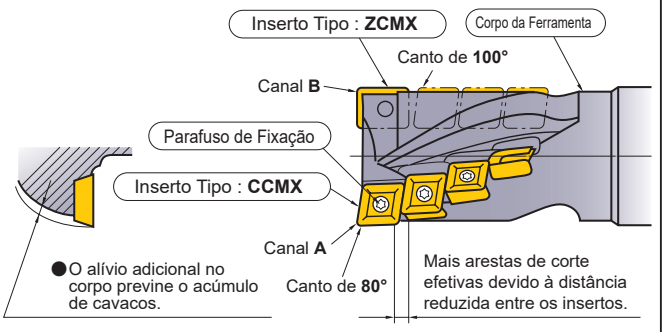
90° KAPR

DCCC

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			

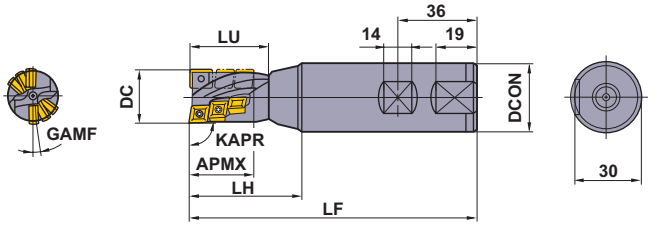
● O ângulo de hélice variável previne a trepidação.

CARACTERÍSTICAS

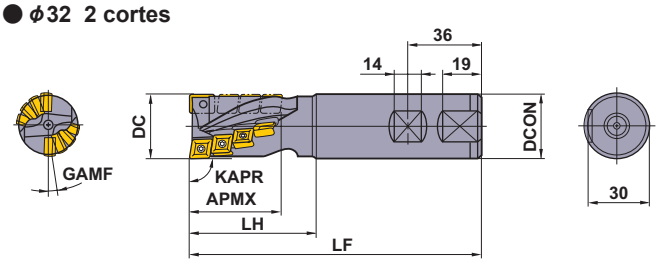


●Todas as 4 arestas de corte do inserto CCMX são utilizadas, sendo que os cantos de 80° são usados no canal "A" e os cantos de 100° no canal "B".

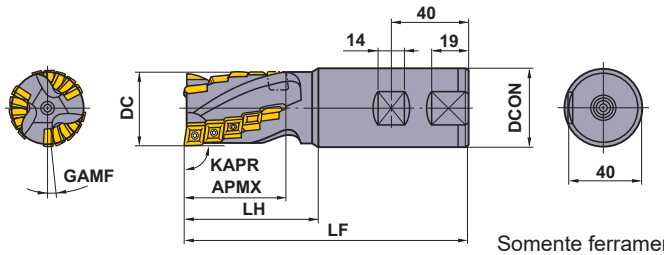
● ϕ25 2 cortes



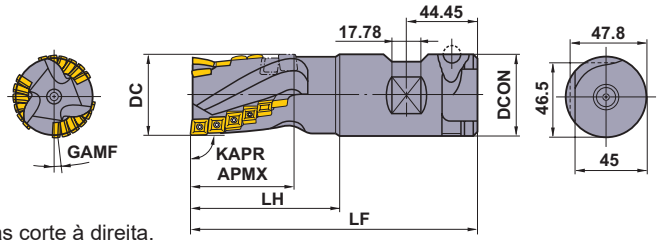
● ϕ32 2 cortes



● ϕ40 3 cortes



● ϕ50 (Haste combinada) 3 cortes



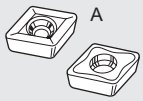
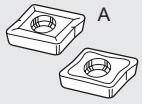
Somente ferramentas corte à direita.

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 insertos por embalagem)

ACESSÓRIOS

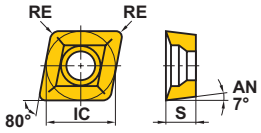
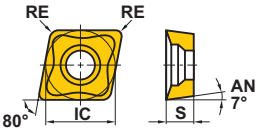
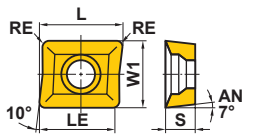
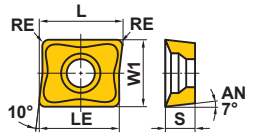
Referência da Ferramenta	*				
	Parafuso de Fixação	Chave	Chave	Inserto	
				Inserto Periférico e do Topo	Inserto do Topo (Só um Alojam.)
DCCCR25	CS300890T	TKY08F	TKY08DS	CCMX083508EN-A	ZCMX083508ER-A
DCCCR32	CS350990T	TKY10F	TKY10DS	CCMX09T308EN-A or B	ZCMX09T308ER-A or B
DCCCR40					
DCCCR50					

* Torque de Fixação (N • m) : CS300890T=1.0, CS350990T=2.5

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido

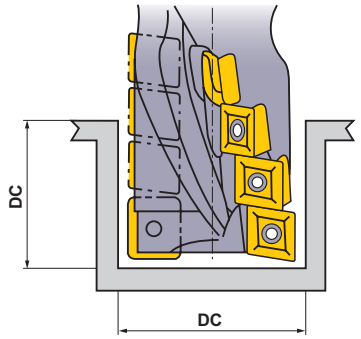
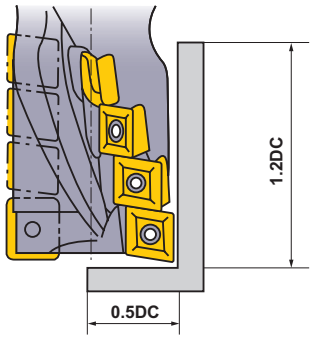
Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável
Preparação : E : Arredondada

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura F7030	C/ Cobertura VP15TF	C/ Cobertura UP20M	S/ Cobertura UTi20T	Dimensões(mm) L	LE	W1	IC	S	RE	Geometria
	CCMX083508EN-A	M	E	●		●	●	–	–	–	7.94	3.5	0.8	
	CCMX09T308EN-A	M	E	●	●	●	●	–	–	–	9.525	3.97	0.8	
Aresta de Corte Reforçada	**CCMX09T308EN-B**	M	E	●			●	–	–	–	9.525	3.97	0.8	
	ZCMX083508ER-A	M	E	●			●	11.0	8.5	7.94	–	3.5	0.8	
	ZCMX09T308ER-A	M	E	●	●	●	●	12.7	11.0	9.525	–	3.97	0.8	
Aresta de Corte Reforçada	**ZCMX09T308ER-B**	M	E	●		●	●	12.7	11.0	9.525	–	3.97	0.8	

L
FRESAMENTO

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

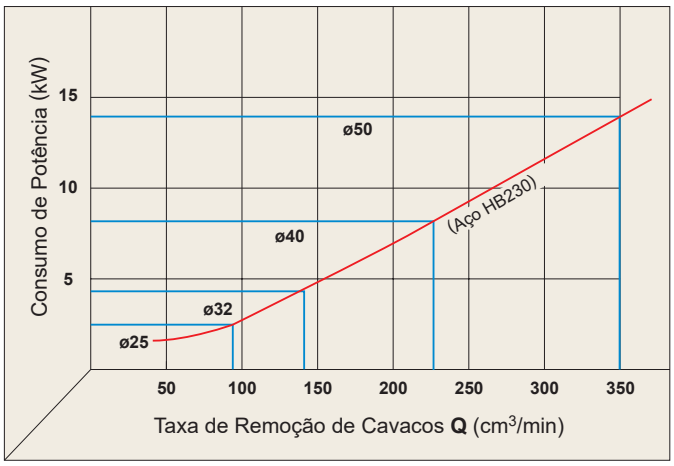
Método de Usinagem	A : **Fresamento de Rasgos** (Tipo aresta de corte curta)	B : **Fresamento a 90º** (Tipo aresta de corte curta)
		

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	**UTI20T**	A	120 (100—140)	200 (180—220)	200 (180—220)	230 (200—250)	230 (200—250)
			UTI20T	B	120 (100—140)	230 (200—250)	230 (200—250)	260 (240—280)	260 (240—280)

●Rotação (min^{-1})=(Vel. de Corte x 1000)÷(3.14 x DC)
●Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Nº de Dentes x Rotação da Fresa.

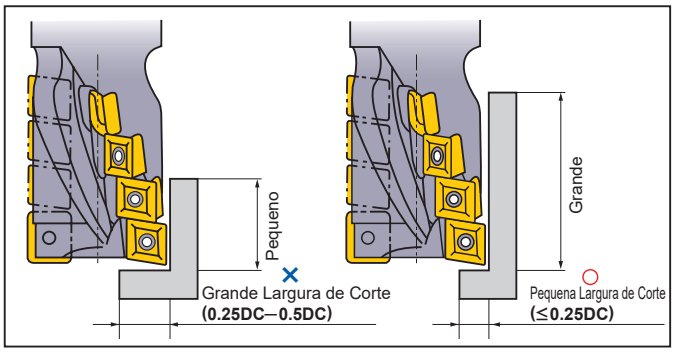
■CONSUMO DE POTÊNCIA

- Utilize o gráfico abaixo como referência e selecione os parâmetros de corte adequados à potência da máquina.
- Taxa de Remoção de Cavacos Q (cm^3/min)=Avanço de Mesa x Prof. de Corte x Largura de corte÷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.)



L
FRESAMENTO

FRESAMENTO PROFUNDO A 90°

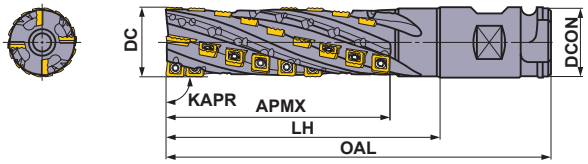
90° KAPR

SPX

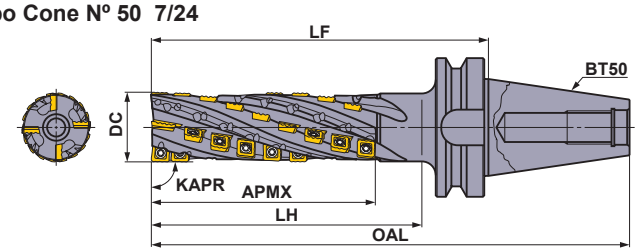
P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido		Ligas Resist. ao Calor	

- Baixo esforço de corte devido à aresta ondulada dos insertos.
- Indicada para desbaste de acordo com a rigidez do suporte.

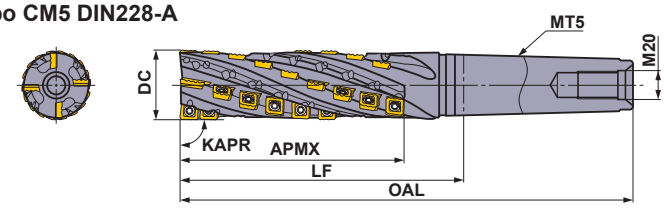
● Tipo Haste Reta (Haste Combinada)



● Tipo Cone Nº 50 7/24



● Tipo CM5 DIN228-A



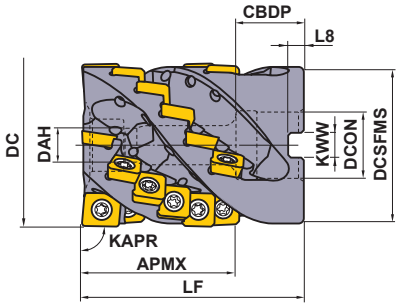
■TIPO INTEGRAL

Somente ferramentas corte à direita.

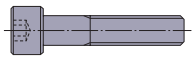
Tipo		Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Número de Insertos		
												Topo A	Topo B	Periférico
			R			DC	OAL	DCON	LH	LF	APMX	JPMX 190412-○○	MPMX 120412-○○	SPMX 120408-○○
Haste reta (Haste Combinada)	Curta	SPX4R05016WNES	●	2	16	50	180	50.8	100	—	72	2	2	12
	Passo Largo	SPX4R05024WNS	●	2	24	50	220	50.8	140	—	110	2	2	20
		SPX4R05034WNM	●	2	34	50	270	50.8	190	—	157	2	2	30
Cone 7/24 (Nº. 50)	Curta	SPX4R05016BT50NES	●	2	16	50	249.8	—	100	148	72	2	2	12
	Passo Largo	SPX4R05024BT50NS	●	2	24	50	289.8	—	140	188	110	2	2	20
		SPX4R05034BT50NM	●	2	34	50	339.8	—	190	238	157	2	2	30
		SPX4R06324BT50NS	●	2	24	63	289.8	—	140	188	110	2	2	20
		SPX4R06334BT50NM	●	2	34	63	339.8	—	190	238	157	2	2	30
		SPX4R06344BT50NL	●	2	44	63	389.8	—	240	288	205	2	2	40
		SPX4R06356BT50NX	●	2	56	63	439.8	—	290	338	261	2	2	52
CM5 DIN228-A		SPX4R05024MT5NS	●	2	24	50	279.5	—	—	150	110	2	2	20
		SPX4R05034MT5NM	●	2	34	50	329.5	—	—	200	157	2	2	30

● : Estoque mantido.

ISO13399	➤ L003
ACESSÓRIOS	➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➤ Q001



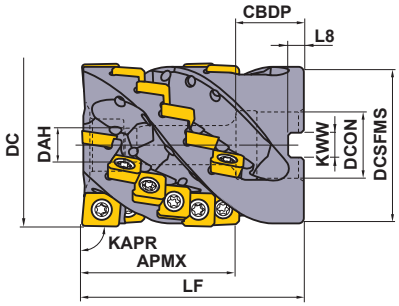
Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ63	HSC12070	
ϕ80	HSC16065	

■ TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Número de Insertos		
													Topo **A**	Topo **B**	Periférico
	R			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	**JPMX 140412-○○**	**MPMX 120412-○○**	**SPMX 120408-○○**
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

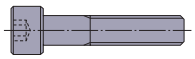
Nota 1) Para utilização de refrigeração interna, favor verificar se o adaptador porta-fresa possui sistema de refrigeração pela face do piloto (tipo FMH). Alguns modelos de adaptador podem não ser compatíveis.



Para Arbor Métrico

O diâmetro DCON do furo de centro da fresa está indicado em milímetros.

Somente ferramentas corte à direita.

Diâmetro da Fresa **DC** (mm)	Parafuso de Montagem	Geometria
ϕ63	HSC12070	
ϕ80	HSC16065	

■ TIPO ÁRVORE

Referência para Pedido	Estoque	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Número de Insertos		
													Topo **A**	Topo **B**	Periférico
	R			DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	**JPMX 140412-○○**	**MPMX 120412-○○**	**SPMX 120408-○○**
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	*					
	Parafuso de Fixação	Chave	Lubrificante Antitravante	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

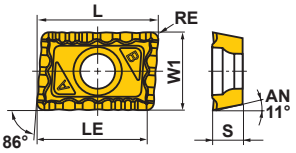
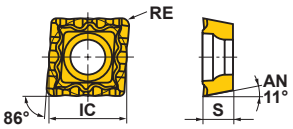
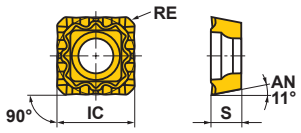
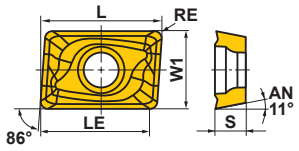
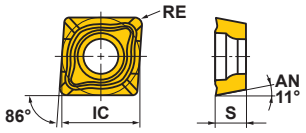
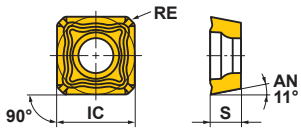
● : **Estoque mantido.**

(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material		
P	Aço	
M	Aço Inoxidável	
K	Ferro Fundido	
S	Ligas Resist. ao Calor	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável

Tipo		Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura VP15TF	C/ Cobertura VP20RT			Dimensões(mm) L	LE	W1	IC	S	RE	Geometria
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	
Aresta de corte reta (Quebra-cavaco **JM**)	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.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS (TIPO HASTE)

■ CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAMENTO

	Material	Dureza	Classe do Inserto Quebra-cavaco		Velocidade de Corte **vc** (m/min)	Largura de Corte : **ae** (mm) Avanço por Dente : **fz** (mm/dente)						
						ϕ50 (última letra da referência da fresa)			ϕ63 (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 de10 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 Inserto Quebra-cavaco		Velocidade de Corte **vc** (m/min)	Profund. de Corte : **ap** (mm) Avanço por Dente : **fz** (mm/dente)						
						ϕ50 (última letra da referência da fresa)			ϕ63 (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)	≤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

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 **vc** (m/min)	Profund. de Corte **ap** (mm)	Largura de Corte **ae** (mm)	Avanço por Dente **fz** (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**VP15TF JM**	120 (100—140)	—0.5DC	—10	0.15—0.30
				120 (100—140)	0.5DC—	—10	0.15—0.25
	Aço Carbono Aço Liga	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	≤300HB	**VP15TF JM**	100 (60—110)	—0.5DC	—10	0.10—0.20
				80 (60—100)	0.5DC—	—10	0.10—0.15
M	Aço Inoxidável	≤200HB	**VP20RT JM**	140 (100—150)	—0.5DC	—10	0.10—0.25
				120 (100—140)	0.5DC—	—10	0.10—0.20
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	**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 ≤800MPa	**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
S	Ligas de Titânio	≤350HB	**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 **vc** (m/min)	Profund. de Corte **ap** (mm)	Largura de Corte **ae** (mm)	Avanço por Dente **fz** (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**VP15TF JM**	120 (100—140)	—10	DC	0.15—0.25
	Aço Carbono Aço Liga	180—350HB	**VP15TF JM**	100 (80—120)	—0.25DC	DC	0.15—0.25
	Aço Ferramenta Liga	≤300HB	**VP15TF JM**	80 (60—100)	—10	DC	0.10—0.20
M	Aço Inoxidável	≤200HB	**VP20RT JM**	100 (80—140)	—10	DC	0.10—0.15
K	Ferro Fundido Cinzento	Resistência à Tração ≤350MPa	**VP15TF WH**	80 (60—100)	—0.25DC	DC	0.10—0.25
				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 ≤800MPa	**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
S	Ligas de Titânio	≤350HB	**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 PROFUNDO A 90°
<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>

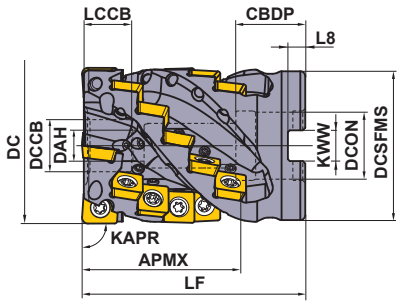
90° KAPR

ASPX

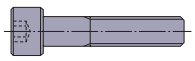
NEW

P | M | K | N | **S** | H

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) **LF**	Dimensões(mm) **DCON**	**WT** (kg)	**APMX** (mm)
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	Parafuso de Fixação *	Arruela de vedação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	Número de Insertos JPGX	Número de Insertos 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

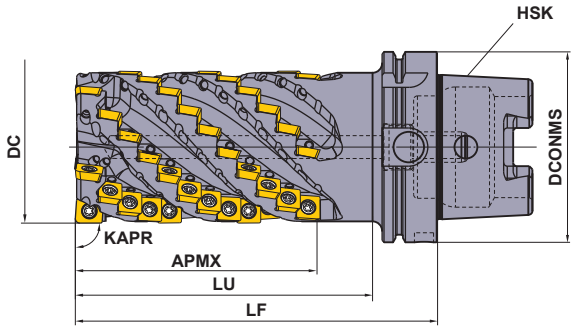
* Torque de Fixação (N • m) : TS55 = 5.0

	≤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) LF	LU	DCONMS	HSK	APMX (mm)
80	**ASPX4R0805H100A127SA**	●	5	60	190	156	100	HSK-A100	127
80	**ASPX4R0805H125A127SA**	●	5	60	190	156	125	HSK-A125	127

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	* Parafuso de Fixação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	Número de Insertos 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

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

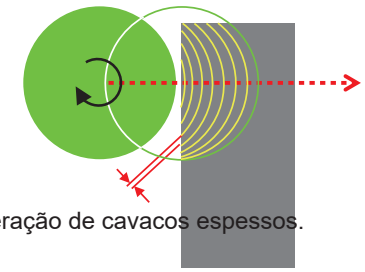
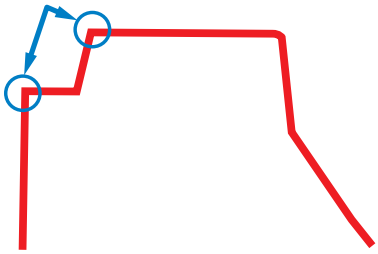
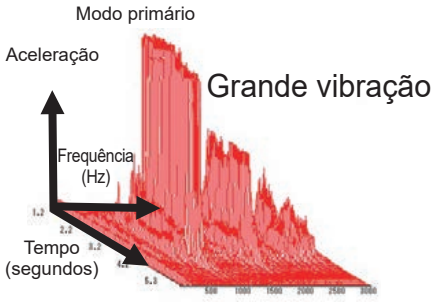
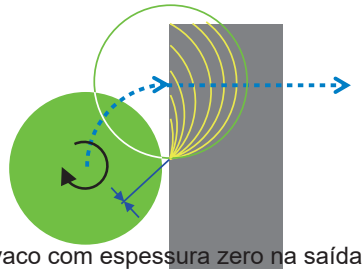
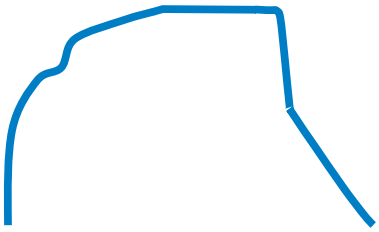
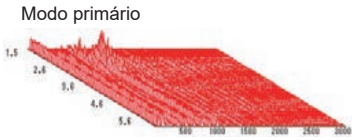
INSERTOS COM QUEBRA-CAVACOS

| Material | | |

Como usar

■ Benefícios do corte com aproximação gradual

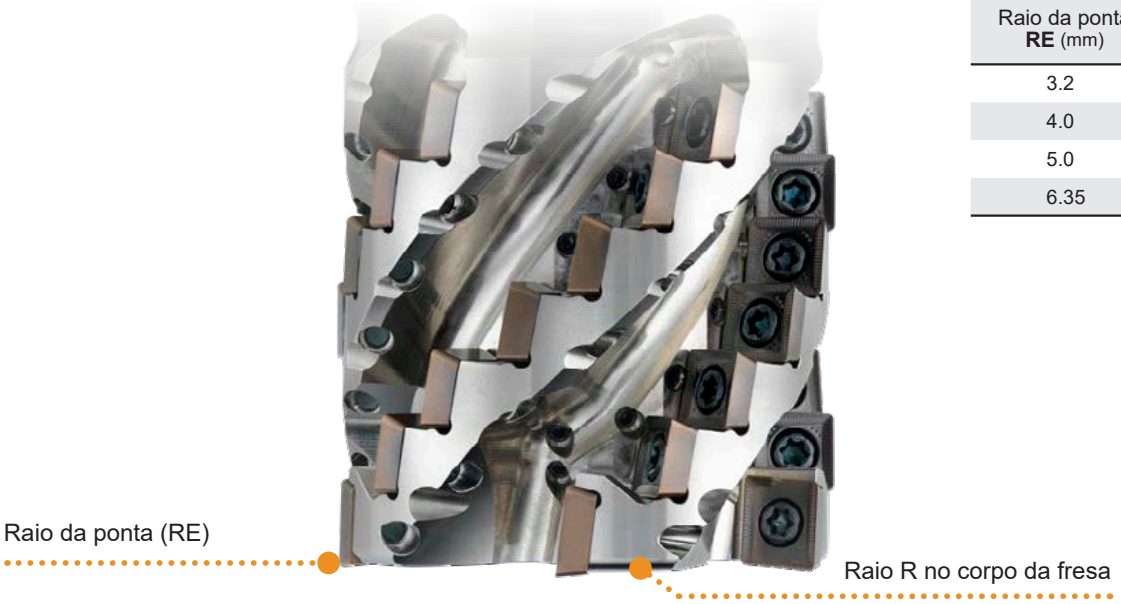
O método de corte com aproximação gradual pode controlar o aumento brusco do esforço de corte, prevenindo o microlascamento repentino do inserto que tende a ocorrer no início da usinagem.

Método de aproximação	Simulação do esforço de corte	Imagem da frequência da vibração de corte
Aproximação direta  Geração de cavacos espessos.	O esforço de corte aumenta bruscamente. Alto risco de microlascamento. 	
Corte com aproximação gradual  Cavaco com espessura zero na saída	O esforço de corte aumenta gradualmente. 	Vibração mínima 

É recomendado o corte concordante.

■ Nota para utilização de insertos com raio de ponta grande

Ao usar insertos com raio RE≥R3.2mm, é necessário retrabalhar o corpo da fresa conforme mostrado na tabela a seguir.



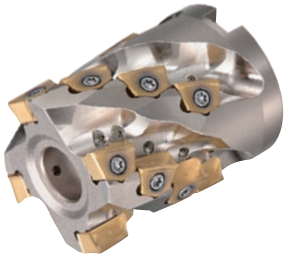
Raio da ponta **RE** (mm)	Raio no corpo da fresa **R** (mm)
3.2	3.0
4.0	4.0
5.0	5.0
6.35	6.2

FRESAMENTO PROFUNDO A 90º
<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>

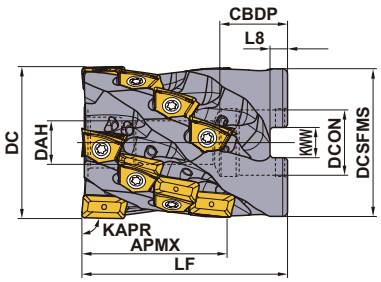
VFX5

P | M | K | N | **S** | H

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	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT(kg)
	R			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

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	✶2				✶3				Número de Insertos	
									Aresta de corte	Aresta de ✶1 corte periférica
	Parafuso de Fixação	Qtd.	Arruela de vedação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	XNMU1607 ○○R-○○	XNMU1607 08R-○○
VFX5-040A03A026R	TS352	6	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC08040	3	3
VFX5-040A03A038R	TS352	9	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC08050	3	6
VFX5-050X03A026R	TS352	6	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC12035	3	3
VFX5-050X03A038R	TS352	9	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	3	6
VFX5-050A04A026R	TS352	8	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC10035	4	4
VFX5-050A04A038R	TS352	12	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC10045	4	8
VFX5-050X04A038R	TS352	12	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC12045	4	8
VFX5-050A04A050R	TS352	16	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC10055	4	12
VFX5-063A05A026R	TS352	10	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC12045	5	5
VFX5-063A05A063R	TS352	25	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC12070	5	20
VFX5-080A06A075R	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	**HSD04004H06**	**HSD04004H08**	**HSD04004H12**	**HSD04004H16**

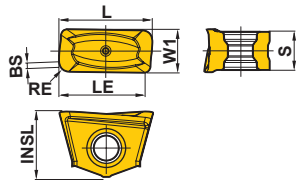
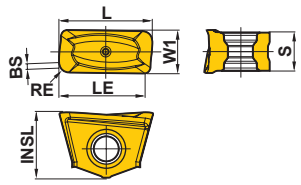
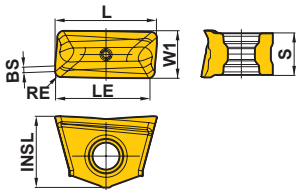
✶ Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H○○=1.5

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

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

INSERTOS

Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	✱				Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável							

Formato	Referência para Pedido	Estoque C/ Cobertura				Dimensões(mm)							Geometria
		MP9130				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

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

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

VFX5

	Material	Diâmetro de Corte (mm)	Número de cortes	Inserto recomendado	Velocidade de Corte **vc** (m/min)	Rotação **n** (min^{-1})	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^3/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.

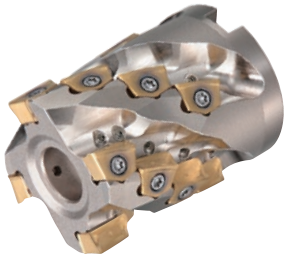
Nota 4) A máxima profundidade de corte (ap) varia de acordo com a rigidez e potência da máquina.

FRESAMENTO PROFUNDO A 90º
<USINAGEM DE LIGAS DE TITÂNIO>

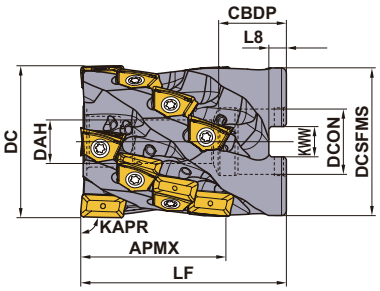
VFX6

P | M | K | N | **S** | H

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	Nº de Cortes	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								APMX (mm)	WT(kg)
	R			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

▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.

ACESSÓRIOS

Referência para Pedido	✶2				✶3				Número de Insertos	
									Aresta de corte	Aresta de corte periférica ✶1
	Parafuso de Fixação	Qtd.	Arruela de vedação	Chave	Bocal de refrigeração	Qtd.	Lubrificante Antitravante	Parafuso de Montagem	**XNMU1909 ○○R-○○**	**XNMU1909 12R-○○**
VFX6-063A04A031R	TS450	8	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	4	4
VFX6-063A04A060R	TS450	16	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC12070	4	12
VFX6-080A05A031R	TS450	10	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC16040	5	5
VFX6-080A05A075R	TS450	25	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC16080	5	20
VFX6-100A06A031R	TS450	12	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	18	MK1KS	HSC20040	6	6
VFX6-100A06A090R	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/mín)	←Standard→	**≥5Mpa (≥30 l/mín)**	**≥7Mpa (≥50 l/mín)**
Diâmetro do bocal.	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Referência para Pedido	**HSD04004H06**	**HSD04004H08**	**HSD04004H12**	**HSD04004H16**

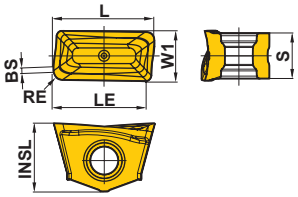
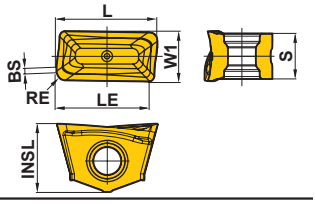
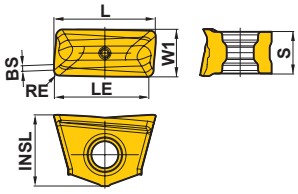
✶ Torque de Fixação (N • m) : HSD04004H○○=1.5

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

ISO13399 ➢ L003
ACESSÓRIOS ➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001

INSERTOS

Material	S	Ligas Resistentes ao Calor, Ligas de Titânio	✱				Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável							

Formato	Referência para Pedido	Estoque C/ Cobertura				Dimensões(mm)							Geometria
		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

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

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

VFX6

Material		Diâmetro de Corte (mm)	Número de cortes	Inserto recomendado	Velocidade de Corte **vc** (m/min)	Rotação **n** (min^{-1})	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^3/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.

FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

SRF/SRB

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido	Metais Não Ferrosos		Aço Endurecido

- **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

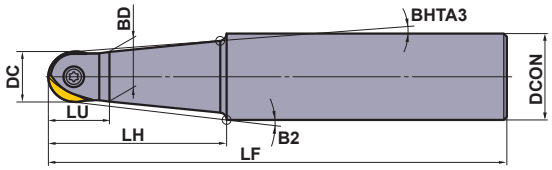


Fig.2

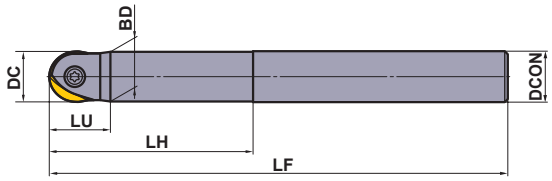
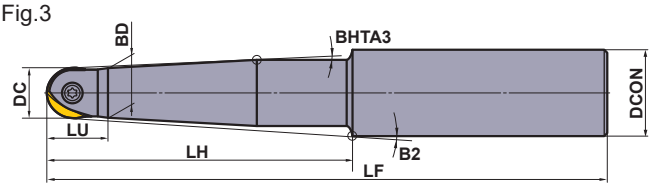


Fig.3



Somente ferramentas corte à direita.

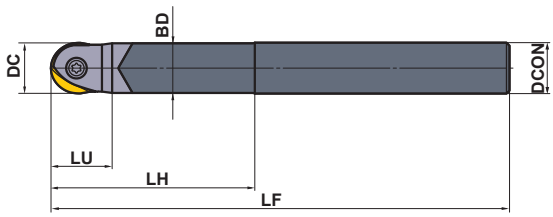
■TIPO HASTE DE AÇO

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Fig.	*1	D T	
		R		RE*2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	BHTA3		Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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

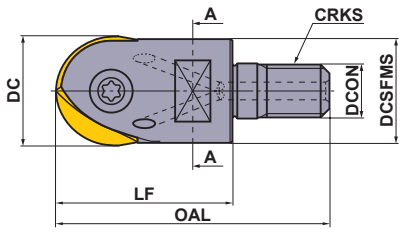


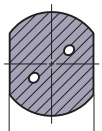
Somente ferramentas corte à direita.

■TIPO HASTE DE METAL DURO

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)							Fig.	*1	D T	
		R		RE*2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU		Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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.





Seção A-A

■CABEÇAS ROSCADAS

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								WT (kg)	*1		
	R			RE *2	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS		Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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

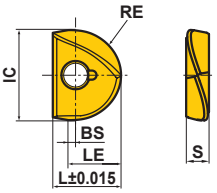
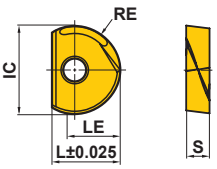
Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 pode utilizar tanto insertos SRFT30 como SRFT32.
Porém, as dimensões OAL e LF serão diferentes.
Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.
*1 Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0
*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

ISO13399	➢ L003
ADAPTADORES	➢ L341
ACESSÓRIOS	➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura EP6120	C/ Cobertura VP15TF	C/ Cobertura MP8010	IC	RE Raio R	RE Tolerância	L	LE	BS	S	Geometria
	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.

● : Estoque mantido.
(Nota: 2 insertos por embalagem)

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 $\theta°$ ➡ Calcula a velocidade de corte no ponto P.
(Velocidade de corte na borda da profundidade de corte para usinagem oblíqua)

Fórmula : Velocidade de Corte $= \frac{\pi \cdot DC \cdot \sin\theta \cdot n}{1000}$ (m/min)

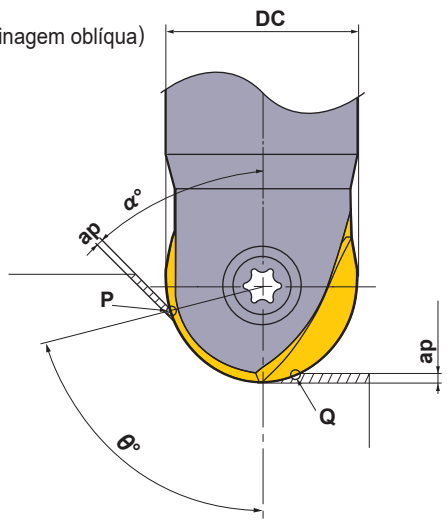
$$\theta° = \cos^{-1}\left(\frac{DC-2ap}{DC}\right)+90-\alpha$$

n : Rotação (min^{-1})

2. Empregando ap ➡ Calcule a velocidade de corte do ponto Q.
(velocidade de corte na borda da profundidade de corte)

Fórmula : Vel. de Corte $= \frac{2\pi n\sqrt{ap\,(DC-ap)}}{1000}$ (m/min)

n : Rotação (min^{-1})
DC : Diâm. da Aresta de Corte (mm)
ap : Prof. de Corte (mm)



FRESA DE TOPO COM RAIO

SUF

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			Aço Endurecido

- **Devido à precisão do raio de ponta do inserto, realiza acabamento de alta precisão.**
- **Afiação "sem costura".**

Fig.1

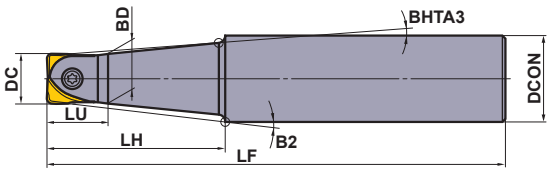


Fig.2

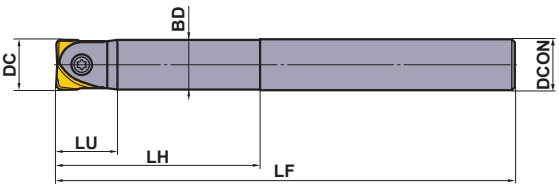
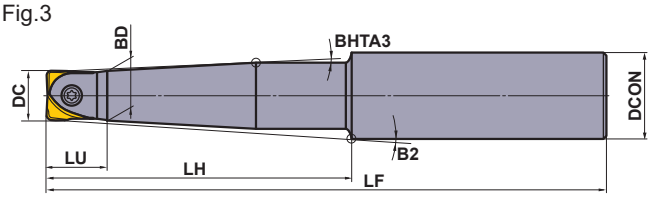


Fig.3



■TIPO HASTE DE AÇO

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)								Fig.	*	D T	
		R		DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	BHTA3		Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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.

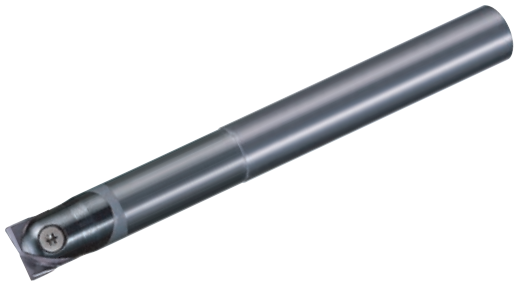
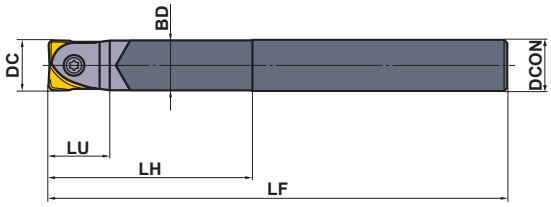


Fig.1

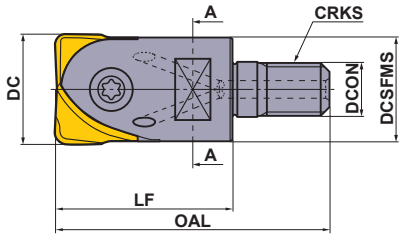


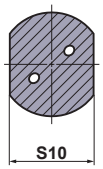
■TIPO HASTE DE METAL DURO

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)						Fig.	* Parafuso de Fixação	D T Chave	Inserto
		R		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
	R			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○○

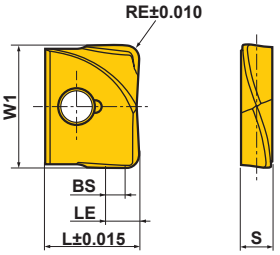
Nota 1) O suporte SRFH30AM1645 permite a montagem tanto do inserto SUFT30R○○ quanto SUFT32R○○.
Porém, as dimensões OAL e LF serão diferentes.
Nota 2) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.
* Torque de Fixação (N • m) : RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

ISO13399	➢ L003
ADAPTADORES	➢ L341
ACESSÓRIOS	➢ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➢ Q001

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	H	Aço Endurecido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura MP8010	C/ Cobertura VP15TF	W1	RE	BS	LE	L	S	Geometria
	SUFT10R05	●	●	10	0.5	1	1.5	8.5	2.6	
	SUFT10R10	●	●	10	1	1	2	8.5	2.6	
	SUFT10R20	●	●	10	2	1	3	8.5	2.6	
	SUFT12R05	●	●	12	0.5	1.2	1.7	10	3	
	SUFT12R10	●	●	12	1	1.2	2.2	10	3	
	SUFT12R20	●	●	12	2	1.2	3.2	10	3	
	SUFT12R30	●	●	12	3	1.2	4.2	10	3	
	SUFT16R05	●	●	16	0.5	1.6	2.1	12	4	
	SUFT16R10	●	●	16	1	1.6	2.6	12	4	
	SUFT16R15	●	●	16	1.5	1.6	3.1	12	4	
	SUFT16R20	●	●	16	2	1.6	3.6	12	4	
	SUFT16R30	●	●	16	3	1.6	4.6	12	4	
	SUFT20R05	●	●	20	0.5	2	2.5	15	5	
	SUFT20R10	●	●	20	1	2	3	15	5	
	SUFT20R15	●	●	20	1.5	2	3.5	15	5	
	SUFT20R20	●	●	20	2	2	4	15	5	
	SUFT20R30	●	●	20	3	2	5	15	5	
	SUFT25R05	●	●	25	0.5	2.5	3	18.5	6	
	SUFT25R10	●	●	25	1	2.5	3.5	18.5	6	
	SUFT25R20	●	●	25	2	2.5	4.5	18.5	6	
	SUFT25R30	●	●	25	3	2.5	5.5	18.5	6	
	SUFT30R05	●	●	30	0.5	3	3.5	22.5	7	
	SUFT30R10	●	●	30	1	3	4	22.5	7	
	SUFT30R20	●	●	30	2	3	5	22.5	7	
	SUFT30R30	●	●	30	3	3	6	22.5	7	
	SUFT32R05	●	●	32	0.5	3.2	3.7	23.5	7	
	SUFT32R10	●	●	32	1	3.2	4.2	23.5	7	
	SUFT32R20	●	●	32	2	3.2	5.2	23.5	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.

● : **Estoque mantido.**
(Nota: 2 insertos por embalagem)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ FRESAMENTO A 90º(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 90º(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:

Rotação do eixo-árvore n(min-1)=1000×Veloc. corte vc ÷ Diâmetro da ferramenta DC ÷ 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.

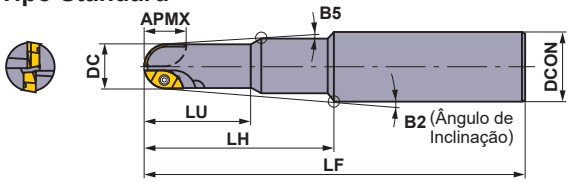
FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

SRM2

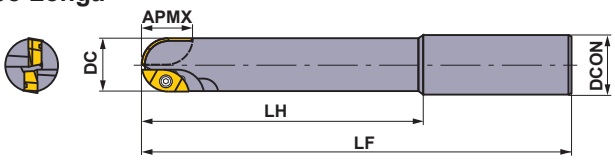
P Aço | M Aço Inoxidável | K Ferro Fundido | N | S | H Aço Endurecido

- 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.

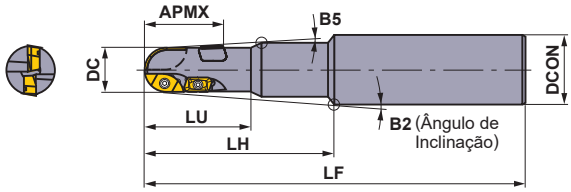
● Tipo Standard



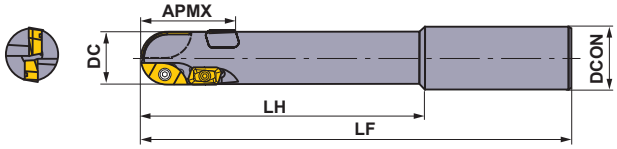
● Tipo Longa



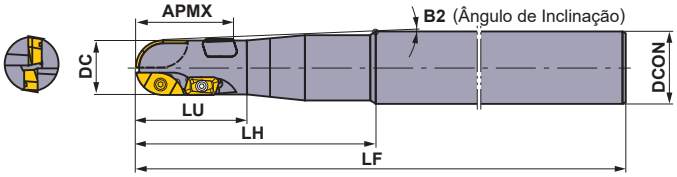
● Tipo Aresta de Corte Longa



● Tipo Aresta de Corte Prolongamento paralelo



● Tipo Aresta de Corte Extralonga



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque R	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm) RE *2	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	*1 Int., Ext. Parafuso de Fixação	*1 Periférico Parafuso de Fixação	D T F Int., Ext. Chave	Periférica Chave	Interno Inserto	Externo Inserto	Periférico Inserto
Standard	SRM2160SNM	●	–	2	8	16	20	130	50	25	12	2.8°	1.5°	TS25H	–	TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	SRM2160SAM	●	○	2	8	16	20	130	50	25	12	2.8°	1.5°	TS25H	–	TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	SRM2200SNM	●	–	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	–	TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	SRM2200SAM	●	○	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	–	TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	SRM2250SNM	●	–	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	–	TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	SRM2250SAM	●	○	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	–	TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	SRM2300SNM	●	–	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	–	TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–
	SRM2300SAM	●	○	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	–	TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E 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.

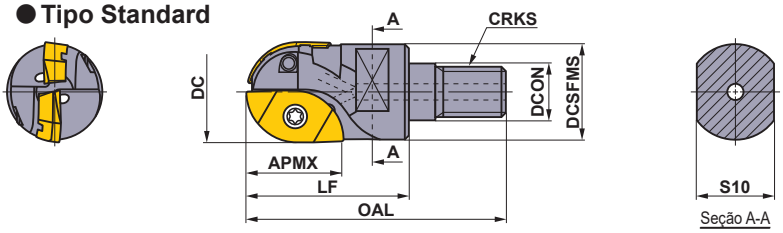
Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Furo de Refrigeração	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									*1	*1	D T F						
		R			*2 RE	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	Int., Ext.	Periférico	Int., Ext.	Periférica	Interno	Externo	Periférico
														Parafuso de Fixação		Chave		Inserto		
Aresta de Corte Longa	**SRM2200SNL**	●	–	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2200SAL	●	○	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2250SNL	●	–	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2250SAL	●	○	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2300SNL	●	–	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-□2
	SRM2300SAL	●	○	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-□2
Longa	**SRM2160SNF**	●	–	2	8	16	16	150	70	–	12	–	–	TS25H	–	TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	SRM2160SAF	●	○	2	8	16	16	150	70	–	12	–	–	TS25H	–	TKY08D	–	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	–
	SRM2200SNF	●	–	2	10	20	20	180	100	–	14	–	–	TS32	–	TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	SRM2200SAF	●	○	2	10	20	20	180	100	–	14	–	–	TS32	–	TKY08D	–	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	–
	SRM2250SNF	●	–	2	12.5	25	25	200	120	–	19	–	–	TS43	–	TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	SRM2250SAF	●	○	2	12.5	25	25	200	120	–	19	–	–	TS43	–	TKY15T	–	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	–
	SRM2300SNF	●	–	2	15	30	32	230	150	–	24	–	–	TS55	–	TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–
	SRM2300SAF	●	○	2	15	30	32	230	150	–	24	–	–	TS55	–	TKY25T	–	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	–
Aresta de Corte Prolongamento paralelo	**SRM2200SNLF**	●	–	4	10	20	20	180	100	–	30	–	–	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2200SALF	●	○	4	10	20	20	180	100	–	30	–	–	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2250SNLF	●	–	4	12.5	25	25	200	120	–	37	–	–	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2250SALF	●	○	4	12.5	25	25	200	120	–	37	–	–	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2300SNLF	●	–	4	15	30	32	230	150	–	44	–	–	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-□2
	SRM2300SALF	●	○	4	15	30	32	230	150	–	44	–	–	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-□2
Aresta de Corte Extralonga	**SRM2200SNLL**	●	–	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	–	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2200SALL	●	○	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	–	TS32	TS25	TKY08D	TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2250SNLL	●	–	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	–	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2250SALL	●	○	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	–	TS43	TS25	TKY15T	TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-□2
	SRM2300SNLL	●	–	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	–	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-□2
	SRM2300SALL	●	○	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	–	TS55	TS43	TKY25T	TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-□2

*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5

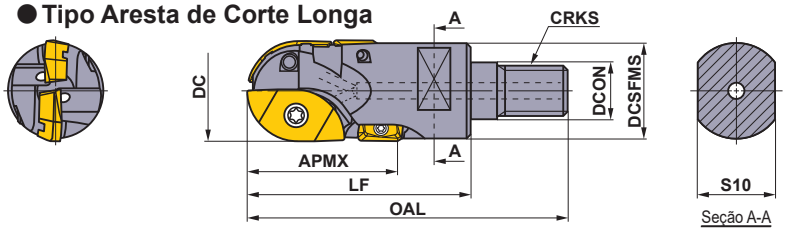
*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

● 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) *2 RE	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	APMX	WT (kg)	*1 Int., Ext. Parafuso de Fixação	*1 Periférico Parafuso de Fixação	Chave D T F	Interno Inserto	Externo Inserto	Periférico Inserto
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

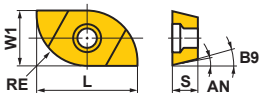
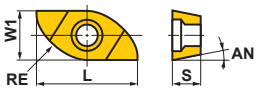
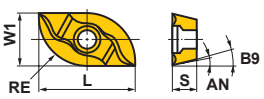
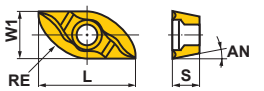
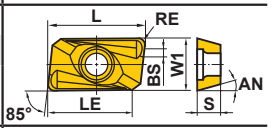
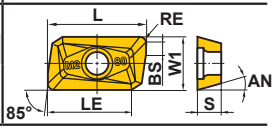
Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas encontram-se na página L341.
*1 Torque de Fixação (N • m) : TS25H=1.7, TS25=1.0, TS32=2.0, TS43=3.5, TS55=7.5
*2 O RE corresponde ao raio de canto do inserto.

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

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

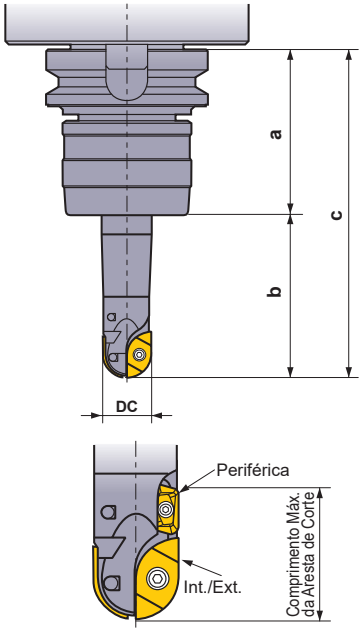
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura F7030	C/ Cobertura MP6120	C/ Cobertura MP9120	C/ Cobertura VP15TF	Dimensões(mm) RE	L	LE	W1	S	BS	AN	B9	Geometria
Interna	Aresta de Corte Reforçada	**SRG16C**	G		●	●	●	8	16	—	8.2	3.5	—	11°	—	
		SRG20C	G		●	●	●	10	19	—	10.2	4.6	—	10°	18°	
		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°	—	
	Baixo esforço de corte	**APMT1135PDER-M2**	M	●			●	0.8	11.18	9	6.35	3.5	1.2	11°	—	
*1		**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).

ISO13399 ➤ L003
ADAPTADORES ➤ L341
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

SRM2 Ø16—Ø32



(Aresta de Corte Longa)

Balanço da Ferramenta

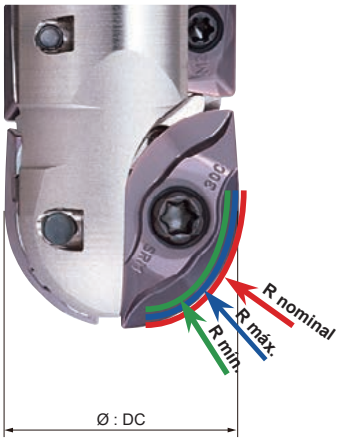
As condições de corte recomendadas são encontradas baseadas na deflexão e acabamento superficial quando utilizado um mandril BT50 sob as condições abaixo **"a"**, um comprimento da face do flange do mandril até a face da árvore e **"b"**, um comprimento da ferramenta (balanço a partir da árvore).

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

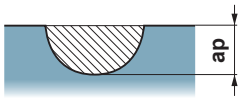
Dimensões com inserto montado no corpo

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



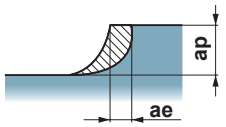
N : Rotação (min^{-1})
F : Avanço da Mesa (mm/min)

	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 90º (Profundidade de Corte : Baixa)

Método de Usinagem

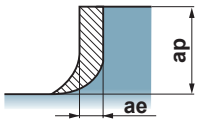


N : Rotação (min^{-1})
F : Avanço da Mesa (mm/min)

	Material	Dureza	Vel. de Corte (m/min)	Inserto Classe, Tipo	Tipo do Suporte	ϕ16				ϕ20				ϕ25				ϕ30			
						N	F	ap	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 90º (Profundidade de Corte : Alta)

Método de Usinagem



N : Rotação (min^{-1})
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)	Inserto 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	—

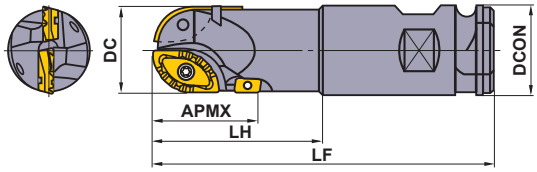
FRESAS DE TOPO ESFÉRICO

SRM2 ø40 ø50

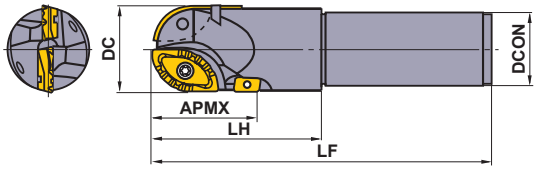
P Aço | M | K Ferro Fundido | N | S | H

- A melhor opção para desbaste de moldes e matrizes.
- Quebra-cavacos com baixa resistência.
- Corpo altamente rígido.

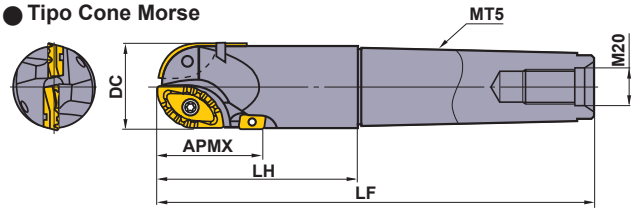
● Tipo Combinada



● Tipo Cilíndrica



● Tipo Cone Morse



Somente ferramentas corte à direita.

Tipo		Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Cortes	Dimensões (mm) RE *2	DC	DCON	LF	LH	APMX	*1 Int., Ext.	*1 Periférica	Int., Ext.	Periférica	Interno	Externo	Periférico
											Parafuso de Fixação		Chave		Inserto		
Combinada	Standard	SRM2400WNLS	●	2	20	40	50.8	200	120	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-□2
		SRM2500WNLS	●	2	25	50	50.8	200	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2
	Longa	SRM2400WNLM	●	2	20	40	50.8	250	170	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-□2
		SRM2500WNLM	●	2	25	50	50.8	250	170	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2
	Extralonga	SRM2500WNLL	●	2	25	50	50.8	300	220	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2
		SRM2500WNLX	●	2	25	50	50.8	350	270	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2
Cilíndrica	Standard	SRM2400SNLS	●	2	20	40	42	200	100	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-□2
		SRM2500SNLS	●	2	25	50	42	200	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2
	Longa	SRM2400SNLM	●	2	20	40	42	250	150	54	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-□2
		SRM2500SNLM	●	2	25	50	42	250	100	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2
Cone Morse	Standard	SRM2500MNLS	●	2	25	50	—	256	120	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2
	Longa	SRM2500MNLM	●	2	25	50	—	286	150	63	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-□2

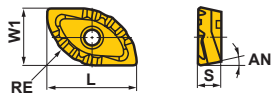
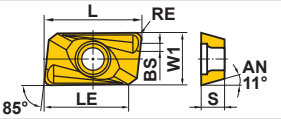
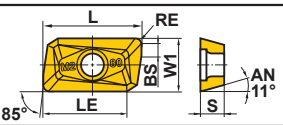
*1 Torque de Fixação (N • m) : TS43=6.0, TS6=10.0, TS6S=10.0

*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.)

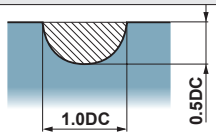
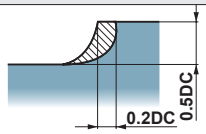
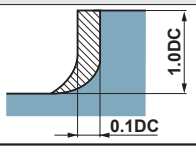
INSERTOS

Material			C/ Cobertura				Dimensões(mm)							Geometria
Aplicação	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	F7030	VP15TF	VP20RT	VP30RT	RE	L	LE	W1	S	BS	AN	
	P Aço														
	K Ferro Fundido														
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°	
Periférico *1	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°	

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

*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 90º (Tipo Standard)	C : Fresamento a 90º (Aresta de Corte Tipo Longa)
			

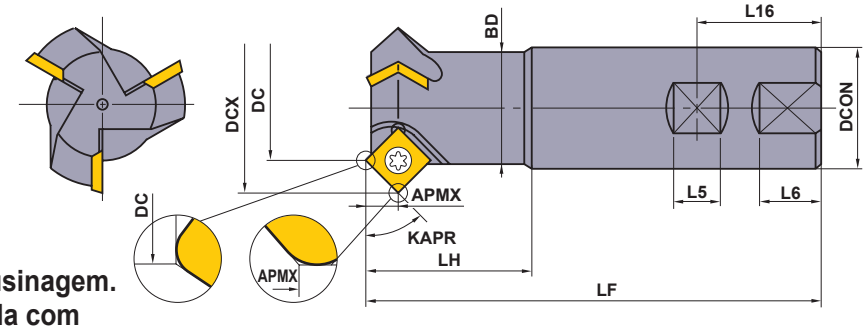
	Material	Dureza	Classe	Velocidade de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	Método de Usinagem
P	Aço Ferramenta Liga	≤250HB	**VP20RT VP30RT**	160 (120—200)	0.12 (0.08—0.2)	A
					0.2 (0.1—0.4)	B
					0.15 (0.1—0.3)	C
	Aço Ferramenta Liga	≤250HB	**VP20RT VP30RT**	200 (160—250)	0.2 (0.1—0.3)	A
					0.3 (0.1—0.4)	B
					0.2 (0.1—0.4)	C
	Aço Ferramenta Fundido	≤235HB	**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	≤230HB	**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	Resistência à Tração ≤540MPa	**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	Resistência à Tração ≤350MPa	**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 DE CHANFRO

60° KAPR 45° KAPR 30° KAPR R

CESP,CFSP,CGSP

P Aço | M | K Ferro Fundido | N | S | H



- 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)											*	R F	
	R		KAPR	DC	DCX	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
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○○

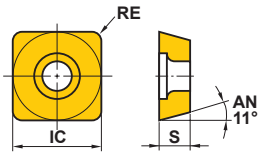
* Torque de Fixação (N • m) : TS4=3.5, TS5=7.5, TS52=7.5

L FRESAMENTO

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material														
	P	Aço	●	●			●	●	●		**Condições de Corte (Guia) :**			
	K	Ferro Fundido	✱				●		✱	●	● : Corte Estável ● : Usinagem Geral ✱ : Corte Instável			

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	C/ Cobertura				Cermet		S/ Cobert.		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

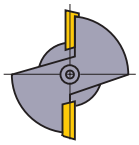
● Rotações (min^{-1})=(1000 x Vel. Corte)÷(3.14 x DC)
● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotação da Fresa.

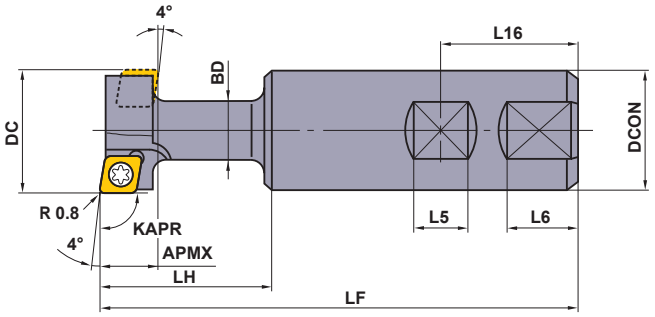
FRESAMENTO DE RASGO-T

90° KAPR

TSMP

P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido			





- Disponível para rasgos "T" 14, 18 e 22.
- Inserto rômbico 86º com 11º 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)									*	D R	
		R		DC	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6	APMX	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
TSMPR252S25	14	●	2	25	112	25	12.5	33.2	32	12	17	11	TS3	TKY08D	MPMW070308
TSMPR322S32	18	●	2	32	120	32	16	41.2	36	14	19	14	TS4	TKY15R	MPMW090308
TSMPR402S32	22	●	2	40	130	32	20	51.2	36	14	19	18	TS5	TKY25R	MPMW120408

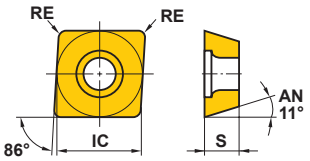
* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5, TS5=7.5

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material				
	P	Aço	●	
	K	Ferro Fundido	✤	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✤ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	S/ Cobert. UTi20T		Dimensões(mm) IC	S	RE	Geometria
	MPMW070308	M	●		7.94	3.18	0.8	
	MPMW090308	M	●		9.525	3.18	0.8	
	MPMW120408	M	●		12.7	4.76	0.8	

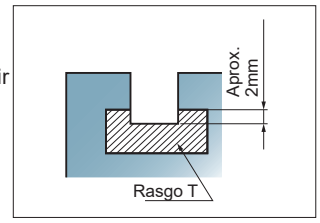
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

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^{-1})=(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.

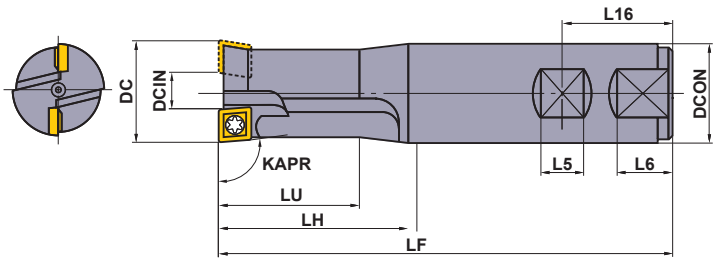


FRESAMENTO DE REBAIXO

94° KAPR

CBJP,CBMP

P	M	K	N	S	H
Aço	Aço Inoxidável	Ferro Fundido			



- Capacidade de usinagem de rebaixo,mandrilamento e interpolação.
- Para usinagem de alojamento de soquete de montagem hexagonal (M8-M30).
- Inserto formato romboidal 86º com 11º positivos.

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Parafuso Correspondente	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									*	D R	
		R		DC	DCIN	LF	DCON	LH	LU	L16	L5	L6	Parafuso de Fixação	Chave	Inserto
CBJPR141S25	M8	●	1	14	3.1	108	25	28	21	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR172S25	M10	●	2	17.5	5.3	115	25	35	26	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR202S25	M12	●	2	20	7.8	120	25	40	30	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
CBJPR232S25	M14	●	2	23	10.8	126	25	46	34.5	32	12	17	TS3	TKY08D	JPMT060204-E
CBMPR262S32	M16	●	2	26	8.5	132	32	52	39	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR292S32	M18	●	2	29	11.5	138	32	58	43.5	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR322S32	M20	●	2	32	14.5	144	32	64	59	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR352S32	M22	●	2	35	17.5	150	32	70	70	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR392S32	M24	●	2	39	21.5	158	32	78	78	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR432S32	M27	●	2	43	25.5	166	32	86	86	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308
CBMPR482S32	M30	●	2	48	30.5	176	32	96	96	36	14	19	TS4	TKY15R	MPMT090308

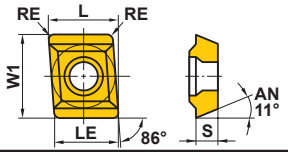
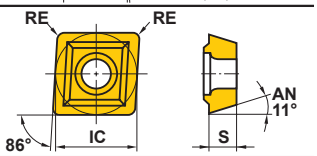
* Torque de Fixação (N • m) : TS3=1.0, TS4=3.5

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável

Tipo da Fresa	Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura VP15TF	C/ Cobertura UP20M	S/ Cobert. UTi20T	L	LE	W1	IC	S	RE	Geometria
CBJP		**JPMT060204-E**	M	●	●	●	7.0	6.0	7.94	—	2.38	0.4	
CBMP		**MPMT090308**	M	●	●	●	—	—	—	9.525	3.18	0.8	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

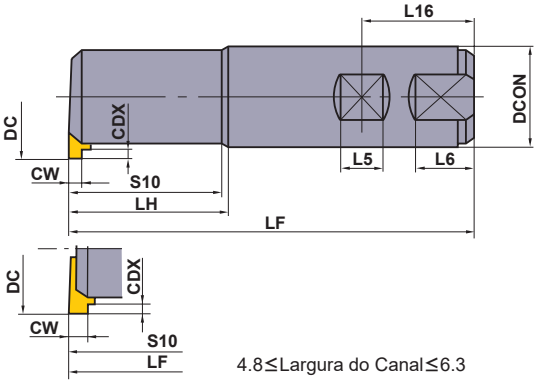
	Material	Dureza	Classe	CBJP Vel. de Corte (m/min)	CBJP Avanço por Dente (mm/rot)	CBMP Vel. de Corte (m/min)	CBMP Avanço por Dente (mm/rot)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**VP15TF**	180 (100—200)	0.16 (0.12—0.2)	180 (100—200)	0.225 (0.15—0.3)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**VP15TF**	180 (100—200)	0.2 (0.15—0.25)	180 (100—200)	0.275 (0.2—0.35)
		280—350HB	**VP15TF**	120 (80—160)	0.16 (0.12—0.2)	120 (80—160)	0.225 (0.15—0.3)
M	Aço Inoxidável	≤200HB	**VP15TF**	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	**VP15TF**	160 (100—220)	0.3 (0.2—0.4)	160 (100—220)	0.35 (0.2—0.5)

●Rotação (min^{-1})=(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 Aço | M | K Ferro Fundido | N | S | H



- Ferramenta de canal de face lateral para centros de usinagem.
- O menor diâmetro usinado é ϕ25mm.
- A mesma ferramenta abrange largura de canal de 1.25mm—6.0mm.

4.8≤Largura do Canal≤6.3

Somente ferramentas corte à direita.

Referência para Pedido	Estoque R	Nº de Dentes	Dimensões (mm) LF	DCON	LH	S10	L16	L5	L6	Geometria de Canal CW	CDX	DC (mm)	Referência do Inserto
KSMGR25S25	●	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	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		
			131.6	32	51.6	50.6	36	14	19	5.0≤CW≤6.0	4.5	40	MGTL44○○○
KSMGR40S32L	●	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		
			181.6	32	101.6	100.6	36	14	19	5.0≤CW≤6.0	4.5	40	MGTL44○○○

ACESSÓRIOS

Referência da Ferramenta	Alavanca de Fixação	Mola	Grampo da Alavanca	Parafuso de Fixação *	Chave F / R
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

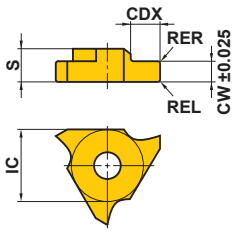
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material		
	P	Aço
	K	Ferro Fundido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Referência para Pedido	Largura do Canal	Estoque			Dimensões (mm)				Geometria
		C/ Cobert.	Cermet	S/ Cobert.					
		VP20MF	NX2525	UTi20T	IC	S	RER/L	CDX	
	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	



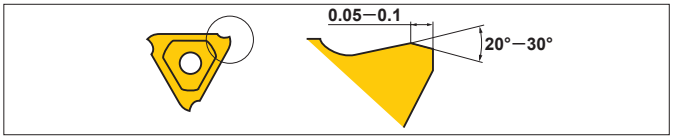
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
P	Aço Baixo Carbono	≤180HB	**NX2525 UTi20T**	130 (120—150)	0.225 (0.1—0.35)
			VP20MF	160 (120—200)	0.225 (0.1—0.35)
	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**NX2525 UTi20T**	110 (100—120)	0.2 (0.1—0.30)
			VP20MF	120 (100—140)	0.2 (0.1—0.30)
		280—350HB	**UTi20T**	110 (100—120)	0.175 (0.1—0.25)
K	Ferro Fundido	Resist. à Tração ≤450MPa	**UTi20T**	100 (80—125)	0.225 (0.1—0.35)

● Rotação (min^{-1})=(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.

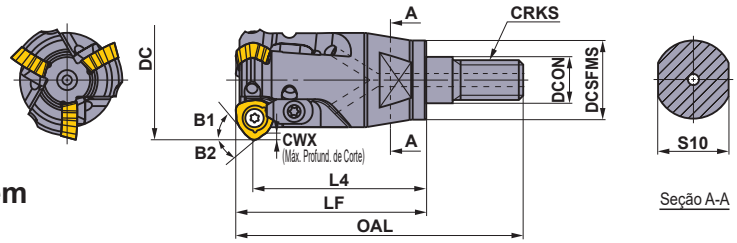


ISO13399	➤ L003
ACESSÓRIOS	➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS	➤ Q001

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL

PMC

P Aço | M | K Ferro Fundido | N | S | H



- **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 roscada
	R			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	JOM◌080320 ZZSR-◌◌	SC20M10S ◌◌◌◌W
PMC09R323AM1245	●	○	3	32	12.5	21	72.5	50.5	45	19	M12	3	40.5°	35°	0.2	JDM◌09T320 ZDSR-◌◌	SC25M12S ◌◌◌◌W
PMC12R403AM1645	●	○	3	40	17	29	74.4	51.4	45	24	M16	3.5	42°	35°	0.3	JDM◌120420 ZDSR-◌◌	SC32M16S ◌◌◌◌W

Nota 1) Os adaptadores para cabeças roscadas 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

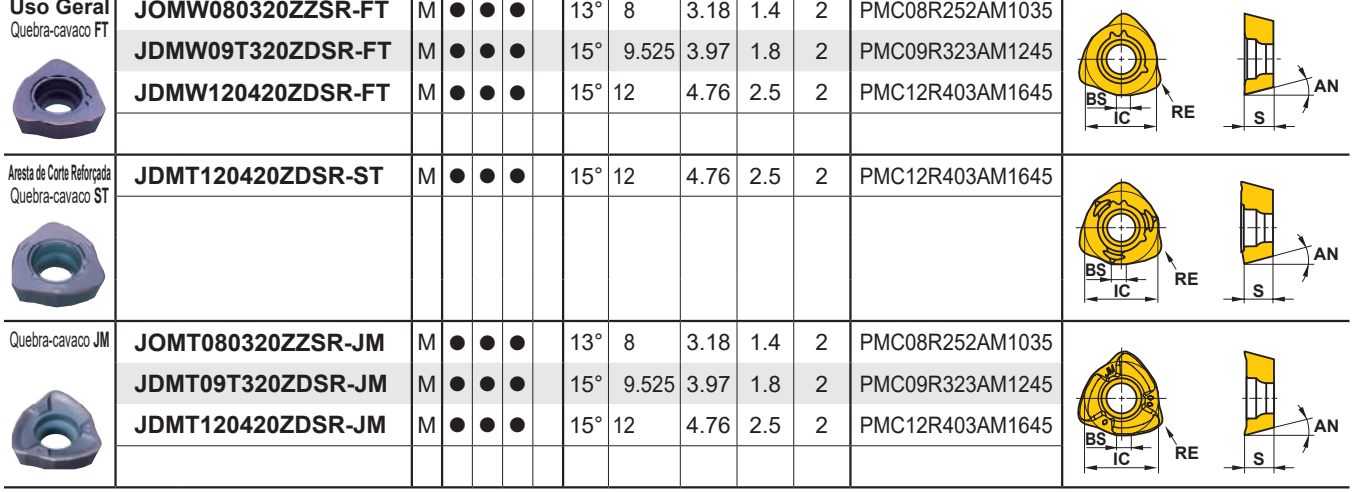
● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material			C/ Cobertura			Dimensões (mm)						
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	FH7020	VP15TF	VP30RT	AN	IC	S	BS	RE	Suporte PMC	Geometria
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	

P Aço
K Ferro Fundido

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável



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	≤180HB	**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	≤300HB	**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	≤300HB	**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	Resistência à Tração ≤350MPa	**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	Resistência à Tração ≤800MPa	**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

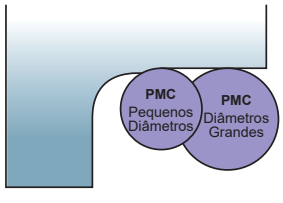
● Rotações (min^{-1})=(1000 x Velocidade de Corte)÷(3.14 x DC)
● Avanço da Mesa (mm/min)=Avanço por Dente x Número de Dentes x Rotações da Ferramenta.

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.

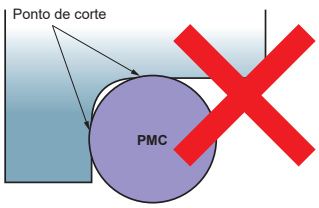
NOTAS SOBRE MÉTODOS DE USINAGEM

● Como escolher o diâmetro adequado das ferramentas.

Usine superfícies planas com fresas maiores e os raios de canto com fresas menores.



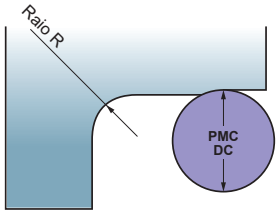
Vista superior da usinagem



Vista superior da usinagem

● Relação entre o diâmetro da fresa e o tamanho do raio R da peça

Como referência, o menor raio que pode ser usinado é de 0.6—0.7 x diâmetro da fresa.



Vista superior da usinagem

Diâmetro da Ferramenta **DC**(mm)	Raio R (mm)
ϕ25	R≥17.5
ϕ32	R≥22
ϕ40	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.

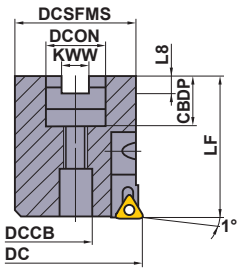
FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL

PMF

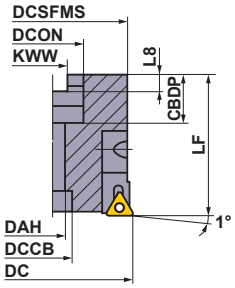
P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido			

- Corte bidirecional em longo balanço.
- Excelente paralelismo.
- Excelente precisão lateral.

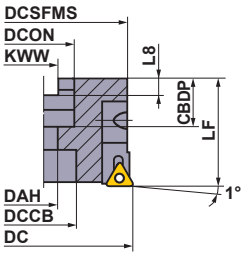
ø50



ø63



ø80



Somente ferramentas corte à direita.

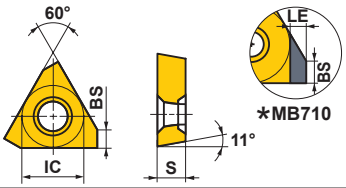
Referência para Pedido	Estoque	Nº de Dentes	Dimensões (mm)									Cápsula	Parafuso de Fixação *	Parafuso Radial	Parafuso de Montagem (Cáps.) *	Chave	Chave	Parafuso de Montagem ①②	Inserto
	R		DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8	DCSFMS								
PMF05004A22R	●	4	50	63	22	20	—	12	10.4	6.3	48	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R HKY50R	①HDS10031	TPEW 1303 ZP○R2
PMF06306A22R	●	6	63	63	22	20	11	18	10.4	6.3	60	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	②HSC10050	
PMF08008A27R	●	8	80	50	27	23	13.5	30	12.4	7	75	PMFA13R	TS254	TSS04005	HBH06012	TKY08F	HKY40R	②HSC12035	

* Torque de Fixação (N • m) : TS254=1.0, HBH06012=8.5

INSERTOS

Material																		
	P	Aço	◐	◐				◐										
	K	Ferro Fundido	✣	◐				◐										

Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura				CBN		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	

● : 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)
P	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**VP15TF**	250 (150—350)	0.1 (0.05—0.15)
		280—380HB	**VP15TF**	200 (100—300)	
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	**AP10H**	350 (200—500)	0.1 (0.05—0.15)
			MB710	1500 (1000—2000)	

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
K	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 360—500MPa	**AP10H**	250 (150—350)	0.1 (0.05—0.15)
			MB710	1000 (800—1200)	
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 500—800MPa	**AP10H**	200 (100—300)	0.1 (0.05—0.15)
			MB710	1000 (800—1200)	

● Rotação (min^{-1})=(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).

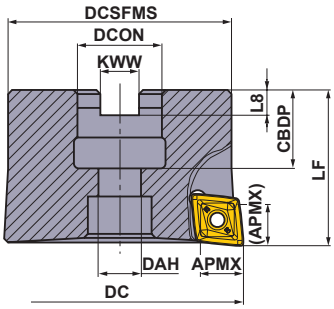
ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001

FRESAMENTO COM AVANÇO VERTICAL

PMR

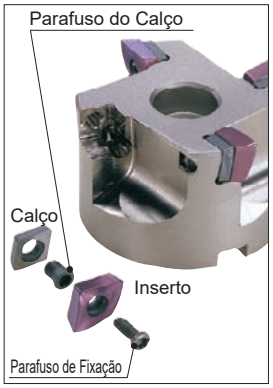
P	M	K	N	S	H
Aço		Ferro Fundido			

- 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
		R		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

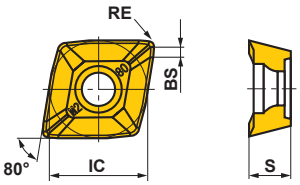
* Torque de Fixação (N • m) : TPS35=3.5, WCS503507H=5.0

● : Estoque mantido.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS

Material			
	P	Aço	
	K	Ferro Fundido	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◔ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	C/ Cobertura VP15TF	Dimensões(mm) IC	S	BS	RE	Geometria
	CPMT1205ZPEN-M2	M	●	12.7	5.56	1.4	0.8	
	CPMT1205ZPEN-M3	M	●	12.7	5.56	1.4	1.2	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

	Material	Dureza	Classe	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)	pf (mm)
P	Aço Carbono Aço Liga	180—280HB	**VP15TF**	180 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC
		280—380HB				
K	Ferro Fundido Cinzento	Resist. à Tração ≤350MPa	**VP15TF**	180 (150—200)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC
	Ferro Fundido Nodular	Resist. à Tração 360—500MPa	**VP15TF**	150 (120—170)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC
		Resist. à Tração 500—800MPa	**VP15TF**	120 (100—150)	0.2 (0.1—0.3)	≤0.5DC

● Rotação (min^{-1})=(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) Os parâmetros acima são recomendações para usinagem geral, mas é possível regular os parâmetros conforme a estabilidade da operação.
Nota 2) Para usinagem transversal, reduza o avanço em torno de 20—40%.
Nota 3) Na ocorrência de trepidação ou sons anormais, ajuste a profundidade de corte e a velocidade de corte.

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001

FRESA PARA DESBASTE DE CILINDRO

35° KAPR

BMR

Possibilidade de projetos especiais

P | M | **K** | N | S | H

Ferro Fundido

Corpo com regulagem de batimento da aresta de corte periférica

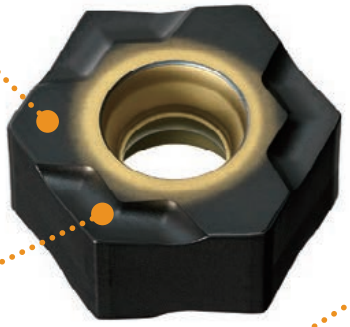
Com função de regulagem da aresta de corte periférica, possibilita o uso do inserto econômico de tolerância M.

* Corpos fornecidos mediante pedido especial.

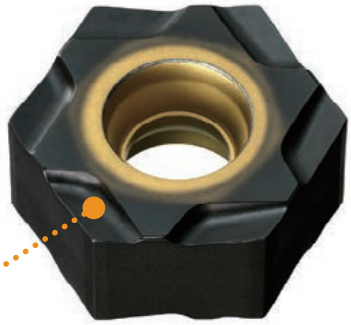
Alta rigidez de fixação

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.

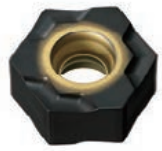
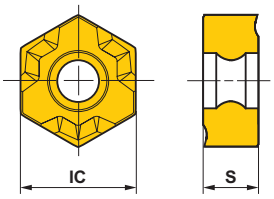
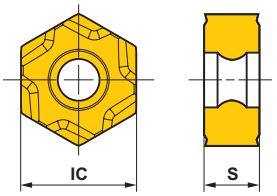
O inserto de 12 arestas tem corte à direita

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

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✲ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	C/ Cobertura MC5015	Sentido	Arestas de corte	Dimensões(mm) IC	Dimensões(mm) S	Geometria
	**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)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	**MC5015**	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.

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

TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO

90° KAPR

F

FP490

P | M | **K** | N | S | H

Ferro Fundido

Tabela de projetos especiais

Fig.1
Tipo Q
(Diâmetro Pequeno)
ø80
ø100
ø125
ø160

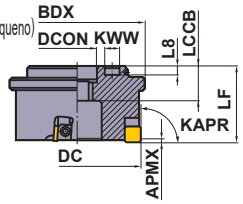


Fig.2
Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

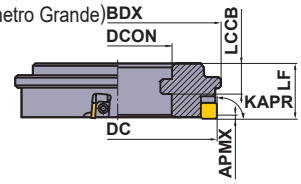
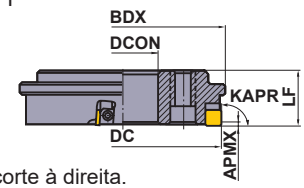


Fig.3
Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400



- **Insertos 11º positivos.**
- **Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.**
- **Design multi-inserto.**
- **Para usinagem com altos avanços.**
- **Fácil troca de ferramenta.**

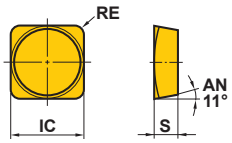
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões (mm) DC	BDX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8	WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Fig.
Troca Rápida Tipo Q	**FP490R/L0308Q**	8	80	85	50	25.4	26	10.8	7	1.5	0.5	Tipo Q ϕ80—ϕ160	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 ϕ200—ϕ500	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 ϕ250—ϕ400	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					Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✥ : Corte Instável
K	Ferro Fundido	◐	●		

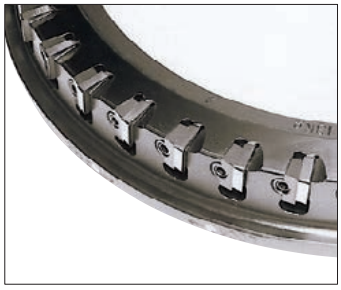
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	S/ Cobert. HTi10	S/ Cobert. HTi05T	Dimensões(mm) IC	S	RE	Geometria
	SPEN424A	E	●	●	12.7	3.18	1.6	

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Resistência à Tração	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	**HTi05T**	125 (100—150)	0.2 (0.1—0.3)

● Rotação (min^{-1})=(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)
FP490R/L0308Q - FP490R/L1646T	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

TIPO TROCA RÁPIDA

USINAGEM COM ALTOS AVANÇOS PARA FERRO FUNDIDO

90° KAPR

F

FP590

P M **K** N S H

Ferro Fundido

Tabela de projetos especiais

Fig.1
Tipo Q
(Diâmetro Pequeno)
ø125
ø160

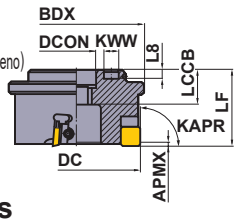


Fig.2
Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

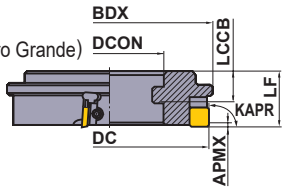
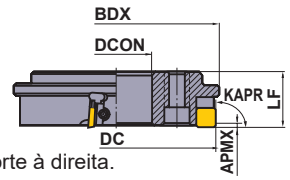


Fig.3
Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400



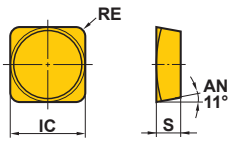
- **Insertos 11º positivos.**
- **Aplicação em acabamentos de ferros fundidos.**
- **Design multi-inserto.**
- **Para usinagem com altos avanços.**
- **Fácil troca de ferramenta.**

Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões(mm) DC	BDX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8	WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Fig.
Troca Rápida Tipo Q	**FP590R/L0514Q**	14	125	135	63	38.1	29	15.8	7	4.2	0.5	Tipo Q ϕ125—ϕ160	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 ϕ200—ϕ500	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 ϕ250—ϕ400	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.

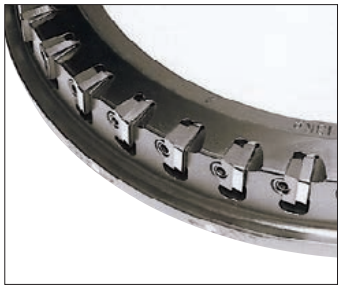
INSERTOS

Material								
	K	Ferro Fundido	●		**Condições de Corte (Guia) :** ● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✥ : Corte Instável			
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	S/ Cobert. HTi05T		Dimensões(mm) IC	S	RE	Geometria
	SPEN535A	E	●		15.875	4.76	2.0	

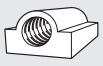
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material		Resistência à Tração	Classes	Vel. de Corte (m/min)	Avanço por Dente (mm/dente)
K	Ferro Fundido Cinzento	≤350MPa	**HTi05T**	125 (100—150)	0.2 (0.1—0.3)

● Rotação (min^{-1})=(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)
FP590R/L0514Q - FP590R/L1646T	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

TIPO TROCA RÁPIDA
ACABAMENTO DE LIGAS DE ALUMÍNIO

FE404

P | M | K | **N** | S | H

Metais Não Ferrosos

Tabela de projetos especiais

- **Insertos 21° positivos.**
- **Geometria extremamente positiva.**
- **Design multi-inserto.**
- **Aplicação de usinagem de ligas leves.**
- **Fácil troca de ferramenta.**

Fig.1
Tipo Q
(Diâmetro Pequeno)
ø100
ø125
ø160

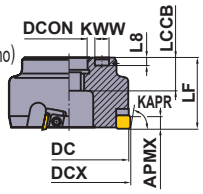


Fig.2
Tipo Q
(Diâmetro Grande)
ø200
ø250
ø315
ø355
ø400
ø500

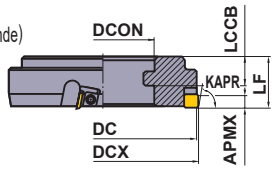
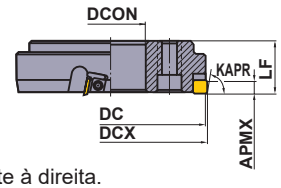


Fig.3
Tipo T
ø250
ø315
ø355
ø400



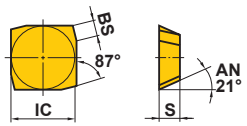
Somente ferramentas corte à direita.

Tipo	Referência para Pedido	Número de Dentes	Dimensões(mm)							WT (kg)	APMX (mm)	Dimensões do Detalhe de Instalação	Fig.
			DC	DCX	LF	DCON	LCCB	KWW	L8				
Troca Rápida Tipo Q	**FE404R/L0408Q**	8	100	102	63	31.75	29	12.8	7	3.2	9	Tipo Q ϕ100—ϕ160	1
	FE404R/L0510Q	10	125	127	63	38.1	29	15.8	7	4.7	9		1
	FE404R/L0612Q	12	160	162	63	50.8	29	18.8	7	7.6	9		1
	FE404R/L0816Q	16	200	202	45	125	25	—	—	6.1	9	Tipo Q ϕ200—ϕ500	2
	FE404R/L1020Q	20	250	252	45	175	25	—	—	7.8	9		2
	FE404R/L1224Q	24	315	317	45	240	25	—	—	10.2	9		2
	FE404R/L1428Q	28	355	357	45	280	25	—	—	11.8	9		2
	FE404R/L1632Q	32	400	402	45	325	25	—	—	13.3	9		2
	FE404R/L2040Q	40	500	502	45	425	25	—	—	16.2	9		2
Troca Rápida Tipo T	**FE404R/L1020T**	20	250	251	45	110	—	—	—	9.9	9	Tipo T ϕ250—ϕ400	3
	FE404R/L1224T	24	315	316	45	175	—	—	—	12.2	9		3
	FE404R/L1428T	28	335	356	45	215	—	—	—	13.7	9		3
	FE404R/L1632T	32	400	401	45	260	—	—	—	16.2	9		3

Nota 1) Estas fresas são produzidas somente por pedido.

INSERTOS

Material	N	Metais Não Ferrosos	C		Condições de Corte (Guia) : ● : Corte Estável C : Usinagem Geral ✤ : Corte Instável

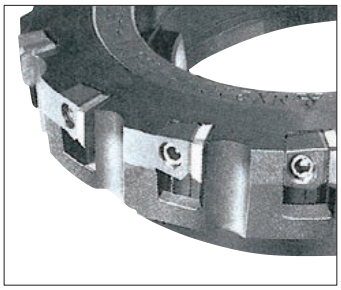
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	S/ Cobert. HTi10		Dimensões(mm) IC	S	BS	Geometria
	SEA42C10GR	A	▲		12.70	3.18	2.4	
	SEA42C10GL	A	▲		12.70	3.18	2.4	

Nota 1) Use R para ferramenta corte à direita e L para ferramenta corte à esqueda.

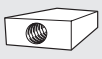
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

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 (min^{-1})=(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)
FE404R/L0408Q ı **FE404R/L1632T**	CWS42SER/L	LS10	HKY40T	120QSPK×80 (KANONN-SEIKI CO.)	6.35□×4 (KYOKUTO MFG CO.)

* Torque de Fixação (N • m) : LS10=8.2

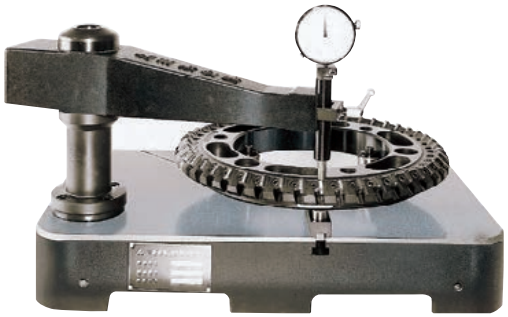
▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

ISO13399 ➤ L003
ACESSÓRIOS ➤ P001
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➤ Q001

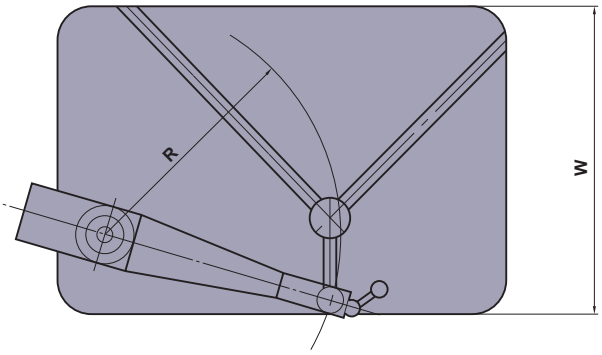
DISPOSITIVOS DE CONTROLE

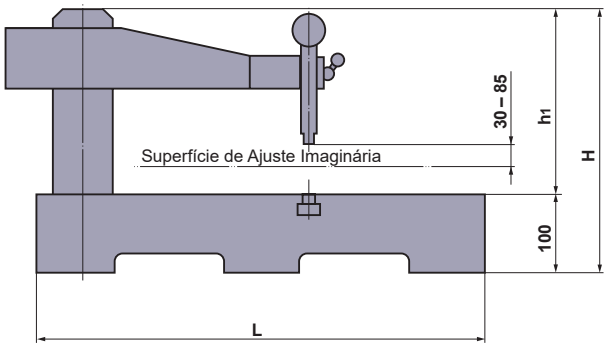
CARACTERÍSTICAS DO DISPOSITIVO DE CONTROLE

- **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

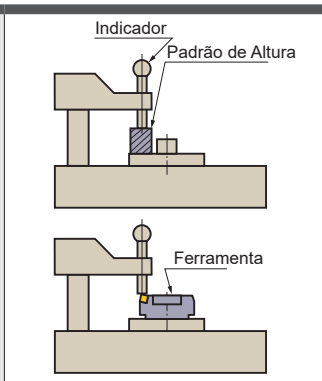




Referência para Pedido	R	L	W	H	h1	Diâm. da Ferramenta
SEF500	315	600	400	347	247	−ϕ500
SEF700	400	800	500	360	260	ϕ315−ϕ700

Nota 1) Especifique em sua ordem de compra a referência para pedido.
Nota 2) Entre em contato para a compra de componentes especiais.

Tipo de Mét. de Ajuste do Inserto p/ Um Apoio

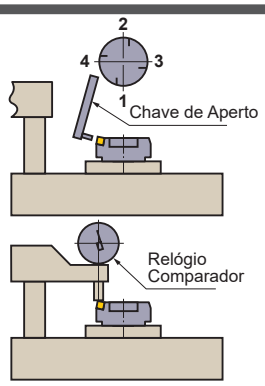


①Ajuste o indicador utilizando o padrão de altura que deve ter a mesma altura da ferramenta.

②Movimente o indicador até um inserto.

③Deslize o inserto até o ponto onde toque o indicador. Aperte todos os insertos suavemente. (Utilize uma chave de aperto). (1−2N • m)

*Apertar os insertos com muita força resulta em baixa precisão.



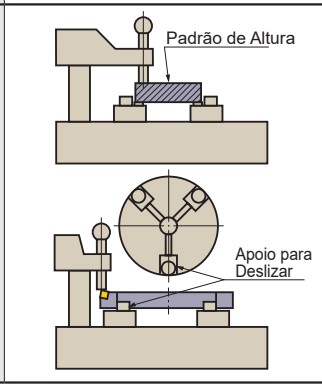
④Após o aperto temporário, utilize uma chave de aperto para fixar firmemente os insertos. (Utilize uma chave de aperto) (8 N • m).

⑤Aperte firmemente os insertos de acordo com a figura da esquerda.

⑥Verifique o batimento de todos os insertos de acordo com a figura da esquerda.

*Para fresamento em geral, ≤10μm é padrão. Para acabamento, o batimento do inserto deve estar em ≤5μm.

Tipo de Mét. de Ajuste do Inserto p/ Dois Apoios



①Ponha o padrão de altura, que deve ter a mesma altura da ferramenta, alinhando sobre os apoios para deslizar, então ajuste o indicador.

②Coloque a ferramenta alinhada sobre os apoios para deslizar e mova os roletes dos apoios até tocar a parede dos furos de instalação.

③Tenha certeza de que os roletes estão deslizando, então fixe os apoios.

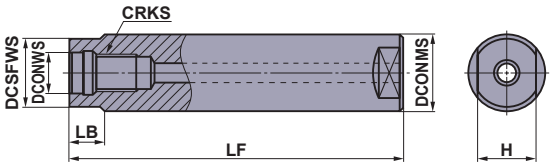
*O processo de aperto dos insertos é o mesmo que a fixação de uma peça.

●Nota

1. Depois da usinagem limpe a sujeira da ferramenta, proveniente dos cavacos, antes de soltar os insertos.
2. Quando for soltar os parafusos evite usar chaves danificadas.
3. Substâncias estranhas presas ao inserto diminuem a precisão de batimento e danificam o corpo da ferramenta. Portanto elas devem ser eliminadas.
4. Após retirar todos os insertos, limpe os alojamentos com cuidado e ar comprimido para eliminar substâncias estranhas.
5. Utilize chave torquímetro ou chave específica para apertar os parafusos de fixação.

ADAPTADORES

■HASTE CILÍNDRICA



Compatível com refrigeração interna.

Tipo	Referência para Pedido	Estoque	Dimensões (mm)						
			DCONWS	DCONMS	DCSFWS	LF	LB	H	CRKS
HASTE DE AÇO	**SC16M08S100S**	●	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	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

①Limpe completamente a área de fixação da cabeça e do adaptador com ar comprimido ou escova antes da fixação.

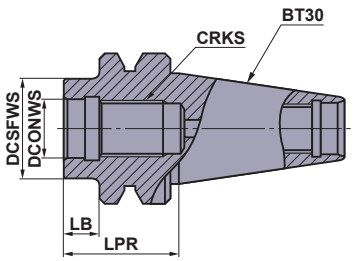
②Aperte a cabeça com o torque recomendado e certifique-se de que não há folga entre a cabeça e o adaptador.

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.

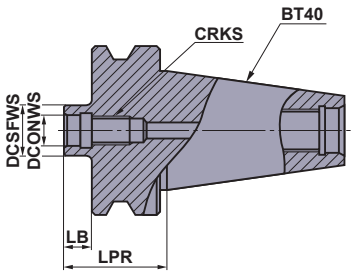
■CONE BT30



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

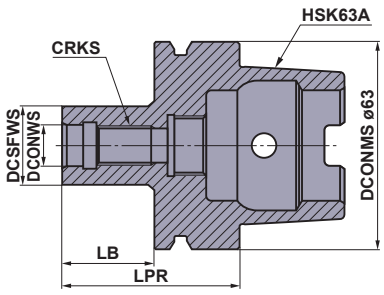
■CONE BT40



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.

L

FRESAMENTO

● : Estoque mantido.

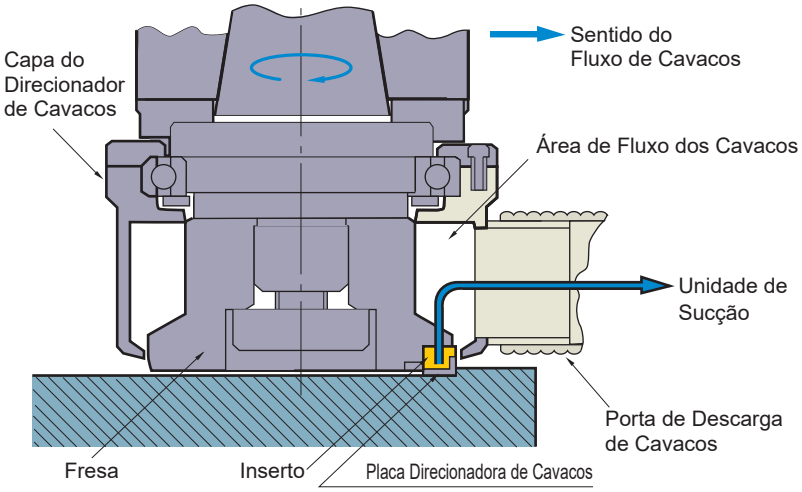
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ➢ Q001

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.

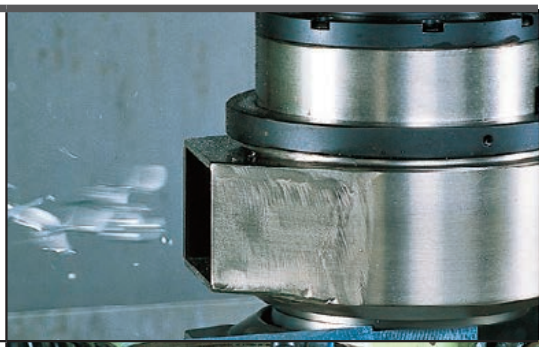
2
Os cavacos são direcionados para a capa através da placa direcionadora de cavacos.

3
Os cavacos são expelidos através da porta de descarga de cavacos.

■MÉTODO DE EXTRAÇÃO DOS CAVACOS

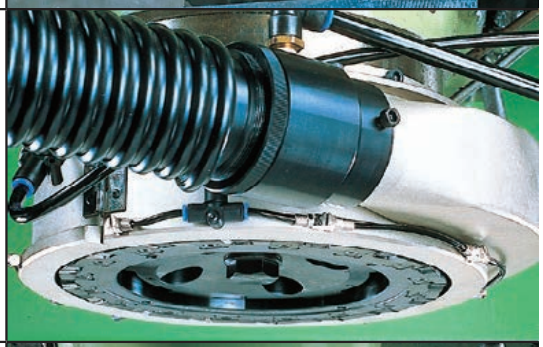
Tipo QMC - Extração Automática

①Os cavacos são expelidos na direção do transportador de cavacos devido à força centrífuga criada pela fresa.
②É possível instalação em centros de usinagem com ATC (trocador automático de ferramentas).
③Menor investimento inicial por não necessitar de coletor de pó nem de ar comprimido.
④O transporte de cavacos é limitado a curtas distâncias.
⑤São necessários rolamentos especiais para usinagem em altas velocidades.



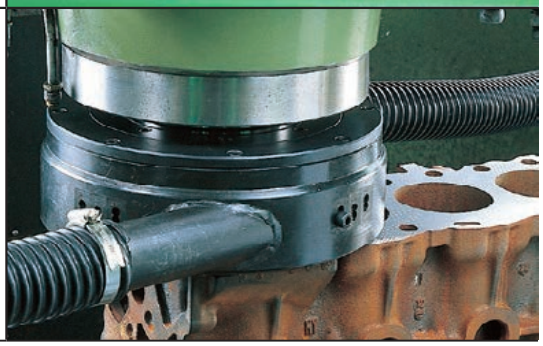
Tipo QWA - Double Air

①Extração dos cavacos utilizando ar comprimido (da fábrica).
②Usinagem com refrigeração também é possível, devido à presença de ar comprimido no sistema.
③Apresenta a mesma sucção do coletor de pó, permitindo baixos custos do equipamento de sucção.
④Não recomendado para usinagem com refrigeração.



Tipo QSV - Bomba de Vácuo

①Utiliza uma bomba de vácuo para sucção dos cavacos.
②Alta eficiência na sucção dos cavacos.
③Requer equipamento especial, como um coletor de névoa de óleo para a usinagem com refrigeração.

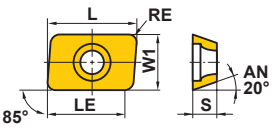
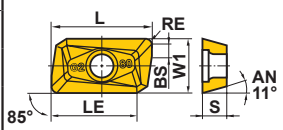
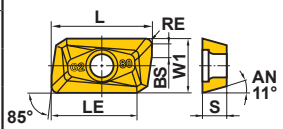
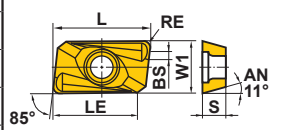
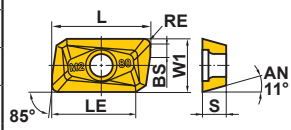
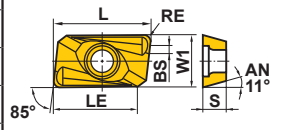
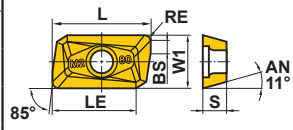
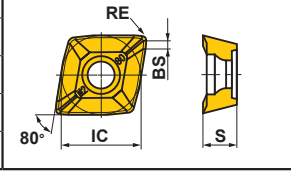


INSERTOS DE FRESAMENTO

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

Preparação :
E: Arredondada **F**: Aguda

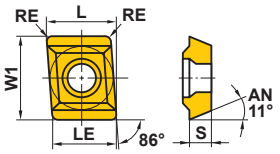
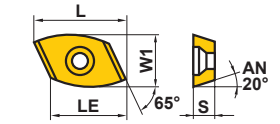
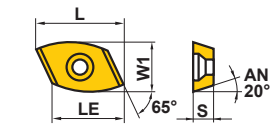
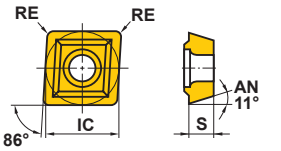
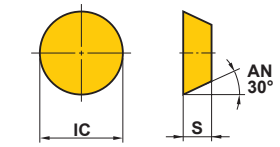
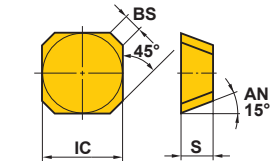
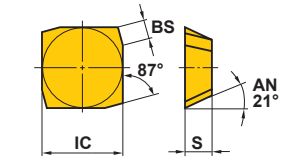
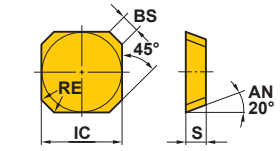
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura F7030	Com Cobertura VP15TF	Com Cobertura UP20M	Cermet NX2525	Cermet NX4545	Sem Cobertura UTi20T	Sem Cobertura HTi10	Dimensões (mm) IC	L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria
BAE	AEMW150304ER	M	E			●	●		●		—	16.696	15.2	9.525	3.18	—	0.4	
	AEMW150308ER	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 BAP300 Aresta de corte longa	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 BAP300 Aresta de corte longa SRM2	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	
BAP300 BAP300 Aresta de corte longa SRM2	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	
BAP400 SRM2 SRM2ϕ40 ϕ50	APMT1604PDER-H1	M	E	●							—	17.02	14	9.525	4.76	1.7	0.4	
	APMT1604PDER-H2	M	E	●	●		●	●		●	—	17.11	14	9.525	4.76	1.4	0.8	
	APMT1604PDER-H4	M	E	●							—	17.06	14	9.525	4.76	0.4	1.6	
	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 SRM2 SRM2ϕ40 ϕ50	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	

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

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

Preparação :
E: Arredondada **F**: Aguda **S**: Com Chanfro e Arredondamento
T: Com Chanfro

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura				Cermet		Sem Cobertura		Dimensões (mm)							Geometria
				F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	L	LE	W1	S	BS	RE	
CBJP TAB	JPMT060204-E	M	E			●	●			●		—	7.0	6.0	7.94	2.38	—	0.4	
MG245 MG345 MG445	MGEEW1035AFTR	E	T				●	●		●	●	—	14.3	9.3	9	3.5	—	—	
	MGEEW1242AFTR	E	T				●	●		●	●	—	17.0	11.2	10.5	4.2	—	—	
	MGEEW1650AFTR	E	T				●	●		●	●	—	21.8	14.9	13	5	—	—	
MG200 MG300 MG400	MGEEW1035PFTR	E	T				●	●		●	●	—	14.3	9.3	9	3.5	—	—	
	MGEEW1242PFTR	E	T				●	●		●	●	—	17.0	11.2	10.5	4.2	—	—	
	MGEEW1650PFTR	E	T				●			●	●	—	21.8	14.9	13	5	—	—	
CBMP ECMP TAB	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	
SG20	RGEN2004M0EN	E	E			●						20	—	—	—	4.76	—	—	
	RGEN2004M0SN	E	S	●			●			●	●	20	—	—	—	4.76	—	—	
FMSD	SDEN1203AEN	E	T						▲			12.7	—	—	—	3.18	1.2	—	
FE404 E404	SEA42C10GR	A	F								▲	12.7	—	—	—	3.18	2.4	—	
	SEA42C10GL	A	F								▲	12.7	—	—	—	3.18	2.4	—	
SE445 LSE445	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	

A figura refere-se ao inserto periférico (E).

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

Preparação :
E: Arredondada **F**: Aguda **S**: Com Chanfro e Arredondamento
T: Com Chanfro

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura F7030	Com Cobertura MC5020	Com Cobertura VP15TF	Cermet NX2525	Cermet NX4545	Sem Cobertura UTi20T	Sem Cobertura HTi10	Dimensões (mm) IC	S	BS	RE	Geometria
SE545	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	
SE445 LSE445	SEER1203AFEN-JS	E	E	●	●	●					12.7	3.18	1.4	1.0	
SE545	SEER1504AFEN-JS	E	E	●	●						15.875	4.76	1.4	1.0	
SE415 QSE415	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	Corte à direita.
SE515	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	Corte à direita.
SE415 QSE415	SEER1203EFER-JS	E	E	●	●						12.7	3.18	1.4	1.0	
BF407 QBF407	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	—	
BN425 DN	SNC43B2G	C	F							●	12.7	4.8	2	—	
	SNC43B2S	C	T *1					●	●		12.7	4.8	2	—	

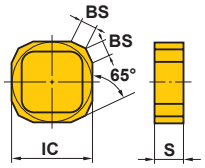
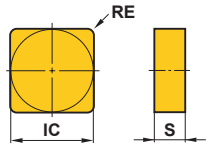
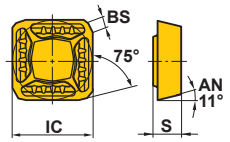
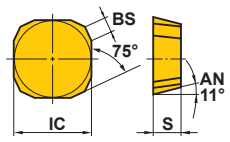
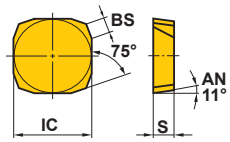
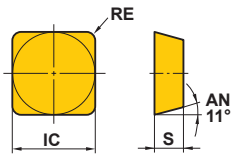
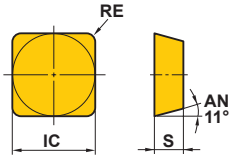
*1 Classe UTi20T é "E".

● : Estoque mantido. □ : Sem estoque, produzido somente por pedido.
▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

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

Preparação :
E: Arredondada **F**: Aguda **T**: Com Chanfro

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura				Cermet		Sem Cobertura		Dimensões (mm)				Geometria
				F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	S	BS	RE	
BN425 DN	**SNMF43B2G**	M	E		●							12.7	4.8	2	—	
	SNMN120408	M	E		●							12.7	4.76	—	0.8	
	SNMN120412	M	E		●							12.7	4.76	—	1.2	
FBP415	**SPER1203EEER-JS**	E	E		●							12.7	3.18	1.4	—	
Ângulo de Posição 15°	**SPEN1203EDR**	E	T	▲				▲	▲			12.7	3.18	1.4	—	 Corte à direita.
FBP415	**SPEN1203EEER1**	E	E		●						●	12.7	3.175	1.4	—	 Corte à direita.
	SPEN1203EEEL1	E	E		●						●	12.7	3.175	1.4	—	
	SPNN1203EEER1	N	E		●						●	12.7	3.18	1.3	—	
	SPNN1203EEEL1	N	E								●	12.7	3.18	1.3	—	
S400	**SPMN120304**	M	E*1			●				●	●	12.7	3.18	—	0.4	
	SPMN120304T	M	T					●				12.7	3.18	—	0.4	
	SPMN120308	M	E*1	●		●	●			●	●	12.7	3.18	—	0.8	
	SPMN120312	M	E*1	●		●				●	●	12.7	3.18	—	1.2	
	SPMN120408	M	E*1		●					●	●	12.7	4.76	—	0.8	
	SPMN120412	M	E		●					●		12.7	4.76	—	1.2	
	SPGN120304	G	E*1					●		●	●	12.7	3.18	—	0.4	
	SPGN120308	G	E*1				●	●		●	●	12.7	3.18	—	0.8	
	SPGN120312	G	F								●	12.7	3.18	—	1.2	
S500	**SPMN150408**	M	E							●		15.875	4.76	—	0.8	
	SPMN150412	M	E							●		15.875	4.76	—	1.2	
	SPGN150404	G	E							●		15.875	4.76	—	0.4	
	SPGN150408	G	F								●	15.875	4.76	—	0.8	

*1 Classe HTi10 é "F".

INSERTOS DE FRESAMENTO

Material			F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10
	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

Preparação :
E: Arredondada **F**: Aguda **S**: Com Chanfro e Arredondamento
T: Com Chanfro

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Com Cobertura F7030	Com Cobertura MC5020	Com Cobertura VP15TF	Com Cobertura UP20M	Cermet NX2525	Cermet NX4545	Sem Cobertura UTi20T	Sem Cobertura HTi10	Dimensões (mm) IC	S	BS	RE	Geometria
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	Corte à direita.
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".

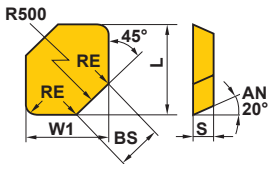
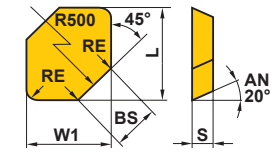
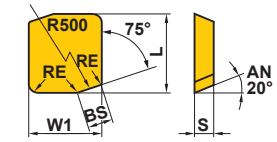
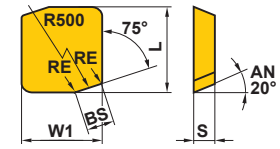
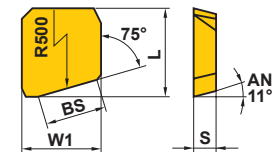
● : Estoque mantido. ▲ : Estoque mantido. Será substituído por novos produtos.
(Nota: 10 insertos por embalagem)

INSERTOS ALISADORES

Material		
	P	Aço
	M	Aço Inoxidável
	K	Ferro Fundido
	N	Metais Não Ferrosos

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✣ : Corte Instável

Preparação :
E: Arredondada **T**: Com Chanfro

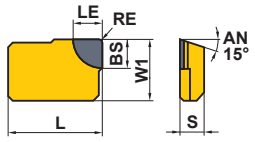
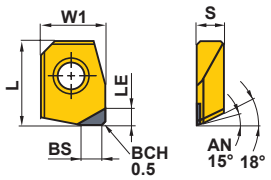
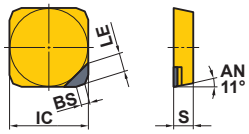
Formato	Referência para Pedido	Tolerância	Preparação	Cermet NX2525	Sem Cobertura HTi05T	Dimensões (mm) L	W1	S	BS	RE	Geometria
SE445 **LSE445**	**WEC42AFTR5C**	C	T	●		15.33	12.7	3.18	5	1.0	
SE545	**WEC53AFER5C**	C	E		●	18.505	15.875	4.76	5	1.0	
	WEC53AFTR5C	C	T	●		18.505	15.875	4.76	5	1.0	
SE415	**WEC42EFER5C**	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	
	N	Metais Não Ferrosos	

Condições de Corte (Guia) :
● : Corte Estável ◐ : Usinagem Geral ✠ : Corte Instável

Formato	Referência para Pedido	Tolerância	CBN		PCD	Dimensões (mm)							Geometria
			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	—	

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

Anotações