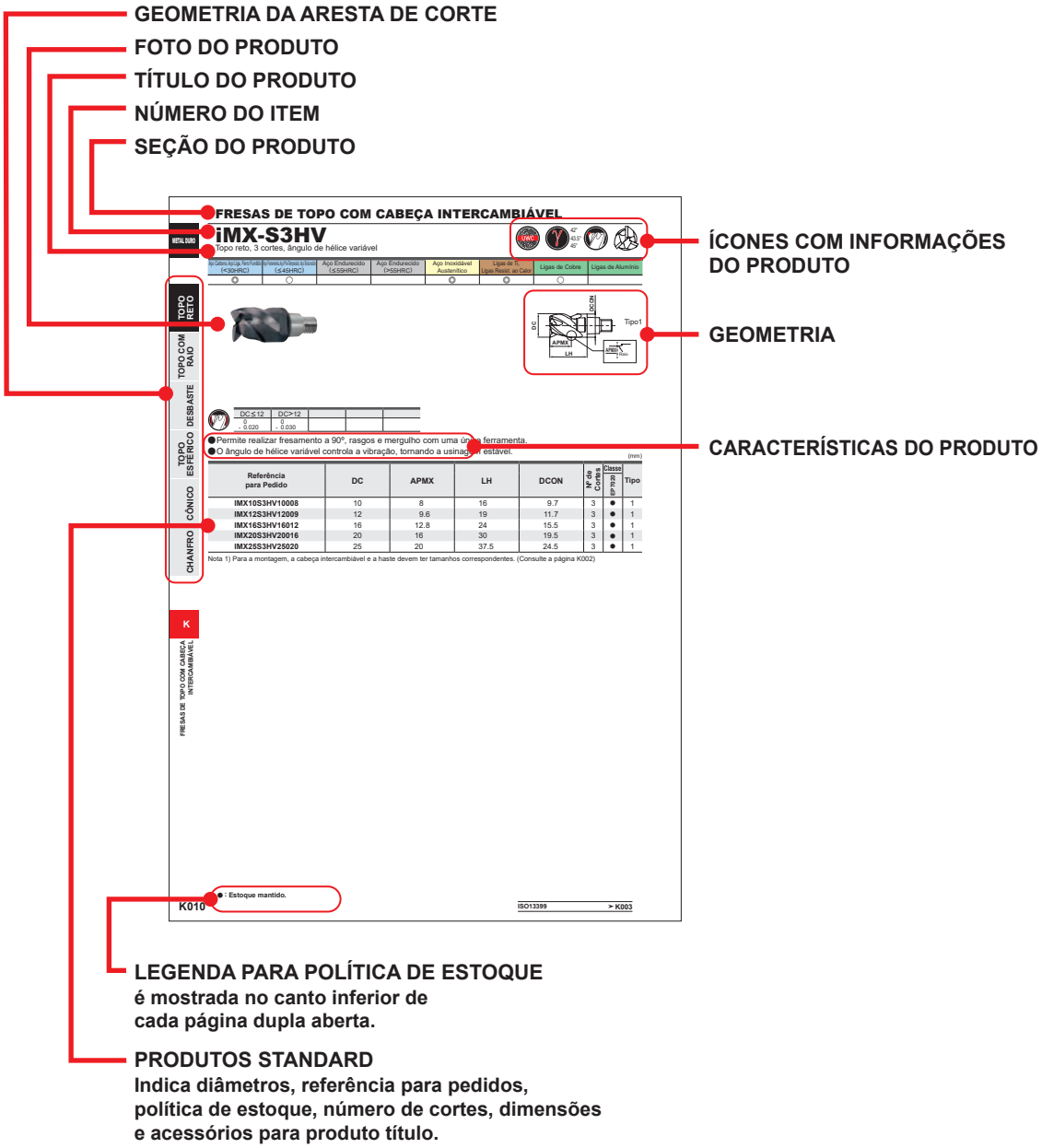
COMO ENTENDER A APRESENTAÇÃO DE FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL STANDARD

●Como esta seção está organizada

①Organizada de acordo com o método de usinagem para fresamento. (Refere-se à LISTA DE FRESAS DE TOPO.)



●Para Pedidos:
Especifique ①referência para pedido.

FRESAMENTO

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

IDENTIFICAÇÃO DE FRESAS DE TOPO iMX K002
DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS K003
LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399 ..... K003
APRESENTAÇÃO DO PRODUTO K004
CLASSIFICAÇÃO DE FRESAS DE TOPO iMX K006
FATOR DE CORREÇÃO POR COMPRIMENTO EM BALANÇO (FRESAMENTO A 90º) ... K009

FRESAS DE TOPO COM CABEÇA INTERCAMBIÁVEL
CABEÇA INTERCAMBIÁVEL
TOPO RETO K010
TOPO COM RAIO K024
TOPO COM RAIO CÔNICO K043
DESBASTE K044
TOPO ESFÉRICO K048
CHANFRO K060
HASTE
METAL DURO K064
AÇO K065

*Classificadas em ordem alfabética

	K048	iMX-B2S
	K050	iMX-B3FV
	K052	iMX-B4HV
	K053	iMX-B4HV-E
	K049	iMX-B4S
NEW	K058	iMX-B4WH-S
	K056	iMX-B6HV
	K040	iMX-C3A
	K036	iMX-C4FD-C
	K038	iMX-C4FV
	K024	iMX-C4HV
	K026	iMX-C4HV-S
	K034	iMX-C6HV
NEW	K032	iMX-C6HV-C
	K043	iMX-C8T-C
	K034	iMX-C10HV
	K043	iMX-C10T-C
	K034	iMX-C12HV
	K043	iMX-C12T-C
	K043	iMX-C15T-C
	K060	iMX-CH3L
	K062	iMX-CH6V
	K064	iMX○○-○○○○○○○○L○○○C
	K065	iMX○○-○○○○○○○○L○○○S
	K044	iMX-R4F
NEW	K046	iMX-RC4F-C
	K021	iMX-S3A
	K010	iMX-S3HV
	K014	iMX-S4HV
	K015	iMX-S4HV-S

IDENTIFICAÇÃO

FRESAS DE TOPO iMX

■CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

② Geometria básica

S	Topo reto
C	Topo com raio
B	Topo esférico
R	Desbaste
CH	Chanfro

④ Especificações

H	*High helix*
V	Controle de vibração
F	Alta eficiência
S	Acabamento
A	Para ligas de alumínio
D	*High feed*
F	Passo fino (Desbaste)
T	Cônico
L	Aresta inclinada
W	Topo esférico ampliado

⑥ Raio R

ex.
R050 → 0.5mm
R100 → 1mm

⑧ Furo de refrigeração

S	Periférico (Lateral)
E	Topo
C	Topo (Centro)
Nenhum	Sem furo

IMX12 ① C ② 4 ③ HV ④ 120 ⑤ R100 ⑥ 12 ⑦ S ⑧

① Descrição da série·Tamanho do alojamento

A haste e a cabeça devem ter o mesmo tamanho de fixação.

③ Nº de Cortes

ex.
4 → 4 cortes

⑤ Diâmetro (Diâmetro de corte)

ex.
120 → 12mm

⑦ Comprimento de corte, Ângulo de chanfro

ex.
12 → 12.∗mm
(Desconsidere as casas decimais)
A45 → Ângulo de chanfro 45°

■HASTE

②

—

③ Figura

U	Rebaixo (*undercut*)
S	Cilíndrico
G	Cilíndrico reforçado
A	Prolongamento cônico de 1°

⑥ Compr. Total

ex.
L080 → 80mm

IMX12 ① - ② U ③ 12 ④ N017 ⑤ L080 ⑥ C ⑦

① Descrição da série·Tamanho do alojamento

A haste e a cabeça devem ter o mesmo tamanho de fixação.

④ Diâmetro

ex.
12 → 12mm

⑤ Compr. do Prolong.

ex.
N017 → 17.∗mm
(Desconsidere as casas decimais)

⑦ Material da Ferramenta

C	Metal duro
S	Aço

■PRECISÃO DE BATIMENTO

(mm)

Diâmetro (Diâmetro de corte) DC	Aresta periférica *	Cabeça intercambiável (Axial)
<ϕ25	0.015	±0.05
≥ϕ25	0.020	

∗ Usando a haste de metal duro. (Exceto cabeça para desbaste iMX-RC4F-C, iMX-R4F.)

DESCRIÇÕES DOS SÍMBOLOS

Material da Ferramenta

Metal duro ultramicrograão
Substrato de metal duro ultramicrograão.

Ângulo, furo de refrigeração, formato da aresta de corte, preparação da aresta

Ângulo de hélice
Indica o ângulo de hélice da fresa de topo.

Furo de refrigeração no topo

Furo de refrigeração na periferia

Preparação da aresta
Indica a aresta de corte da fresa que possui uma preparação.

Tolerâncias

Tolerância do diâmetro
Indica a tolerância do diâmetro da fresa de topo.

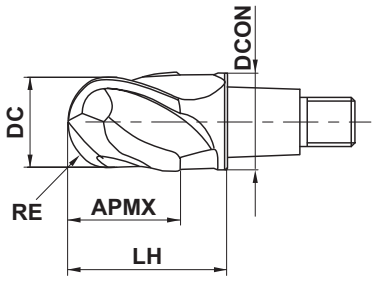
Tolerância R
Indica a tolerância do raio da fresa de topo esférico.

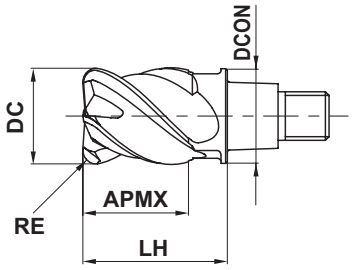
Tolerância R
Indica a tolerância do raio de uma fresa de topo com raio.

Tolerância do ângulo da ponta
Indica a tolerância do ângulo da ponta.

Tolerância do diâmetro da haste
Indica a tolerância do diâmetro da haste da fresa de topo.

LEGENDA PARA SÍMBOLOS ISO 13399





Símbolo	Descrição
APMX	Profundidade máxima de corte
DC	Diâmetro (Diâmetro de corte)
DCON	Diâmetro da conexão
LH	Comprimento da cabeça
RE	Raio de canto

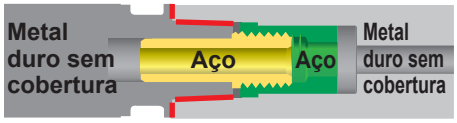
*Para símbolos que não constam nesta tabela, consulte as Informações Técnicas na página Q002.

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

Série iMX - Fresas de topo com cabeça intercambiável

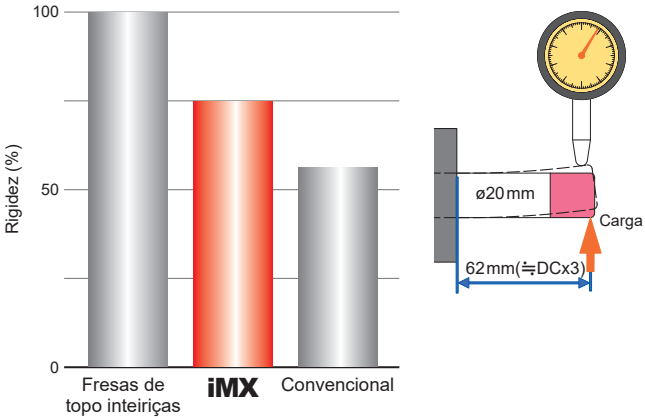
Mecanismo de fixação

A série iMX é um revolucionário sistema de fresas de topo que combina as vantagens da ferramenta inteiriça e da fresa de topo intercambiável, proporcionando eficiência, alta precisão e rigidez. A segurança e a rigidez são comparáveis a uma fresa inteiriça devido às superfícies de contato em metal duro, tanto da cabeça quanto da haste.
Além disso, oferece alta eficiência econômica devido à grande variedade de cabeças disponíveis, abrangendo diversas aplicações.



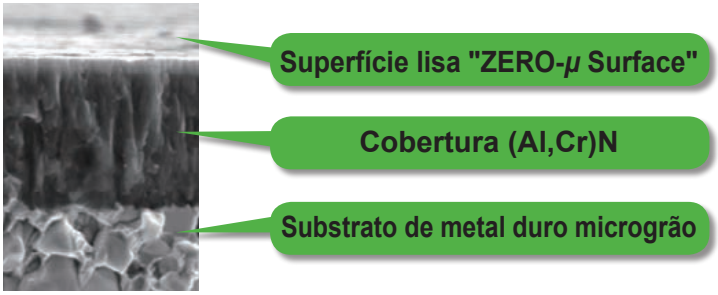
Comparação da rigidez da ferramenta

O duplo contato entre a cabeça de metal duro e a haste de metal duro aumenta a rigidez em 30%.



Classes altamente versáteis

EP7020
Para materiais de difícil usinabilidade

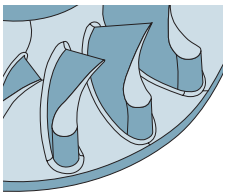
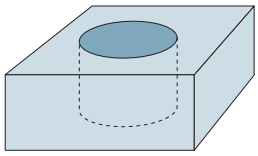
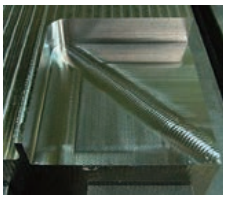


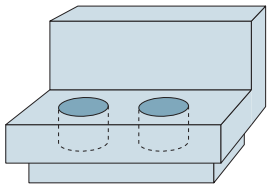
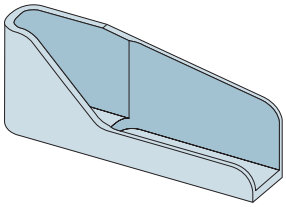
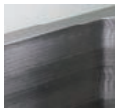
Série **EP8100**
Para aços endurecidos

EP6120
Para fresamento de alto avanço de aços

ET2020 (Sem cobertura)
Para ligas de alumínio

Exemplos de aplicação

Haste		**IMX12-U12N041L100C**	**IMX20-U20N070L130C**	**IMX16-U16N024L080C**
Cabeça intercambiável		**IMX12B6HV12012**	**IMX20C4HV200R10021**	**IMX16C10HV160R10016**
Material		AISI 1049 	Aço Baixo Carbono 	Ligas de titânio (Ti-6Al4V) 
Componente		Rotor para conversor de torque	Matriz	Peça teste
Operação		Acabamento de palhetas	Acabamento do furo	Fresamento a 90° (Concordante)
Condições de Corte	Velocidade de Corte **vc** (m/min)	200	100	151
	Avanço por dente **fz** (mm/dente)	0.08	0.05	0.08
	Largura de corte **ae** (mm)	Aprox. 1.4	1	0.5
	Prof. de Corte **ap** (mm)	Aprox. 1.0	3	16
	Compr. em balanço (mm)	—	105	52
Refrigeração		—	Ar comprimido	Com refrigeração (Emulsão)
Máquina		C/U 5 eixos (HSK A63)	C/U vertical	C/U vertical
Resultados		Reduziu o tempo de usinagem em 30% e produziu um ótimo acabamento superficial.	O ângulo de hélice variável, combinado à haste de metal duro, proporcionou um desempenho de corte superior à ferramenta convencional.	Realizou usinagem sem vibração mesmo quando o raio da peça coincidia com o raio da ferramenta.

Haste		**IMX10-U10N034L090C**	**IMX20-S20L180C**
Cabeça intercambiável		**IMX10B4HV10010**	**IMX20C4HV220R10023**
Material		Aço inoxidável 	Ligas de titânio (Ti-6Al4V) 
Componente		—	—
Operação		—	Usinagem de parede profunda
Condições de Corte	Velocidade de Corte **vc** (m/min)	230	60
	Avanço por dente **fz** (mm/dente)	0.14	0.08
	Largura de corte **ae** (mm)	1.0	0.2
	Prof. de Corte **ap** (mm)	1.4	15
	Compr. em balanço (mm)	—	142 (L/D=7)
Refrigeração		Ar comprimido	Com refrigeração (Emulsão)
Máquina		C/U vertical	C/U vertical
Resultados		A ferramenta convencional usinou 8 peças. Já a iMX produziu um ótimo acabamento superficial mesmo depois de usinar 70 peças, resultando em vida útil 9 vezes maior.	A cabeça tipo *offset* proporcionou um ótimo acabamento superficial, reduzindo as marcas na superfície da parede vertical. **iMX**  Convencional

Os exemplos acima representam aplicações específicas. Portanto, os parâmetros adotados podem não corresponder às condições de corte recomendadas.

CLASSIFICAÇÃO

Cabeça intercambiável

(mm)

Tipo	Aplicações	Nº de Cortes	Código do Produto	Características	Geometria	Refrigeração	Diâm. (Diâmetro de corte) DC	Compr. de Corte APMX Máx. DC	Compr. de Corte APMX APMX / DC	Material P: Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Material P: Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido	Material H: Aço Endurecido(-55HRC)	Material H: Aço Endurecido(55HRC-)	Material M: Aço Inoxidável Austenítico	Material S: Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Material N: Ligas de Cobre	Material N: Ligas de Alumínio	Página
TOPO RETO																		
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	3	iMX-S3HV	Controle de vibração		Externa	10—25	20	0.8	◎	○			◎	◎	○		K010
		4	iMX-S4HV	Controle de vibração			10—32	33	1	◎	○			◎	◎	○		K014
				Hélice variável, aresta de corte longa			16, 20	40	2									K014
		4	iMX-S4HV-S	Controle de vibração		Interna	10—25	25	1	◎	○			◎	◎	○		K015
	Para Ligas de Alumínio	3	iMX-S3A	Sem cobertura		Externa	10—28	23.4	0.8								◎	K021
TOPO COM RAIO																		
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-C4HV	Controle de vibração		Externa	10—28	29	1	◎	○			◎	◎	○		K024
				Hélice variável, aresta de corte longa			16, 20	40	2									K025
		4	iMX-C4HV-S	Controle de vibração		Interna	10—25	25	1	◎	○			◎	◎	○		K026
		6	iMX-C6HV	Hélice variável, multicortes		Externa	10 , 12	12	1	◎	○			◎	◎			K034
		6	NEW iMX-C6HV-C	Hélice variável, multicortes		Interna	10—25	25	1	◎	○			◎	◎			K032
		10	iMX-C10HV	Hélice variável, multicortes		Externa	16	16	1	◎	○			◎	◎			K034
		12	iMX-C12HV	Hélice variável, multicortes			20 , 25	25	1	◎	○			◎	◎			
	Para usinagem em altos avanços	4	iMX-C4FD-C	High feed		Interna	10—25	1.6	0.07	◎	◎	◎		◎	◎	○		K036
	Para Usinagem de Alta Eficiência	4	iMX-C4FV	Controle de vibração		Externa	10—25	26	1	◎	◎	◎						K038
	Para Ligas de Alumínio	3	iMX-C3A	Sem cobertura			10—28	23.4	0.8								◎	K040
	Para usinagem de palheta de turbina	8	iMX-C8T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa		Interna	8	7.12	0.8					◎	◎			K043
		10	iMX-C10T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa			10	7.12	0.7					◎	◎			
		12	iMX-C12T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa			15, 19	3.56	0.2					◎	◎			
		15	iMX-C15T-C	Cabeça cônica, aresta de corte longa			15, 19	3.56	0.2					◎	◎			

(mm)

Tipo	Aplicações	Nº de Cortes	Código do Produto	Características	Geometria	Refrigeração	Diâm. (Diâmetro de corte) DC	Compr. de Corte APMX		Material								Página
										P		H		M	S	N		
								Máx. DC	APMX / DC	Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido	Aço Endurecido(-55HRC)	Aço Endurecido(55HRC-)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio	
DESBASTE																		
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-R4F	Topo reto		Externa	10—25	26	1	◎	○			◎	◎	○		K044
	Para ligas de titânio	4	NEW iMX-RC4F-C	Topo com raio		Interna	10—20	21	1	◎				◎	◎			K046
TOPO ESFÉRICO																		
	Para Aço Endurecido	2	iMX-B2S	Acabamento		Externa	16, 20	20	1				◎					K048
		4	iMX-B4S	Acabamento			16, 20	20	1				◎					K049
	Para Usinagem de Alta Eficiência	3	iMX-B3FV	Controle de vibração			10—20	16	0.8		◎	◎						K050
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	iMX-B4HV	Controle de vibração			10—25	26	1	◎	○			◎	◎	○		K052
		4	iMX-B4HV-E	Controle de vibração		Interna	10—25	26	1	◎	○			◎	◎	○		K053
		6	iMX-B6HV	Controle de vibração		Externa	10—25	26	1	◎	○			◎	◎			K056
TOPO ESFÉRICO AMPLIADO																		
	Para Materiais de Difícil Usinabilidade	4	NEW iMX-B4WH-S	Usinagem 5 eixos		Interna	12—20	15	0.8	◎	○			◎	◎	○		K058
CHANFRO																		
	Para Usinagem de Chanfro	3	iMX-CH3L	Para chanfro, 3 cortes		Externa	10—20	9.2	0.5	◎	○	○		◎	◎			K060
		6	iMX-CH6V	Para chanfro, 6 cortes			12—20	8.5	0.4	◎	○	○		◎	◎			K062

CLASSIFICAÇÃO

Haste

Figura			Comprimento	Ângulo cônico na lateral	Material da Ferramenta	Página
Rebaixo (*undercut*)			Médio Semilongo Longo	–	Metal Duro	K064
					Aço	K065
Cilíndrico	Cilíndrico		Semilongo Longo	–	Metal Duro	K064
	Cilíndrico reforçado		Médio	–	Aço	K065
Prolongamento cônico			Longo	1°	Metal Duro	K064

Fator de correção por comprimento em balanço (Fresamento a 90º)

Reduza os parâmetros de corte conforme o coeficiente apresentado para cada comprimento em balanço.
Para os tipos aresta de corte longa, *offset* e topo esférico ampliado, consulte as respectivas tabelas de condições de corte recomendadas.

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010				Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT				Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V			
L/D	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
7	40%	40%	70%	20%	40%	40%	70%	20%	30%	30%	60%	20%
8	40%	40%	60%	10%	40%	40%	60%	10%	30%	30%	50%	10%
9	30%	30%	60%	10%	30%	30%	60%	10%	20%	20%	50%	10%

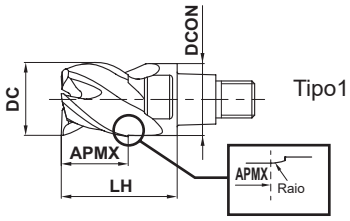
Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631				Ligas resistentes ao calor Inconel718			
L/D	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Largura de corte ae
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%
7	30%	30%	60%	20%	30%	30%	60%	20%
8	30%	30%	50%	10%	30%	30%	50%	10%
9	20%	20%	50%	10%	20%	20%	50%	10%

iMX-S3HV

Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável

UWC
42°
43.5°
45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



Tipo1

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Permite realizar fresamento a 90º, rasgos e mergulho com uma única ferramenta.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10S3HV10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX12S3HV12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX16S3HV16012	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX20S3HV20016	20	16	30	19.5	3	●	1
IMX25S3HV25020	25	20	37.5	24.5	3	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

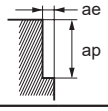
● : Estoque mantido.

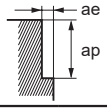
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	0.09	1300	8	2	120	3800	0.06	680	8	2	100	3200	0.075	720	8	2
12	150	4000	0.09	1100	9.6	2.4	120	3200	0.065	620	9.6	2.4	100	2700	0.08	650	9.6	2.4
16	150	3000	0.1	900	12.8	3.2	120	2400	0.075	540	12.8	3.2	100	2000	0.09	540	12.8	3.2
20	150	2400	0.1	720	16	4	120	1900	0.075	430	16	4	100	1600	0.09	430	16	4
25	150	1900	0.12	680	20	5	120	1500	0.075	340	20	5	100	1300	0.09	350	20	5
Prof. de corte																		

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	75	2400	0.06	430	8	2	40	1300	0.04	160	8	1
12	75	2000	0.065	390	9.6	2.4	40	1100	0.045	150	9.6	1.2
16	75	1500	0.075	340	12.8	3.2	40	800	0.05	120	12.8	1.6
20	75	1200	0.075	270	16	4	40	640	0.05	96	16	2
25	75	950	0.075	210	20	5	40	510	0.05	77	20	2.5
Prof. de corte												

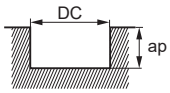
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

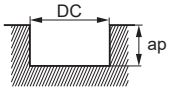
iMX-S3HV

Topo reto, 3 cortes, ângulo de hélice variável

Rasgo

(mm)

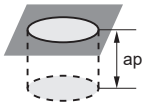
Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	100	3200	0.04	380	5	80	2500	0.03	230	5	75	2400	0.03	200	5
12	100	2700	0.05	410	6	80	2100	0.04	250	6	75	2000	0.04	240	6
16	100	2000	0.07	420	8	80	1600	0.05	240	8	75	1500	0.06	270	8
20	100	1600	0.07	340	10	80	1300	0.05	200	10	75	1200	0.06	220	10
25	100	1300	0.08	310	12	80	1000	0.05	150	12	75	950	0.06	170	12
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)														

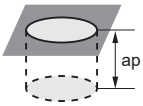
Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	60	1900	0.025	140	5	30	950	0.02	57	2
12	60	1600	0.035	170	6	30	800	0.03	72	2.4
16	60	1200	0.05	180	8	30	600	0.05	90	3.2
20	60	950	0.05	140	10	30	480	0.05	72	4
25	60	760	0.05	110	12	30	380	0.05	57	5
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)									

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

■ Mergulho

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2
10	100	3200	0.14	450	5	2.5	70	2200	0.09	200	5	2	60	1900	0.03	57	5	0.6
12	100	2700	0.14	380	6	2.5	70	1900	0.09	170	6	2	60	1600	0.03	48	6	0.6
16	100	2000	0.14	280	8	2.5	70	1400	0.09	130	8	2	60	1200	0.03	36	8	0.6
20	100	1600	0.14	220	10	2.5	70	1100	0.09	99	10	2	60	950	0.03	29	10	0.6
25	100	1300	0.14	180	12.5	2.5	70	890	0.09	80	12.5	2	60	760	0.03	23	12.5	0.6
Prof. de corte																		

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2
10	40	1300	0.03	39	5	0.6
12	40	1100	0.03	33	6	0.6
16	40	800	0.03	24	8	0.6
20	40	640	0.03	19	10	0.6
25	40	510	0.03	15	12.5	0.6
Prof. de corte						

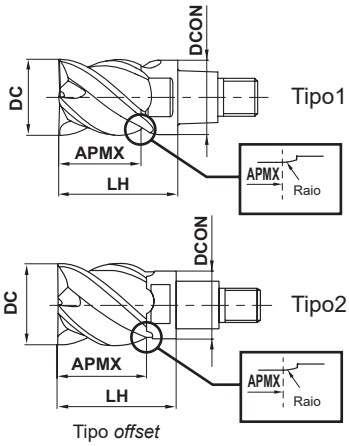
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 3) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.

iMX-S4HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável

UWC 42° 45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	

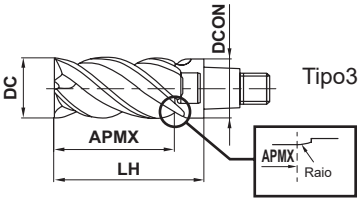


DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

●O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10S4HV10010	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX10S4HV12012	12	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12S4HV12012	12	12	19	11.7	4	●	1
IMX12S4HV14014	14	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16S4HV16016	16	16	24	15.5	4	●	1
IMX16S4HV18018	18	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX20S4HV20020	20	20	30	19.5	4	●	1
IMX20S4HV22023	22	23	33	19.5	4	●	2
IMX25S4HV25025	25	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25S4HV28029	28	29	41.5	24.5	4	●	2
IMX25S4HV30031	30	31	43.5	24.5	4	●	2
IMX25S4HV32033	32	33	45.5	24.5	4	●	2



■Aresta de corte longa

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX16S4HV16032	16	32	40	15.5	4	●	3
IMX20S4HV20040	20	40	50	19.5	4	●	3

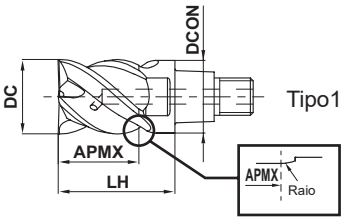
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

iMX-S4HV-S

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10S4HV10010S	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX12S4HV12012S	12	12	19	11.7	4	●	1
IMX16S4HV16016S	16	16	24	15.5	4	●	1
IMX20S4HV20020S	20	20	30	19.5	4	●	1
IMX25S4HV25025S	25	25	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

iMX-S4HV/iMX-S4HV-S

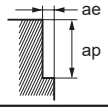
Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

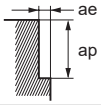
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
12	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
16	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
20	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
25	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5
Prof. de corte																		

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1
12	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2
16	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6
20	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2
25	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5
Prof. de corte												

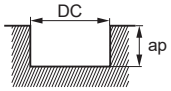
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

■ Rasgo

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6
16	100	2000	0.07	560	8	80	1600	0.05	320	8	75	1500	0.06	360	8
20	100	1600	0.07	450	10	80	1300	0.05	260	10	75	1200	0.06	290	10
25	100	1300	0.08	420	12	80	1000	0.05	200	12	75	950	0.06	230	12

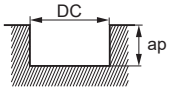
Prof. de corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5

Prof. de corte



DC:Diâm. (Diâmetro de corte)

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

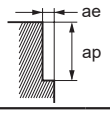
iMX-S4HV

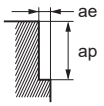
Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, aresta de corte longa

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	100	2000	0.09	720	32	0.8	80	1600	0.07	450	32	0.8	60	1200	0.08	380	32	0.8
	20	100	1600	0.09	580	40	1	80	1300	0.07	360	40	1	60	950	0.08	300	40	1
6	16	60	1200	0.07	340	32	0.8	50	990	0.05	200	32	0.8	40	800	0.06	190	32	0.8
	20	60	950	0.07	270	40	1	50	800	0.05	160	40	1	40	640	0.06	150	40	1
Prof. de corte																			

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	50	990	0.07	280	32	0.8	30	600	0.05	120	32	0.4
	20	50	800	0.07	220	40	1	30	480	0.05	96	40	0.5
6	16	30	600	0.05	120	32	0.8	20	400	0.04	64	32	0.4
	20	30	480	0.05	96	40	1	20	320	0.04	51	40	0.5
Prof. de corte													

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 4) O tipo aresta longa possui o dobro do comprimento de corte de uma cabeça standard.
Portanto, considerando uma haste com o mesmo diâmetro, o L/D da cabeça tipo aresta longa será +1.

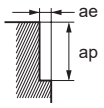
iMX-S4HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, tipo *offset*

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	**11**	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2
	13	150	3700	0.09	1300	13	1.3	120	2900	0.065	750	13	1.3	100	2400	0.08	770	13	1.3
	14	150	3400	0.09	1200	14	1.4	120	2700	0.065	700	14	1.4	100	2300	0.08	740	14	1.4
	17	150	2800	0.1	1100	17	1.7	120	2200	0.075	660	17	1.7	100	1900	0.08	610	17	1.7
	18	150	2700	0.1	1100	18	1.8	120	2100	0.075	630	18	1.8	100	1800	0.09	650	18	1.8
	22	150	2200	0.1	880	22	2.2	120	1700	0.075	510	22	2.2	100	1400	0.09	500	22	2.2
	28	150	1700	0.12	820	28	2.8	120	1400	0.075	420	28	2.8	100	1100	0.09	400	28	2.8
	30	150	1600	0.12	770	30	3	120	1300	0.075	390	30	3	100	1100	0.09	400	30	3
	32	150	1500	0.12	720	32	3.2	120	1200	0.075	360	32	3.2	100	990	0.09	360	32	3.2
5	**11**	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5
	13	90	2200	0.07	620	13	0.5	70	1700	0.05	340	13	0.5	60	1500	0.06	360	13	0.5
	14	90	2000	0.07	560	14	0.6	70	1600	0.05	320	14	0.6	60	1400	0.06	340	14	0.6
	17	90	1700	0.08	540	17	0.7	70	1300	0.06	310	17	0.7	60	1100	0.07	310	17	0.7
	18	90	1600	0.08	510	18	0.7	70	1200	0.06	290	18	0.7	60	1100	0.07	310	18	0.7
	22	90	1300	0.08	420	22	0.9	70	1000	0.06	240	22	0.9	60	870	0.07	240	22	0.9
	28	90	1000	0.1	400	28	1.1	70	800	0.06	190	28	1.1	60	680	0.07	190	28	1.1
	30	90	950	0.1	380	30	1.2	70	740	0.06	180	30	1.2	60	640	0.07	180	30	1.2
	32	90	900	0.1	360	32	1.3	70	700	0.06	170	32	1.3	60	600	0.07	170	32	1.3
7	**11**	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2
	13	60	1500	0.06	360	13	0.3	50	1200	0.05	240	13	0.3	32	780	0.06	190	13	0.3
	14	60	1400	0.06	340	14	0.3	50	1100	0.05	220	14	0.3	32	730	0.06	180	14	0.3
	17	60	1100	0.07	310	17	0.3	50	940	0.05	190	17	0.3	32	600	0.06	140	17	0.3
	18	60	1100	0.07	310	18	0.4	50	880	0.05	180	18	0.4	32	570	0.06	140	18	0.4
	22	60	870	0.07	240	22	0.4	50	720	0.05	140	22	0.4	32	460	0.06	110	22	0.4
	28	60	680	0.08	220	28	0.6	50	570	0.05	110	28	0.6	32	360	0.06	86	28	0.6
	30	60	640	0.08	200	30	0.6	50	530	0.05	110	30	0.6	32	340	0.06	82	30	0.6
	32	60	600	0.08	190	32	0.6	50	500	0.05	100	32	0.6	32	320	0.06	77	32	0.6
Prof. de corte																			

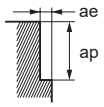
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

iMX-S4HV

Topo reto, 4 cortes, ângulo de hélice variável, tipo *offset*

■ Fresamento a 90º

(mm)

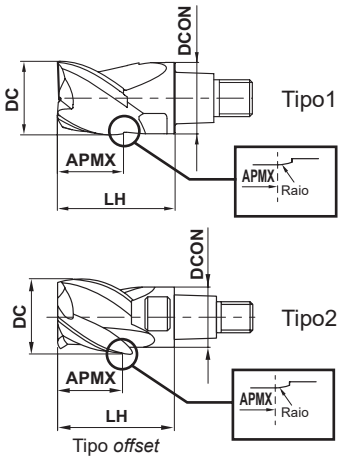
Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9
	13	75	1800	0.065	470	13	1.3	30	730	0.045	130	13	1
	14	75	1700	0.065	440	14	1.4	30	680	0.045	120	14	1.1
	17	75	1400	0.065	360	17	1.7	40	750	0.045	140	17	1.3
	18	75	1300	0.075	390	18	1.8	40	710	0.05	140	18	1.4
	22	75	1100	0.075	330	22	2.2	40	580	0.05	120	22	1.7
	28	75	850	0.075	260	28	2.8	40	450	0.05	90	28	2.1
	30	75	800	0.075	240	30	3	40	420	0.05	84	30	2.3
	32	75	750	0.075	230	32	3.2	40	400	0.05	80	32	2.4
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4
	13	50	1200	0.05	240	13	0.5	10	240	0.04	38	13	0.4
	14	50	1100	0.05	220	14	0.6	10	230	0.04	37	14	0.4
	17	50	940	0.06	230	17	0.7	19	360	0.04	58	17	0.5
	18	50	880	0.06	210	18	0.7	19	340	0.04	54	18	0.6
	22	50	720	0.06	170	22	0.9	19	270	0.04	43	22	0.7
	28	50	570	0.06	140	28	1.1	19	220	0.04	35	28	0.8
	30	50	530	0.06	130	30	1.2	19	200	0.04	32	30	0.9
	32	50	500	0.06	120	32	1.3	19	190	0.04	30	32	1
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	–	–	–	–	–	–
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	–	–	–	–	–	–
	13	24	590	0.05	120	13	0.3	–	–	–	–	–	–
	14	24	550	0.05	110	14	0.3	–	–	–	–	–	–
	17	24	450	0.05	90	17	0.3	–	–	–	–	–	–
	18	24	420	0.05	84	18	0.4	–	–	–	–	–	–
	22	24	350	0.05	70	22	0.4	–	–	–	–	–	–
	28	24	270	0.05	54	28	0.6	–	–	–	–	–	–
	30	24	250	0.05	50	30	0.6	–	–	–	–	–	–
	32	24	240	0.05	48	32	0.6	–	–	–	–	–	–
Prof. de corte													

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

iMX-S3A

Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
							◎



DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

● Usinagem de alta eficiência de ligas de alumínio devido à aresta de corte aguda e superfície de saída.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe ET2020	Tipo
IMX10S3A10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX10S3A12010	12	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12S3A12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12S3A14011	14	11.7	22.5	11.7	3	●	2
IMX16S3A16012	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX16S3A18014	18	14.9	27	15.5	3	●	2
IMX20S3A20016	20	16	30	19.5	3	●	1
IMX20S3A22018	22	18.6	33	19.5	3	●	2
IMX25S3A25020	25	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25S3A28023	28	23.4	41.5	24.5	3	●	2

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : **Estoque mantido.**

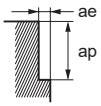
iMX-S3A

Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

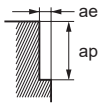
Fresamento a 90º (L/D=3)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	9900	0.153	4500	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6400	0.211	4100	20	7.5
Prof. de corte						

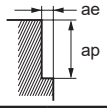
Fresamento a 90º (L/D=5)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44
16	300	6000	0.12	2200	12.8	1.92
20	300	4800	0.14	2000	16	2.4
25	300	3800	0.17	1900	20	3
Prof. de corte						

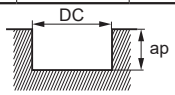
Fresamento a 90º (L/D=7)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72
16	200	4000	0.11	1300	12.8	0.96
20	200	3200	0.12	1200	16	1.2
25	200	2500	0.15	1100	20	1.5
Prof. de corte						

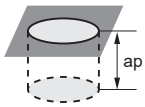
Rasgo (L/D=3)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
16	500	9900	0.093	2800	8
20	500	8000	0.108	2600	10
25	500	6400	0.127	2400	12.5
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)				

Mergulho (L/D=3)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2
10	300	9500	0.1	950	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5
Prof. de corte						

Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

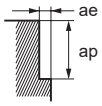
iMX-S3A

Topo reto, 3 cortes, para ligas de alumínio, tipo *offset*

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Contorno

(mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075					
L/D	Diâm. **DC**	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	**12**	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
	14	500	11000	0.118	3900	11.2	2.8
	18	500	8800	0.153	4000	14.4	3.6
	22	500	7200	0.175	3800	17.6	4.4
	28	500	5700	0.211	3600	22.4	5.6
5	**12**	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
	14	300	6800	0.09	1800	11.2	1.1
	18	300	5300	0.12	1900	14.4	1.4
	22	300	4300	0.14	1800	17.6	1.8
	28	300	3400	0.17	1700	22.4	2.2
Prof. de corte							

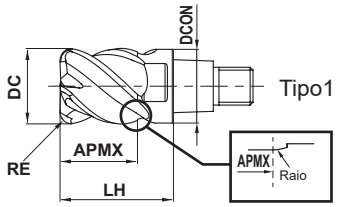
Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

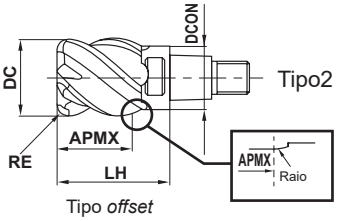
iMX-C4HV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável

UWC γ 42° 45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	





Tipo *offset*

RE≤6.35				
±0.020				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

●O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

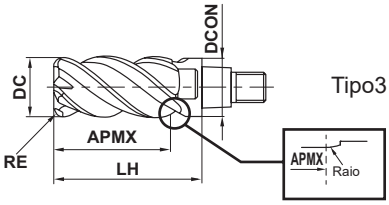
Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10C4HV100R03010	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R25010	10	2.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV110R05011	11	0.5	11.5	18	9.7	4	●	2
IMX10C4HV110R10011	11	1	11.5	18	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R03012	12	0.3	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R05012	12	0.5	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R10012	12	1	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R20012	12	2	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12C4HV120R03012	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R25012	12	2.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012	12	4	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV130R05013	13	0.5	13.5	21.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV130R10013	13	1	13.5	21.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R03014	14	0.3	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R05014	14	0.5	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R10014	14	1	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R20014	14	2	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16C4HV160R03016	16	0.3	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R05016	16	0.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R10016	16	1	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R15016	16	1.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R20016	16	2	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R25016	16	2.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R30016	16	3	16	24	15.5	4	●	1

●: Estoque mantido.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX16C4HV160R40016	16	4	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R50016	16	5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV170R05017	17	0.5	17	26	15.5	4	●	2
IMX16C4HV170R10017	17	1	17	26	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R03018	18	0.3	18	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R05018	18	0.5	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R10018	18	1	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R20018	18	2	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R30018	18	3	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX20C4HV200R03020	20	0.3	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R05020	20	0.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R10020	20	1	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R15020	20	1.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R20020	20	2	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R25020	20	2.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R30020	20	3	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R40020	20	4	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R50020	20	5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R60020	20	6	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R63520	20	6.35	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV220R05023	22	0.5	23	33	19.5	4	●	2
IMX20C4HV220R10023	22	1	23	33	19.5	4	●	2
IMX20C4HV220R20023	22	2	23	33	19.5	4	●	2
IMX20C4HV220R30023	22	3	23	33	19.5	4	●	2
IMX25C4HV250R10025	25	1	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R20025	25	2	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R30025	25	3	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R40025	25	4	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R50025	25	5	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R60025	25	6	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R63525	25	6.35	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV280R10029	28	1	29	41.5	24.5	4	●	2
IMX25C4HV280R30029	28	3	29	41.5	24.5	4	●	2

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)



Tipo3

Aresta de corte longa

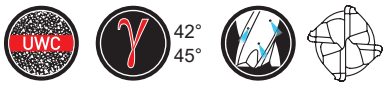
(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX16C4HV160R10032	16	1	32	40	15.5	4	●	3
IMX16C4HV160R30032	16	3	32	40	15.5	4	●	3
IMX20C4HV200R10040	20	1	40	50	19.5	4	●	3
IMX20C4HV200R30040	20	3	40	50	19.5	4	●	3

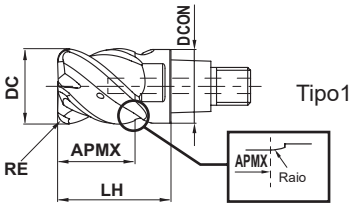
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

iMX-C4HV-S

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna



Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



RE≤6.35				
±0.020				

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

● Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
● O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10C4HV100R03010S	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010S	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010S	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010S	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010S	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010S	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX12C4HV120R03012S	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012S	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012S	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012S	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012S	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012S	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012S	12	4	12	19	11.7	4	●	1
IMX16C4HV160R05016S	16	0.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R10016S	16	1	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R15016S	16	1.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R20016S	16	2	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R30016S	16	3	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R40016S	16	4	16	24	15.5	4	●	1
IMX20C4HV200R05020S	20	0.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R10020S	20	1	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R15020S	20	1.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R20020S	20	2	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R30020S	20	3	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R40020S	20	4	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R60020S	20	6	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R63520S	20	6.35	20	30	19.5	4	●	1
IMX25C4HV250R10025S	25	1	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R15025S	25	1.5	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R20025S	25	2	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R30025S	25	3	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R40025S	25	4	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R60025S	25	6	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R63525S	25	6.35	25	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

ISO13399 ➤ K003

iMX-C4HV/iMX-C4HV-S

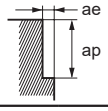
Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

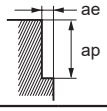
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
12	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
16	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
20	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
25	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5
Prof. de corte																		

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1
12	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2
16	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6
20	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2
25	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5
Prof. de corte												

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

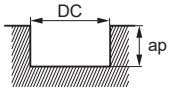
iMX-C4HV/iMX-C4HV-S

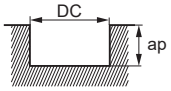
Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Rasgo

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6
16	100	2000	0.07	560	8	80	1600	0.05	320	8	75	1500	0.06	360	8
20	100	1600	0.07	450	10	80	1300	0.05	260	10	75	1200	0.06	290	10
25	100	1300	0.08	420	12	80	1000	0.05	200	12	75	950	0.06	230	12
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)														

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)									

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

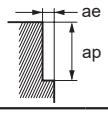
iMX-C4HV

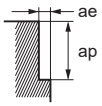
Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, aresta de corte longa

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	100	2000	0.09	720	32	0.8	80	1600	0.07	450	32	0.8	60	1200	0.08	380	32	0.8
	20	100	1600	0.09	580	40	1	80	1300	0.07	360	40	1	60	950	0.08	300	40	1
6	16	60	1200	0.07	340	32	0.8	50	990	0.05	200	32	0.8	40	800	0.06	190	32	0.8
	20	60	950	0.07	270	40	1	50	800	0.05	160	40	1	40	640	0.06	150	40	1
Prof. de corte																			

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
4	16	50	990	0.07	280	32	0.8	30	600	0.05	120	32	0.4
	20	50	800	0.07	220	40	1	30	480	0.05	96	40	0.5
6	16	30	600	0.05	120	32	0.8	20	400	0.04	64	32	0.4
	20	30	480	0.05	96	40	1	20	320	0.04	51	40	0.5
Prof. de corte													

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 4) O tipo aresta longa possui o dobro do comprimento de corte de uma cabeça standard.
Portanto, considerando uma haste com o mesmo diâmetro, o L/D da cabeça tipo aresta longa será +1.

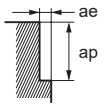
iMX-C4HV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, tipo *offset*

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º

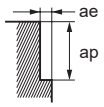
(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	**11**	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2
	13	150	3700	0.09	1300	13	1.3	120	2900	0.065	750	13	1.3	100	2400	0.08	770	13	1.3
	14	150	3400	0.09	1200	14	1.4	120	2700	0.065	700	14	1.4	100	2300	0.08	740	14	1.4
	17	150	2800	0.1	1100	17	1.7	120	2200	0.075	660	17	1.7	100	1900	0.08	610	17	1.7
	18	150	2700	0.1	1100	18	1.8	120	2100	0.075	630	18	1.8	100	1800	0.09	650	18	1.8
	22	150	2200	0.1	880	22	2.2	120	1700	0.075	510	22	2.2	100	1400	0.09	500	22	2.2
	28	150	1700	0.12	820	28	2.8	120	1400	0.075	420	28	2.8	100	1100	0.09	400	28	2.8
	30	150	1600	0.12	770	30	3	120	1300	0.075	390	30	3	100	1100	0.09	400	30	3
	32	150	1500	0.12	720	32	3.2	120	1200	0.075	360	32	3.2	100	990	0.09	360	32	3.2
5	**11**	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5
	13	90	2200	0.07	620	13	0.5	70	1700	0.05	340	13	0.5	60	1500	0.06	360	13	0.5
	14	90	2000	0.07	560	14	0.6	70	1600	0.05	320	14	0.6	60	1400	0.06	340	14	0.6
	17	90	1700	0.08	540	17	0.7	70	1300	0.06	310	17	0.7	60	1100	0.07	310	17	0.7
	18	90	1600	0.08	510	18	0.7	70	1200	0.06	290	18	0.7	60	1100	0.07	310	18	0.7
	22	90	1300	0.08	420	22	0.9	70	1000	0.06	240	22	0.9	60	870	0.07	240	22	0.9
	28	90	1000	0.1	400	28	1.1	70	800	0.06	190	28	1.1	60	680	0.07	190	28	1.1
	30	90	950	0.1	380	30	1.2	70	740	0.06	180	30	1.2	60	640	0.07	180	30	1.2
	32	90	900	0.1	360	32	1.3	70	700	0.06	170	32	1.3	60	600	0.07	170	32	1.3
7	**11**	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2
	13	60	1500	0.06	360	13	0.3	50	1200	0.05	240	13	0.3	32	780	0.06	190	13	0.3
	14	60	1400	0.06	340	14	0.3	50	1100	0.05	220	14	0.3	32	730	0.06	180	14	0.3
	17	60	1100	0.07	310	17	0.3	50	940	0.05	190	17	0.3	32	600	0.06	140	17	0.3
	18	60	1100	0.07	310	18	0.4	50	880	0.05	180	18	0.4	32	570	0.06	140	18	0.4
	22	60	870	0.07	240	22	0.4	50	720	0.05	140	22	0.4	32	460	0.06	110	22	0.4
	28	60	680	0.08	220	28	0.6	50	570	0.05	110	28	0.6	32	360	0.06	86	28	0.6
	30	60	640	0.08	200	30	0.6	50	530	0.05	110	30	0.6	32	340	0.06	82	30	0.6
	32	60	600	0.08	190	32	0.6	50	500	0.05	100	32	0.6	32	320	0.06	77	32	0.6
Prof. de corte																			

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

Fresamento a 90º

(mm)

Material		Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
L/D	Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9
	13	75	1800	0.065	470	13	1.3	30	730	0.045	130	13	1
	14	75	1700	0.065	440	14	1.4	30	680	0.045	120	14	1.1
	17	75	1400	0.065	360	17	1.7	40	750	0.045	140	17	1.3
	18	75	1300	0.075	390	18	1.8	40	710	0.05	140	18	1.4
	22	75	1100	0.075	330	22	2.2	40	580	0.05	120	22	1.7
	28	75	850	0.075	260	28	2.8	40	450	0.05	90	28	2.1
	30	75	800	0.075	240	30	3	40	420	0.05	84	30	2.3
	32	75	750	0.075	230	32	3.2	40	400	0.05	80	32	2.4
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4
	13	50	1200	0.05	240	13	0.5	10	240	0.04	38	13	0.4
	14	50	1100	0.05	220	14	0.6	10	230	0.04	37	14	0.4
	17	50	940	0.06	230	17	0.7	19	360	0.04	58	17	0.5
	18	50	880	0.06	210	18	0.7	19	340	0.04	54	18	0.6
	22	50	720	0.06	170	22	0.9	19	270	0.04	43	22	0.7
	28	50	570	0.06	140	28	1.1	19	220	0.04	35	28	0.8
	30	50	530	0.06	130	30	1.2	19	200	0.04	32	30	0.9
	32	50	500	0.06	120	32	1.3	19	190	0.04	30	32	1
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	–	–	–	–	–	–
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	–	–	–	–	–	–
	13	24	590	0.05	120	13	0.3	–	–	–	–	–	–
	14	24	550	0.05	110	14	0.3	–	–	–	–	–	–
	17	24	450	0.05	90	17	0.3	–	–	–	–	–	–
	18	24	420	0.05	84	18	0.4	–	–	–	–	–	–
	22	24	350	0.05	70	22	0.4	–	–	–	–	–	–
	28	24	270	0.05	54	28	0.6	–	–	–	–	–	–
	30	24	250	0.05	50	30	0.6	–	–	–	–	–	–
	32	24	240	0.05	48	32	0.6	–	–	–	–	–	–
Prof. de corte													

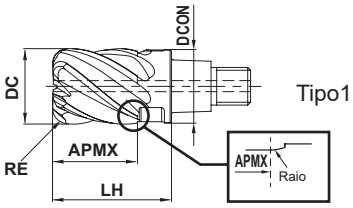
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

iMX-C6HV-C NEW

Topo com raio, 6 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna

UWC γ 36° 40°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎		



Tipo1

RE≤3				
±0.020				
DC=10	12≤DC<16	20≤DC≤25		
0 - 0.030	0 - 0.040	0 - 0.050		

- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.
- A refrigeração através do furo central proporciona excelente expulsão de cavacos.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10C6HV100R05010C	10	0.5	10	16	9.7	6	●	1
IMX10C6HV100R10010C	10	1	10	16	9.7	6	●	1
IMX12C6HV120R05012C	12	0.5	12	19	11.7	6	●	1
IMX12C6HV120R10012C	12	1	12	19	11.7	6	●	1
IMX16C6HV160R10016C	16	1	16	24	15.5	6	●	1
IMX16C6HV160R30016C	16	3	16	24	15.5	6	●	1
IMX20C6HV200R10020C	20	1	20	30	19.5	6	●	1
IMX20C6HV200R30020C	20	3	20	30	19.5	6	●	1
IMX25C6HV250R10025C	25	1	25	37.5	24.5	6	●	1
IMX25C6HV250R30025C	25	3	25	37.5	24.5	6	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

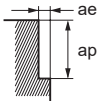
ISO13399 ➢ K003

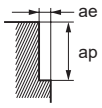
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	200	6400	0.07	2700	10	1.0	150	4800	0.07	2000	10	1.0	100	3200	0.07	1300	10	1.0
12	200	5300	0.085	2700	12	1.2	150	4000	0.085	2000	12	1.2	100	2700	0.085	1400	12	1.2
16	200	4000	0.088	2100	16	1.6	150	3000	0.088	1600	16	1.6	100	2000	0.088	1100	16	1.6
20	200	3200	0.1	1900	20	2.0	150	2400	0.1	1400	20	2.0	100	1600	0.1	1000	20	2.0
25	200	2500	0.1	1500	25	2.5	150	1900	0.1	1100	25	2.5	100	1300	0.1	800	25	2.5
Prof. de corte																		

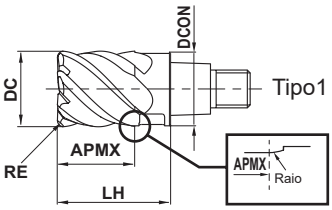
Material	Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	40	1300	0.033	260	10	0.5
12	40	1100	0.035	230	12	0.6
16	40	800	0.038	180	16	0.8
20	40	640	0.04	150	20	1.0
25	40	510	0.04	120	25	1.3
Prof. de corte						

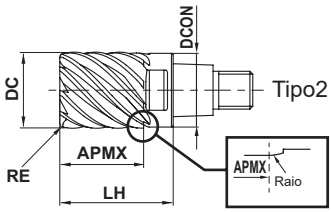
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

iMX-C6HV/C10HV/C12HV

Topo com raio, multicortes, ângulo de hélice variável

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎		





RE≤1				
±0.020				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Alta eficiência de usinagem devido à geometria multicortes.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10C6HV100R05010	10	0.5	10	16	9.7	6	●	1
IMX10C6HV100R10010	10	1	10	16	9.7	6	●	1
IMX12C6HV120R10012	12	1	12	19	11.7	6	●	1
IMX16C10HV160R10016	16	1	16	24	15.5	10	●	2
IMX20C12HV200R10020	20	1	20	30	19.5	12	●	2
IMX25C12HV250R10025	25	1	25	37.5	24.5	12	●	2

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

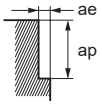
● : Estoque mantido.

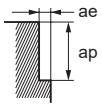
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Fresamento a 90º (L/D=3)

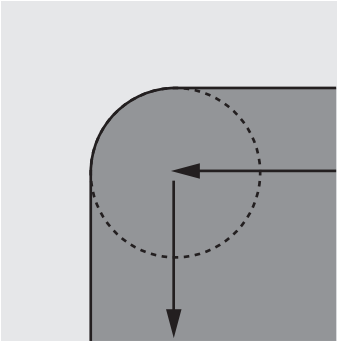
Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	200	6400	0.07	2700	10	1	150	4800	0.07	2000	10	1	100	3200	0.07	1300	10	1
12	200	5300	0.085	2700	12	1.2	150	4000	0.085	2000	12	1.2	100	2700	0.085	1400	12	1.2
16	200	4000	0.088	3500	16	0.6	150	3000	0.088	2600	16	0.64	100	2000	0.088	1800	16	0.6
20	200	3200	0.1	3800	20	0.8	150	2400	0.1	2900	20	0.8	100	1600	0.1	1900	20	0.8
25	200	2500	0.1	3000	25	1	150	1900	0.1	2300	25	1	100	1300	0.1	1600	25	1
Prof. de corte																		

Material	Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	40	1300	0.033	260	10	0.5
12	40	1100	0.035	230	12	0.6
16	40	800	0.038	300	16	0.6
20	40	640	0.04	310	20	0.8
25	40	510	0.04	240	25	1
Prof. de corte						

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 4) Quando usar fresas com mais de 10 cortes para usinar seções de raio com o mesmo raio da ferramenta, reduza pela metade a profundidade de corte (ae) e o avanço recomendados acima.

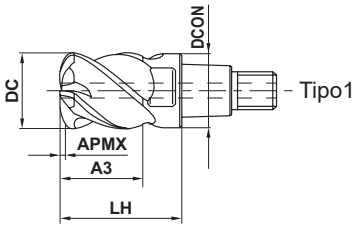


iMX-C4FD-C

High feed com refrigeração interna, 4 cortes, para alto avanço

UWC 45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	◎	◎		◎	◎	○	



DC≤12	DC>12			
0 / - 0.020	0 / - 0.030			

- Devido à geometria *high feed* com 4 cortes, permite usinagem com alto avanço e alta eficiência.
- O furo de refrigeração posicionado no centro do topo permite o fornecimento estável do fluido refrigerante.

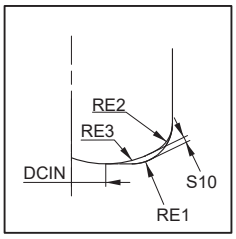
(mm)

Referência para Pedido	DC	RE1 *1	APMX	A3	LH	DCON	Nº de Cortes	RMPX *2	Classe EP7020	Tipo
IMX10C4FD10010C	10	1.99	0.7	10.5	16	9.7	4	2.1°	●	1
IMX12C4FD12012C	12	2.1	0.8	12.5	19	11.7	4	2.8°	●	1
IMX16C4FD16016C	16	2.75	1	16.5	24	15.5	4	3°	●	1
IMX20C4FD20021C	20	3.07	1.3	21	30	19.5	4	3.3°	●	1
IMX25C4FD25026C	25	4.21	1.6	26	37.5	24.5	4	4.5°	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)
Nota 2) A geometria *high feed* não é recomendada para fresamento de raios devido à possibilidade de resultar em material não usinado.
*1 RE1 : R aprox.
*2 RMPX : Ângulo Máx. de Rampa

(mm)

Referência para Pedido	RE1 *1	*High feed*			
		S10	DCIN	RE2	RE3
IMX10C4FD10010C	1.99	0.27	3.4	1.5	5
IMX12C4FD12012C	2.1	0.33	4.5	1.5	6
IMX16C4FD16016C	2.75	0.42	6.2	2	8
IMX20C4FD20021C	3.07	0.59	8	2	10
IMX25C4FD25026C	4.21	0.67	10	3	12



Para a programação de usinagem, considere a **iMX** como uma fresa com raio. Os valores aproximados de raio (RE) e material não usinado (S10) são apresentados na tabela.

● : Estoque mantido.

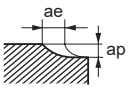
ISO13399 ➤ K003

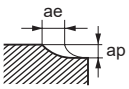
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço endurecido, Aço inoxidável endurecido por precipitação Aço inoxidável ferrítico e martensítico AISI H13, AISI L6, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	0.4	7700	0.5	6	135	4300	0.4	6900	0.5	6	120	3800	0.3	4600	0.5	6
12	150	4000	0.45	7200	0.6	7.2	135	3600	0.45	6500	0.6	7.2	120	3200	0.3	3800	0.6	7.2
16	150	3000	0.5	6000	0.8	9.6	135	2700	0.5	5400	0.8	9.6	120	2400	0.4	3800	0.8	9.6
20	150	2400	0.5	4800	1	12	135	2100	0.5	4200	1	12	120	1900	0.4	3000	1	12
25	150	1900	0.5	3800	1.25	15	135	1700	0.5	3400	1.25	15	120	1500	0.4	2400	1.25	15
Prof. de corte																		

Material	Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio Liga de cobalto-cromo AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, Ti-6Al-4V						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	40	1300	0.2	1000	0.5	6	25	800	0.1	320	0.5	6
12	40	1100	0.2	880	0.6	7.2	25	660	0.1	260	0.6	7.2
16	40	800	0.3	960	0.8	9.6	25	500	0.15	300	0.8	9.6
20	40	640	0.3	770	1	12	25	400	0.15	240	1	12
25	40	510	0.3	610	1.25	15	25	320	0.15	190	1.25	15
Prof. de corte												

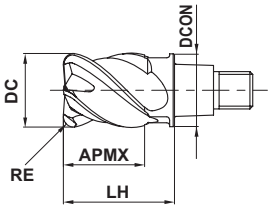
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 4) Nas operações de rampa, reduza o avanço em 50%.

iMX-C4FV

Topo com raio, 4 cortes, ângulo de hélice variável, para usinagem de alta eficiência

UWC γ 43° 45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	◎	◎					



Tipo1

RE≤3	RE=4			
±0.010	±0.020			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Topo com raio para usinagem de alta eficiência.
- O ângulo de hélice variável controla a vibração, tornando a usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP6120	Tipo
IMX10C4FV100R20010	10	2	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12C4FV120R20012	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16C4FV160R30016	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20C4FV200R30021	20	3	21	30	19.5	4	●	1
IMX25C4FV250R40026	25	4	26	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

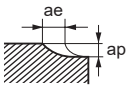
● : Estoque mantido.

ISO13399 ➤ K003

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

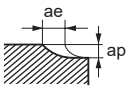
■ Fresamento em altas profundidades

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, SKD, SKT						Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13, AISI L6					
Diâm. DC	Raio R RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	**2**	90	2900	0.25	2900	1.2	4.5	75	2400	0.23	2200	1	4.5	60	1900	0.22	1700	0.7	4.5
12	**2**	90	2400	0.25	2400	1.8	6	75	2000	0.23	1800	1.4	6	60	1600	0.22	1400	0.9	6
16	**3**	90	1800	0.25	1800	1.8	7.5	75	1500	0.23	1400	1.4	7.5	60	1200	0.22	1100	0.9	7.5
20	**3**	90	1400	0.25	1400	1.8	9	75	1200	0.23	1100	1.4	9	60	950	0.22	840	0.9	9
25	**4**	90	1100	0.25	1100	2.4	11.5	75	950	0.23	870	1.8	11.5	60	760	0.22	670	1.2	11.5
Prof. de corte																			

■ Fresamento em altas velocidades

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, SKD, SKT						Aço endurecido (45—55HRC) AISI H13, AISI L6					
Diâm. DC	Raio R RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	**2**	150	4800	0.4	7700	0.6	4.5	125	4000	0.35	5600	0.46	4.5	100	3200	0.3	3800	0.36	4.5
12	**2**	150	4000	0.45	7200	0.9	6	125	3300	0.4	5300	0.7	6	100	2700	0.3	3200	0.45	6
16	**3**	150	3000	0.5	6000	0.9	7.5	125	2500	0.45	4500	0.7	7.5	100	2000	0.3	2400	0.45	7.5
20	**3**	150	2400	0.5	4800	0.9	9	125	2000	0.45	3600	0.7	9	100	1600	0.35	2200	0.45	9
25	**4**	150	1900	0.5	3800	1.2	11.5	125	1600	0.45	2900	0.9	11.5	100	1300	0.35	1800	0.6	11.5
Prof. de corte																			

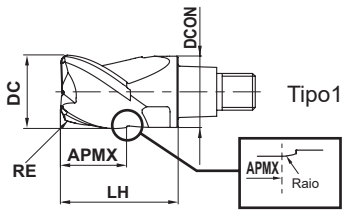
Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 2) Recomendamos a utilização de ar comprimido ou névoa de óleo.
Nota 3) Para cópia, as condições de corte podem variar consideravelmente conforme a geometria da peça, métodos de usinagem e profundidade de corte. Reduza o avanço especialmente quando usinar as extremidades da peça.
Nota 4) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

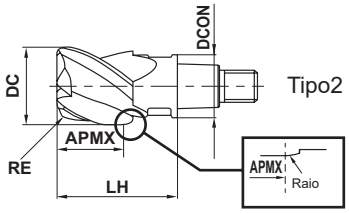
iMX-C3A

Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio

UWC γ 37.5°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
							◎





Tipo *offset*

RE≤5				
±0.020				
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

● Usinagem de alta eficiência de ligas de alumínio devido à aresta de corte aguda e superfície de saída.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe ET2020	Tipo
IMX10C3A100R10008	10	1	8	16	9.7	3	●	1
IMX10C3A100R25008	10	2.5	8	16	9.7	3	●	1
IMX10C3A120R10010	12	1	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12C3A120R10009	12	1	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12C3A120R32009	12	3.2	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12C3A140R10011	14	1	11.7	22.5	11.7	3	●	2
IMX16C3A160R10012	16	1	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX16C3A160R32012	16	3.2	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX16C3A180R32014	18	3.2	14.9	27	15.5	3	●	2
IMX20C3A200R10016	20	1	16	30	19.5	3	●	1
IMX20C3A200R32016	20	3.2	16	30	19.5	3	●	1
IMX20C3A220R32018	22	3.2	18.6	33	19.5	3	●	2
IMX25C3A250R10020	25	1	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A250R32020	25	3.2	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A250R50020	25	5	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25C3A280R32023	28	3.2	23.4	41.5	24.5	3	●	2

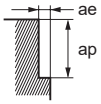
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

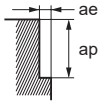
■ Fresamento a 90º (L/D=3)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	9900	0.153	4500	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6400	0.211	4100	20	7.5
Prof. de corte						

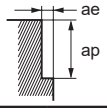
■ Fresamento a 90º (L/D=5)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44
16	300	6000	0.12	2200	12.8	1.92
20	300	4800	0.14	2000	16	2.4
25	300	3800	0.17	1900	20	3
Prof. de corte						

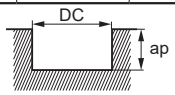
■ Fresamento a 90º (L/D=7)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72
16	200	4000	0.11	1300	12.8	0.96
20	200	3200	0.12	1200	16	1.2
25	200	2500	0.15	1100	20	1.5
Prof. de corte						

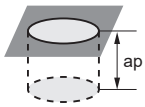
■ Rasgo (L/D=3)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
16	500	9900	0.093	2800	8
20	500	8000	0.108	2600	10
25	500	6400	0.127	2400	12.5
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)				

■ Mergulho (L/D=3)

(mm)

Material	Ligas de alumínio A6061, A7075					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por Rotação (mm/rot)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. do Furo ap	Etapa ap2
10	300	9500	0.1	950	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5
Prof. de corte						

Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

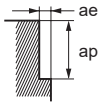
iMX-C3A

Topo com raio, 3 cortes, para ligas de alumínio, Tipo *offset*

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Contorno

(mm)

Material		Ligas de alumínio A6061, A7075					
L/D	Diâm. **DC**	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
3	**12**	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
	14	500	11000	0.118	3900	11.2	2.8
	18	500	8800	0.153	4000	14.4	3.6
	22	500	7200	0.175	3800	17.6	4.4
	28	500	5700	0.211	3600	22.4	5.6
5	**12**	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
	14	300	6800	0.09	1800	11.2	1.1
	18	300	5300	0.12	1900	14.4	1.4
	22	300	4300	0.14	1800	17.6	1.8
	28	300	3400	0.17	1700	22.4	2.2
Prof. de corte							

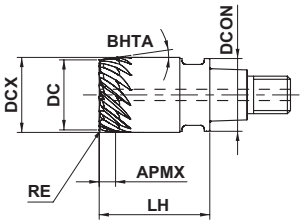
Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

iMX-C8T/C10T/C12T/C15T-C

UWC γ 35°

Topo com raio cônico, muticortes, refrigeração interna

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
				◎	◎		



Tipo1

RE ≤2				
±0.015				
DC ≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Ideal para usinagem tridimensional de peças com superfícies curvas como palhetas de turbina.
- Múltiplos cortes para usinagem de alta eficiência.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	DCX	LH	DCON	BHTA	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10C8T080R05T080C	8	0.5	7.12	10	16	9.7	8°	8	●	1
IMX10C8T080R10T080C	8	1	7.12	10	16	9.7	8°	8	●	1
IMX12C10T100R05T080C	10	0.5	7.12	12	19	11.7	8°	10	●	1
IMX12C10T100R10T080C	10	1	7.12	12	19	11.7	8°	10	●	1
IMX16C15T150R05T080C	15	0.5	3.56	16	24	15.5	8°	15	●	1
IMX16C15T150R10T080C	15	1	3.56	16	24	15.5	8°	15	●	1
IMX16C12T150R20T080C	15	2	3.56	16	24	15.5	8°	12	●	1
IMX20C15T190R05T080C	19	0.5	3.56	20	30	19.5	8°	15	●	1
IMX20C15T190R10T080C	19	1	3.56	20	30	19.5	8°	15	●	1
IMX20C12T190R20T080C	19	2	3.56	20	30	19.5	8°	12	●	1

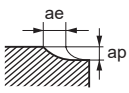
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material		Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2						Aço inoxidável endurecido por precipitação, Ligas de titânio AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
8	8	300	12000	0.1	9600	0.3	1.2	200	8000	0.1	6400	0.3	1.2	60	2400	0.08	1500	0.3	0.8
10	10	300	9500	0.1	9500	0.3	1.5	200	6400	0.1	6400	0.3	1.5	60	1900	0.08	1500	0.3	1
15	12	300	6400	0.12	9200	0.3	2.2	200	4200	0.12	6000	0.3	2.2	60	1300	0.1	1600	0.3	1.5
15	15	300	6400	0.1	9600	0.3	2.2	200	4200	0.1	6300	0.3	2.2	60	1300	0.08	1600	0.3	1.5
19	12	300	5000	0.12	7200	0.3	2.8	200	3400	0.12	4900	0.3	2.8	60	1000	0.1	1200	0.3	1.9
19	15	300	5000	0.1	7500	0.3	2.8	200	3400	0.1	5100	0.3	2.8	60	1000	0.08	1200	0.3	1.9
Prof. de corte																			

Nota 1) Recomenda-se uso de óleo solúvel.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

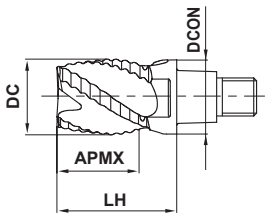
● : **Estoque mantido.**

iMX-R4F

Topo reto, 4 cortes, para desbaste

UWC γ 35°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



Tipo1

●A aresta de corte para desbaste reduz o esforço de corte.
Efetivo em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10R4F10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12R4F12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16R4F16016	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20R4F20021	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25R4F25026	25	26	37.5	24.5	4	●	1

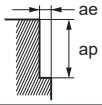
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010						Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT						Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	0.045	860	8	4	120	3800	0.03	460	8	4	100	3200	0.038	490	8	4
12	150	4000	0.045	720	9.6	4.8	120	3200	0.033	420	9.6	4.8	100	2700	0.04	430	9.6	4.8
16	150	3000	0.05	600	12.8	6.4	120	2400	0.038	360	12.8	6.4	100	2000	0.045	360	12.8	6.4
20	150	2400	0.05	480	16	8	120	1900	0.038	290	16	8	100	1600	0.045	290	16	8
25	150	1900	0.06	460	20	10	120	1500	0.038	230	20	10	100	1300	0.045	230	20	10
Prof. de corte																		

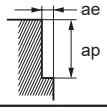
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

●: **Estoque mantido.**

Fresamento a 90º (L/D=3)

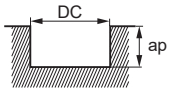
Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

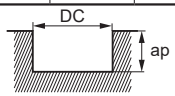
(mm)

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	75	2400	0.03	290	8	4	40	1300	0.04	210	8	1
12	75	2000	0.033	260	9.6	4.8	40	1100	0.045	200	9.6	1.2
16	75	1500	0.038	230	12.8	6.4	40	800	0.05	160	12.8	1.6
20	75	1200	0.038	180	16	8	40	640	0.05	130	16	2
25	75	950	0.038	140	20	10	40	510	0.05	100	20	2.5
Prof. de corte												

Rasgo

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Cobre, Ligas de cobre AISI 1045, AISI 4140, ASTM A36, AISI 1010					Aço pré-endurecido, Aço carbono, Aço liga, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI 4340, SKD, SKT					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 304LN, AISI 316LN, AISI 410, AISI 430, AISI 431, AISI 420J2, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	60	1900	0.02	150	4
12	100	2700	0.045	490	6	80	2100	0.032	270	6	60	1600	0.025	160	4.8
16	100	2000	0.05	400	8	80	1600	0.038	240	8	60	1200	0.03	140	6.4
20	100	1600	0.05	320	10	80	1300	0.038	200	10	60	950	0.034	130	8
25	100	1300	0.06	310	12	80	1000	0.038	150	12	60	760	0.034	100	10
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)														

Material	Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo AISI 630, AISI 631				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	40	1300	0.016	83	4
12	40	1100	0.02	88	4.8
16	40	800	0.024	77	6.4
20	40	640	0.027	70	8
25	40	510	0.027	55	10
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)				

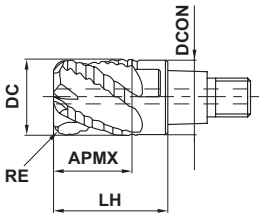
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.

iMX-RC4F-C NEW

Topo com raio, 4 cortes, para desbaste, refrigeração interna

UWC 35°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎				◎	◎		



Tipo1

- A geometria de desbaste reduz o esforço de corte, sendo efetivo em condições de baixa rigidez da máquina ou da peça.
- A refrigeração através do furo central proporciona excelente expulsão de cavacos.

(mm)

Referência para Pedido	DC	RE	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10RC4F100R05010C	10	0.5	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10RC4F100R10010C	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12RC4F120R05012C	12	0.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R10012C	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R15012C	12	1.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R20012C	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16RC4F160R05016C	16	0.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R10016C	16	1	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R15016C	16	1.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R20016C	16	2	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R30016C	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20RC4F200R05021C	20	0.5	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R10021C	20	1	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R20021C	20	2	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R30021C	20	3	21	30	19.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

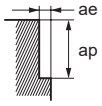
● : Estoque mantido.

ISO13399 ➢ K003

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

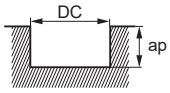
Contorno

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga AISI 1045, AISI 4140					Ligas de titânio, Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico Ti-6Al-4V, AISI 304, AISI 316LN, AISI 410, AISI 420J2					Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI 630, AISI 631				
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	150	4800	860	8	4	70	2000	320	8	4	60	1900	230	8	4
12	150	4000	800	9.6	4.8	70	1900	340	9.6	4.8	60	1600	230	9.6	4.8
16	150	3000	600	12.8	6.4	70	1400	280	12.8	6.4	60	1200	200	12.8	6.4
20	150	2400	530	16	8	70	1100	220	16	8	60	950	180	16	8
Prof. de corte															

Rasgo

(mm)

Material	Aço carbono, Aço liga AISI 1045, AISI 4140				Ligas de titânio, Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico Ti-6Al-4V, AISI 304, AISI 316LN, AISI 410, AISI 420J2				Aço inoxidável endurecido por precipitação AISI 630, AISI 631			
Diâm. DC	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	100	3200	510	5	60	1900	230	5	40	1300	100	5
12	100	2700	490	6	60	1600	260	6	40	1100	110	6
16	100	2000	400	8	60	1200	220	8	40	800	96	8
20	100	1600	350	10	60	950	170	10	40	640	90	10
Prof. de corte	 DC:Diâm. (Diâmetro de corte)											

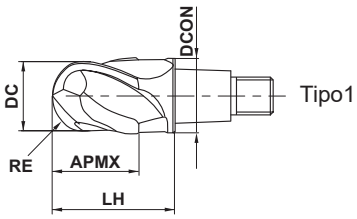
Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) Para aço inoxidável e ligas de titânio, o uso de óleo solúvel é efetivo.

iMX-B2S

Topo esférico, 2 cortes, para aço endurecido

UWC γ 30°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
			◎				



RE ≥8				
±0.020				

● Ideal para usinagem com longo comprimento em balanço.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP8110	Tipo
IMX16B2S16016	8	16	16	24	15.5	2	●	1
IMX20B2S20020	10	20	20	30	19.5	2	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

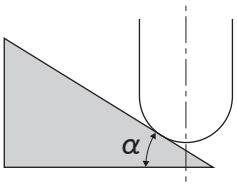
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material		Aço endurecido (55–65HRC) AISI D2									
Inclinação da superfície		α ≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
16	8	300	6000	0.14	1700	150	3000	0.08	480	0.3	1.6
20	10	300	4800	0.14	1300	150	2400	0.08	380	0.3	2
Prof. de corte		ae, ap									



Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 2) α é a inclinação da superfície usinada.

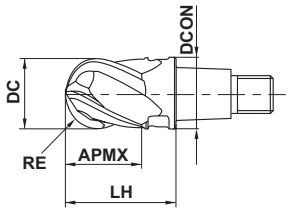
● : Estoque mantido.

iMX-B4S

Topo esférico, 4 cortes, para aço endurecido

UWC γ 30°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
			◎				



Tipo1

RE ≥8				
±0.020				

● Proporciona alta eficiência mesmo usinando apenas com a aresta do topo.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP8110	Tipo
IMX16B4S16016	8	16	16	24	15.5	4	●	1
IMX20B4S20020	10	20	20	30	19.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

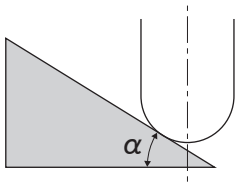
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material		Aço endurecido (55–65HRC) AISI D2									
Inclinação da superfície		α ≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
16	**8**	300	6000	0.07	1700	150	3000	0.06	720	0.3	1.6
20	**10**	300	4800	0.07	1300	150	2400	0.06	580	0.3	2
Prof. de corte		ae, ap									



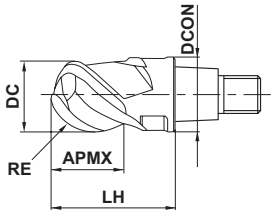
Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 2) α é a inclinação da superfície usinada.

iMX-B3FV

Topo esférico, 3 cortes, ângulo de hélice variável, para aço endurecido

UWC γ 45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
	◎	◎					



Tipo1

RE≤6	RE>6			
±0.010	±0.020			

- Permite usinagem de alta eficiência de bolsões profundos. (DCx5)
- Alta resistência ao desgaste e expulsão de cavacos eficiente no desbaste.
- Ótimo controle de vibração, aumentando a eficiência de usinagem no acabamento.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP8120	Tipo
IMX10B3FV10008	5	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX12B3FV12009	6	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX16B3FV16012	8	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX20B3FV20016	10	20	16	30	19.5	3	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

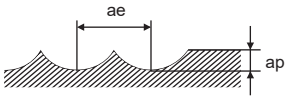
● : Estoque mantido.

ISO13399 ➢ K003

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

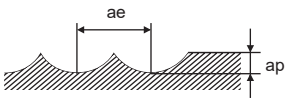
Fresamento a 90º (L/D=5)

(mm)

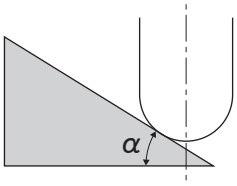
Material		Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI D2, AISI H13, AISI L6										Aço endurecido (40—55HRC) AISI H13, AISI L6									
Inclinação da superfície		α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	**5**	175	5600	0.22	3700	115	3700	0.15	1700	0.7	2.6	150	4800	0.18	2600	100	3200	0.12	1200	0.5	2
12	**6**	175	4600	0.22	3000	115	3100	0.15	1400	1	3.2	150	4000	0.18	2200	100	2700	0.12	970	0.7	2.5
16	**8**	175	3500	0.22	2300	115	2300	0.15	1000	1.1	3.8	150	3000	0.18	1600	100	2000	0.12	720	0.9	3.5
20	**10**	175	2800	0.22	1800	115	1800	0.15	810	1.2	4.8	150	2400	0.18	1300	100	1600	0.12	580	1.1	4.2
Prof. de corte																					

Fresamento a 90º (L/D=7)

(mm)

Material		Aço pré-endurecido, Aço ferramenta liga AISI P21, AISI P20, AISI D2, AISI H13, AISI L6										Aço endurecido (40—55HRC) AISI H13, AISI L6									
Inclinação da superfície		α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min-1)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	**5**	120	3800	0.2	2300	80	2500	0.13	980	0.5	1.3	100	3200	0.13	1200	65	2100	0.085	540	0.4	1
12	**6**	120	3200	0.2	1900	80	2100	0.13	820	0.7	1.6	100	2700	0.13	1100	65	1700	0.085	430	0.6	1.3
16	**8**	120	2400	0.2	1400	80	1600	0.13	620	0.8	1.9	100	2000	0.13	780	65	1300	0.085	330	0.7	1.8
20	**10**	120	1900	0.2	1100	80	1300	0.13	510	0.9	2.4	100	1600	0.13	620	65	1000	0.085	260	0.8	2.1
Prof. de corte																					

Nota 1) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 2) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 3) α é a inclinação da superfície usinada.

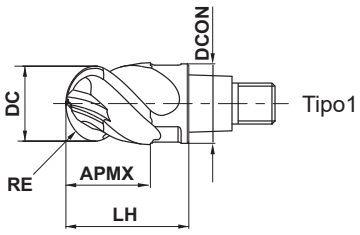


iMX-B4HV

Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável

UWC γ 45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



RE≤6	RE>6			
±0.010	±0.020			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

●A aresta de corte com ângulo de hélice variável controla a vibração e realiza usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10B4HV10010	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

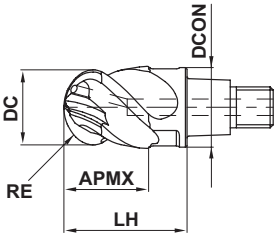
● : Estoque mantido.

iMX-B4HV-E

Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável, com refrigeração interna

45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



Tipo1

RE≤6	RE>6			
±0.010	±0.020			

DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Fornecimento estável de fluido refrigerante devido aos furos de refrigeração direcionados para cada aresta de corte.
- A aresta de corte com ângulo de hélice variável controla a vibração e realiza usinagem estável.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10B4HV10010E	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012E	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016E	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021E	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026E	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

iMX-B4HV/iMX-B4HV-E

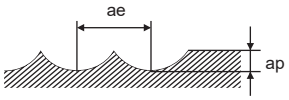
Topo esférico, 4 cortes, ângulo de hélice variável (sem/com refrigeração interna)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

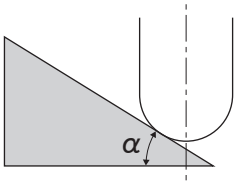
■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20										Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V									
Inclinação da superfície		α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min⁻¹)	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	**5**	300	9500	0.106	4000	200	6400	0.07	1800	1	2.5	225	7200	0.105	3000	150	4800	0.067	1300	1	2.5
12	**6**	300	8000	0.125	4000	200	5300	0.085	1800	1.2	3	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	1300	1.2	3
16	**8**	300	6000	0.134	3200	200	4000	0.088	1400	1.6	4	225	4500	0.14	2500	150	3000	0.09	1100	1.6	4
20	**10**	300	4800	0.156	3000	200	3200	0.1	1300	2	5	225	3600	0.16	2300	150	2400	0.105	1000	2	5
25	**12.5**	300	3800	0.16	2400	200	2500	0.1	1000	2.5	6	225	2900	0.16	1900	150	1900	0.105	800	2.5	6
Prof. de corte																					

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 4) α é a inclinação da superfície usinada.



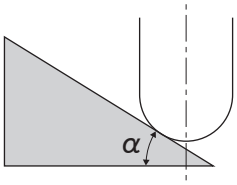
■ Fresamento a 90º (L/D=3)

Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material		Ligas resistentes ao calor Inconel718									
Inclinação da superfície		α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	**5**	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1
12	**6**	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2
16	**8**	60	1200	0.062	300	40	800	0.04	130	0.8	1.6
20	**10**	60	950	0.062	240	40	640	0.04	100	1	2
25	**12.5**	60	760	0.062	190	40	510	0.04	82	1.2	2.5
Prof. de corte		ae ap									

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 4) α é a inclinação da superfície usinada.

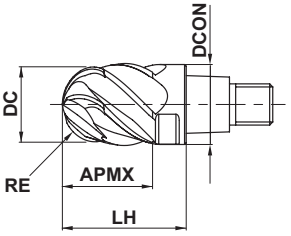


iMX-B6HV

Topo esférico, 6 cortes, ângulo de hélice variável

UWC γ 45°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎		



RE≤6	RE>6			
±0.010	±0.020			
DC≤12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- A aresta de corte com ângulo de hélice variável controla a vibração e realiza usinagem estável.
- Alta eficiência de usinagem com 6 cortes.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10B6HV10010	5	10	10.5	16	9.7	6	●	1
IMX12B6HV12012	6	12	12.5	19	11.7	6	●	1
IMX16B6HV16016	8	16	16.5	24	15.5	6	●	1
IMX20B6HV20021	10	20	21	30	19.5	6	●	1
IMX25B6HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	6	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

● : Estoque mantido.

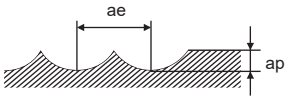
ISO13399 ➢ K003

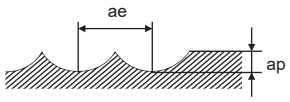
CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

■ Fresamento a 90º (L/D=3)

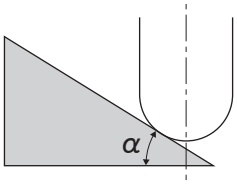
Quando L/D for diferente de 3, considere as condições de corte recomendadas, multiplicando pelo "fator de correção por comprimento em balanço", disponível na página K009.

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Aço Baixo Carbono, Aço pré-endurecido AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20										Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V									
Inclinação da superfície		α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae	α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)			Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	**5**	300	9500	0.106	6000	200	6400	0.07	2700	0.5	2	225	7200	0.105	4500	150	4800	0.067	1900	0.5	2
12	**6**	300	8000	0.125	6000	200	5300	0.085	2700	0.6	2.4	225	6000	0.125	4500	150	4000	0.08	1900	0.6	2.4
16	**8**	300	6000	0.134	4800	200	4000	0.088	2100	0.8	3.2	225	4500	0.14	3800	150	3000	0.09	1600	0.8	3.2
20	**10**	300	4800	0.156	4500	200	3200	0.1	1900	1	4	225	3600	0.16	3500	150	2400	0.105	1500	1	4
25	**12.5**	300	3800	0.16	3600	200	2500	0.1	1500	1.2	5	225	2900	0.16	2800	150	1900	0.105	1200	1.2	5
Prof. de corte																					

Material		Ligas resistentes ao calor Inconel718									
Inclinação da superfície		α≤15°				α>15°				Prof. de corte ap	Largura de corte ae
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)		
10	**5**	60	1900	0.055	630	40	1300	0.035	270	0.5	1
12	**6**	60	1600	0.055	530	40	1100	0.035	230	0.6	1.2
16	**8**	60	1200	0.062	450	40	800	0.04	190	0.8	1.6
20	**10**	60	950	0.062	350	40	640	0.04	150	1	2
25	**12.5**	60	760	0.062	280	40	510	0.04	120	1.2	2.5
Prof. de corte											

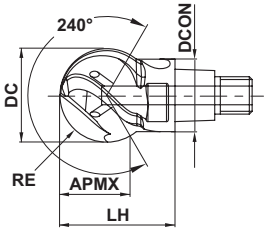
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) As fresas com hélice variável são mais efetivas no controle de vibração do que as fresas convencionais. Porém, em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, podem ocorrer vibrações. Nestes casos, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 4) α é a inclinação da superfície usinada.



iMX-B4WH-S NEW

Topo esférico ampliado, 4 cortes, refrigeração interna

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○			◎	◎	○	



Tipo1

RE≥6				
±0.015				

- Ideal para usinagem de paredes negativas e formas complexas em máquinas 5 eixos.
- Fornecimento estável de refrigeração mesmo na usinagem de geometrias complexas.

(mm)

Referência para Pedido	RE	DC	APMX	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10B4WH12008S	6	12	9	16.5	9.7	4	●	1
IMX12B4WH16008S	8	16	12	20.9	11.7	4	●	1
IMX16B4WH20008S	10	20	15	24.7	15.5	4	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

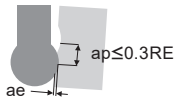
● : Estoque mantido.

ISO13399 ➢ K003

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Perfil interno / Usinagem de paredes negativas (L/D=3)

(mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço Carbono, Aço Liga, Aço Pré-Temperado, Ligas de Cobre AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae
12	**6**	100	2700	0.090	970	0.45	80	2100	0.075	630	0.45	30	800	0.040	130	0.36
16	**8**	100	2000	0.100	800	0.60	80	1600	0.080	510	0.60	30	600	0.045	110	0.48
20	**10**	100	1600	0.100	640	0.75	80	1300	0.090	470	0.75	30	480	0.050	96	0.60
Prof. de corte																

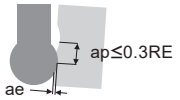
Perfil interno / Usinagem de paredes negativas (L/D=5)

(mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço Carbono, Aço Liga, Aço Pré-Temperado, Ligas de Cobre AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae
12	**6**	70	1900	0.070	530	0.30	50	1300	0.050	260	0.30	20	530	0.030	64	0.24
16	**8**	70	1400	0.080	450	0.40	50	990	0.060	240	0.40	20	400	0.040	64	0.32
20	**10**	70	1100	0.080	350	0.50	50	800	0.070	220	0.50	20	320	0.040	51	0.40
Prof. de corte																

Perfil interno / Usinagem de paredes negativas (L/D=7)

(mm)

Material		Aço Baixo Carbono, Aço Carbono, Aço Liga, Aço Pré-Temperado, Ligas de Cobre AISI 1045, AISI 4140, AISI 4340, ASTM A36, AISI 1010, AISI P21, AISI P20					Aço inoxidável austenítico, Aço inoxidável ferrítico e martensítico, Aço inoxidável endurecido por precipitação, Liga de cobalto-cromo, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, AISI 431, AISI 420J2, AISI 630, AISI 631, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Raio do Topo Esférico RE	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Largura de corte ae
12	**6**	50	1300	0.030	160	0.15	30	800	0.025	80	0.15
16	**8**	50	990	0.035	140	0.20	30	600	0.030	72	0.20
20	**10**	50	800	0.040	130	0.25	30	480	0.035	67	0.25
Prof. de corte											

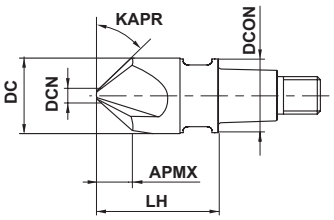
Nota 1) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação, o avanço e a profundidade de corte.
Nota 2) Se a profundidade de corte for rasa, a rotação e a taxa de avanço podem ser aumentadas.
Nota 3) No caso de L/D >5, é recomendado usar a haste tipo prolongamento cônico.
Nota 4) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.

iMX-CH3L

Para chanfro, 3 cortes

UWC γ 5°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○	○		◎	◎		



Tipo1

DCN=1.5				
±0.020				

● Para usinagem de chanfro interno e externo.
● Geometria antivibração

(mm)

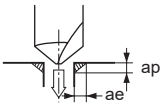
Referência para Pedido	DC	APMX	KAPR	DCN	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX10CH3L100A45	10	4.2	45°	1.5	16	9.7	3	●	1
IMX12CH3L120A45	12	5.2	45°	1.5	19	11.7	3	●	1
IMX16CH3L160A45	16	7.2	45°	1.5	24	15.5	3	●	1
IMX20CH3L200A45	20	9.2	45°	1.5	30	19.5	3	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Chanfro interno

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30						Aço ferramenta liga, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido SKD, SKT, AISI 4340, AISI P21, AISI P20						Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V					
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	**3**	40	1300	0.04	160	1.8	1.8	40	1300	0.03	120	1.8	1.8	30	950	0.03	86	1.8	1.8
12	**3**	40	1100	0.04	130	2.2	2.2	40	1100	0.03	99	2.2	2.2	30	800	0.03	72	2.2	2.2
16	**3**	40	800	0.04	96	2.4	2.4	40	800	0.03	72	2.4	2.4	30	600	0.03	54	2.4	2.4
20	**3**	40	640	0.04	77	2.6	2.6	40	640	0.03	58	2.6	2.6	30	480	0.03	43	2.6	2.6
Prof. de corte																			

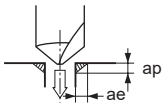
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação e o avanço.

● : Estoque mantido.

ISO13399 ➤ K003

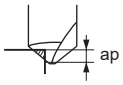
Chanfro interno

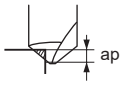
(mm)

Material		Aço endurecido (40-55HRC) AISI H13, AISI L6						Ligas resistentes ao calor Inconel718					
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Largura de corte ae
10	**3**	30	950	0.02	57	1.8	1.8	30	950	0.04	110	1.8	1.8
12	**3**	30	800	0.02	48	2.2	2.2	30	800	0.04	96	2.2	2.2
16	**3**	30	600	0.02	36	2.4	2.4	30	600	0.04	72	2.4	2.4
20	**3**	30	480	0.02	29	2.6	2.6	30	480	0.04	58	2.6	2.6
Prof. de corte													

Chanfro externo

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30					Aço ferramenta liga, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido SKD, SKT, AISI 4340, AISI P21, AISI P20					Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	**3**	100	3200	0.05	480	2	70	2200	0.05	300	2	60	1900	0.04	230	2
12	**3**	100	2700	0.05	410	2.4	70	1900	0.05	260	2.4	60	1600	0.04	190	2.4
16	**3**	100	2000	0.05	300	2.7	70	1400	0.05	190	2.7	60	1200	0.04	140	2.7
20	**3**	100	1600	0.05	240	3.2	70	1100	0.05	150	3.2	60	950	0.04	110	3.2
Prof. de corte																

Material		Aço endurecido (40-55HRC) AISI H13, AISI L6					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
10	**3**	50	1600	0.03	140	2	30	950	0.04	110	2
12	**3**	50	1300	0.03	120	2.4	30	800	0.04	96	2.4
16	**3**	50	990	0.03	89	2.7	30	600	0.04	72	2.7
20	**3**	50	800	0.03	72	3.2	30	480	0.04	58	3.2
Prof. de corte											

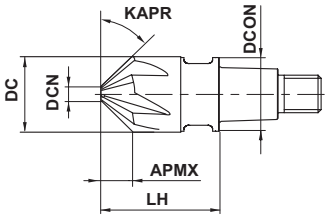
Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação e o avanço.

iMX-CH6V

Para chanfro, 6 cortes

UWC γ 1° 3°

Aço Carbono, Aço Liga, Ferro Fundido (<30HRC)	Aço Ferramenta, Aço Pré-Temperado, Aço Endurecido (≤45HRC)	Aço Endurecido (≤55HRC)	Aço Endurecido (>55HRC)	Aço Inoxidável Austenítico	Ligas de Ti, Ligas Resist. ao Calor	Ligas de Cobre	Ligas de Alumínio
◎	○	○		◎	◎		



Tipo1

DCN=3				
±0.020				

- Para usinagem de chanfro externo.
- Geometria multicortes para maior eficiência e maior vida útil.

(mm)

Referência para Pedido	DC	APMX	KAPR	DCN	LH	DCON	Nº de Cortes	Classe EP7020	Tipo
IMX12CH6V120A45	12	4.5	45°	3	19	11.7	6	●	1
IMX16CH6V160A45	16	6.5	45°	3	24	15.5	6	●	1
IMX20CH6V200A45	20	8.5	45°	3	30	19.5	6	●	1

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

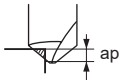
● : Estoque mantido.

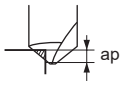
ISO13399 ➢ K003

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Chanfro externo

(mm)

Material		Aço carbono, Aço liga, Ferro Fundido Cinzento AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30					Aço ferramenta liga, Aço carbono, Aço liga, Aço pré-endurecido SKD, SKT, AISI 4340, AISI P21, AISI P20					Aço inoxidável austenítico, Ligas de titânio AISI 304, AISI 316, Ti-6Al-4V				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
12	**6**	100	2700	0.05	810	2.4	70	1900	0.045	510	2.4	60	1600	0.04	380	2.4
16	**6**	100	2000	0.05	600	2.7	70	1400	0.045	380	2.7	60	1200	0.04	290	2.7
20	**6**	100	1600	0.05	480	3.2	70	1100	0.045	300	3.2	60	950	0.04	230	3.2
Prof. de corte																

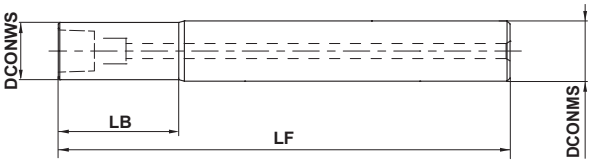
Material		Aço endurecido (40-55HRC) AISI H13, AISI L6					Ligas resistentes ao calor Inconel718				
Diâm. DC	Nº de Cortes	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap	Vel. de Corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço por dente (mm/dente)	Taxa de avanço (mm/min)	Prof. de Corte ap
12	**6**	50	1300	0.03	230	2.4	30	800	0.04	190	2.4
16	**6**	50	990	0.03	180	2.7	30	600	0.04	140	2.7
20	**6**	50	800	0.03	140	3.2	30	480	0.04	120	3.2
Prof. de corte											

Nota 1) Para aço inoxidável, ligas de titânio e ligas resistentes ao calor, o uso de óleo solúvel é efetivo.
Nota 2) Em casos de baixa rigidez da máquina ou da peça, ou na ocorrência de vibrações e sons anormais, ajuste a rotação e o avanço.

iMX

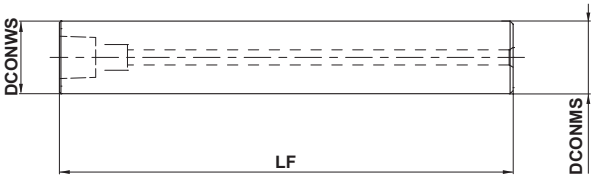
Haste de metal duro

■Com rebaixo



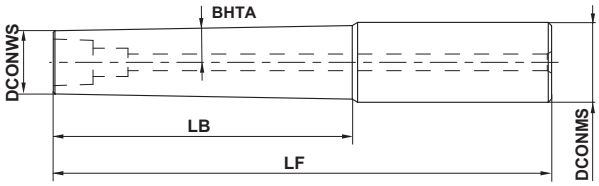
Tipo1

■Cilíndrico



Tipo2

■Prolongamento cônico



Tipo3

DCONMS=10	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25		
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013		

■Haste de metal duro

(mm)

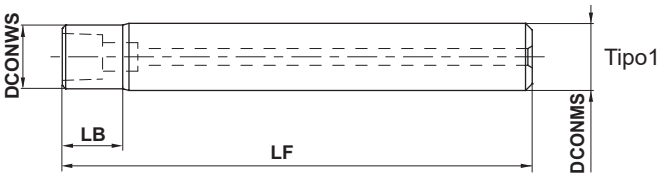
Referência para Pedido	BHTA	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Estoque	Tipo	Cabeça intercambiável	Chave
IMX10-U10N014L070C	—	14	9.7	70	10	●	1	IMX10□	IMX10-WR
IMX10-S10L090C	—	—	10	90	10	●	2	IMX10□	IMX10-WR
IMX10-U10N034L090C	—	34	9.7	90	10	●	1	IMX10□	IMX10-WR
IMX10-S10L110C	—	—	10	110	10	●	2	IMX10□	IMX10-WR
IMX10-U10N054L110C	—	54	9.7	110	10	●	1	IMX10□	IMX10-WR
IMX10-A12N054L110C	1°	54	9.7	110	12	●	3	IMX10□	IMX10-WR
IMX12-U12N017L080C	—	17	11.7	80	12	●	1	IMX12□	IMX12-WR
IMX12-S12L100C	—	—	12	100	12	●	2	IMX12□	IMX12-WR
IMX12-U12N041L100C	—	41	11.7	100	12	●	1	IMX12□	IMX12-WR
IMX12-S12L130C	—	—	12	130	12	●	2	IMX12□	IMX12-WR
IMX12-U12N065L130C	—	65	11.7	130	12	●	1	IMX12□	IMX12-WR
IMX12-A16N065L130C	1°	65	11.7	130	16	●	3	IMX12□	IMX12-WR
IMX16-U16N024L080C	—	24	15.5	80	16	●	1	IMX16□	IMX16-WR
IMX16-S16L110C	—	—	16	110	16	●	2	IMX16□	IMX16-WR
IMX16-U16N056L110C	—	56	15.5	110	16	●	1	IMX16□	IMX16-WR
IMX16-S16L150C	—	—	16	150	16	●	2	IMX16□	IMX16-WR
IMX16-U16N088L150C	—	88	15.5	150	16	●	1	IMX16□	IMX16-WR
IMX16-A20N088L150C	1°	88	15.5	150	20	●	3	IMX16□	IMX16-WR
IMX20-U20N030L090C	—	30	19.5	90	20	●	1	IMX20□	IMX20-WR
IMX20-S20L130C	—	—	20	130	20	●	2	IMX20□	IMX20-WR
IMX20-U20N070L130C	—	70	19.5	130	20	●	1	IMX20□	IMX20-WR
IMX20-S20L180C	—	—	20	180	20	●	2	IMX20□	IMX20-WR
IMX20-U20N110L180C	—	110	19.5	180	20	●	1	IMX20□	IMX20-WR
IMX20-A25N110L180C	1°	110	19.5	180	25	●	3	IMX20□	IMX20-WR
IMX25-U25N037L110C	—	37.5	24.5	110	25	●	1	IMX25□	IMX25-WR
IMX25-S25L160C	—	—	25	160	25	●	2	IMX25□	IMX25-WR
IMX25-U25N087L160C	—	87.5	24.5	160	25	●	1	IMX25□	IMX25-WR
IMX25-S25L210C	—	—	25	210	25	●	2	IMX25□	IMX25-WR

Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

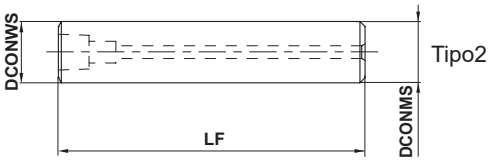
● : Estoque mantido.

iMX
Haste de aço

■Com rebaixo



■Cilíndrico reforçado



DCONMS=10	12 ≤DCONMS ≤16	20 ≤DCONMS ≤25	DCONMS=32
0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	0 - 0.016

■Haste de aço

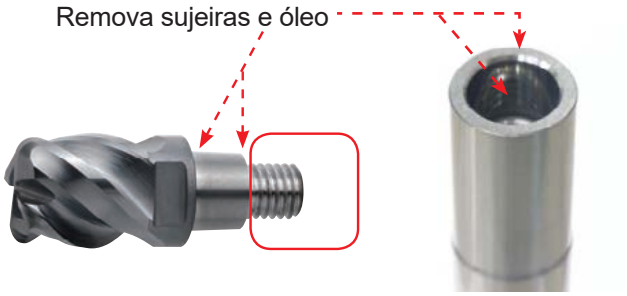
(mm)

Referência para Pedido	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Estoque	Tipo	Cabeça intercambiável	Chave
IMX10-U10N009L070S	9	9.7	70	10	●	1	IMX10□	IMX10-WR
IMX10-G12L060S	—	12	60	12	●	2	IMX10□	IMX10-WR
IMX12-U12N011L080S	11	11.7	80	12	●	1	IMX12□	IMX12-WR
IMX12-G16L070S	—	16	70	16	●	2	IMX12□	IMX12-WR
IMX16-U16N016L080S	16	15.5	80	16	●	1	IMX16□	IMX16-WR
IMX16-G20L070S	—	20	70	20	●	2	IMX16□	IMX16-WR
IMX20-U20N020L090S	20	19.5	90	20	●	1	IMX20□	IMX20-WR
IMX20-G25L080S	—	25	80	25	●	2	IMX20□	IMX20-WR
IMX25-U25N025L110S	25	24.5	110	25	●	1	IMX25□	IMX25-WR
IMX25-G32L100S	—	32	100	32	●	2	IMX25□	IMX25-WR

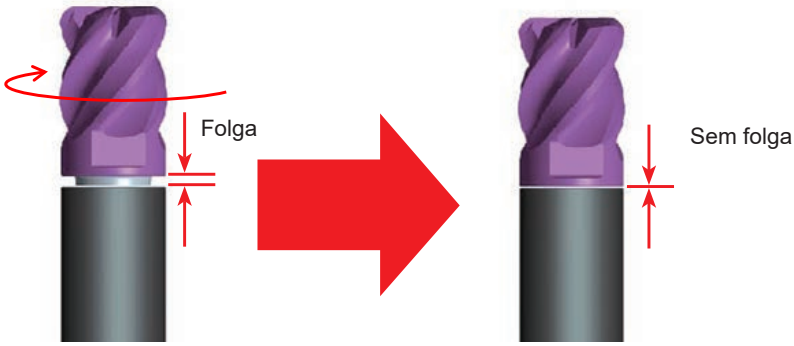
Nota 1) Para a montagem, a cabeça intercambiável e a haste devem ter tamanhos correspondentes. (Consulte a página K002)

COMO INSTALAR A CABEÇA INTERCAMBIÁVEL

1 Antes de instalar a cabeça intercambiável, use um pano limpo para remover sujeiras e óleo de toda a área de contato para fixação, tanto da cabeça quanto da haste.

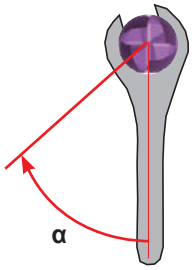


2 Use luvas de proteção durante a montagem, pois o contato direto das mãos com a aresta de corte pode causar ferimentos.
Para a instalação da cabeça intercambiável, utilize a chave fornecida e aperte até eliminar completamente a folga entre a cabeça e o topo da haste.



3 Consulte o torque de fixação recomendado na tabela a seguir.
Para maior precisão de fixação, use um torquímetro para aplicar o torque recomendado.

Cabeça intercambiável	Referência para ângulo de aperto α	Torque recomendado (Nm)
IMX10	50°	10
IMX12	50°	15
IMX16	50°	30
IMX20	40°	50
IMX25	35°	75

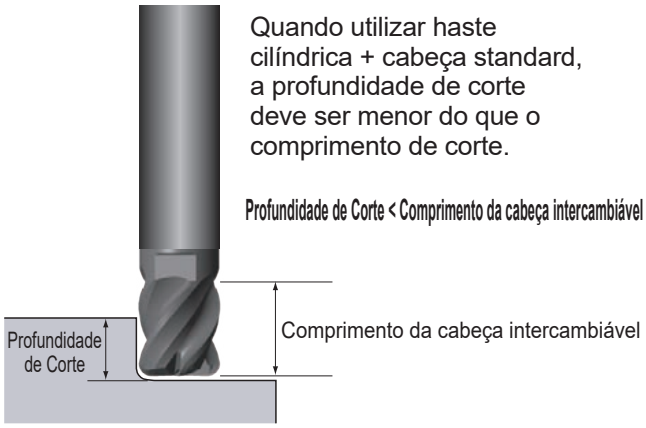


Nota 1) Utilize a chave fornecida.
(A espessura é diferente de uma chave normal.)

Como selecionar as hastes iMX

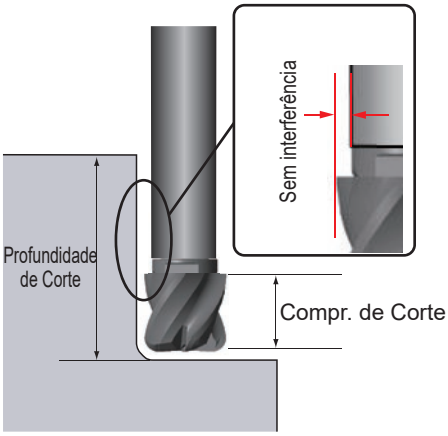
- A combinação haste cilíndrica + cabeça standard causa interferência em aplicações onde a profundidade de corte é maior que o comprimento de corte da cabeça.
- A combinação haste cilíndrica + cabeça tipo offset permite aplicações com maiores profundidades de corte, pois o diâmetro da cabeça é maior que o diâmetro da haste.

Tipo cilíndrico + Cabeça standard



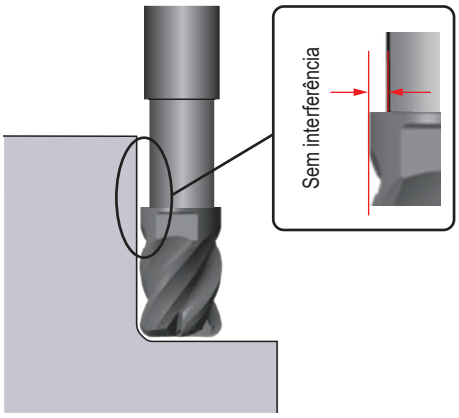
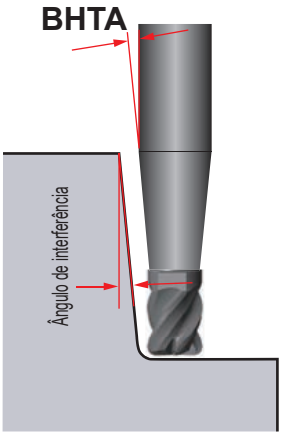
Recomenda-se balanço menor que DC×3 quando a profundidade de corte é menor que o comprimento da cabeça.

Tipo cilíndrico + Cabeça tipo *offset*



- A haste com rebaixo é recomendada para usinagem de paredes verticais devido ao alívio no prolongamento.
- A haste com prolongamento cônico proporciona estabilidade nas aplicações com grandes balanços devido ao diâmetro maior no prolongamento.
- É possível alterar a haste cilíndrica para uma haste com rebaixo ou com prolongamento cônico, de acordo com a necessidade. (Para o diâmetro mínimo de corte, considere o diâmetro do prolongamento (Diâmetro de corte DC) de cada tipo.)

Tipo com rebaixo + Cabeça standard



Tipo prolongamento cônico + Cabeça standard