



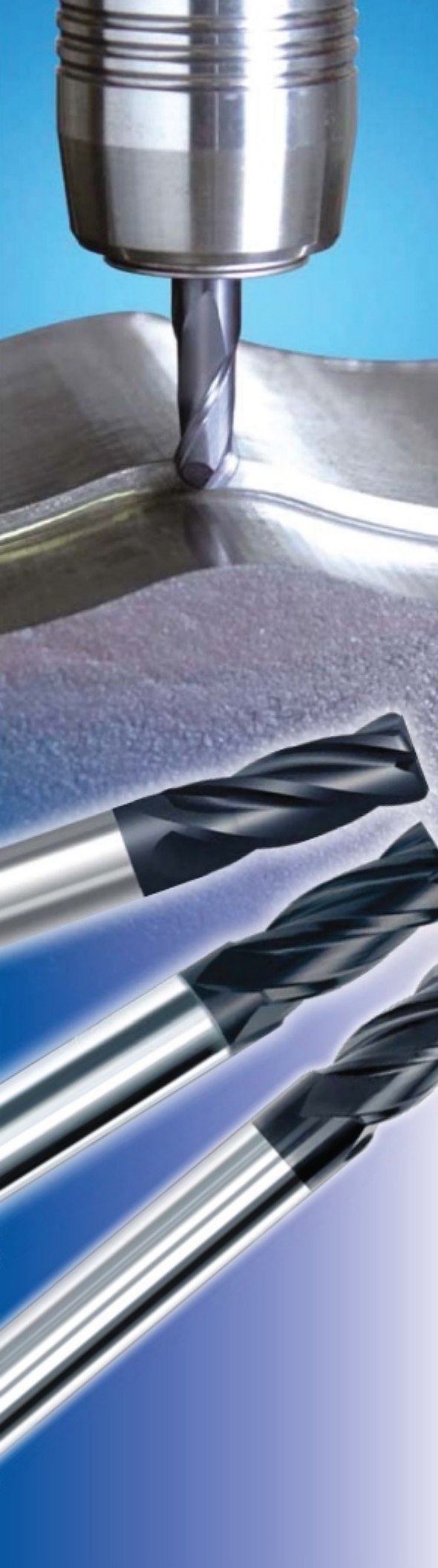
ZCC·CT

Fresas de Metal Duro



ZCC·CT

ZHUZHOU CEMENTED CARBIDE CUTTING TOOLS CO.,LTD.



Os produtos inclusos nesse catalogo são produtos de padrão JIS.

O desempenho das ferramentas de corte aumentam com a introdução de modernos materiais e novas técnicas de usinagem empregadas na indústria de molde e matrizes.

A série de fresas, produzida pela Zhuzhou Cemented Carbide Cutting Tools CO, Ltda permite usinagem de alta precisão em materiais de difícil usinagem sob condições de corte a seco. O Substrato de grãos ultrafinos combinado com a avançada cobertura “Nano Coating” e o moderno design da aresta cortante tornam as séries de fresas adequadas para usinagem de diversos materiais como: aços carbono, aços liga, aços ferramenta, aços endurecidos assim como materiais não ferrosos tais como cobre e alumínio.

Chave de Código da Série de Fresas

Aplicação das Ferramentas

GM Usinagem Geral **PM** Usinagem geral de alta performance
HM/HMX Usinagem em Altas Velocidades e Materiais Endurecidos **AL** Usinagem de Ligas de Alumínio

Número de Cortes

Tipo de Ferramenta

E Fresa de topo reto com proteção de aresta
F Fresa de topo reto com canto vivo **B** Fresa de topo esférico
R Fresa de topo reto com raio **W** Fresa detalonada **H** Fresa de alto avanço

Comprimento

L Aresta de corte longa **S** Diâmetros minúsculos **F** Aresta de corte curta
X Aresta de corte extra longa ☐ Comprimento padrão

GM-2ELP-D12R0.5-M08

Tipo de estrutura

S Diâmetro minúsculo **P** Haste da hélice paralela
C Haste da hélice cônica ☐ Comprimento padrão

Diâmetro das Ferramentas

Raio da aresta

Informações Especiais

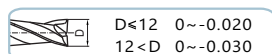
M Comprimento da haste da hélice **H** Comprimento da aresta
L Comprimento Total **S** Haste reduzida: Ø4mm **D** Diâmetro
G Hélice de 30°

Informações das Legendas

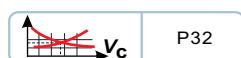
Ângulo da hélice



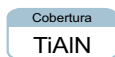
Tolerância do diâmetro de corte



Parâmetros de corte



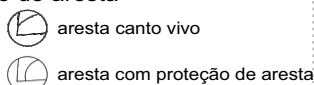
Cobertura



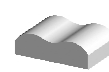
Desenho frontal da aresta de corte



Tipo de aresta



Fresamento de canal Fresamento de perfil



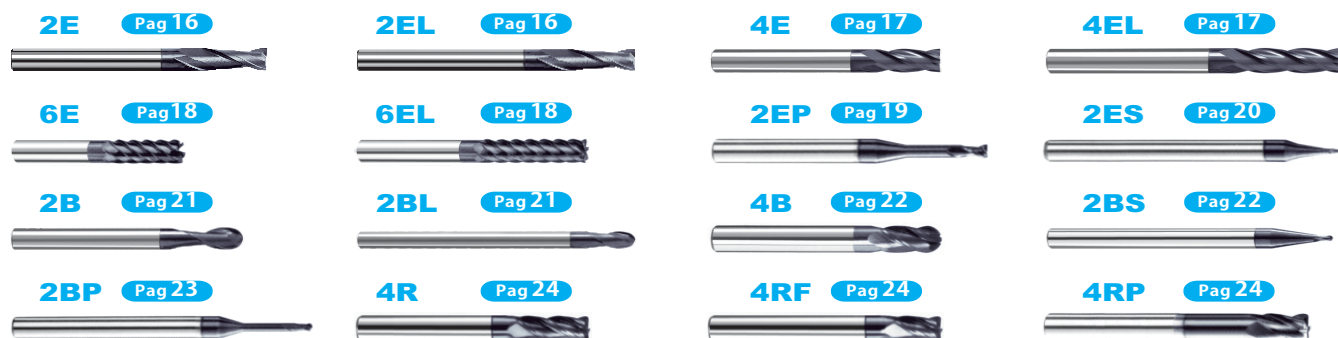
Fresamento lateral Fresamento de contornos e cantos raíados



GM Usinagem Geral



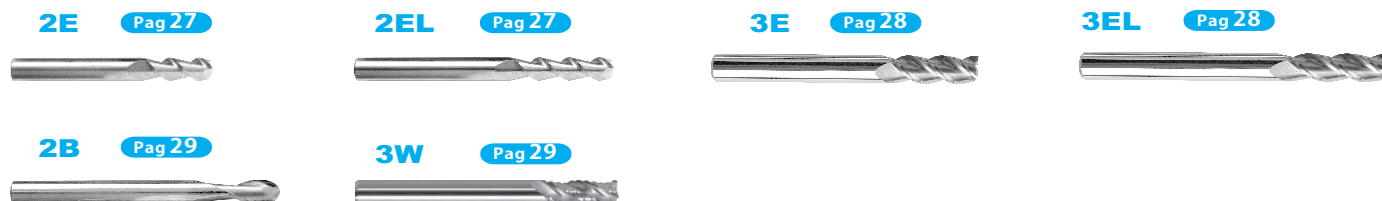
HM/ HMX Usinagem em Altas Velocidades e Materiais Endurecidos



PM Usinagem geral de alta performance

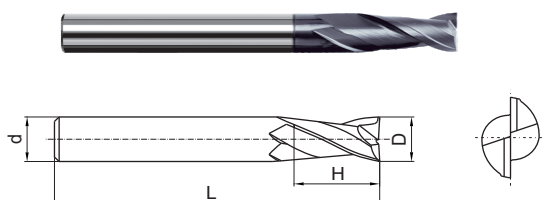


AL Usinagem de Ligas de Alumínio



As fresas de 2 cortes de topo reto são indicadas principalmente para fresamento de canal, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aço para moldes, aços. liga,

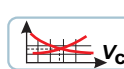
Fresa de Topo Reto de 2 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

D < 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030

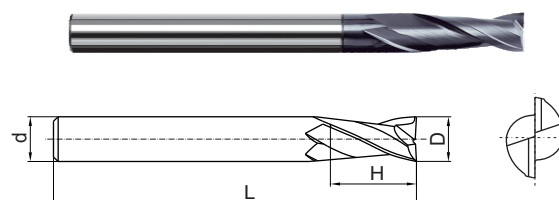
Cobertura
TiAlN



P30

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2E-D1.0S	1.0	4.0	3	50	2
GM-2E-D1.5S	1.5	4.0	4	50	2
GM-2E-D2.0S	2.0	4.0	6	50	2
GM-2E-D2.5S	2.5	4.0	8	50	2
GM-2E-D3.0S	3.0	4.0	8	50	2
GM-2E-D4.0S	4.0	4.0	11	50	2
GM-2E-D1.0	1.0	6.0	3	50	2
GM-2E-D1.5	1.5	6.0	4	50	2
GM-2E-D2.0	2.0	6.0	6	50	2
GM-2E-D2.5	2.5	6.0	8	50	2
GM-2E-D3.0	3.0	6.0	8	50	2
GM-2E-D3.5	3.5	6.0	10	50	2
GM-2E-D4.0	4.0	6.0	11	50	2
GM-2E-D4.5	4.5	6.0	11	50	2
GM-2E-D5.0	5.0	6.0	13	50	2
GM-2E-D5.5	5.5	6.0	16	50	2
GM-2E-D6.0	6.0	6.0	16	50	2
GM-2E-D7.0	7.0	8.0	20	60	2
GM-2E-D8.0	8.0	8.0	20	60	2
GM-2E-D9.0	9.0	10.0	22	75	2
GM-2E-D10.0	10.0	10.0	25	75	2
GM-2E-D11.0	11.0	12.0	26	75	2
GM-2E-D12.0	12.0	12.0	30	75	2
GM-2E-D14.0	14.0	14.0	32	75	2
GM-2E-D16.0	16.0	16.0	45	100	2
GM-2E-D18.0	18.0	18.0	45	100	2
GM-2E-D20.0	20.0	20.0	45	100	2

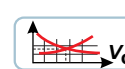
Fresa de Topo Reto de 2 Cortes, Comprimento Longo e Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

D < 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030

Cobertura
TiAlN

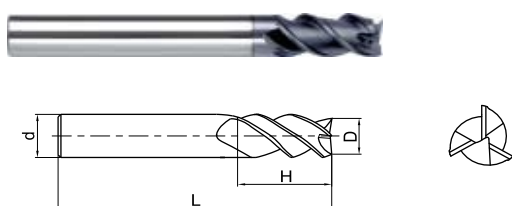


P30

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2EL-D3.0	3.0	6.0	12	75	2
GM-2EL-D4.0	4.0	6.0	15	75	2
GM-2EL-D5.0	5.0	6.0	20	75	2
GM-2EL-D6.0	6.0	6.0	20	75	2
GM-2EL-D8.0	8.0	8.0	25	100	2
GM-2EL-D10.0	10.0	10.0	30	100	2
GM-2EL-D12.0	12.0	12.0	35	100	2
GM-2EL-D14.0	14.0	14.0	40	100	2
GM-2EL-D16.0	16.0	16.0	50	150	2
GM-2EL-D20.0	20.0	20.0	55	150	2

As fresas de 3 cortes de topo reto são indicadas principalmente para fresamento de canal, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aço para moldes, aços. liga,

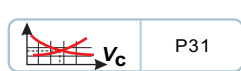
Fresa de Topo Reto de 3 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

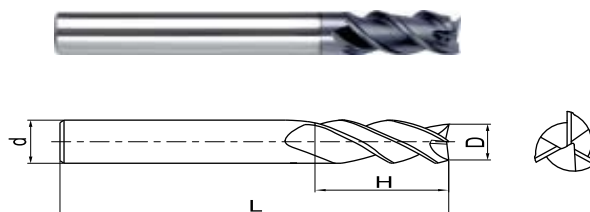
D < 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030

Cobertura
TiAlN



Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-3E-D1.0S	1.0	4.0	3	50	3
GM-3E-D1.5S	1.5	4.0	4	50	3
GM-3E-D2.0S	2.0	4.0	6	50	3
GM-3E-D2.5S	2.5	4.0	8	50	3
GM-3E-D3.0S	3.0	4.0	8	50	3
GM-3E-D4.0S	4.0	4.0	11	50	3
GM-3E-D1.0	1.0	6.0	3	50	3
GM-3E-D1.5	1.5	6.0	4	50	3
GM-3E-D2.0	2.0	6.0	6	50	3
GM-3E-D2.5	2.5	6.0	8	50	3
GM-3E-D3.0	3.0	6.0	8	50	3
GM-3E-D3.5	3.5	6.0	10	50	3
GM-3E-D4.0	4.0	6.0	11	50	3
GM-3E-D4.5	4.5	6.0	11	50	3
GM-3E-D5.0	5.0	6.0	13	50	3
GM-3E-D5.5	5.5	6.0	16	50	3
GM-3E-D6.0	6.0	6.0	16	50	3
GM-3E-D7.0	7.0	8.0	20	60	3
GM-3E-D8.0	8.0	8.0	20	60	3
GM-3E-D9.0	9.0	10.0	22	75	3
GM-3E-D10.0	10.0	10.0	25	75	3
GM-3E-D11.0	11.0	12.0	26	75	3
GM-3E-D12.0	12.0	12.0	30	75	3
GM-3E-D14.0	14.0	14.0	32	75	3
GM-3E-D16.0	16.0	16.0	45	100	3
GM-3E-D18.0	18.0	18.0	45	100	3
GM-3E-D20.0	20.0	20.0	45	100	3

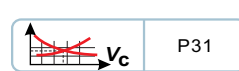
Fresa de Topo Reto de 3 Cortes, Comprimento Longo e Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

D < 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030

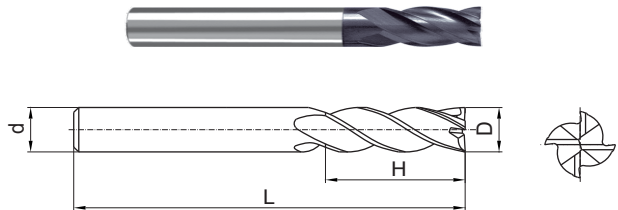
Cobertura
TiAlN



Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-3EL-D3.0	3.0	6.0	12	75	3
GM-3EL-D4.0	4.0	6.0	15	75	3
GM-3EL-D5.0	5.0	6.0	20	75	3
GM-3EL-D6.0	6.0	6.0	20	75	3
GM-3EL-D8.0	8.0	8.0	25	100	3
GM-3EL-D10.0	10.0	10.0	30	100	3
GM-3EL-D12.0	12.0	12.0	35	100	3
GM-3EL-D14.0	14.0	14.0	40	100	3
GM-3EL-D16.0	16.0	16.0	50	150	3
GM-3EL-D20.0	20.0	20.0	55	150	3

As fresas de 4 cortes são indicadas principalmente para fresamento de acabamento lateral, adequadas para aços com dureza de até 50 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.

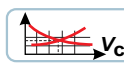
Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

D < 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030

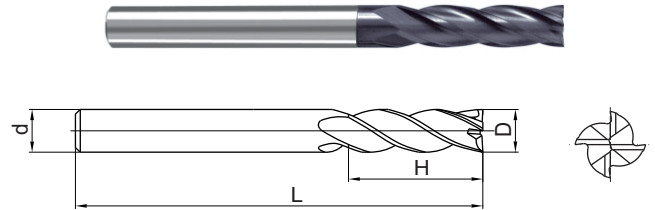
Cobertura
TiAlN



P32

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-4E-D1.0S	1.0	4.0	3	50	4
GM-4E-D1.5S	1.5	4.0	4	50	4
GM-4E-D2.0S	2.0	4.0	6	50	4
GM-4E-D2.5S	2.5	4.0	8	50	4
GM-4E-D3.0S	3.0	4.0	8	50	4
GM-4E-D4.0S	4.0	4.0	11	50	4
GM-4E-D1.0	1.0	6.0	3	50	4
GM-4E-D1.5	1.5	6.0	4	50	4
GM-4E-D2.0	2.0	6.0	6	50	4
GM-4E-D2.5	2.5	6.0	8	50	4
GM-4E-D3.0	3.0	6.0	8	50	4
GM-4E-D3.5	3.5	6.0	10	50	4
GM-4E-D4.0	4.0	6.0	11	50	4
GM-4E-D4.5	4.5	6.0	11	50	4
GM-4E-D5.0	5.0	6.0	13	50	4
GM-4E-D5.5	5.5	6.0	16	50	4
GM-4E-D6.0	6.0	6.0	16	50	4
GM-4E-D7.0	7.0	8.0	20	60	4
GM-4E-D8.0	8.0	8.0	20	60	4
GM-4E-D9.0	9.0	10.0	22	75	4
GM-4E-D10.0	10.0	10.0	25	75	4
GM-4E-D11.0	11.0	12.0	26	75	4
GM-4E-D12.0	12.0	12.0	30	75	4
GM-4E-D14.0	14.0	14.0	32	75	4
GM-4E-D16.0	16.0	16.0	45	100	4
GM-4E-D18.0	18.0	18.0	45	100	4
GM-4E-D20.0	20.0	20.0	45	100	4

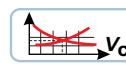
Fresa de Topo Reto de 4 Cortes, Comprimento Longo e Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

D < 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030

Cobertura
TiAlN

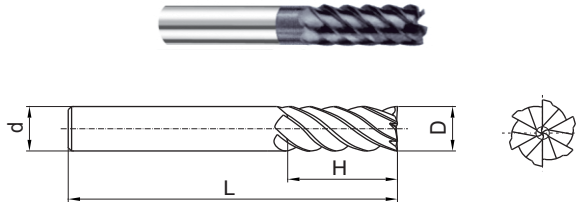


P32

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-4EL-D3.0	3.0	6.0	12	75	4
GM-4EL-D4.0	4.0	6.0	15	75	4
GM-4EL-D5.0	5.0	6.0	20	75	4
GM-4EL-D6.0	6.0	6.0	20	75	4
GM-4EL-D8.0	8.0	8.0	25	100	4
GM-4EL-D10	10.0	10.0	30	100	4
GM-4EL-D12	12.0	12.0	35	100	4
GM-4EL-D14	14.0	14.0	40	100	4
GM-4EL-D16	16.0	16.0	50	150	4
GM-4EL-D20	20.0	20.0	55	150	4

As Fresas de 6 cortes podem alcançar um bom acabamento superficial com sua alta rigidez, são a melhor escolha para fresamento de acabamento lateral com alta eficiência, são adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aços para moldes, aços liga,

Fresa de Topo Reto 6 Cortes com haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

D < 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030

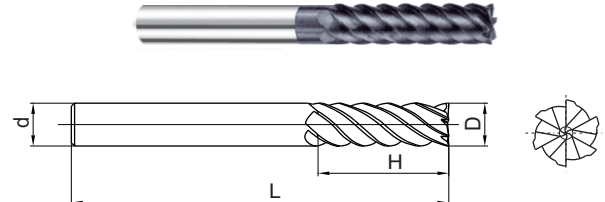
Cobertura
TiAlN



P33

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-6E-D6.0	6.0	6.0	18	60	6
GM-6E-D8.0	8.0	8.0	20	60	6
GM-6E-D10.0	10.0	10.0	30	75	6
GM-6E-D12.0	12.0	12.0	32	75	6
GM-6E-D16.0	16.0	16.0	40	100	6
GM-6E-D20.0	20.0	20.0	45	100	6

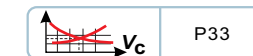
Fresa de Topo Reto 6 Cortes, Comprimento Longo, Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

D < 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030

Cobertura
TiAlN

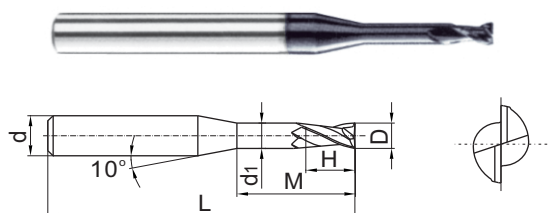


P33

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-6EL-D6.0	6.0	6.0	24	75	6
GM-6EL-D8.0	8.0	8.0	32	75	6
GM-6EL-D10.0	10.0	10.0	40	100	6
GM-6EL-D12.0	12.0	12.0	45	100	6
GM-6EL-D16.0	16.0	16.0	64	150	6
GM-6EL-D20.0	20.0	20.0	75	150	6

Fresas com aresta de corte curta, haste longa e reforçada, são indicadas principalmente para fresamento de canais profundos e estreitos, adequadas para usinagem de aços com até 50 HRC, aços para moldes, aços liga, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.

Fresa de Topo Reto de 2 Cortes, Aresta de Corte Curta, Haste Paralela e Reforçada



Ângulo da hélice
35°

0~0.015

Cobertura
TiAlN



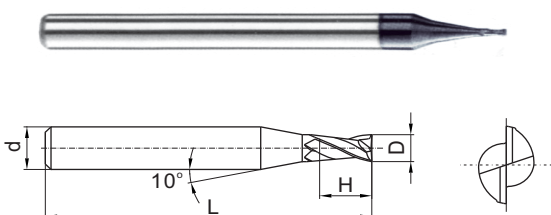
v_c P34/35

Código	Especificação						
	D	d	H	M	d ₁	L	Número de cortes Z
GM-2EP-D0.5-M04	0.5	4.0	0.7	4.0	0.45	50	2
GM-2EP-D0.5-M06	0.5	4.0	0.7	6.0	0.45	50	2
GM-2EP-D0.5-M08	0.5	4.0	0.7	8.0	0.45	50	2
GM-2EP-D0.8-M04	0.8	4.0	1.2	4.0	0.75	50	2
GM-2EP-D0.8-M06	0.8	4.0	1.2	6.0	0.75	50	2
GM-2EP-D0.8-M08	0.8	4.0	1.2	8.0	0.75	50	2
GM-2EP-D0.8-M10	0.8	4.0	1.2	10.0	0.75	50	2
GM-2EP-D1.0-M04	1.0	4.0	1.5	4.0	0.95	50	2
GM-2EP-D1.0-M06	1.0	4.0	1.5	6.0	0.95	50	2
GM-2EP-D1.0-M08	1.0	4.0	1.5	8.0	0.95	50	2
GM-2EP-D1.0-M10	1.0	4.0	1.5	10.0	0.95	50	2
GM-2EP-D1.0-M12	1.0	4.0	1.5	12.0	0.95	50	2
GM-2EP-D1.0-M14	1.0	4.0	1.5	14.0	0.95	50	2
GM-2EP-D1.2-M06	1.2	4.0	1.8	6.0	1.15	50	2
GM-2EP-D1.2-M08	1.2	4.0	1.8	8.0	1.15	50	2
GM-2EP-D1.2-M10	1.2	4.0	1.8	10.0	1.15	50	2
GM-2EP-D1.2-M12	1.2	4.0	1.8	12.0	1.15	50	2
GM-2EP-D1.5-M06	1.5	4.0	2.3	6.0	1.45	50	2
GM-2EP-D1.5-M08	1.5	4.0	2.3	8.0	1.45	50	2
GM-2EP-D1.5-M10	1.5	4.0	2.3	10.0	1.45	50	2
GM-2EP-D1.5-M12	1.5	4.0	2.3	12.0	1.45	50	2
GM-2EP-D1.5-M14	1.5	4.0	2.3	14.0	1.45	50	2
GM-2EP-D2.0-M06	2.0	4.0	3.0	6.0	1.95	50	2
GM-2EP-D2.0-M08	2.0	4.0	3.0	8.0	1.95	50	2
GM-2EP-D2.0-M10	2.0	4.0	3.0	10.0	1.95	50	2
GM-2EP-D2.0-M12	2.0	4.0	3.0	12.0	1.95	50	2

Código	Especificação						
	D	d	H	M	d ₁	L	Número de cortes Z
GM-2EP-D2.0-M14	2.0	4.0	3.0	14.0	1.95	50	2
GM-2EP-D2.0-M16	2.0	4.0	3.0	16.0	1.95	50	2
GM-2EP-D2.5-M08	2.5	4.0	3.7	8.0	2.40	50	2
GM-2EP-D2.5-M10	2.5	4.0	3.7	10.0	2.40	50	2
GM-2EP-D2.5-M12	2.5	4.0	3.7	12.0	2.40	50	2
GM-2EP-D2.5-M14	2.5	4.0	3.7	14.0	2.40	50	2
GM-2EP-D2.5-M16	2.5	4.0	3.7	16.0	2.40	60	2
GM-2EP-D2.5-M18	2.5	4.0	3.7	18.0	2.40	60	2
GM-2EP-D2.5-M20	2.5	4.0	3.7	20.0	2.40	60	2
GM-2EP-D3.0-M06	3.0	6.0	4.5	6.0	2.85	50	2
GM-2EP-D3.0-M08	3.0	6.0	4.5	8.0	2.85	50	2
GM-2EP-D3.0-M10	3.0	6.0	4.5	10.0	2.85	50	2
GM-2EP-D3.0-M12	3.0	6.0	4.5	12.0	2.85	50	2
GM-2EP-D3.0-M14	3.0	6.0	4.5	14.0	2.85	60	2
GM-2EP-D3.0-M16	3.0	6.0	4.5	16.0	2.85	60	2
GM-2EP-D3.0-M18	3.0	6.0	4.5	18.0	2.85	60	2
GM-2EP-D3.0-M20	3.0	6.0	4.5	20.0	2.85	60	2
GM-2EP-D4.0-M12	4.0	6.0	6.0	12.0	3.85	50	2
GM-2EP-D4.0-M16	4.0	6.0	6.0	16.0	3.85	60	2
GM-2EP-D4.0-M20	4.0	6.0	6.0	20.0	3.85	60	2
GM-2EP-D4.0-M25	4.0	6.0	6.0	25.0	3.85	60	2
GM-2EP-D5.0-M16	5.0	6.0	7.5	16.0	4.85	60	2
GM-2EP-D5.0-M25	5.0	6.0	7.5	25.0	4.85	70	2

As Fresas de 2 cortes de diâmetro minúsculo são muito populares na usinagem de produtos eletrônicos, também podem ser usadas para fresamento de canais com baixa profundidade e altas taxas de avanço, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, etc.

Fresa de Topo Reto de 2 Cortes, Diâmetro Minúsculo, Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

0~-0.015

Cobertura
TiAIN



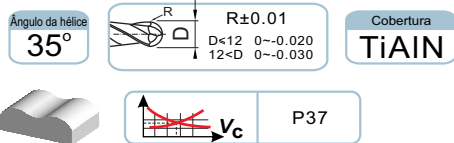
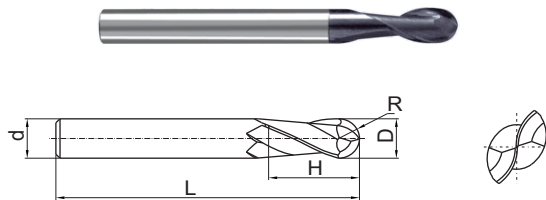
v_c P36

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2ES-D0.3	0.3	4.0	0.6	50	2
GM-2ES-D0.4	0.4	4.0	0.8	50	2
GM-2ES-D0.5	0.5	4.0	1.0	50	2
GM-2ES-D0.6	0.6	4.0	1.2	50	2
GM-2ES-D0.7	0.7	4.0	1.4	50	2
GM-2ES-D0.8	0.8	4.0	1.6	50	2
GM-2ES-D0.9	0.9	4.0	1.8	50	2
GM-2ES-D1.0	1.0	4.0	2.0	50	2
GM-2ES-D1.1	1.1	4.0	2.0	50	2
GM-2ES-D1.2	1.2	4.0	2.5	50	2
GM-2ES-D1.3	1.3	4.0	2.5	50	2
GM-2ES-D1.4	1.4	4.0	3.0	50	2
GM-2ES-D1.5	1.5	4.0	3.0	50	2
GM-2ES-D1.6	1.6	4.0	3.5	50	2

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2ES-D1.7	1.7	4.0	3.5	50	2
GM-2ES-D1.8	1.8	4.0	4.0	50	2
GM-2ES-D1.9	1.9	4.0	4.0	50	2
GM-2ES-D2.0	2.0	4.0	4.0	50	2
GM-2ES-D2.1	2.1	4.0	4.0	50	2
GM-2ES-D2.2	2.2	4.0	4.5	50	2
GM-2ES-D2.3	2.3	4.0	4.5	50	2
GM-2ES-D2.4	2.4	4.0	5.0	50	2
GM-2ES-D2.5	2.5	4.0	5.0	50	2
GM-2ES-D2.6	2.6	4.0	5.0	50	2
GM-2ES-D2.7	2.7	4.0	5.5	50	2
GM-2ES-D2.8	2.8	4.0	5.5	50	2
GM-2ES-D2.9	2.9	4.0	6.0	50	2
GM-2ES-D3.0	3.0	4.0	6.0	50	2

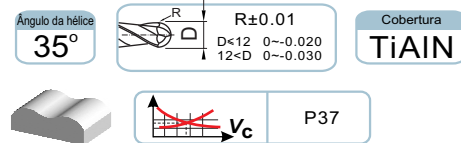
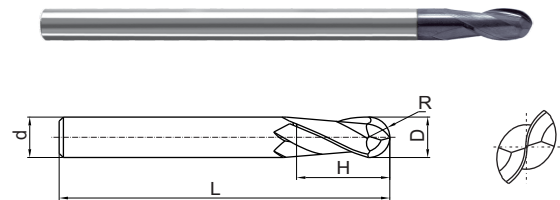
As fresas de topo esférico de 2 cortes são indicadas principalmente para fresamento de perfis, adequadas para usinagem de aços com dureza até 50 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.

Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes, com Haste Paralela



Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2B-R0.5S	1.0	0.50	4.0	2	50	2
GM-2B-R0.75S	1.5	0.75	4.0	3	50	2
GM-2B-R1.0S	2.0	1.00	4.0	4	50	2
GM-2B-R1.25S	2.5	1.25	4.0	5	50	2
GM-2B-R1.5S	3.0	1.50	4.0	6	50	2
GM-2B-R2.0S	4.0	2.00	4.0	8	50	2
GM-2B-R0.5	1.0	0.50	6.0	2	50	2
GM-2B-R0.75	1.5	0.75	6.0	3	50	2
GM-2B-R1.0	2.0	1.00	6.0	4	50	2
GM-2B-R1.25	2.5	1.25	6.0	5	50	2
GM-2B-R1.5	3.0	1.50	6.0	6	50	2
GM-2B-R1.75	3.5	1.75	6.0	8	50	2
GM-2B-R2.0	4.0	2.00	6.0	8	50	2
GM-2B-R2.5	5.0	2.50	6.0	10	50	2
GM-2B-R2.75	5.5	2.75	6.0	12	50	2
GM-2B-R3.0	6.0	3.00	6.0	12	50	2
GM-2B-R3.5	7.0	3.50	8.0	14	60	2
GM-2B-R4.0	8.0	4.00	8.0	16	60	2
GM-2B-R4.5	9.0	4.50	10.0	18	75	2
GM-2B-R5.0	10.0	5.00	10.0	20	75	2
GM-2B-R6.0	12.0	6.00	12.0	24	75	2
GM-2B-R7.0	14.0	7.00	14.0	28	75	2
GM-2B-R8.0	16.0	8.00	16.0	32	100	2
GM-2B-R10.0	20.0	10.00	20.0	40	100	2

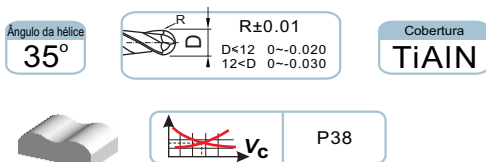
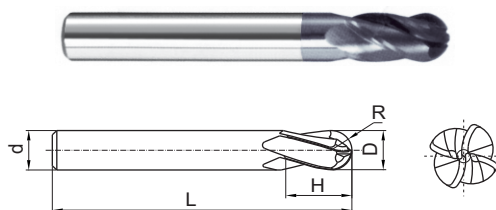
Fresa de Topo Esférico de 2 cortes, com Haste Longa e Paralela



Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2BL-R1.0	2.0	1.00	6.0	4.0	75	2
GM-2BL-R1.25	2.5	1.25	6.0	5.0	75	2
GM-2BL-R1.5	3.0	1.50	6.0	6.0	75	2
GM-2BL-R1.75	3.5	1.75	6.0	8.0	75	2
GM-2BL-R2.0	4.0	2.00	6.0	8.0	75	2
GM-2BL-R2.5	5.0	2.50	6.0	10.0	75	2
GM-2BL-R2.75	5.5	2.75	6.0	12.0	75	2
GM-2BL-R3.0	6.0	3.00	6.0	12.0	75	2
GM-2BL-R3.5	7.0	3.50	8.0	14.0	75	2
GM-2BL-R4.0	8.0	4.00	8.0	16.0	100	2
GM-2BL-R4.5	9.0	4.50	10.0	18.0	100	2
GM-2BL-R5.0	10.0	5.00	10.0	20.0	100	2
GM-2BL-R6.0	12.0	6.00	12.0	24.0	100	2
GM-2BL-R7.0	14.0	7.00	14.0	28.0	100	2
GM-2BL-R8.0	16.0	8.00	16.0	32.0	150	2
GM-2BL-R10.0	20.0	10.00	20.0	40.0	150	2

As fresas de topo esférico de 4 cortes possuem menor desgaste em um longo período de usinagem, com isso pode alcançar alta precisão dimensional com altas taxas de avanço, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.

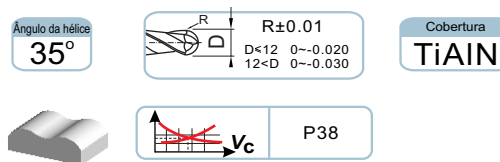
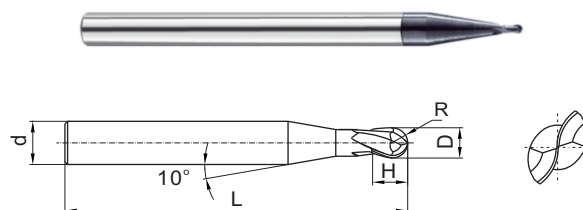
Fresa de Topo Esférico de 4 Cortes com Haste Paralela



Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-4B-R1.5	3.0	1.5	6.0	6	50	4
GM-4B-R2.0	4.0	2.0	6.0	8	50	4
GM-4B-R2.5	5.0	2.5	6.0	10	50	4
GM-4B-R3.0	6.0	3.0	6.0	12	50	4
GM-4B-R4.0	8.0	4.0	8.0	16	60	4
GM-4B-R5.0	10.0	5.0	10.0	20	75	4
GM-4B-R6.0	12.0	6.0	12.0	24	75	4
GM-4B-R7.0	14.0	7.0	14.0	28	75	4
GM-4B-R8.0	16.0	8.0	16.0	32	100	4
GM-4B-R9.0	18.0	9.0	18.0	36	100	4
GM-4B-R10.0	20.0	10.0	20.0	40	100	4

As fresas de topo esférico de 2 cortes diâmetro minúsculo, são largamente usadas para produção de produtos eletrônicos, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.

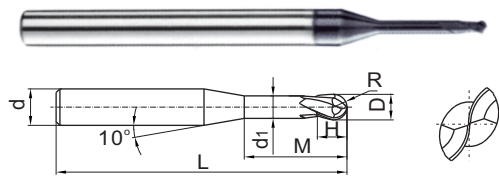
Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes, Diâmetro Minúsculo, Haste Paralela



Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2BS-R0.15	0.3	0.15	4.0	0.5	50	2
GM-2BS-R0.20	0.4	0.2	4.0	0.6	50	2
GM-2BS-R0.25	0.5	0.25	4.0	0.8	50	2
GM-2BS-R0.30	0.6	0.30	4.0	0.9	50	2
GM-2BS-R0.35	0.7	0.35	4.0	1.0	50	2
GM-2BS-R0.40	0.8	0.40	4.0	1.2	50	2
GM-2BS-R0.45	0.9	0.45	4.0	1.3	50	2
GM-2BS-R0.50	1.0	0.50	4.0	1.5	50	2
GM-2BS-R0.60	1.2	0.60	4.0	1.8	50	2
GM-2BS-R0.70	1.4	0.70	4.0	2.0	50	2
GM-2BS-R0.75	1.5	0.75	4.0	2.3	50	2
GM-2BS-R0.80	1.6	0.80	4.0	2.5	50	2
GM-2BS-R0.90	1.8	0.90	4.0	2.7	50	2
GM-2BS-R1.00	2.0	1.00	4.0	3.0	50	2
GM-2BS-R1.25	2.5	1.25	4.0	3.7	50	2
GM-2BS-R1.50	3.0	1.50	4.0	4.5	50	2

As fresas de topo esférico de aresta de corte curta com haste longa reforçada são principalmente usadas para fresamento de perfis e de canais profundos e estreitos, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aço para moldes, aços liga, aços

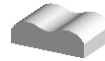
Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes, Aresta de Corte Curta, Haste Paralela Longa e Reforçada



Angulo da hélice
35°

$R \pm 0.01$
 $D 0 \sim -0.015$

Cobertura
TiAlN

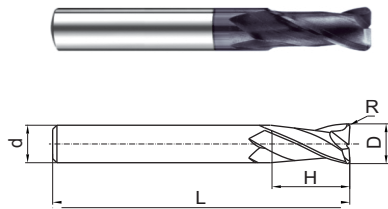


v_c P39

Código	Especificação							
	D	R	H	d ₁	M	d	L	Número de cortes Z
GM-2BP-R0.25-M04	0.5	0.25	0.7	0.45	4.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.25-M06	0.5	0.25	0.7	0.45	6.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.3-M04	0.6	0.30	0.9	0.55	4.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.3-M06	0.6	0.30	0.9	0.55	6.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.3-M08	0.6	0.30	0.9	0.55	8.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.4-M04	0.8	0.40	1.2	0.75	4.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.4-M06	0.8	0.40	1.2	0.75	6.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.4-M08	0.8	0.40	1.2	0.75	8.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.4-M10	0.8	0.40	1.2	0.75	10.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.5-M04	1.0	0.50	1.5	0.95	4.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.5-M06	1.0	0.50	1.5	0.95	6.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.5-M08	1.0	0.50	1.5	0.95	8.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.5-M10	1.0	0.50	1.5	0.95	10.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.5-M12	1.0	0.50	1.5	0.95	12.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.6-M06	1.2	0.60	1.8	1.15	6.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.6-M08	1.2	0.60	1.8	1.15	8.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.6-M12	1.2	0.60	1.8	1.15	12.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.6-M16	1.2	0.60	1.8	1.15	16.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.75-M08	1.5	0.75	2.3	1.45	8.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.75-M12	1.5	0.75	2.3	1.45	12.0	4.0	50	2
GM-2BP-R0.75-M16	1.5	0.75	2.3	1.45	16.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.0-M06	2.0	1.00	3.0	1.95	6.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.0-M08	2.0	1.00	3.0	1.95	8.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.0-M10	2.0	1.00	3.0	1.95	10.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.0-M12	2.0	1.00	3.0	1.95	12.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.0-M16	2.0	1.00	3.0	1.95	16.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.0-M20	2.0	1.00	3.0	1.95	20.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.25-M08	2.5	1.25	3.7	2.40	8.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.25-M12	2.5	1.25	3.7	2.40	12.0	4.0	50	2
GM-2BP-R1.25-M16	2.5	1.25	3.7	2.40	16.0	4.0	60	2
GM-2BP-R1.25-M20	2.5	1.25	3.7	2.40	20.0	4.0	60	2
GM-2BP-R1.5-M08	3.0	1.50	4.5	2.85	8.0	6.0	50	2
GM-2BP-R1.5-M10	3.0	1.50	4.5	2.85	10.0	6.0	50	2
GM-2BP-R1.5-M12	3.0	1.50	4.5	2.85	12.0	6.0	50	2
GM-2BP-R1.5-M16	3.0	1.50	4.5	2.85	16.0	6.0	60	2
GM-2BP-R1.5-M20	3.0	1.50	4.5	2.85	20.0	6.0	60	2
GM-2BP-R2.0-M10	4.0	2.00	6.0	3.85	10.0	6.0	60	2
GM-2BP-R2.0-M16	4.0	2.00	6.0	3.85	16.0	6.0	60	2
GM-2BP-R2.0-M20	4.0	2.00	6.0	3.85	20.0	6.0	60	2
GM-2BP-R2.0-M25	4.0	2.00	6.0	3.85	25.0	6.0	60	2
GM-2BP-R2.5-M16	5.0	2.50	7.5	4.85	16.0	6.0	60	2
GM-2BP-R2.5-M25	5.0	2.50	7.5	4.85	25.0	6.0	70	2

As fresas de topo reto de 2 cortes com raio podem ter longa duração devido ao reforço em sua aresta, são adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.

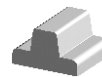
Fresa de Topo Reto de 2 cortes com Raio e Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

0~-0.020

Cobertura
TiAlN



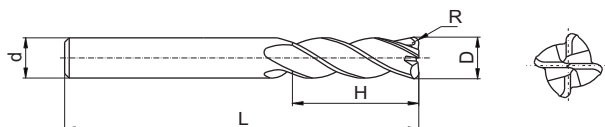
V_c P40

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2R-D1.0R0.2	1.0	0.2	4.0	3	50	2
GM-2R-D1.5R0.2	1.5	0.2	4.0	4	50	2
GM-2R-D2.0R0.2	2.0	0.2	4.0	6	50	2
GM-2R-D2.0R0.5	2.0	0.5	4.0	6	50	2
GM-2R-D2.5R0.2	2.5	0.2	4.0	8	50	2
GM-2R-D2.5R0.5	2.5	0.5	4.0	8	50	2
GM-2R-D3.0R0.2	3.0	0.2	4.0	8	50	2
GM-2R-D3.0R0.3	3.0	0.3	4.0	8	50	2
GM-2R-D3.0R0.5	3.0	0.5	4.0	8	50	2
GM-2R-D4.0R0.2	4.0	0.2	4.0	11	50	2
GM-2R-D4.0R0.3	4.0	0.3	4.0	11	50	2
GM-2R-D4.0R0.5	4.0	0.5	4.0	11	50	2
GM-2R-D4.0R1.0	4.0	1.0	4.0	11	50	2
GM-2R-D5.0R0.3	5.0	0.3	6.0	13	50	2
GM-2R-D5.0R0.5	5.0	0.5	6.0	13	50	2

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-2R-D5.0R1.0	5.0	1.0	6.0	13	50	2
GM-2R-D6.0R0.3	6.0	0.3	6.0	16	50	2
GM-2R-D6.0R0.5	6.0	0.5	6.0	16	50	2
GM-2R-D6.0R1.0	6.0	1.0	6.0	16	50	2
GM-2R-D8.0R0.3	8.0	0.3	8.0	20	60	2
GM-2R-D8.0R0.5	8.0	0.5	8.0	20	60	2
GM-2R-D8.0R1.0	8.0	1.0	8.0	20	60	2
GM-2R-D10.0R0.5	10.0	0.5	10.0	25	75	2
GM-2R-D10.0R1.0	10.0	1.0	10.0	25	75	2
GM-2R-D10.0R1.5	10.0	1.5	10.0	25	75	2
GM-2R-D10.0R2.0	10.0	2.0	10.0	25	75	2
GM-2R-D12.0R0.5	12.0	0.5	12.0	30	75	2
GM-2R-D12.0R1.0	12.0	1.0	12.0	30	75	2
GM-2R-D12.0R1.5	12.0	1.5	12.0	30	75	2
GM-2R-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	30	75	2

As fresas de topo reto de 4 cortes com raio podem substituir as fresas de topo esférico de diâmetro pequeno usadas para fresamento de cantos arredondados e contornos, são adequadas para usinagem de aços com dureza de até 50 HRC, aços para moldes, aços liga,

Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Raio e com Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

0~-0.020

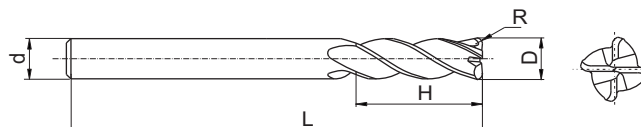
Cobertura
TiAlN



V_c P41

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-4R-D3.0R0.2	3.0	0.2	4.0	8	50	4
GM-4R-D4.0R0.3	4.0	0.3	4.0	10	50	4
GM-4R-D4.0R0.5	4.0	0.5	4.0	10	50	4
GM-4R-D5.0R0.5	5.0	0.5	6.0	13	50	4
GM-4R-D5.0R1.0	5.0	1.0	6.0	13	50	4
GM-4R-D6.0R0.5	6.0	0.5	6.0	16	50	4
GM-4R-D6.0R1.0	6.0	1.0	6.0	16	50	4
GM-4R-D8.0R0.5	8.0	0.5	8.0	20	60	4
GM-4R-D8.0R1.0	8.0	1.0	8.0	20	60	4
GM-4R-D10.0R0.5	10.0	0.5	10.0	25	75	4
GM-4R-D10.0R1.0	10.0	1.0	10.0	25	75	4
GM-4R-D10.0R2.0	10.0	2.0	10.0	25	75	4
GM-4R-D10.0R3.0	10.0	3.0	10.0	25	75	4
GM-4R-D12.0R0.5	12.0	0.5	12.0	30	75	4
GM-4R-D12.0R1.0	12.0	1.0	12.0	30	75	4
GM-4R-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	30	75	4
GM-4R-D12.0R3.0	12.0	3.0	12.0	30	75	4

Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Raio e com Haste Paralela Longa



Ângulo da hélice
35°

D<12 0~-0.020
12<D 0~-0.030

Cobertura
TiAlN



V_c P41

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
GM-4RL-D6.0R0.5	6.0	0.5	6.0	16	75	4
GM-4RL-D6.0R1.0	6.0	1.0	6.0	16	75	4
GM-4RL-D8.0R0.5	8.0	0.5	8.0	20	100	4
GM-4RL-D8.0R1.0	8.0	1.0	8.0	20	100	4
GM-4RL-D10.0R0.5	10.0	0.5	10.0	25	100	4
GM-4RL-D10.0R1.0	10.0	1.0	10.0	25	100	4
GM-4RL-D10.0R2.0	10.0	2.0	10.0	25	100	4
GM-4RL-D12.0R0.5	12.0	0.5	12.0	30	100	4
GM-4RL-D12.0R1.0	12.0	1.0	12.0	30	100	4
GM-4RL-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	30	100	4
GM-4RL-D16.0R1.0	16.0	1.0	16.0	45	150	4
GM-4RL-D16.0R2.0	16.0	2.0	16.0	45	150	4

As fresas de topo reto de 4 cortes detalonadas desenvolvidas especialmente para aços (P) o que permite um bom controle de cavaco, garantindo uma melhor estabilidade e vida útil da ferramenta.

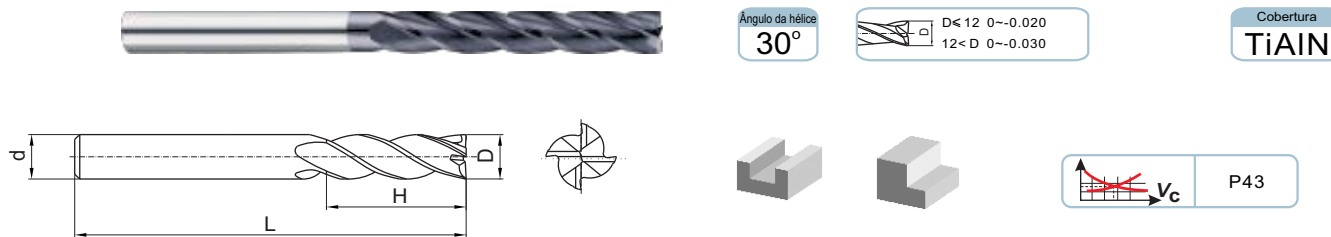
Fresa de Topo Reto de 4 cortes detalonada



Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-4W-D6.0	6.0	6.0	16	50	4
GM-4W-D7.0	7.0	8.0	20	60	4
GM-4W-D8.0	8.0	8.0	20	60	4
GM-4W-D9.0	9.0	10.0	22	75	4
GM-4W-D10.0	10.0	10.0	25	75	4
GM-4W-D11.0	11.0	12.0	26	75	4
GM-4W-D12.0	12.0	12.0	30	75	4
GM-4W-D16.0	16.0	16.0	45	100	4
GM-4W-D20.0	20.0	20.0	45	100	4

As fresas de topo reto de 4 cortes extra longa desenvolvidas especialmente para aços (P) na usinagem de laterais com grandes profundidades.

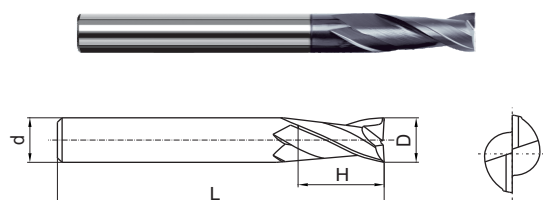
Fresa de Topo Reto de 4 cortes extra longa



Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
GM-4EX-D3.0-G	3.0	6.0	20	75	4
GM-4EX-D4.0-G	4.0	6.0	25	75	4
GM-4EX-D5.0-G	5.0	6.0	30	75	4
GM-4EX-D6.0-G	6.0	6.0	30	75	4
GM-4EX-D8.0-G	8.0	8.0	40	100	4
GM-4EX-D10.0-G	10.0	10.0	50	110	4
GM-4EX-D12.0-G	12.0	12.0	50	110	4
GM-4EX-D16.0-G	16.0	16.0	70	150	4
GM-4EX-D20.0-G	20.0	20.0	75	150	4
GM-4FL-D20.0-G	20.0	20.0	55	150	4

As fresas de topo reto de 2 cortes são indicadas principalmente para fresamento de canais, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, aços endurecidos, ligas resistentes ao calor, etc.

Fresa de Topo Reto de 2 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

D < 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030

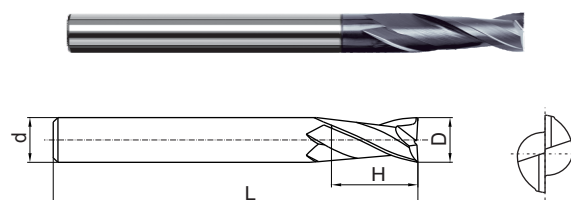
Cobertura
TiAlN



P44

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-2E-D1.0S	1.0	4.0	3	50	2
HM-2E-D1.5S	1.5	4.0	4	50	2
HM-2E-D2.0S	2.0	4.0	6	50	2
HM-2E-D2.5S	2.5	4.0	8	50	2
HM-2E-D3.0S	3.0	4.0	8	50	2
HM-2E-D4.0S	4.0	4.0	11	50	2
HM-2E-D1.0	1.0	6.0	3	50	2
HM-2E-D1.5	1.5	6.0	4	50	2
HM-2E-D2.0	2.0	6.0	6	50	2
HM-2E-D2.5	2.5	6.0	8	50	2
HM-2E-D3.0	3.0	6.0	8	50	2
HM-2E-D3.5	3.5	6.0	10	50	2
HM-2E-D4.0	4.0	6.0	11	50	2
HM-2E-D4.5	4.5	6.0	11	50	2
HM-2E-D5.0	5.0	6.0	13	50	2
HM-2E-D5.5	5.5	6.0	16	50	2
HM-2E-D6.0	6.0	6.0	16	50	2
HM-2E-D7.0	7.0	8.0	20	60	2
HM-2E-D8.0	8.0	8.0	20	60	2
HM-2E-D9.0	9.0	10.0	22	75	2
HM-2E-D10.0	10.0	10.0	25	75	2
HM-2E-D11.0	11.0	12.0	26	75	2
HM-2E-D12.0	12.0	12.0	30	75	2
HM-2E-D14.0	14.0	14.0	32	100	2
HM-2E-D16.0	16.0	16.0	45	100	2
HM-2E-D18.0	18.0	18.0	45	100	2
HM-2E-D20.0	20.0	20.0	45	100	2

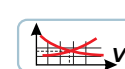
Fresa de Topo Reto de 2 Cortes com Haste Longa e Paralela



Ângulo da hélice
35°

D < 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030

Cobertura
TiAlN

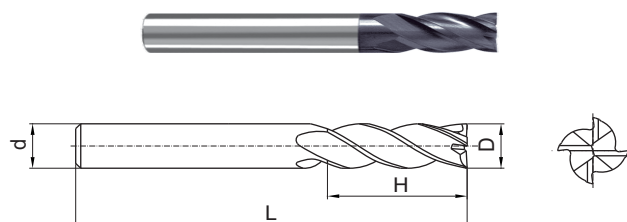


P44

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-2EL-D3.0	3.0	6.0	12	75	2
HM-2EL-D4.0	4.0	6.0	15	75	2
HM-2EL-D5.0	5.0	6.0	20	75	2
HM-2EL-D6.0	6.0	6.0	20	75	2
HM-2EL-D8.0	8.0	8.0	25	100	2
HM-2EL-D10.0	10.0	10.0	30	100	2
HM-2EL-D12.0	12.0	12.0	35	100	2
HM-2EL-D14.0	14.0	14.0	40	100	2
HM-2EL-D16.0	16.0	16.0	50	150	2
HM-2EL-D20.0	20.0	20.0	55	150	2

As fresas de topo reto de 4 cortes são indicadas principalmente para fresamento de acabamento de laterais, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, ligas resistentes ao calor, etc.

Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

D ≤ 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030

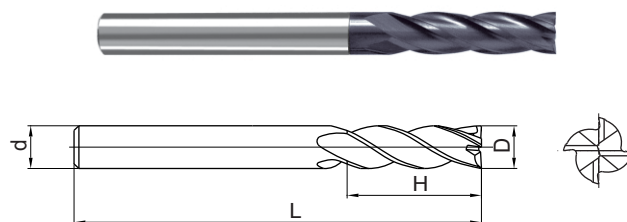
Cobertura
TiAlN



P45

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-4E-D1.0S	1.0	4.0	3	50	4
HM-4E-D1.5S	1.5	4.0	4	50	4
HM-4E-D2.0S	2.0	4.0	6	50	4
HM-4E-D2.5S	2.5	4.0	8	50	4
HM-4E-D3.0S	3.0	4.0	8	50	4
HM-4E-D4.0S	4.0	4.0	11	50	4
HM-4E-D1.0	1.0	6.0	3	50	4
HM-4E-D1.5	1.5	6.0	4	50	4
HM-4E-D2.0	2.0	6.0	6	50	4
HM-4E-D2.5	2.5	6.0	8	50	4
HM-4E-D3.0	3.0	6.0	8	50	4
HM-4E-D3.5	3.5	6.0	10	50	4
HM-4E-D4.0	4.0	6.0	11	50	4
HM-4E-D4.5	4.5	6.0	11	50	4
HM-4E-D5.0	5.0	6.0	13	50	4
HM-4E-D5.5	5.5	6.0	16	50	4
HM-4E-D6.0	6.0	6.0	16	50	4
HM-4E-D7.0	7.0	8.0	20	60	4
HM-4E-D8.0	8.0	8.0	20	60	4
HM-4E-D9.0	9.0	10.0	22	75	4
HM-4E-D10.0	10.0	10.0	25	75	4
HM-4E-D11.0	11.0	12.0	26	75	4
HM-4E-D12.0	12.0	12.0	30	75	4
HM-4E-D14.0	14.0	14.0	32	75	4
HM-4E-D16.0	16.0	16.0	45	100	4
HM-4E-D18.0	18.0	18.0	45	100	4
HM-4E-D20.0	20.0	20.0	45	100	4

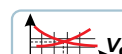
Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Haste Longa e Paralela



Ângulo da hélice
45°

D ≤ 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030

Cobertura
TiAlN

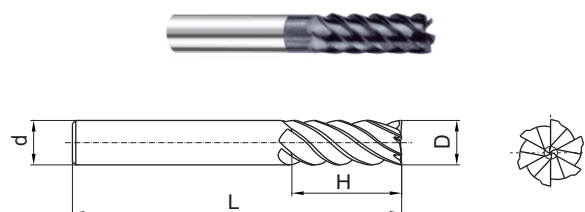


P45

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-4EL-D3.0	3.0	6.0	12	75	4
HM-4EL-D4.0	4.0	6.0	15	75	4
HM-4EL-D5.0	5.0	6.0	20	75	4
HM-4EL-D6.0	6.0	6.0	20	75	4
HM-4EL-D8.0	8.0	8.0	25	100	4
HM-4EL-D10	10.0	10.0	30	100	4
HM-4EL-D12	12.0	12.0	35	100	4
HM-4EL-D14	14.0	14.0	40	100	4
HM-4EL-D16	16.0	16.0	50	150	4
HM-4EL-D20	20.0	20.0	55	150	4

As fresas de topo reto de 6 cortes podem atingir um bom acabamento superficial com sua alta rigidez, é a melhor escolha para um fresamento eficiente de acabamento lateral, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços

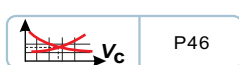
Fresa de Topo Reto de 6 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

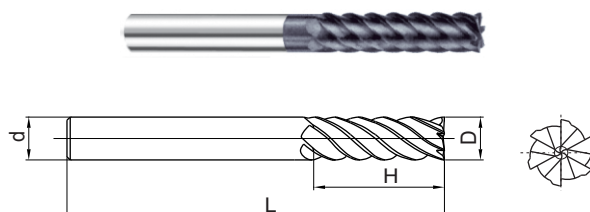
 $D \leq 12$ 0~-0.020
 $12 < D$ 0~-0.030

Cobertura
TiAlN



Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-6E-D6.0	6.0	6.0	18	60	6
HM-6E-D8.0	8.0	8.0	20	60	6
HM-6E-D10.0	10.0	10.0	30	75	6
HM-6E-D12.0	12.0	12.0	32	75	6
HM-6E-D16.0	16.0	16.0	40	100	6
HM-6E-D20.0	20.0	20.0	45	100	6

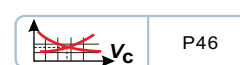
Fresa de Topo Reto de 6 Cortes com Haste Paralela e Longa



Ângulo da hélice
45°

 $D \leq 12$ 0~-0.020
 $12 < D$ 0~-0.030

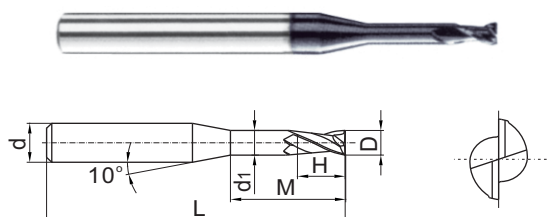
Cobertura
TiAlN



Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-6EL-D6.0	6.0	6.0	24	75	6
HM-6EL-D8.0	8.0	8.0	32	75	6
HM-6EL-D10.0	10.0	10.0	40	100	6
HM-6EL-D12.0	12.0	12.0	45	100	6
HM-6EL-D16.0	16.0	16.0	64	150	6
HM-6EL-D20.0	20.0	20.0	75	150	6

As fresas de topo reto de 2 cortes com aresta de corte curta e haste longa reforçada são usadas principalmente para fresamento de canais estreitos e profundos, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta,

Fresa de Topo Reto de 2 Cortes com Aresta de Corte Curta, Haste Paralela Longa e Reforçada



Ângulo da hélice
35°

0~-0.015

Cobertura
TiAlN



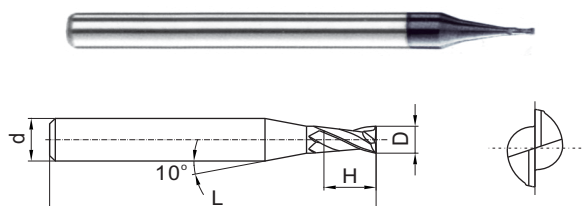
V_c P47/48

Código	Especificação						
	D	d	H	M	d ₁	L	Número de cortes Z
HM-2EP-D0.5-M04	0.5	4.0	0.7	4	0.45	50	2
HM-2EP-D0.5-M06	0.5	4.0	0.7	6	0.45	50	2
HM-2EP-D0.5-M08	0.5	4.0	0.7	8	0.45	50	2
HM-2EP-D0.8-M04	0.8	4.0	1.2	4	0.75	50	2
HM-2EP-D0.8-M06	0.8	4.0	1.2	6	0.75	50	2
HM-2EP-D0.8-M08	0.8	4.0	1.2	8	0.75	50	2
HM-2EP-D0.8-M10	0.8	4.0	1.2	10	0.75	50	2
HM-2EP-D1.0-M04	1.0	4.0	1.5	4	0.95	50	2
HM-2EP-D1.0-M06	1.0	4.0	1.5	6	0.95	50	2
HM-2EP-D1.0-M08	1.0	4.0	1.5	8	0.95	50	2
HM-2EP-D1.0-M10	1.0	4.0	1.5	10	0.95	50	2
HM-2EP-D1.0-M12	1.0	4.0	1.5	12	0.95	50	2
HM-2EP-D1.0-M14	1.0	4.0	1.5	14	0.95	50	2
HM-2EP-D1.2-M06	1.2	4.0	1.8	6	1.15	50	2
HM-2EP-D1.2-M08	1.2	4.0	1.8	8	1.15	50	2
HM-2EP-D1.2-M10	1.2	4.0	1.8	10	1.15	50	2
HM-2EP-D1.2-M12	1.2	4.0	1.8	12	1.15	50	2
HM-2EP-D1.5-M06	1.5	4.0	2.3	6	1.45	50	2
HM-2EP-D1.5-M08	1.5	4.0	2.3	8	1.45	50	2
HM-2EP-D1.5-M10	1.5	4.0	2.3	10	1.45	50	2
HM-2EP-D1.5-M12	1.5	4.0	2.3	12	1.45	50	2
HM-2EP-D1.5-M14	1.5	4.0	2.3	14	1.45	50	2
HM-2EP-D2.0-M06	2.0	4.0	3.0	6	1.95	50	2
HM-2EP-D2.0-M08	2.0	4.0	3.0	8	1.95	50	2
HM-2EP-D2.0-M10	2.0	4.0	3.0	10	1.95	50	2

Código	Especificação						
	D	d	H	M	d ₁	L	Número de cortes Z
HM-2EP-D2.0-M12	2.0	4.0	3.0	12	1.95	50	2
HM-2EP-D2.0-M14	2.0	4.0	3.0	14	1.95	50	2
HM-2EP-D2.0-M16	2.0	4.0	3.0	16	1.95	50	2
HM-2EP-D2.5-M08	2.5	4.0	3.7	8	2.40	50	2
HM-2EP-D2.5-M10	2.5	4.0	3.7	10	2.40	50	2
HM-2EP-D2.5-M12	2.5	4.0	3.7	12	2.40	50	2
HM-2EP-D2.5-M14	2.5	4.0	3.7	14	2.40	50	2
HM-2EP-D2.5-M16	2.5	4.0	3.7	16	2.40	60	2
HM-2EP-D2.5-M18	2.5	4.0	3.7	18	2.40	60	2
HM-2EP-D2.5-M20	2.5	4.0	3.7	20	2.40	60	2
HM-2EP-D3.0-M06	3.0	6.0	4.5	6	2.85	50	2
HM-2EP-D3.0-M08	3.0	6.0	4.5	8	2.85	50	2
HM-2EP-D3.0-M10	3.0	6.0	4.5	10	2.85	50	2
HM-2EP-D3.0-M12	3.0	6.0	4.5	12	2.85	50	2
HM-2EP-D3.0-M14	3.0	6.0	4.5	14	2.85	60	2
HM-2EP-D3.0-M16	3.0	6.0	4.5	16	2.85	60	2
HM-2EP-D3.0-M18	3.0	6.0	4.5	18	2.85	60	2
HM-2EP-D3.0-M20	3.0	6.0	4.5	20	2.85	60	2
HM-2EP-D4.0-M12	4.0	6.0	6.0	12	3.85	60	2
HM-2EP-D4.0-M16	4.0	6.0	6.0	16	3.85	60	2
HM-2EP-D4.0-M20	4.0	6.0	6.0	20	3.85	60	2
HM-2EP-D4.0-M25	4.0	6.0	6.0	25	3.85	60	2
HM-2EP-D5.0-M16	5.0	6.0	7.5	16	4.85	60	2
HM-2EP-D5.0-M25	5.0	6.0	7.5	25	4.85	70	2

As fresas de topo reto de 2 cortes com diâmetro minúsculo são usadas principalmente para usinagem de produtos eletrônicos, também podem ser usados para fresamento de canais com baixa profundidade e altas taxas de avanço, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aço para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, aços

Fresa de Topo Reto com 2 Cortes com Diâmetro Minúsculo e Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

0~-0.015

Cobertura
TiAlN



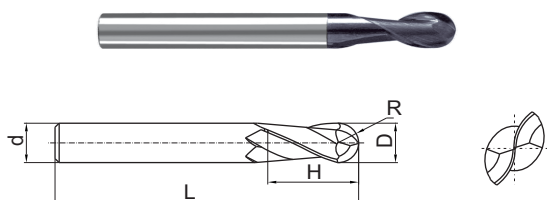
V_c P49

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-2ES-D0.3	0.3	4.0	0.6	50	2
HM-2ES-D0.4	0.4	4.0	0.8	50	2
HM-2ES-D0.5	0.5	4.0	1.0	50	2
HM-2ES-D0.6	0.6	4.0	1.2	50	2
HM-2ES-D0.7	0.7	4.0	1.4	50	2
HM-2ES-D0.8	0.8	4.0	1.6	50	2
HM-2ES-D0.9	0.9	4.0	1.8	50	2
HM-2ES-D1.0	1.0	4.0	2.0	50	2
HM-2ES-D1.1	1.1	4.0	2.0	50	2
HM-2ES-D1.2	1.2	4.0	2.5	50	2
HM-2ES-D1.3	1.3	4.0	2.5	50	2
HM-2ES-D1.4	1.4	4.0	3.0	50	2
HM-2ES-D1.5	1.5	4.0	3.0	50	2
HM-2ES-D1.6	1.6	4.0	3.5	50	2

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
HM-2ES-D1.7	1.7	4.0	3.5	50	2
HM-2ES-D1.8	1.8	4.0	4.0	50	2
HM-2ES-D1.9	1.9	4.0	4.0	50	2
HM-2ES-D2.0	2.0	4.0	4.0	50	2
HM-2ES-D2.1	2.1	4.0	4.0	50	2
HM-2ES-D2.2	2.2	4.0	4.5	50	2
HM-2ES-D2.3	2.3	4.0	4.5	50	2
HM-2ES-D2.4	2.4	4.0	5.0	50	2
HM-2ES-D2.5	2.5	4.0	5.0	50	2
HM-2ES-D2.6	2.6	4.0	5.0	50	2
HM-2ES-D2.7	2.7	4.0	5.5	50	2
HM-2ES-D2.8	2.8	4.0	5.5	50	2
HM-2ES-D2.9	2.9	4.0	6.0	50	2
HM-2ES-D3.0	3.0	4.0	6.0	50	2

As fresas de topo esférico de 2 cortes podem ser usadas para fresamento de contornos e perfis, são adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, aços endurecidos, ligas resistentes ao calor, etc.

Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

$R \pm 0.01$
 $D < 12 \quad 0 \sim -0.020$
 $12 < D \quad 0 \sim -0.030$

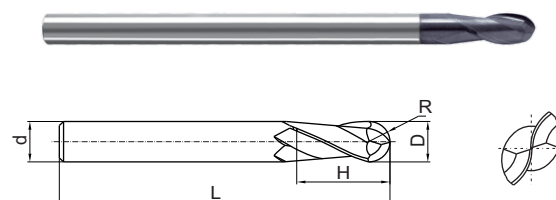
Cobertura
TiAlN



V_c P49

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
HM-2B-R0.5S	1.0	0.50	4.0	2	50	2
HM-2B-R0.75S	1.5	0.75	4.0	3	50	2
HM-2B-R1.0S	2.0	1.00	4.0	4	50	2
HM-2B-R1.25S	2.5	1.25	4.0	5	50	2
HM-2B-R1.5S	3.0	1.50	4.0	6	50	2
HM-2B-R2.0S	4.0	2.00	4.0	8	50	2
HM-2B-R0.5	1.0	0.50	6.0	2	50	2
HM-2B-R0.75	1.5	0.75	6.0	3	50	2
HM-2B-R1.0	2.0	1.00	6.0	4	50	2
HM-2B-R1.25	2.5	1.25	6.0	5	50	2
HM-2B-R1.5	3.0	1.50	6.0	6	50	2
HM-2B-R1.75	3.5	1.75	6.0	8	50	2
HM-2B-R2.0	4.0	2.00	6.0	8	50	2
HM-2B-R2.5	5.0	2.50	6.0	10	50	2
HM-2B-R2.75	5.5	2.75	6.0	12	50	2
HM-2B-R3.0	6.0	3.00	6.0	12	50	2
HM-2B-R3.5	7.0	3.50	8.0	14	60	2
HM-2B-R4.0	8.0	4.00	8.0	16	60	2
HM-2B-R4.5	9.0	4.50	10.0	18	75	2
HM-2B-R5.0	10.0	5.00	10.0	20	75	2
HM-2B-R6.0	12.0	6.00	12.0	24	75	2
HM-2B-R7.0	14.0	7.00	14.0	28	75	2
HM-2B-R8.0	16.0	8.00	16.0	32	100	2
HM-2B-R10.0	20.0	10.00	20.0	40	100	2

Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes com Haste Paralela Longa



Ângulo da hélice
35°

$R \pm 0.01$
 $D < 12 \quad 0 \sim -0.020$
 $12 < D \quad 0 \sim -0.030$

Cobertura
TiAlN

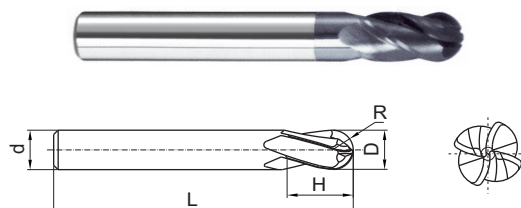


V_c P49

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
HM-2BL-R1.0	2.0	1.00	6.0	4	75	2
HM-2BL-R1.25	2.5	1.25	6.0	6	75	2
HM-2BL-R1.5	3.0	1.50	6.0	6	75	2
HM-2BL-R1.75	3.5	1.75	6.0	8	75	2
HM-2BL-R2.0	4.0	2.00	6.0	8	75	2
HM-2BL-R2.5	5.0	2.50	6.0	10	75	2
HM-2BL-R2.75	5.5	2.75	6.0	12	75	2
HM-2BL-R3.0	6.0	3.00	6.0	12	75	2
HM-2BL-R3.5	7.0	3.50	8.0	14	75	2
HM-2BL-R4.0	8.0	4.00	8.0	16	100	2
HM-2BL-R4.5	9.0	4.50	10.0	18	100	2
HM-2BL-R5.0	10.0	5.00	10.0	20	100	2
HM-2BL-R6.0	12.0	6.00	12.0	24	100	2
HM-2BL-R7.0	14.0	7.00	14.0	28	100	2
HM-2BL-R8.0	16.0	8.00	16.0	32	150	2
HM-2BL-R10.0	20.0	10.00	20.0	40	150	2

As fresas de topo esférico de 4 cortes possuem menor desgaste em um longo período de usinagem, sendo assim alcançam alta precisão dimensional com altas taxas de avanço, são adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, ligas endurecidas, materiais resistentes ao

Fresa de Topo Esférico de 4 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

R $\pm$ 0.01
D $\leq$ 12 0~-0.020
12<D 0~-0.030

Cobertura
TiAlN

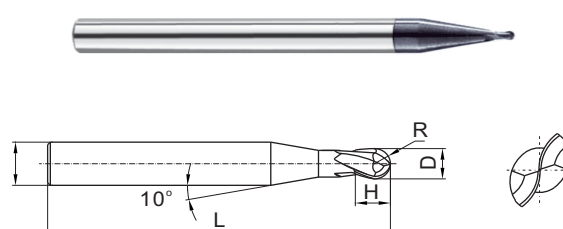


v_c P50

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
HM-4B-R1.5	3.0	1.5	6.0	6	50	4
HM-4B-R2.0	4.0	2.0	6.0	8	50	4
HM-4B-R2.5	5.0	2.5	6.0	10	50	4
HM-4B-R3.0	6.0	3.0	6.0	12	50	4
HM-4B-R4.0	8.0	4.0	8.0	16	60	4
HM-4B-R5.0	10.0	5.0	10.0	20	75	4
HM-4B-R6.0	12.0	6.0	12.0	24	75	4
HM-4B-R7.0	14.0	7.0	14.0	28	75	4
HM-4B-R8.0	16.0	8.0	16.0	32	100	4
HM-4B-R9.0	18.0	9.0	18.0	36	100	4
HM-4B-R10.0	20.0	10.0	20.0	40	100	4

As fresas de topo esférico de 2 cortes com diâmetro minúsculo são usadas principalmente para usinagem de produtos eletrônicos, adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço inoxidável, aços endurecidos, ligas resistentes ao calor, etc.

Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes com Diâmetro Minúsculo e Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

R $\pm$ 0.01
D 0~-0.015

Cobertura
TiAlN

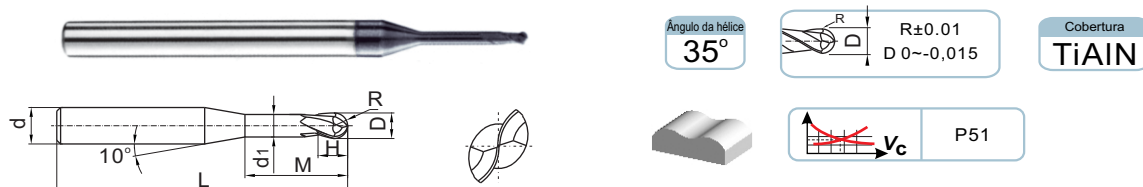


v_c P50

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
HM-2BS-R0.15	0.3	0.15	4.0	0.5	50	2
HM-2BS-R0.20	0.4	0.20	4.0	0.6	50	2
HM-2BS-R0.25	0.5	0.25	4.0	0.8	50	2
HM-2BS-R0.30	0.6	0.30	4.0	0.9	50	2
HM-2BS-R0.35	0.7	0.35	4.0	1.0	50	2
HM-2BS-R0.40	0.8	0.40	4.0	1.2	50	2
HM-2BS-R0.45	0.9	0.45	4.0	1.3	50	2
HM-2BS-R0.50	1.0	0.50	4.0	1.5	50	2
HM-2BS-R0.60	1.2	0.60	4.0	1.8	50	2
HM-2BS-R0.70	1.4	0.70	4.0	2.0	50	2
HM-2BS-R0.75	1.5	0.75	4.0	2.3	50	2
HM-2BS-R0.80	1.6	0.80	4.0	2.5	50	2
HM-2BS-R0.90	1.8	0.90	4.0	2.7	50	2
HM-2BS-R1.00	2.0	1.00	4.0	3.0	50	2
HM-2BS-R1.25	2.5	1.25	4.0	3.7	50	2
HM-2BS-R1.50	3.0	1.50	4.0	4.5	50	2

As fresas de topo esférico de aresta de corte curta com haste paralela longa são principalmente usadas para fresamento de canais e perfis profundos e estreitos, são adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga,

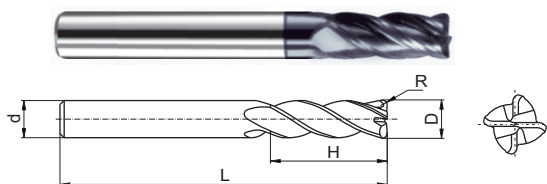
Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes com Aresta de Corte Curta e Haste Paralela Longa



Código	Especificação							
	D	R	H	d ₁	M	d	L	Número de cortes Z
HM-2BP-R0.25-M04	0.5	0.25	0.7	0.45	4	4.0	50	2
HM-2BP-R0.25-M06	0.5	0.25	0.7	0.45	6	4.0	50	2
HM-2BP-R0.3-M04	0.6	0.30	0.9	0.55	4	4.0	50	2
HM-2BP-R0.3-M06	0.6	0.30	0.9	0.55	6	4.0	50	2
HM-2BP-R0.3-M08	0.6	0.30	0.9	0.55	8	4.0	50	2
HM-2BP-R0.4-M04	0.8	0.40	1.2	0.75	4	4.0	50	2
HM-2BP-R0.4-M06	0.8	0.40	1.2	0.75	6	4.0	50	2
HM-2BP-R0.4-M08	0.8	0.40	1.2	0.75	8	4.0	50	2
HM-2BP-R0.4-M10	0.8	0.40	1.2	0.75	10	4.0	50	2
HM-2BP-R0.5-M04	1.0	0.50	1.5	0.95	4	4.0	50	2
HM-2BP-R0.5-M06	1.0	0.50	1.5	0.95	6	4.0	50	2
HM-2BP-R0.5-M08	1.0	0.50	1.5	0.95	8	4.0	50	2
HM-2BP-R0.5-M10	1.0	0.50	1.5	0.95	10	4.0	50	2
HM-2BP-R0.5-M12	1.0	0.50	1.5	0.95	12	4.0	50	2
HM-2BP-R0.6-M06	1.2	0.60	1.8	1.15	6	4.0	50	2
HM-2BP-R0.6-M08	1.2	0.60	1.8	1.15	8	4.0	50	2
HM-2BP-R0.6-M12	1.2	0.60	1.8	1.15	12	4.0	50	2
HM-2BP-R0.6-M16	1.2	0.60	1.8	1.15	16	4.0	50	2
HM-2BP-R0.75-M08	1.5	0.75	2.3	1.45	8	4.0	50	2
HM-2BP-R0.75-M12	1.5	0.75	2.3	1.45	12	4.0	50	2
HM-2BP-R0.75-M16	1.5	0.75	2.3	1.45	16	4.0	50	2
HM-2BP-R1.0-M06	2.0	1.00	3.0	1.95	6	4.0	50	2
HM-2BP-R1.0-M08	2.0	1.00	3.0	1.95	8	4.0	50	2
HM-2BP-R1.0-M10	2.0	1.00	3.0	1.95	10	4.0	50	2
HM-2BP-R1.0-M12	2.0	1.00	3.0	1.95	12	4.0	50	2
HM-2BP-R1.0-M16	2.0	1.00	3.0	1.95	16	4.0	50	2
HM-2BP-R1.0-M20	2.0	1.00	3.0	1.95	20	4.0	50	2
HM-2BP-R1.25-M08	2.5	1.25	3.7	2.40	8	4.0	50	2
HM-2BP-R1.25-M12	2.5	1.25	3.7	2.40	12	4.0	50	2
HM-2BP-R1.25-M16	2.5	1.25	3.7	2.40	16	4.0	60	2
HM-2BP-R1.25-M20	2.5	1.25	3.7	2.40	20	4.0	60	2
HM-2BP-R1.5-M08	3.0	1.50	4.5	2.85	8	6.0	50	2
HM-2BP-R1.5-M10	3.0	1.50	4.5	2.85	10	6.0	50	2
HM-2BP-R1.5-M12	3.0	1.50	4.5	2.85	12	6.0	50	2
HM-2BP-R1.5-M16	3.0	1.50	4.5	2.85	16	6.0	60	2
HM-2BP-R1.5-M20	3.0	1.50	4.5	2.85	20	6.0	60	2
HM-2BP-R2.0-M10	4.0	2.00	6.0	3.85	10	6.0	60	2
HM-2BP-R2.0-M16	4.0	2.00	6.0	3.85	16	6.0	60	2
HM-2BP-R2.0-M20	4.0	2.00	6.0	3.85	20	6.0	60	2
HM-2BP-R2.0-M25	4.0	2.00	6.0	3.85	25	6.0	60	2
HM-2BP-R2.5-M16	5.0	2.50	7.5	4.85	16	6.0	60	2
HM-2BP-R2.5-M25	5.0	2.50	7.5	4.85	25	6.0	70	2

As fresas de topo reto de 4 cortes com raio podem substituir as fresas esféricas de pequeno diâmetro no fresamento de cantos arredondados e contornos, são adequadas para usinagem de aços com dureza de até 65 HRC, aços para moldes, aços liga, aços ferramenta, aço

Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Raio e Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

0~-0.020

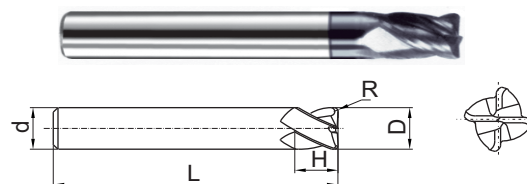
Cobertura
TiAlN



P52

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
HM-4R-D3.0R0.2	3.0	0.2	4.0	8	50	4
HM-4R-D4.0R0.3	4.0	0.3	4.0	10	50	4
HM-4R-D4.0R0.5	4.0	0.5	4.0	10	50	4
HM-4R-D5.0R0.5	5.0	0.5	6.0	13	50	4
HM-4R-D5.0R1.0	5.0	1.0	6.0	13	50	4
HM-4R-D6.0R0.5	6.0	0.5	6.0	16	50	4
HM-4R-D6.0R1.0	6.0	1.0	6.0	16	50	4
HM-4R-D8.0R0.5	8.0	0.5	8.0	20	60	4
HM-4R-D8.0R1.0	8.0	1.0	8.0	20	60	4
HM-4R-D10.0R0.5	10.0	0.5	10.0	25	75	4
HM-4R-D10.0R1.0	10.0	1.0	10.0	25	75	4
HM-4R-D10.0R2.0	10.0	2.0	10.0	25	75	4
HM-4R-D10.0R3.0	10.0	3.0	10.0	25	75	4
HM-4R-D12.0R0.5	12.0	0.5	12.0	30	75	4
HM-4R-D12.0R1.0	12.0	1.0	12.0	30	75	4
HM-4R-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	30	75	4
HM-4R-D12.0R3.0	12.0	3.0	12.0	30	75	4

Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Raio, Aresta de Corte curta e Haste Paralela



Ângulo da hélice
35°

0~-0.020

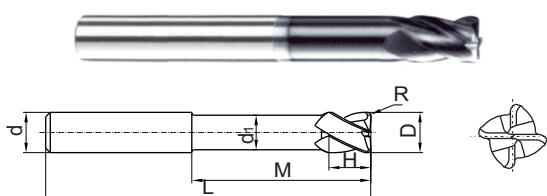
Cobertura
TiAlN



P52

Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
HM-4RF-D6.0R0.5	6.0	0.5	6.0	6	50	4
HM-4RF-D6.0R1.0	6.0	1.0	6.0	6	50	4
HM-4RF-D8.0R0.5	8.0	0.5	8.0	8	60	4
HM-4RF-D8.0R1.0	8.0	1.0	8.0	8	60	4
HM-4RF-D10.0R0.5	10.0	0.5	10.0	10	75	4
HM-4RF-D10.0R1.0	10.0	1.0	10.0	10	75	4
HM-4RF-D10.0R2.0	10.0	2.0	10.0	10	75	4
HM-4RF-D12.0R0.5	12.0	0.5	12.0	12	75	4
HM-4RF-D12.0R1.0	12.0	1.0	12.0	12	75	4
HM-4RF-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	12	75	4

Fresa de Topo Reto de 4 Cortes com Raio, Haste Paralela Longa



Ângulo da hélice
35°

D<12 0~-0.020
12<D 0~-0.030

Cobertura
TiAlN

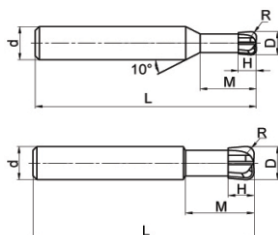


P52

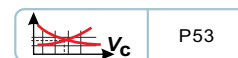
Código	Especificação							
	D	R	d	d1	H	M	L	Número de cortes Z
HM-4RP-D6.0R0.5	6.0	0.5	6.0	5.8	6	18	75	4
HM-4RP-D6.0R1.0	6.0	1.0	6.0	5.8	6	18	75	4
HM-4RP-D8.0R0.5	8.0	0.5	8.0	7.8	8	24	100	4
HM-4RP-D8.0R1.0	8.0	1.0	8.0	7.8	8	24	100	4
HM-4RP-D10.0R0.5	10.0	0.5	10.0	9.6	10	30	100	4
HM-4RP-D10.0R1.0	10.0	1.0	10.0	9.6	10	30	100	4
HM-4RP-D10.0R2.0	10.0	2.0	10.0	9.6	10	30	100	4
HM-4RP-D12.0R0.5	12.0	0.5	12.0	11.5	12	36	100	4
HM-4RP-D12.0R1.0	12.0	1.0	12.0	11.5	12	36	100	4
HM-4RP-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	11.5	12	36	100	4
HM-4RP-D16.0R1.0	16.0	1.0	16.0	15.5	16	40	150	4
HM-4RP-D16.0R2.0	16.0	2.0	16.0	15.5	16	40	150	4

As fresas PM-4H são adequadas principalmente para usinagem com altas taxas de avanço melhorando a eficiência na aplicação.

Fresa de 4 Cortes com Haste Paralela



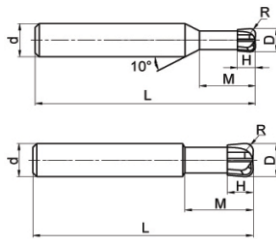
Cobertura
Nano
TiAlN



Código	Especificação							
	D	R	d	d ₁	H	M	L	Número de cortes Z
PM-4H-D3.0R0.8	3.0	0.8	6	2.7	1.2	8.0	50	4
PM-4H-D4.0R1.0	4.0	1.0	6	3.6	1.6	10.0	50	4
PM-4H-D5.0R1.2	5.0	1.2	6	4.5	2.0	12.5	50	4
PM-4H-D6.0R1.0	6.0	1.0	6	5.4	2.5	12.0	50	4
PM-4H-D6.0R1.2	6.0	1.2	6	5.4	2.5	12.0	50	4
PM-4H-D8.0R1.0	8.0	1.0	8	7.0	3.5	16.0	60	4
PM-4H-D8.0R1.2	8.0	1.2	8	7.0	3.5	16.0	60	4
PM-4H-D10.0R1.0	10.0	1.0	10.0	9.0	4.0	20.0	75	4
PM-4H-D10.0R1.2	10.0	1.2	10.0	9.0	4.0	20.0	75	4
PM-4H-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	11.0	5.0	24.0	75	4
PM-4H-D12.0R3.0	12.0	3.0	12.0	11.0	5.0	24.0	75	4

As fresas PM-4H são adequadas principalmente para usinagem com altas taxas de avanço melhorando a eficiência na aplicação.

Fresa de 4 Cortes com Haste Paralela Longa



Cobertura
Nano
TiAlN

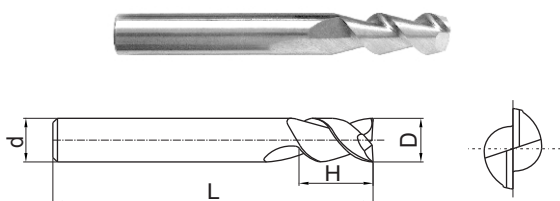
D ~-0,030

v_c P54

Código	Especificação							
	D	R	d	d ₁	H	M	L	Número de cortes Z
PM-4HL-D4.0R1.0	4.0	1.0	6	3.6	1.6	10.0	75	4
PM-4HL-D5.0R1.2	5.0	1.2	6	4.5	2.0	12.5	75	4
PM-4HL-D6.0R1.0	6.0	1.0	6	5.4	2.5	12.0	75	4
PM-4HL-D6.0R1.5	6.0	1.5	6	5.4	2.5	12.0	75	4
PM-4HL-D8.0R1.0	6.0	1.0	8	7.0	3.5	16.0	100	4
PM-4HL-D8.0R2.0	8.0	2.0	8	7.0	3.5	16.0	100	4
PM-4HL-D10.0R1.0	8.0	1.0	10.0	9.0	4.0	20.0	100	4
PM-4HL-D10.0R2.0	10.0	2.0	10.0	9.0	4.0	20.0	100	4
PM-4HL-D12.0R2.0	12.0	2.0	12.0	11.0	5.0	24.0	100	4
PM-4HL-D12.0R3.0	12.0	3.0	12.0	11.0	5.0	24.0	100	4

As fresas de topo reto de 2 cortes para ligas de alumínio podem controlar bem os cavacos durante o fresamento de canais, o acúmulo de cavacos é raro em razão da afiada aresta de corte.

Fresa de Topo de 2 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
55°



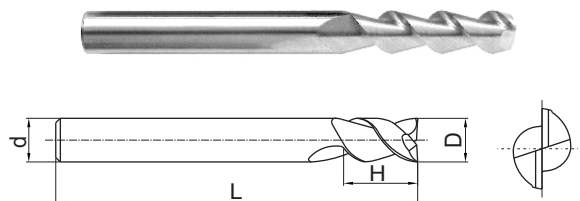
D ≤ 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030



P55

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
AL-2E-D1.0	1.0	4.0	3	50	2
AL-2E-D1.5	1.5	4.0	4	50	2
AL-2E-D2.0	2.0	4.0	6	50	2
AL-2E-D2.5	2.5	4.0	7	50	2
AL-2E-D3.0	3.0	6.0	9	50	2
AL-2E-D4.0	4.0	6.0	12	50	2
AL-2E-D5.0	5.0	6.0	15	50	2
AL-2E-D6.0	6.0	6.0	18	60	2
AL-2E-D8.0	8.0	8.0	20	60	2
AL-2E-D10.0	10.0	10.0	30	75	2
AL-2E-D12.0	12.0	12.0	32	75	2
AL-2E-D16.0	16.0	16.0	45	100	2
AL-2E-D20.0	20.0	20.0	45	100	2

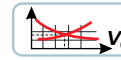
Fresa de Topo de 2 Cortes com Haste Paralela Longa



Ângulo da hélice
55°



D ≤ 12 0~-0.020
12 < D 0~-0.030

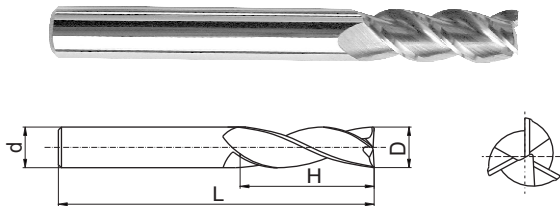


P55

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
AL-2EL-D3.0	3.0	6.0	12	60	2
AL-2EL-D4.0	4.0	6.0	16	60	2
AL-2EL-D5.0	5.0	6.0	20	60	2
AL-2EL-D6.0	6.0	6.0	25	75	2
AL-2EL-D8.0	8.0	8.0	32	75	2
AL-2EL-D10.0	10.0	10.0	45	100	2
AL-2EL-D12.0	12.0	12.0	45	100	2
AL-2EL-D16.0	16.0	16.0	65	150	2
AL-2EL-D20.0	20.0	20.0	75	150	2

As fresas de topo reto de 3 cortes para usinagem de ligas de alumínio tem uma ótima resistência a vibração, são adequadas para usinagem eficiente de peças finas com alta velocidade de corte, especialmente na indústria aeronáutica, aeroespacial, indústria de moldes e matrizes, e automobilística.

Fresa de Topo Reto de 3 Cortes com Haste Paralela



Ângulo da hélice
45°

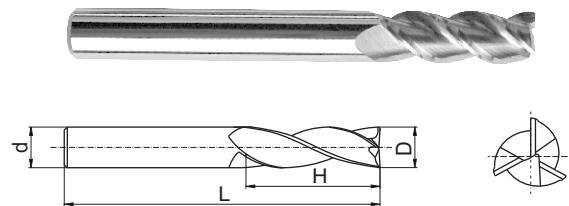
D < 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030



P56

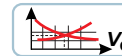
Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
AL-3E-D1.0	1.0	4.0	3	50	3
AL-3E-D1.5	1.5	4.0	4	50	3
AL-3E-D2.0	2.0	4.0	6	50	3
AL-3E-D2.5	2.5	4.0	7	50	3
AL-3E-D3.0	3.0	6.0	9	50	3
AL-3E-D4.0	4.0	6.0	12	50	3
AL-3E-D5.0	5.0	6.0	15	50	3
AL-3E-D6.0	6.0	6.0	18	60	3
AL-3E-D8.0	8.0	8.0	20	60	3
AL-3E-D10.0	10.0	10.0	30	75	3
AL-3E-D12.0	12.0	12.0	32	75	3
AL-3E-D16.0	16.0	16.0	45	100	3
AL-3E-D20.0	20.0	20.0	45	100	3

Fresa de Topo de 3 Cortes com Haste Paralela Longa



Ângulo da hélice
45°

D < 12 0 ~ -0.020
12 < D 0 ~ -0.030



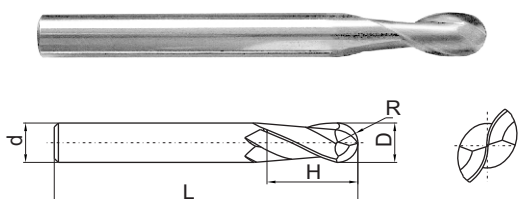
P56

Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
AL-3EL-D3.0	3.0	6.0	12	60	3
AL-3EL-D4.0	4.0	6.0	16	60	3
AL-3EL-D5.0	5.0	6.0	20	60	3
AL-3EL-D6.0	6.0	6.0	25	75	3
AL-3EL-D8.0	8.0	8.0	32	75	3
AL-3EL-D10.0	10.0	10.0	45	100	3
AL-3EL-D12.0	12.0	12.0	45	100	3
AL-3EL-D16.0	16.0	16.0	65	150	3
AL-3EL-D20.0	20.0	20.0	75	150	3

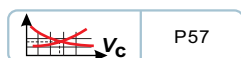
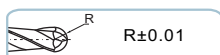
As fresas de topo esférico de 2 cortes para ligas de alumínio, boa qualidade superficial com altas velocidades de corte.

As fresas de topo para desbaste 3 cortes para ligas de alumínio, boa qualidade para usinagens em desbaste.

Fresa de Topo Esférico de 2 Cortes com Haste Paralela

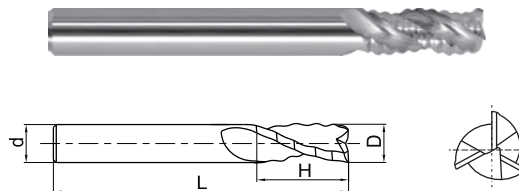


Ângulo da hélice
35°

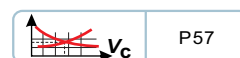
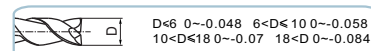


Código	Especificação					
	D	R	d	H	L	Número de cortes Z
AL-2B-R1.0	2.0	1.0	6.0	4	60	2
AL-2B-R1.5	3.0	1.5	6.0	6	60	2
AL-2B-R2.0	4.0	2.0	6.0	8	60	2
AL-2B-R2.5	5.0	2.5	6.0	10	60	2
AL-2B-R3.0	6.0	3.0	6.0	12	60	2
AL-2B-R4.0	8.0	4.0	8.0	16	75	2
AL-2B-R5.0	10.0	5.0	10.0	20	75	2
AL-2B-R6.0	12.0	6.0	12.0	24	75	2

Fresa de Topo de 3 Cortes para Desbaste



Ângulo da hélice
30°



Código	Especificação				
	D	d	H	L	Número de cortes Z
AL-3W-D6.0	6.0	6.0	16	50	3
AL-3W-D8.0	8.0	8.0	20	60	3
AL-3W-D10.0	10.0	10.0	25	75	3
AL-3W-D12.0	12.0	12.0	30	75	3
AL-3W-D16.0	16.0	16.0	45	100	3
AL-3W-D20.0	20.0	20.0	45	100	3

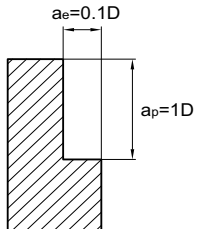
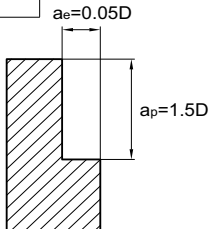
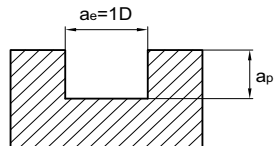
GM-2E * GM-2EL

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	20000	165	20000	165	20000	135	20000	135	20000	50	20000	100
2	15000	265	15000	265	15000	240	15000	235	11150	70	13000	150
3	14000	455	14000	455	13000	420	10600	350	7500	100	8500	275
4	10800	465	10800	465	10000	430	8000	355	5500	110	6500	280
5	8200	485	8200	485	7600	450	6400	370	4500	110	5000	295
6	7000	500	7000	500	6400	460	5300	385	3700	115	4200	300
8	5200	495	5200	495	4800	455	4000	380	2800	115	3200	305
10	4200	485	4200	485	3800	450	3200	370	2200	115	2500	290
12	3500	485	3500	485	3200	450	2650	370	1850	115	2100	290
14	3000	455	3000	455	2700	420	2300	350	1600	110	1800	275
16	2600	455	2600	455	2400	420	2000	350	1400	100	1600	275
18	2300	445	2300	445	2100	410	1800	345	1250	100	1400	270
20	2050	445	2050	445	1900	410	1600	450	1100	100	1250	270
Máxima profundidade de corte	</											

- Nós sugerimos um avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-3E * GM-3EL

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	20000	215	20000	215	20000	175	20000	175	20000	65	20000	130
2	15000	345	15000	345	15000	310	15000	305	11150	90	13000	195
3	14000	590	14000	590	13000	546	10600	455	7500	130	8500	360
4	10800	600	10800	605	10000	560	8000	460	5500	145	6500	365
5	8200	630	8200	630	7600	585	6400	480	4500	145	5000	380
6	7000	650	7000	650	6400	600	5300	500	3700	150	4200	390
8	5200	645	5200	645	4800	590	4000	495	2800	150	3200	400
10	4200	630	4200	630	3800	585	3200	480	2200	150	2500	380
12	3500	630	3500	630	3200	585	2650	480	1850	150	2100	380
14	3000	590	3000	590	2700	545	2300	455	1600	145	1800	360
16	2600	590	2600	590	2400	545	2000	455	1400	130	1600	360
18	2300	580	2300	580	2100	530	1800	450	1250	130	1400	350
20	2050	580	2050	580	1900	530	1600	450	1100	130	1250	350

Máxima profundidade de corte							
	 <table><tr><th>Faixa Diâmetro</th><th>Prof. Corte ap</th></tr><tr><td>Ø1 < D < Ø3</td><td>0.15D</td></tr><tr><td>Ø3 < D</td><td>0.3D</td></tr></table>	Faixa Diâmetro	Prof. Corte ap	Ø1 < D < Ø3	0.15D	Ø3 < D	0.3D
Faixa Diâmetro	Prof. Corte ap						
Ø1 < D < Ø3	0.15D						
Ø3 < D	0.3D						

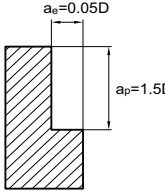
- Nós sugerimos um avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-4E * GM-4EL

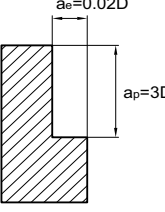
Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	20000	250	20000	250	20000	200	20000	200	20000	90	20000	150
2	15000	400	15000	400	15000	360	15000	350	11150	100	13000	225
3	14000	680	14000	680	13000	630	10600	525	7500	120	8500	410
4	10800	700	10800	700	10000	640	8000	535	5500	125	6500	420
5	8200	730	8200	730	7600	670	6400	560	4500	125	5000	440
6	7000	750	7000	750	6400	690	5300	575	3700	135	4200	450
8	5200	740	5200	740	4800	680	4000	565	2800	135	3200	460
10	4200	730	4200	730	3800	670	3200	560	2200	135	2500	435
12	3500	730	3500	730	3200	670	2650	560	1850	135	2100	435
14	3000	680	3000	680	2700	630	2300	525	1600	125	1800	410
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	410
18	2300	670	2300	670	2100	620	1800	515	1250	105	1400	405
20	2050	670	2050	670	1900	620	1600	515	1100	105	1250	405
Máxima profundidade de corte	</											

- Nós sugerimos um avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-6E

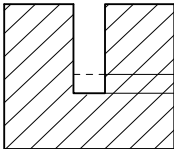
Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
6	7000	890	7000	890	6400	820	5300	680	3700	160	4200	540
8	5200	890	5200	890	4800	820	4000	680	2800	160	3200	550
10	4200	860	4200	860	3800	800	3200	665	2200	160	2500	520
12	3500	860	3500	860	3200	800	2650	665	1850	160	2100	520
14	3000	810	3000	810	2700	750	2300	625	1600	150	1800	490
16	2600	810	2600	810	2400	750	2000	625	1400	150	1600	490
18	2300	800	2300	800	2100	740	1800	615	1250	125	1400	485
20	2050	800	2050	800	1900	740	1600	615	1100	125	1250	485
Máxima profundidade de corte	 $a_e = 0.05D$ $a_p = 1.5D$											

GM-6EL

Workpiece material	Cast iron, Nodular cast iron		Carbon steel, Alloy steel ~750N/mm ²		Carbon steel, Alloy steel ~30HRC		Pre-hardened steel, quenched and tempered steel ~40HRC		Stainless steel		Pre-hardened steel, quenched and tempered steel ~50HRC	
Diameter (mm)	Rotating speed (min ⁻¹)	Feed speed (mm/min)	Rotating speed (min ⁻¹)	Feed speed (mm/min)	Rotating speed (min ⁻¹)	Feed speed (mm/min)	Rotating speed (min ⁻¹)	Feed speed (mm/min)	Rotating speed (min ⁻¹)	Feed speed (mm/min)	Rotating speed (min ⁻¹)	Feed speed (mm/min)
6	5800	750	5800	750	5300	685	4250	545	2650	115	3600	460
8	4400	750	4400	750	4000	685	3180	545	2000	115	2700	465
10	3500	730	3500	730	3200	665	2550	530	1600	115	2150	440
12	2900	730	2900	730	2650	665	2120	530	1350	115	1800	440
14	2500	685	2500	685	2300	625	1820	500	1150	105	1550	415
16	2200	685	2200	685	2000	625	1590	500	1000	105	1350	415
18	1950	675	1950	675	1800	615	1420	490	900	90	1200	410
20	1750	675	1750	675	1600	615	1270	490	800	90	1050	410
Máxima profundidade de corte	 $a_e = 0.02D$ $a_p = 3D$											

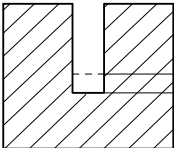
- Nós sugerimos um avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-2EP

Material		Ferro fundido, Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²			Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC			Aço temperado, com dureza de ~40HRC			Aço inoxidável		
Diâmetro (mm)	Comp. corte efetivo (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)
0.5	4	28000	500	0.023	28000	400	0.021	28000	250	0.018	25000	200	0.014
	6	22000	400	0.007	22000	350	0.06	22000	150	0.005	20000	150	0.004
	8	18000	300	0.005	18000	300	0.005	18000	150	0.004	20000	150	0.003
0.8	4	32000	900	0.057	32000	600	0.053	32000	600	0.044	25000	400	0.035
	6	26000	700	0.036	26000	450	0.034	26000	400	0.028	21000	300	0.022
	8	22000	500	0.026	22000	350	0.024	22000	300	0.02	18000	200	0.016
	10	22000	500	0.01	22000	350	0.01	22000	300	0.008	18000	200	0.006
1.0	4	2900	1300	0.08	27000	1000	0.08	26000	900	0.07	20000	600	0.05
	6	29000	1300	0.07	27000	1000	0.07	26000	900	0.06	20000	600	0.04
	8	24000	900	0.05	23000	800	0.04	22000	700	0.04	18000	400	0.03
	10	20000	700	0.03	19000	600	0.03	18000	500	0.03	15000	300	0.02
	12	20000	700	0.02	19000	600	0.02	18000	500	0.02	15000	300	0.01
	14	18000	500	0.015	15000	400	0.01	15000	360	0.01	12000	200	0.008
1.2	6	25000	1100	0.09	23000	1000	0.08	22000	900	0.07	17000	600	0.05
	8	21000	900	0.07	20000	700	0.07	19000	700	0.05	14000	400	0.04
	10	21000	900	0.06	20000	700	0.05	19000	700	0.04	14000	400	0.03
	12	18000	700	0.04	17000	600	0.04	16000	500	0.03	11000	300	0.02
1.5	6	20000	1200	0.15	18000	1000	0.14	18000	900	0.11	14000	600	0.09
	8	19000	900	0.11	16000	800	0.1	15000	700	0.08	12000	400	0.07
	10	19000	900	0.09	16000	800	0.08	15000	700	0.06	12000	400	0.05
	12	19000	900	0.07	16000	800	0.06	15000	700	0.05	12000	400	0.04
	14	19000	700	0.06	16000	650	0.05	15000	630	0.04	12000	360	0.03
2.0	6	16000	1300	0.34	15000	1100	0.31	14000	1000	0.26	11000	700	0.21
	8	16000	1300	0.29	15000	1100	0.26	14000	1000	0.22	11000	700	0.18
	10	14000	900	0.26	13000	800	0.24	12000	700	0.20	9000	500	0.16
	12	14000	900	0.14	13000	800	0.13	12000	700	0.11	9000	500	0.09
	14	14000	900	0.10	13000	800	0.11	12000	700	0.09	9000	500	0.07
	16	14000	900	0.08	13000	800	0.08	12000	700	0.07	9000	500	0.06
Máxima profundidade de corte		 Ap (Uma vez a prof. de corte)											

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-2EP

Material		Ferro fundido, Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²			Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC			Aço temperado, com dureza de ~40HRC			Aço inoxidável		
Diâmetro (mm)	Comp. corte efetivo (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)
2.5	8	13000	1300	0.42	12000	1100	0.39	11000	1000	0.33	9000	700	0.26
	10	13000	1300	0.36	12000	1100	0.33	11000	1000	0.28	9000	700	0.22
	12	13000	1300	0.24	12000	1100	0.23	11000	1000	0.19	9000	700	0.15
	14	12000	900	0.18	10000	800	0.17	9000	700	0.14	7000	500	0.11
	16	12000	900	0.13	10000	800	0.12	9000	700	0.09	7000	500	0.08
	18	12000	800	0.11	10000	720	0.10	9000	630	0.07	7000	450	0.07
	20	12000	800	0.09	10000	720	0.08	9000	630	0.05	7000	450	0.05
3.0	6	11000	1300	0.42	10000	1100	0.39	10000	1000	0.32	8000	700	0.27
	8	11000	1300	0.39	10000	1100	0.36	10000	1000	0.30	8000	700	0.24
	10	11000	1300	0.31	10000	1100	0.29	10000	1000	0.24	8000	700	0.19
	12	11000	1100	0.29	10000	1000	0.27	10000	900	0.22	8000	650	0.16
	14	11000	1100	0.27	10000	1000	0.25	10000	900	0.20	8000	650	0.15
	16	10000	850	0.22	10000	750	0.20	9000	650	0.17	6000	450	0.13
	18	10000	850	0.16	10000	750	0.14	9000	650	0.12	6000	450	0.10
	20	10000	850	0.12	10000	750	0.10	9000	650	0.08	6000	450	0.07
4.0	12	8000	1300	0.42	7000	1100	0.38	7000	1000	0.32	6000	700	0.26
	16	8000	1100	0.39	7000	1000	0.35	7000	900	0.30	6000	650	0.24
	20	7000	900	0.34	7000	800	0.30	6000	700	0.27	5000	500	0.20
	25	7000	900	0.30	7000	800	0.27	6000	700	0.24	5000	500	0.15
5.0	16	6000	1200	0.49	6000	1000	0.45	5000	1000	0.38	5000	600	0.30
	25	5000	800	0.45	5000	720	0.42	5000	700	0.35	5000	600	0.25
Máxima profundidade de corte		 Ap (Uma vez a prof. de corte)											

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

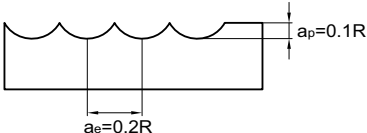
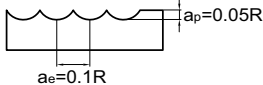
GM-2ES

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
0.3	32000	115	32000	115	32000	115	32000	80	32000	40
0.5	32000	125	32000	125	29500	125	25000	90	22000	50
0.6	28000	120	28000	120	27000	120	23000	90	18000	50
0.7	22000	125	22000	125	21500	125	21000	90	18500	50
0.8	24500	125	24500	125	18500	125	15500	90	13500	50
0.9	21500	125	21500	125	16500	125	15500	90	18500	50
1.0	21000	140	25000	165	16800	130	14500	90	10000	50
2.0	13000	160	15000	185	11800	145	10000	100	7000	60
Máxima profundidade de corte	8700	235	10000	270	8200	220	6600	100	4700	75

Faixa de Diâmetro	Prof. de corte a_p
$D < \varnothing 1$	0.05D
$\varnothing 1 \leq D \leq \varnothing 3$	0.15D

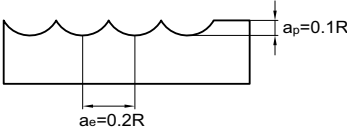
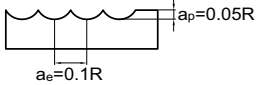
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-2B * GM-2BL

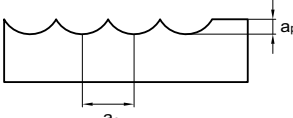
Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
R0.5	40000	800	40000	800	38000	700	32000	320	22300	200	25000	275
R1.0	24000	900	24000	900	19000	760	16000	400	11150	230	13000	275
R1.5	15500	950	15500	950	12750	760	10600	450	7400	290	8500	280
R2.0	11500	950	11500	950	9550	760	8000	550	5550	370	6500	370
R2.5	9500	1050	9500	1050	7650	800	6400	550	4450	370	5000	375
R3.0	8000	1050	8000	1050	6400	800	5300	580	3700	390	4200	390
R4.0	6000	1300	6000	1300	4800	950	4000	700	2750	455	3200	440
R5.0	4800	1200	4800	1200	3800	900	3200	650	2200	430	2500	440
R6.0	4000	1100	4000	1100	3200	840	2650	610	1850	430	2100	420
R8.0	3000	1050	3000	1050	2400	800	2000	600	1350	380	1600	375
R10.0	2400	950	2400	950	1900	680	1600	560	1100	370	1250	330
Máxima profundidade de corte												

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-4B

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Velocidade corte	150 m/min		150m/min		120m/min		100m/min		70m/min		80m/min	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
R1.5	15500	1710	15500	1710	12750	1340	10600	810	7400	520	8500	500
R2.0	11500	1710	11500	1710	9550	1340	8000	990	5550	660	6500	665
R2.5	9500	1890	9500	1890	7650	1440	6400	990	4450	660	5000	675
R3.0	8000	1890	8000	1890	6400	1440	5300	1040	3700	700	4200	700
R4.0	6000	2340	6000	2340	4800	1710	4000	1260	2750	820	3200	790
R5.0	4800	2160	4800	2160	3800	1620	3200	1170	2200	770	2500	790
R6.0	4000	1980	4000	1980	3200	1510	2650	1100	1850	770	2100	755
R8.0	3000	1890	3000	1890	2400	1440	2000	1080	1350	680	1600	675
R10.0	2400	1710	2400	1710	1900	1220	1600	1000	1100	660	1250	595
Máxima profundidade de corte												

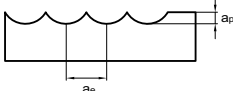
GM-2BS

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável										
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)									
R0.15	32000	300	32000	300	32000	270	32000	250	32000	150									
R0.2	32000	380	32000	380	32000	320	32000	300	32000	175									
R0.25	32000	460	32000	460	32000	410	32000	330	32000	205									
R0.3	32000	535	32000	535	32000	500	32000	420	32000	265									
R0.35	32000	550	32000	550	32000	520	32000	440	32000	270									
R0.4	32000	610	32000	610	32000	560	32000	460	27500	285									
R0.45	32000	700	32000	700	32000	600	25000	400	27500	285									
R0.5	32000	765	32000	765	32000	640	25000	400	22000	285									
R1.0	24000	900	24000	900	19000	760	16000	400	11150	230									
R1.5	15500	950	15500	950	12750	760	10600	450	7400	290									
Máxima profundidade de corte																			
											Faixa Diâmetro			Profund. de corte a _p			Largura de corte a _e		
											D < Ø1			0.05R			0.2R		
	Ø1 ≤ D ≤ Ø3			0.1R			0.2R												

• Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;

• É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

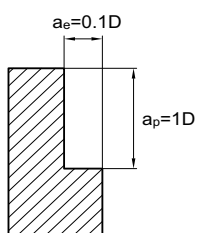
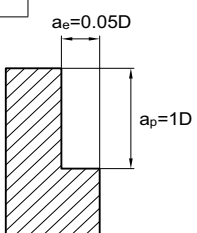
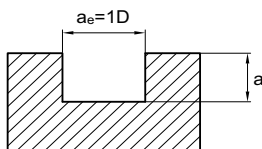
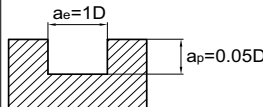
GM-2BP

Material		Ferro fundido, Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²				Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC				Aço temperado, com dureza de ~40HRC				Aço inoxidável			
Diâmetro (mm)	Comprimento efetivo (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
R0.25	4	27000	400	0.02	0.025	27000	380	0.02	0.025	27000	300	0.02	0.025	27000	200	0.02	0.025
	6	21000	200	0.01	0.015	21000	180	0.01	0.015	21000	160	0.01	0.015	21000	150	0.01	0.015
R0.3	4	27000	400	0.03	0.12	27000	380	0.03	0.12	25000	250	0.03	0.12	24000	200	0.03	0.12
	6	25000	300	0.03	0.12	25000	280	0.03	0.12	20000	150	0.03	0.12	20000	140	0.03	0.12
	8	25000	240	0.03	0.12	25000	225	0.03	0.12	20000	120	0.03	0.12	20000	110	0.03	0.12
R0.4	4	27000	600	0.04	0.16	27000	550	0.04	0.16	23000	450	0.04	0.16	21000	300	0.04	0.16
	6	24000	400	0.04	0.12	24000	360	0.04	0.12	21000	250	0.04	0.12	19000	200	0.04	0.12
	8	22000	300	0.04	0.12	22000	270	0.04	0.12	19000	150	0.04	0.12	19000	140	0.04	0.12
	10	22000	270	0.03	0.09	22000	250	0.03	0.09	19000	135	0.03	0.09	19000	120	0.03	0.09
R0.5	4	28000	600	0.05	0.20	28000	550	0.05	0.20	25000	500	0.05	0.20	21000	300	0.05	0.20
	6	21000	400	0.05	0.20	21000	360	0.05	0.20	19000	300	0.05	0.20	16000	200	0.05	0.2
	8	21000	360	0.05	0.15	21000	320	0.05	0.15	19000	270	0.05	0.15	16000	180	0.05	0.15
	10	18000	300	0.03	0.10	18000	270	0.03	0.10	17000	200	0.03	0.10	14000	150	0.03	0.10
	12	18000	270	0.03	0.10	18000	250	0.03	0.10	17000	180	0.03	0.10	14000	135	0.03	0.10
R0.6	6	20000	600	0.06	0.24	20000	540	0.06	0.24	17000	300	0.06	0.24	14000	200	0.06	0.24
	8	20000	540	0.06	0.24	20000	500	0.06	0.24	17000	270	0.06	0.24	14000	170	0.06	0.24
	12	16000	300	0.06	0.18	16000	270	0.06	0.18	14000	200	0.06	0.18	11000	150	0.06	0.18
	16	16000	270	0.03	0.12	16000	230	0.03	0.12	14000	175	0.03	0.12	11000	135	0.03	0.12
R0.75	8	17000	600	0.08	0.30	17000	540	0.08	0.30	15000	300	0.08	0.30	12000	250	0.08	0.30
	12	17000	540	0.06	0.24	17000	500	0.06	0.24	15000	275	0.06	0.24	12000	225	0.06	0.24
	16	13000	300	0.04	0.16	13000	275	0.04	0.16	12000	200	0.04	0.16	9500	150	0.04	0.16
R1.0	6	16500	800	0.10	0.40	16500	750	0.10	0.40	16500	560	0.10	0.40	13500	450	0.10	0.40
	8	16500	800	0.10	0.32	16500	750	0.10	0.32	16500	560	0.10	0.32	13500	450	0.10	0.32
	10	14000	630	0.08	0.30	14000	600	0.08	0.30	13000	450	0.08	0.30	10000	270	0.08	0.30
	12	14000	630	0.06	0.30	14000	600	0.06	0.30	13000	450	0.06	0.30	10000	270	0.06	0.30
	16	14000	550	0.06	0.24	14000	530	0.06	0.24	13000	400	0.06	0.24	10000	270	0.06	0.24
	20	11000	360	0.06	0.16	11000	330	0.06	0.16	10000	225	0.06	0.16	8000	175	0.06	0.1
R1.25	8	14000	800	0.10	0.32	14000	750	0.10	0.32	14000	560	0.10	0.32	12500	450	0.10	0.32
	12	13000	630	0.06	0.30	13000	600	0.06	0.30	12000	450	0.06	0.30	10000	270	0.06	0.30
	16	13000	550	0.06	0.24	13000	530	0.06	0.24	12000	400	0.06	0.24	10000	270	0.06	0.24
	20	10000	360	0.06	0.16	10000	330	0.06	0.16	8000	225	0.06	0.16	7000	175	0.06	0.16
R1.5	10	12000	800	0.15	0.40	12000	720	0.15	0.40	9500	600	0.15	0.40	7500	400	0.15	0.40
	12	12000	720	0.15	0.40	12000	650	0.15	0.40	9500	540	0.15	0.40	7500	360	0.15	0.40
	16	10000	600	0.15	0.40	10000	540	0.15	0.40	8500	300	0.15	0.40	6500	250	0.15	0.40
	20	10000	600	0.10	0.32	10000	540	0.10	0.32	8500	300	0.10	0.32	6500	250	0.10	0.32
R2.0	10	9000	800	0.20	0.80	9000	720	0.20	0.80	7500	600	0.20	0.80	6000	400	0.20	0.80
	16	9000	800	0.20	0.60	9000	720	0.20	0.60	7500	600	0.20	0.60	6000	400	0.20	0.60
	20	7000	600	0.20	0.40	7000	540	0.20	0.40	6000	400	0.20	0.40	5000	250	0.20	0.40
	25	7000	600	0.15	0.40	7000	540	0.15	0.40	6000	400	0.15	0.40	5000	250	0.15	0.40
R2.5	16	7000	600	0.25	1.00	7000	540	0.25	0.10	6500	500	0.25	1.0	5000	400	0.25	1.00
	25	6000	500	0.25	1.00	6000	450	0.25	1.00	5000	500	0.25	1.00	4000	250	0.25	1.00
Máxima profundidade de corte																	

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-2R

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	20000	200	20000	200	20000	160	20000	160	20000	60	20000	120
2	15000	320	15000	320	15000	290	15000	280	11150	84	13000	180
3	14000	545	14000	545	13000	510	10600	420	7500	120	8500	330
4	10800	560	10800	560	10000	520	8000	430	5500	130	6500	335
5	8200	580	8200	580	7600	540	6400	450	4500	130	5000	355
6	7000	600	7000	600	6400	550	5300	460	3700	140	4200	360
8	5200	600	5200	600	4800	550	4000	460	2800	140	3200	365
10	4200	580	4200	580	3800	540	3200	445	2200	140	2500	350
12	3500	580	3500	580	3200	540	2650	445	1850	140	2100	350

Máxima profundidade de corte							
	 <table><tr><th>Faixa Diâmetro</th><th>Comp. corte ap</th></tr><tr><td>Ø1 < D < Ø3</td><td>0.15D</td></tr><tr><td>Ø3 ≤ D</td><td>0.3D</td></tr></table> 	Faixa Diâmetro	Comp. corte ap	Ø1 < D < Ø3	0.15D	Ø3 ≤ D	0.3D
Faixa Diâmetro	Comp. corte ap						
Ø1 < D < Ø3	0.15D						
Ø3 ≤ D	0.3D						

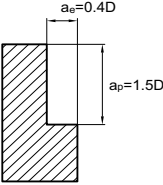
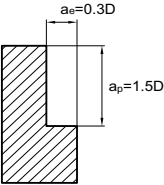
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-4R * GM-4RL

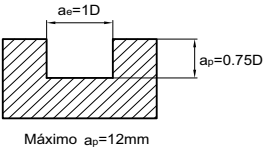
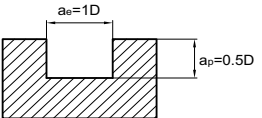
Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
3	14000	820	14000	820	13000	755	10600	630	7500	145	8500	490
4	10800	840	10800	840	10000	770	8000	640	5500	145	6500	500
5	8200	880	8200	880	7600	810	6400	670	4500	145	5000	530
6	7000	900	7000	900	6400	830	5300	690	3700	160	4200	540
8	5200	890	5200	890	4800	815	4000	680	2800	160	3200	550
10	4200	880	4200	880	3800	810	3200	670	2200	160	2500	520
12	3500	880	3500	880	3200	810	2650	670	1850	160	2100	520
16	2600	680	2600	680	2400	630	2000	525	1400	120	1600	490
Máxima profundidade de corte	<											

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-4W Usinagem Lateral

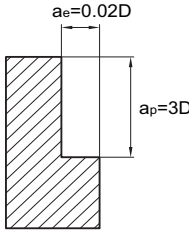
Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
6	6350	760	5300	640	4500	360	3450	280	2650	210
7	5460	760	4550	640	3650	360	3000	280	2250	310
8	4750	760	4000	640	3400	410	2650	310	2000	240
9	4250	760	3540	640	2850	410	2300	310	1750	240
10	3800	760	3200	640	2700	430	2050	330	1600	260
11	3470	760	2900	640	2400	430	1850	330	1450	260
12	3200	770	2250	650	1950	470	1500	360	1150	280
16	2400	770	2000	640	1700	480	1300	360	1000	280
20	1900	760	1600	610	1350	470	1050	350	800	260
Máxima profundidade de corte										

GM-4W Usinagem de canal

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável	
Velocidade corte	80~120 m/min		70~100m/min		60~90m/min		40~70m/min		30~60m/min	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
6	5300	640	4500	540	3700	300	2900	230	2400	190
7	4500	630	3800	540	3200	300	2500	230	2050	190
8	4000	640	3400	540	2800	340	2200	260	1800	220
9	3500	630	3000	540	2450	340	1950	260	1600	220
10	3200	640	2700	540	2250	360	1750	280	1450	230
11	3000	630	2450	540	2050	360	1600	280	1300	230
12	2650	640	2250	540	1850	370	1450	290	1200	240
16	2000	640	1700	540	1400	390	1100	310	900	250
20	1600	640	1350	510	1100	390	900	300	700	230
Máxima profundidade de corte										

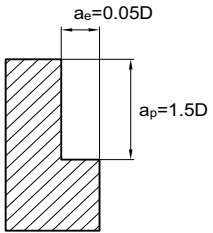
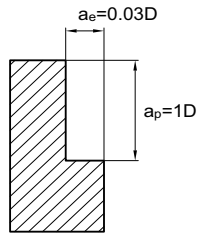
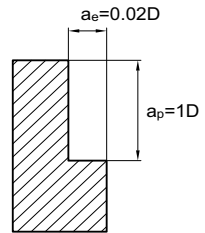
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

GM-4EX-G

Material	Ferro fundido cinzento e nodular		Aço carbono, Ligas de aço ~750N/mm ²		Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado, com dureza de ~40HRC		Aço inoxidável		Aço temperado, com dureza de ~50HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
6	5800	475	5800	475	5300	430	4250	340	2650	70	3600	290
8	4400	475	4400	475	4000	430	3180	340	2000	70	2700	290
10	3500	460	3500	460	3200	420	2550	330	1600	70	2150	280
12	2900	460	2900	460	2650	420	2120	330	1350	70	1800	280
16	2200	430	2200	430	2000	390	1590	315	1000	65	1350	260
20	1750	430	1750	430	1600	385	1270	310	800	60	1050	255
Máxima profundidade de corte												

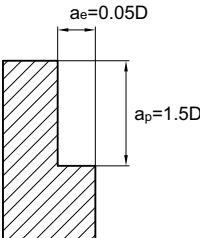
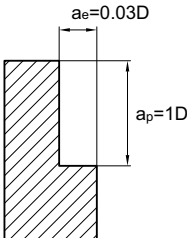
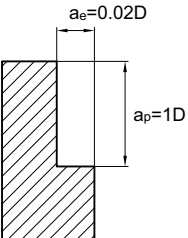
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

HM-2E * HM-2EL

Material	Aço temperado 40~50HRC		Aço temperado 50~60HRC		Aço temperado 60~68HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	40000	160	40000	160	32000	130
2	40000	400	24000	240	16000	160
3	32000	510	16000	255	11000	175
4	24000	625	12000	310	8000	210
5	19000	685	9500	340	6400	230
6	16000	770	8000	385	5300	255
8	12000	770	6000	385	4000	255
10	9600	770	4800	385	3200	255
12	8000	800	4000	400	2700	270
14	6800	680	3400	340	2300	230
16	6000	600	3000	300	2000	200
18	5300	530	2700	270	1800	180
20	4800	480	2400	240	1600	160
Máxima profundidade de corte	 Máximo $a_e = 1.0\text{mm}$		 Máximo $a_e = 0.5\text{mm}$		 Máximo $a_e = 0.3\text{mm}$	

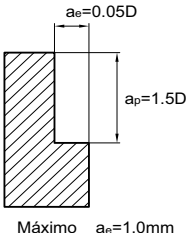
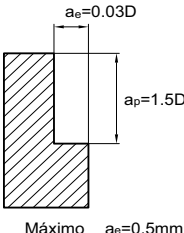
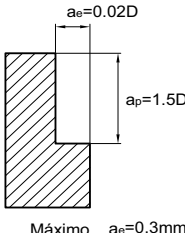
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

HM-4E * HM-4EL

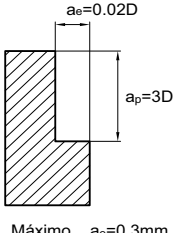
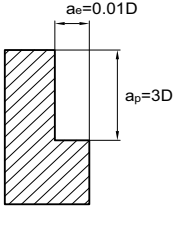
Material	Aço temperado 40~50HRC		Aço temperado 50~60HRC		Aço temperado 60~68HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	40000	320	40000	320	32000	260
2	40000	800	24000	480	16000	320
3	32000	1020	16000	510	11000	350
4	24000	1250	12000	620	8000	420
5	19000	1360	9500	680	6400	460
6	16000	1540	8000	770	5300	510
8	12000	1540	6000	770	4000	510
10	9600	1540	4800	770	3200	510
12	8000	1600	4000	800	2700	540
14	6800	1340	3400	680	2300	460
16	6000	1200	3000	600	2000	400
18	5300	1060	2700	530	1800	360
20	4800	960	2400	480	1600	320
Máxima profundidade de corte	 Máximo $a_e=1.0\text{mm}$		 Máximo $a_e=0.5\text{mm}$		 Máximo $a_e=0.3\text{mm}$	

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

HM-6E

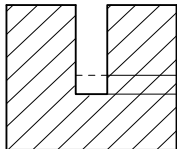
Material	Aço temperado 40~50HRC		Aço temperado 50~60HRC		Aço temperado 60~68HRC	
Velocidade corte	300m/min		150m/min		100m/min	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
6	16000	1850	8000	925	5300	610
8	12000	1850	6000	925	4000	610
10	9600	1850	4800	925	3200	610
12	8000	1920	4000	960	2700	650
14	6800	1600	3400	815	2300	550
16	6000	1440	3000	720	2000	480
18	5300	1270	2700	635	1800	430
20	4800	1150	2400	575	1600	385
Máxima profundidade de corte	 Máximo $a_e=1.0\text{mm}$		 Máximo $a_e=0.5\text{mm}$		 Máximo $a_e=0.3\text{mm}$	

HM-6EL

Material	Aço temperado 40~50HRC		Aço temperado 50~60HRC		Aço temperado 60~68HRC	
Velocidade corte	300m/min		150m/min		100m/min	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
6	16000	1300	8000	650	5300	430
8	12000	1300	6000	650	4000	430
10	9600	1300	4800	650	3200	430
12	8000	1350	4000	670	2700	460
14	6800	1150	3400	570	2300	380
16	6000	1000	3000	500	2000	340
18	5300	890	2700	450	1800	300
20	4800	800	2400	400	1600	270
Máxima profundidade de corte	 Máximo $a_e=0.3\text{mm}$		 $a_e=0.01D$			

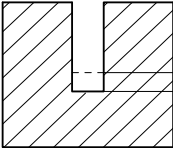
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

HM-2EP

Material		Aço temperado 40~50HRC			Aço temperado 50~60HRC		
Diâmetro (mm)	Comp. efetivo (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)
0.5	4	21000	100	0.009	17000	50	0.009
	6	20000	75	0.006	15000	35	0.007
	8	20000	50	0.002	15000	20	0.003
0.8	4	20000	200	0.022	14000	100	0.011
	6	18000	150	0.014	14000	75	0.009
	8	18000	100	0.01	14000	50	0.006
	10	18000	75	0.007	14000	30	0.004
1.0	4	17000	400	0.035	12000	100	0.016
	6	17000	400	0.03	12000	100	0.014
	8	15000	300	0.02	10000	75	0.01
	10	15000	250	0.015	10000	50	0.008
	12	12000	150	0.01	10000	50	0.006
	14	12000	100	0.007	10000	30	0.004
1.2	6	14000	400	0.03	10000	100	0.017
	8	12000	300	0.03	10000	100	0.014
	10	12000	300	0.02	10000	75	0.01
	12	10000	200	0.01	10000	50	0.00
1.5	6	12000	400	0.06	8000	200	0.028
	8	10000	300	0.04	7000	150	0.021
	10	10000	300	0.03	7000	150	0.017
	12	10000	300	0.025	7000	100	0.01
	14	10000	250	0.02	7000	75	0.005
2.0	6	9000	400	0.13	6000	300	0.07
	8	9000	400	0.11	6000	300	0.06
	10	7000	300	0.10	6000	200	0.05
	12	7000	300	0.06	6000	200	0.03
	14	7000	250	0.04	6000	150	0.015
	16	7000	200	0.02	6000	100	0.008
Máxima profundidade de corte		 a_p (Uma vez a prof. de corte)					

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

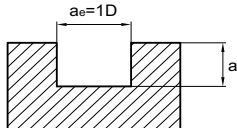
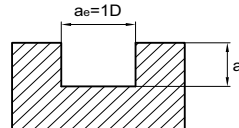
HM-2EP

Material		Aço temperado 40~50HRC			Aço temperado 50~60HRC		
Diâmetro (mm)	Comp. efetivo (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)
2.5	8	8000	400	0.16	5000	300	0.08
	10	8000	400	0.14	5000	300	0.07
	12	8000	400	0.09	5000	300	0.05
	14	6000	300	0.07	5000	200	0.03
	16	6000	300	0.05	5000	200	0.025
	18	6000	300	0.04	5000	150	0.02
	20	6000	300	0.02	5000	100	0.01
3.0	6	7000	400	0.18	5000	300	0.10
	8	7000	400	0.15	5000	300	0.08
	10	7000	400	0.12	5000	300	0.06
	12	7000	400	0.10	5000	300	0.05
	14	6000	300	0.08	5000	200	0.04
	16	6000	300	0.06	5000	200	0.03
	18	6000	300	0.05	5000	200	0.025
	20	6000	250	0.04	5000	150	0.01
4.0	12	4500	400	0.16	4000	300	0.08
	16	4500	400	0.14	4000	300	0.06
	20	4500	300	0.10	4000	300	0.04
	25	4500	300	0.08	4000	300	0.03
5.0	16	4000	400	0.19	3000	300	0.09
	25	4000	400	0.15	3000	300	0.06
Máxima profundidade de corte							

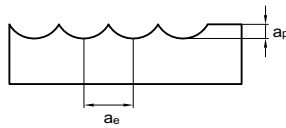
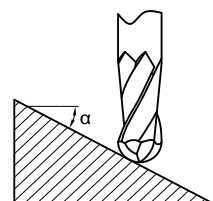
a_p (Uma vez a prof. de corte)

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

HM-2ES

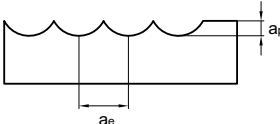
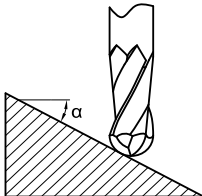
Material	Aço temperado 40~50HRC		Aço temperado 50~60HRC												
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)											
0.3	23000	30	16500	25											
0.4	17500	30	12500	25											
0.5	14000	30	10000	25											
0.6	11500	30	8450	25											
0.7	10000	30	7500	25											
0.8	8750	30	6350	25											
0.9	8000	30	5500	25											
1.0	7000	30	5050	25											
1.5	5050	40	3550	25											
2.0	3950	40	2750	25											
2.5	3500	45	2500	30											
3.0	2750	45	2000	30											
Máxima profundidade de corte															
	<table><tr><th>Faixa Diâmetro</th><th>Profundidade Corte a_p</th></tr><tr><td>$D < \varnothing 1$</td><td>0.02D</td></tr><tr><td>$\varnothing 1 \leq D \leq \varnothing 3$</td><td>0.05D</td></tr></table>	Faixa Diâmetro	Profundidade Corte a_p	$D < \varnothing 1$	0.02D	$\varnothing 1 \leq D \leq \varnothing 3$	0.05D		<table><tr><th>Faixa Diâmetro</th><th>Profundidade Corte a_p</th></tr><tr><td>$D < \varnothing 1$</td><td>0.01D</td></tr><tr><td>$\varnothing 1 \leq D \leq \varnothing 3$</td><td>0.02D</td></tr></table>	Faixa Diâmetro	Profundidade Corte a_p	$D < \varnothing 1$	0.01D	$\varnothing 1 \leq D \leq \varnothing 3$	0.02D
Faixa Diâmetro	Profundidade Corte a_p														
$D < \varnothing 1$	0.02D														
$\varnothing 1 \leq D \leq \varnothing 3$	0.05D														
Faixa Diâmetro	Profundidade Corte a_p														
$D < \varnothing 1$	0.01D														
$\varnothing 1 \leq D \leq \varnothing 3$	0.02D														

HM-2B * HM-2BL

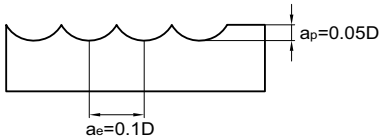
Material	Aço temperado 40~50HRC				Aço temperado 50~60HRC				Aço temperado 60~68HRC			
Raio da aresta (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a _p (mm)	a _e (mm)
R0.5	40000	1900	0.01	0.05	36000	1500	0.01	0.05	32000	1400	0.01	0.05
R1.0	33000	3100	0.02	0.075	26000	2100	0.02	0.075	24000	2000	0.02	0.075
R1.5	29000	4100	0.03	0.1	23000	2900	0.03	0.1	21000	2600	0.03	0.1
R2.0	22000	3900	0.04	0.15	17000	2500	0.04	0.15	15500	2100	0.04	0.15
R2.5	17500	3500	0.05	0.15	13500	2200	0.05	0.15	13000	2000	0.05	0.15
R3.0	15000	3100	0.06	0.2	11500	1700	0.06	0.2	10500	1500	0.06	0.2
R4.0	11000	2500	0.08	0.25	8600	1600	0.08	0.25	8000	1400	0.08	0.25
R5.0	9000	2000	0.1	0.3	7000	1400	0.1	0.3	6000	1200	0.1	0.3
R6.0	7500	1800	0.1	0.35	5700	1300	0.1	0.35	5300	1200	0.1	0.35
R8.0	5500	1800	0.1	0.4	4300	1300	0.1	0.4	4000	1200	0.1	0.4
R10.0	4500	1800	0.1	0.5	3500	1300	0.1	0.5	3200	1200	0.1	0.5
Máxima profundidade de corte	 											

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

HM-4B

Material	Aço temperado 40~50HRC				Aço temperado 50~60HRC				Aço temperado 60~68HRC			
Raio da aresta (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)
R1.5	29000	6560	0.03	0.1	22800	4560	0.03	0.1	21100	4240	0.03	0.1
R2.0	22000	6250	0.04	0.15	17100	4000	0.04	0.15	15800	3520	0.04	0.15
R2.5	17400	5600	0.05	0.15	13600	3520	0.05	0.15	12700	3200	0.05	0.15
R3.0	14500	5000	0.06	0.2	11400	3000	0.06	0.2	10600	2500	0.06	0.2
R4.0	10900	4200	0.08	0.25	8550	2500	0.08	0.25	7950	2250	0.08	0.25
R5.0	8700	3500	0.1	0.3	6850	2200	0.1	0.3	6350	2000	0.1	0.3
R6.0	7250	3000	0.1	0.35	5700	2000	0.1	0.35	5300	1900	0.1	0.35
R8.0	5450	3000	0.1	0.4	4280	2000	0.1	0.4	4000	1900	0.1	0.4
R10.0	4350	3000	0.1	0.5	3425	2000	0.1	0.5	3200	1900	0.1	0.5
Máxima profundidade de corte	 											

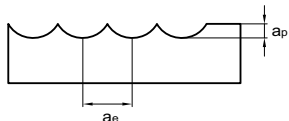
HM-2BS

Material	Aço temperado 40~50HRC		Aço temperado 50~60HRC	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
R0.15	25000	135	25000	115
R0.2	25000	140	25000	120
R0.25	25000	150	25000	130
R0.3	25000	175	24000	150
R0.35	25000	190	24000	150
R0.4	24000	210	18000	140
R0.45	21000	210	15000	140
R0.5	19000	210	14000	140
R1.0	9500	210	7200	140
R1.5	6400	210	4800	140
Máxima profundidade de corte				

• Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;

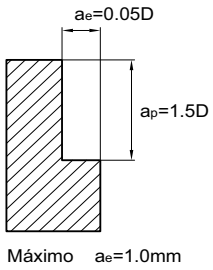
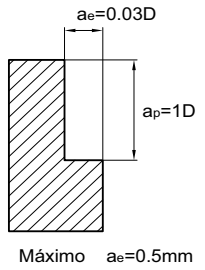
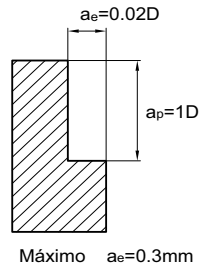
• É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

HM-2BP

Material		Aço temperado 40~50HRC				Aço temperado 50~60HRC			
Diâmetro	Comp. efetivo (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	a_p (mm)	a_e (mm)
R0.25	4	27000	200	0.01	0.01	27000	100	0.01	0.01
	6	20000	150	0.005	0.01	20000	75	0.005	0.005
R0.3	4	24000	200	0.03	0.06	17000	150	0.02	0.04
	6	20000	150	0.02	0.03	17000	150	0.01	0.02
	8	20000	120	0.02	0.03	17000	120	0.01	0.02
R0.4	4	21000	300	0.04	0.08	14500	200	0.03	0.08
	6	19000	200	0.02	0.04	12000	150	0.02	0.04
	8	17000	150	0.02	0.04	12000	100	0.02	0.04
	10	17000	135	0.02	0.03	12000	75	0.01	0.02
R0.5	4	21000	300	0.05	0.10	14500	200	0.05	0.10
	6	16000	200	0.05	0.10	11500	150	0.05	0.10
	8	16000	180	0.03	0.05	11500	135	0.03	0.05
	10	14000	150	0.01	0.03	9800	100	0.01	0.03
	12	14000	135	0.01	0.03	9800	75	0.01	0.03
R0.6	6	14000	200	0.06	0.12	9500	175	0.06	0.12
	8	14000	180	0.06	0.12	9500	150	0.06	0.12
	12	11000	150	0.04	0.06	7500	100	0.03	0.06
	16	11000	135	0.02	0.04	7500	75	0.02	0.03
R0.75	8	12000	250	0.08	0.15	8000	200	0.08	0.15
	12	12000	225	0.06	0.15	8000	175	0.06	0.15
	16	9500	150	0.01	0.05	6500	100	0.01	0.03
R1.0	6	13500	400	0.10	0.20	7500	225	0.10	0.20
	8	13500	400	0.10	0.16	7500	225	0.10	0.16
	10	10000	275	0.08	0.16	5500	175	0.08	0.16
	12	10000	275	0.06	0.16	5500	175	0.06	0.16
	16	10000	250	0.02	0.10	5500	150	0.02	0.10
	20	8000	175	0.02	0.05	5500	125	0.01	0.05
R1.25	8	12500	400	0.10	0.16	7000	225	0.10	0.16
	12	9000	275	0.06	0.16	5000	175	0.06	0.16
	16	9000	250	0.02	0.10	5000	150	0.02	0.10
	20	5500	175	0.02	0.05	5000	125	0.01	0.05
R1.5	10	7500	400	0.10	0.30	4000	200	0.10	0.30
	12	7500	360	0.10	0.30	4000	180	0.10	0.30
	16	6500	250	0.05	0.20	3000	150	0.05	0.20
	20	6500	250	0.02	0.10	3000	150	0.02	0.05
R2.0	10	6000	400	0.20	0.40	3000	200	0.20	0.40
	16	6000	400	0.10	0.32	3000	200	0.20	0.20
	20	5000	250	0.10	0.20	2500	100	0.10	0.20
	25	5000	250	0.10	0.20	2500	100	0.10	0.10
R2.5	16	5000	400	0.25	0.50	3000	200	0.2	0.2
	25	4000	250	0.25	0.50	3000	100	0.20	0.2
Máxima profundidade de corte									

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

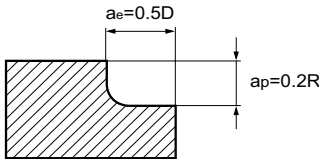
HM-4R * HM-4RP * HM-4RF

Material	Aço temperado 40~50HRC		Aço temperado 50~60HRC		Aço temperado 60~68HRC	
Velocidade corte	300m/min		150m/min		100m/min	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
3	32000	1225	16000	610	11000	420
4	24000	1500	12000	745	8000	500
5	19000	1630	9500	815	6400	550
6	16000	1850	8000	925	5300	610
8	12000	1850	6000	925	4000	610
10	9600	1850	4800	925	3200	610
12	8000	1920	4000	960	2700	648
16	6000	1440	3000	720	2000	480
Máxima profundidade de corte						

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

PM-4H * PM-4HL

Standard:

Standard:										
Material	Ferro fundido, Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado ~40HRC		Aço temperado ~45HRC		Aço temperado ~50HRC		Aço temperado ~55HRC	
Diâmetro × Raio da aresta	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
3.0×R0.8	10500	6250	8500	4500	7450	3900	5300	2600	3200	995
4.0×R1.0	7950	6600	6350	4800	5550	4200	4000	2750	2400	1050
5.0×R1.2	6350	7000	5100	5100	4450	4450	3200	2850	1900	1150
6.0×R1.0 6.0×R1.5	5300	7000	4250	5100	3700	4450	2650	2850	1600	1150
8.0×R1.0 8.0×R2.0	4550	7000	3200	5100	2800	4450	2000	2850	1200	1150
10.0×R1.0 10.0×R2.0	3200	7000	2550	5100	2250	4450	1600	2850	955	1150
12.0×R2.0 12.0×R3.0	2650	7000	2100	5100	1850	4450	1350	2850	795	1150
Máxima profundidade de corte	Máximo $a_p=0.5mm$						Máximo $a_p=0.4mm$		Máximo $a_p=0.2mm$	
										

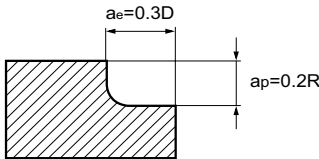
Diferentes parâmetros de corte conforme o balanço da ferramenta:

Balanço	Velocidade de corte(m/min)	Corte Axial (mm)	Avanço (mm/min)
$L/D \leq 4$	100%	100%	100%
$L/D=5$	80%~90%	70%~90%	80%~90%
$L/D=6$	60%~80%	50%~70%	60%~80%

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

PM-4H * PM-4HL

Alto Avanço:

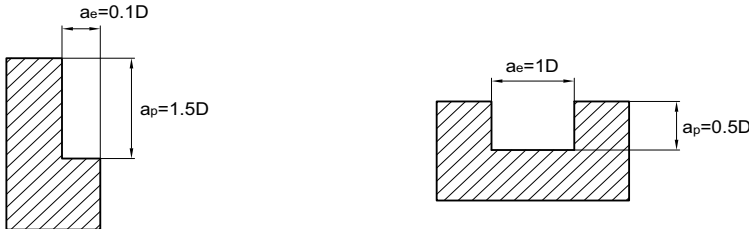
Material	Ferro fundido, Aço carbono, Ligas de aço ~30HRC		Aço temperado ~40HRC		Aço temperado ~45HRC		Aço temperado ~50HRC		Aço temperado ~55HRC	
Diâmetro × Raio da aresta	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
3.0×R0.8	21000	12500	21000	12000	16000	8400	16000	7850	10500	3300
4.0×R1.0	16000	13000	16000	12000	12000	9000	12000	8200	7950	3550
5.0×R1.2	12500	14000	12500	12500	9550	9550	9550	8600	6350	3800
6.0×R1.0 6.0×R1.5	10600	14000	10600	12700	7950	9550	7950	8600	5300	3800
8.0×R1.0 8.0×R2.0	7950	14000	7950	12700	5950	9550	5950	8600	4000	3800
10.0×R1.0 10.0×R2.0	6350	14000	6350	12700	4750	9550	4750	8600	3200	3800
12.0×R2.0 12.0×R3.0	5300	14000	5300	12700	4000	9550	4000	8600	2650	3800
Máxima profundidade de corte	Máximo $a_p=0.4\text{mm}$						Máximo $a_p=0.2\text{mm}$		Máximo $a_p=0.1\text{mm}$	
										

Diferentes parâmetros de corte conforme o balanço da ferramenta::

Relação entre o comprimento da aresta e o diâmetro	Velocidade de corte(m/min)	Corte Axial (mm)	Avanço (mm/min)
$L/D \leq 4$	100%	100%	100%
$L/D=5$	60%~80%	60%~80%	60%~80%
$L/D=6$	40%~60%	40%~60%	40%~60%

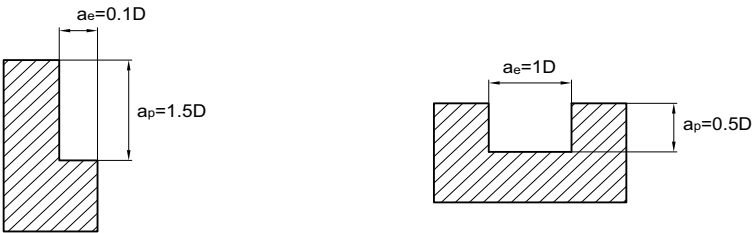
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

AL-2E * AL-2EL

Material	Ligas de alumínio		Ligas de alumínio com Silício Si ≤ 10%	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	40000	650	40000	500
2	40000	950	32000	750
3	26500	1500	21000	1100
4	20000	1600	16000	1250
5	16000	1500	13000	1100
6	13000	1250	10600	1000
8	10000	1400	8000	1100
10	8000	1600	6500	1250
12	6600	1650	5300	1300
14	5700	1700	4600	1350
16	5000	1700	4000	1350
18	4400	1700	3500	1350
20	4000	1700	3200	1350
Máxima profundidade de corte				

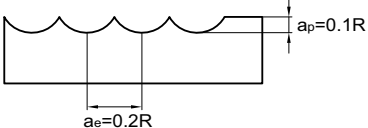
- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

AL-3E * AL-3EL

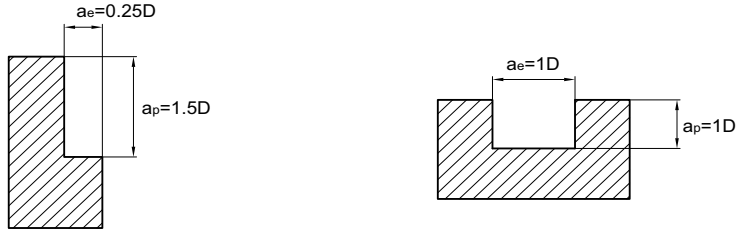
Material	Ligas de alumínio		Ligas de alumínio com Silício Si ≤ 10%	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
1	40000	800	40000	600
2	40000	1200	32000	900
3	26500	1800	21000	1300
4	20000	2000	16000	1500
5	16000	1750	13000	1300
6	13000	1500	10600	1200
8	10000	1650	8000	1300
10	8000	1900	6500	1500
12	6600	1950	5300	1550
14	5700	2000	4600	1600
16	5000	2000	4000	1600
18	4400	2000	3500	1600
20	4000	2000	3200	1600
Máxima profundidade de corte				

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

AL-2B

Material	Ligas de alumínio		Ligas de alumínio com Silício Si ≤ 10%	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
R1.0	40000	2000	32000	1600
R1.5	26500	1950	21000	1550
R2.0	20000	1950	16000	1550
R2.5	16000	1950	13000	1550
R3.0	13000	2000	10600	1600
R4.0	10000	2450	8000	2000
R5.0	8000	2200	6500	1750
R6.0	6600	2050	5300	1650
Máxima profundidade de corte				

AL-3W

Material	Ligas de alumínio		Ligas de alumínio com Silício Si ≤ 10%	
Velocidade corte	250m/min		200m/min	
Diâmetro (mm)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)	Rotação (rpm)	Avanço (mm/min)
6	13000	3000	10600	1900
8	10000	3000	8000	1900
10	8000	2900	6500	1850
12	6600	2700	5300	1700
14	5700	2600	4600	1650
16	5000	2550	4000	1600
18	4400	2500	3500	1550
20	4000	2400	3200	1500
Máxima profundidade de corte				

- Nós sugerimos avanço e velocidade de corte 50% menor no início da operação, aumentando gradualmente até que a estabilidade seja determinada;
- É recomendado o uso de sistemas de fixação de alta precisão e alta rigidez. A excentricidade não deve exceder 0.01 mm.

Distribuidor Autorizado



wolf

Rua Alegria, 31 - Brás - São Paulo - SP - CEP: 03043-010
Fone: (11) 4082-0300/ 3271-8231/ 3017-8622 - Cel: (11) 96417-3058
vendas@wolfbrasil.com.br
www.wolfbrasil.com.br