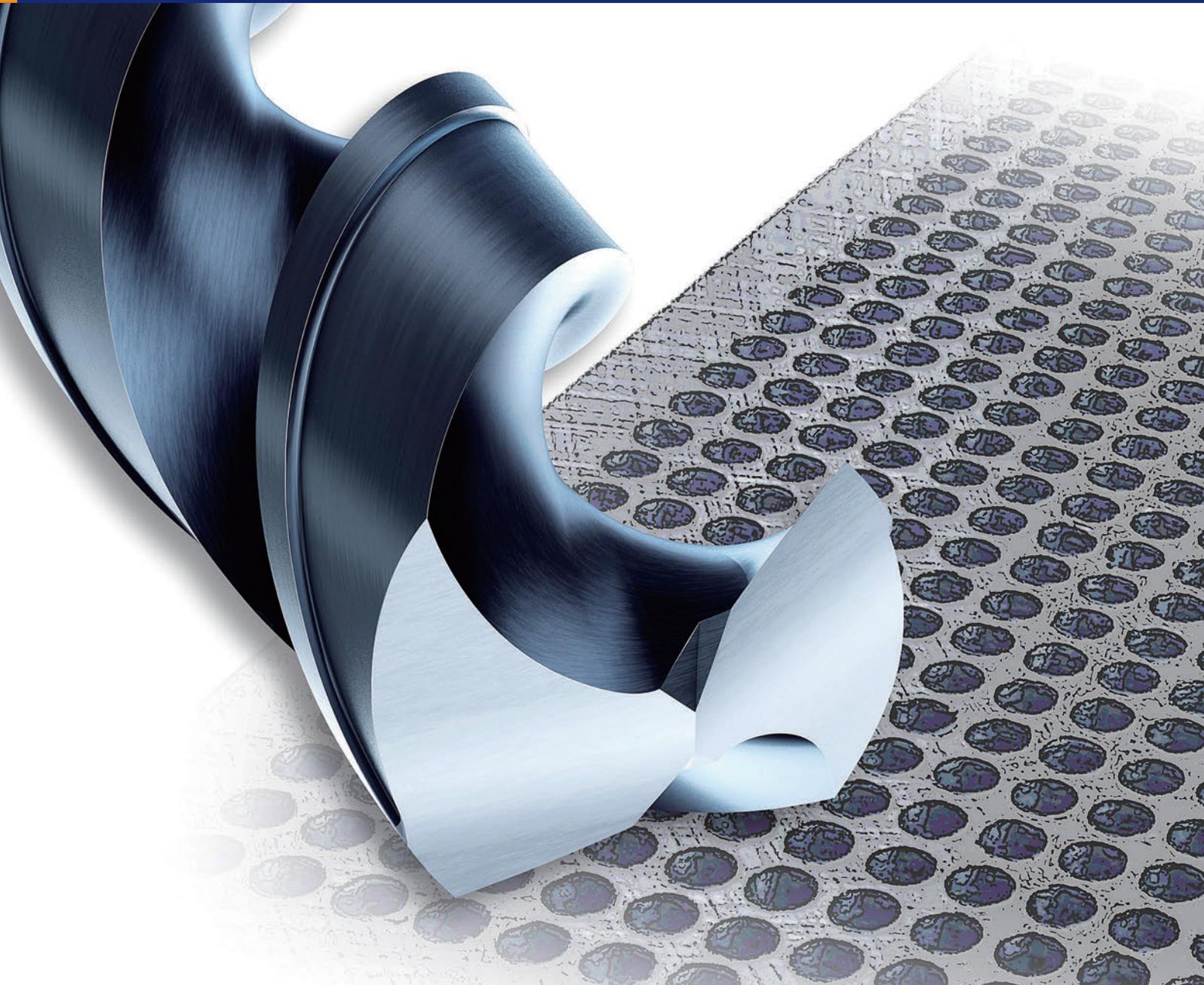


Brocas de HSS com haste padrão fresamento
Série SE - Brocas de alta precisão

SEPDS/SEPDM

Inclusão
SEPDS



Nova broca de aço rápido com exclusivo tratamento superficial D-STH. Aplicação em diversos materiais, com excelente resistência ao desgaste, lubricidade e agudez da aresta de corte.

Brocas de HSS com haste padrão fresamento

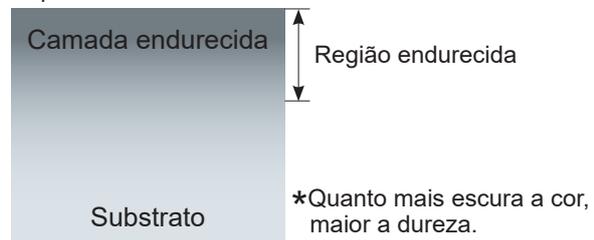
SEPDS/SEPDM

Série SE - Brocas de alta precisão

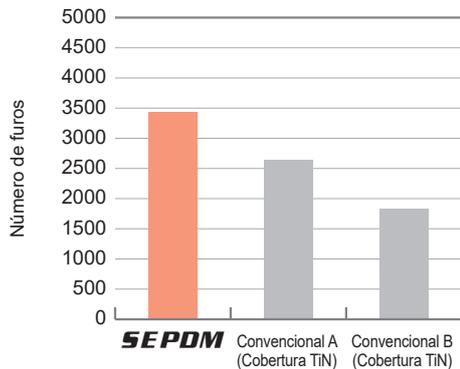
Excelente resistência ao desgaste

Com exclusivo tratamento superficial D-STH, que abrange nitretação e oxidação. O tratamento D-STH proporciona agudez equivalente a uma ferramenta sem cobertura e excelente resistência ao desgaste, como uma ferramenta com cobertura.

Superfície da ferramenta



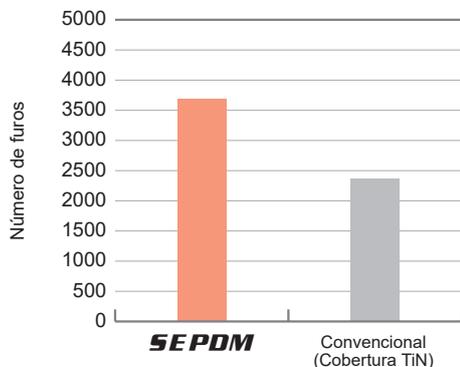
Furação de aço carbono AISI 1050



<Condições de corte>

Material : AISI 1050
 Ferramenta : SEPDM0300 (ø3mm)
 Rotação : 2650min⁻¹
 Vel. de corte : 25m/min
 Avanço linear : 398mm/min
 Avanço : 0.15mm/rot
 Prof. do furo : 8mm (Furo passante)
 Refrigeração : Emulsão
 Furação com avanço contínuo
 Máquina : Centro de usinagem tipo portal (BT40)

Furação de aço inoxidável AISI 304



<Condições de corte>

Material : AISI 304
 Ferramenta : SEPDM0300 (ø3mm)
 Rotação : 1590min⁻¹
 Vel. de corte : 25m/min
 Avanço linear : 398mm/min
 Avanço : 0.05mm/rot
 Prof. do furo : 7mm (Furo cego)
 Refrigeração : Emulsão
 Furação com avanço contínuo
 Máquina : Centro de usinagem tipo portal (BT40)

Broca com alta precisão de diâmetro (JIS h6)

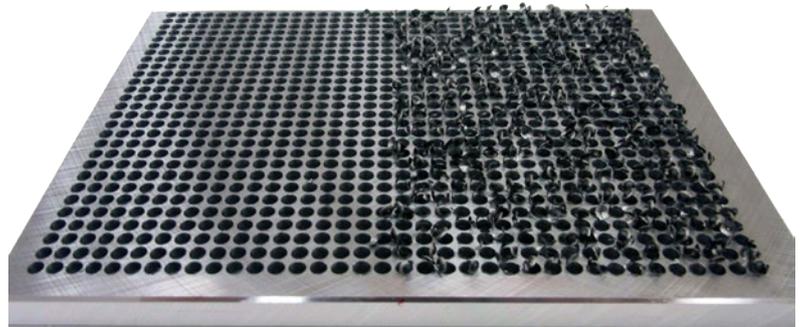
O novo tratamento superficial proporciona elevada precisão.

Tolerância de diâmetro	0.5<DC≤3	3<DC≤4
	0	0
	-0.006	-0.008

Controle de rebarbas

Comparada à broca com cobertura, o tratamento D-STH torna a aresta de corte mais aguda, permitindo o controle de rebarbas.

Comparação de rebarbas



SEPDM

Convencional
(Broca com cobertura)

<Condições de corte>

Material : AISI-1049
Ferramenta : SEPDM0400 (ø4mm)
Vel. de corte : 35m/min
Avanço : 0.15mm/rot
Prof. do furo : 13mm (Furo passante)
Refrigeração : Emulsão
Furação com avanço contínuo

Excelente resistência à soldagem e expulsão de cavacos

Os microfuros na superfície da ferramenta contribuem para a penetração do fluido refrigerante no furo usinado, melhorando a lubricidade. A lubricidade proporciona excelente resistência à soldagem e expulsão de cavacos.

Resistência à soldagem

SEPDM

Convencional (Com cobertura)



Soldagem de alumínio: Pequena

Soldagem de alumínio: Grande

<Condições de corte>

Material : Liga de alumínio ASTM-356.0
Ferramenta : SEPDM0300 (ø3mm)
Vel. de corte : 35m/min
Avanço : 0.13mm/rot
Prof. do furo : 9mm (Furo cego)
Refrigeração : Emulsão
Furação com avanço contínuo

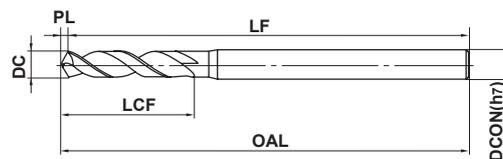
BROCAS DE HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO

SEPDS NEW

Broca de alta precisão, curta



$0.5 \leq DC \leq 3$	$3.1 \leq DC \leq 4$
0	0
-0.006	-0.008



- Com exclusivo tratamento superficial D-STH, proporciona excelente agudez e resistência à soldagem, além de facilitar a expulsão de cavacos.

Unidade : mm

Referência para pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SEPDS0050	0.5	3.1	50.1	50	0.1	3	●
SEPDS0055	0.55	3.11	50.11	50	0.11	3	●
SEPDS0060	0.6	5.12	50.12	50	0.12	3	●
SEPDS0065	0.65	5.13	50.13	50	0.13	3	●
SEPDS0070	0.7	5.14	50.14	50	0.14	3	●
SEPDS0075	0.75	5.16	50.16	50	0.16	3	●
SEPDS0080	0.8	5.17	50.17	50	0.17	3	●
SEPDS0085	0.85	5.18	50.18	50	0.18	3	●
SEPDS0090	0.9	6.19	50.19	50	0.19	3	●
SEPDS0095	0.95	6.2	50.2	50	0.2	3	●
SEPDS0100	1	6.2	50.2	50	0.2	3	●
SEPDS0110	1.1	8.2	55.2	55	0.2	3	●
SEPDS0120	1.2	8.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0130	1.3	9.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0140	1.4	9.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0150	1.5	9.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0160	1.6	11.3	55.3	55	0.3	3	●
SEPDS0170	1.7	11.4	55.4	55	0.4	3	●
SEPDS0180	1.8	11.4	55.4	55	0.4	3	●
SEPDS0190	1.9	12.4	55.4	55	0.4	3	●
SEPDS0200	2	12.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDS0210	2.1	12.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDS0220	2.2	12.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0230	2.3	13.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0240	2.4	13.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0250	2.5	13.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0260	2.6	15.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDS0270	2.7	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0280	2.8	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0290	2.9	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0300	3	15.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDS0310	3.1	17.6	70.6	70	0.6	4	●
SEPDS0320	3.2	17.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0330	3.3	19.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0340	3.4	19.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0350	3.5	19.7	70.7	70	0.7	4	●
SEPDS0360	3.6	21.8	70.8	70	0.8	4	●
SEPDS0370	3.7	21.8	70.8	70	0.8	4	●
SEPDS0380	3.8	21.8	70.8	70	0.8	4	●
SEPDS0390	3.9	21.8	70.8	70	0.8	4	●

Referência para pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SEPDS0400	4	21.8	70.8	70	0.8	4	●

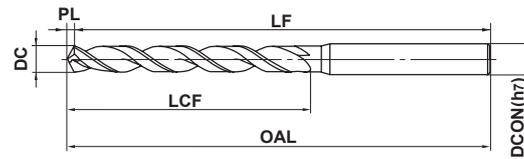
● : Estoque mantido.

SEPDM

Broca de alta precisão, média



$0.5 \leq DC \leq 3$	$3.1 \leq DC \leq 4$
0	0
-0.006	-0.008



● Com exclusivo tratamento superficial D-STH, proporciona excelente agudez e resistência à soldagem, além de facilitar a expulsão de cavacos.

Unidade : mm

Referência para pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SEPDMD0050	0.50	6.15	50.15	50	0.15	3	●
SEPDMD0055	0.55	6.17	50.17	50	0.17	3	●
SEPDMD0060	0.60	8.18	50.18	50	0.18	3	●
SEPDMD0065	0.65	8.20	50.20	50	0.2	3	●
SEPDMD0070	0.70	10.21	50.21	50	0.21	3	●
SEPDMD0075	0.75	10.23	50.23	50	0.23	3	●
SEPDMD0080	0.80	10.24	50.24	50	0.24	3	●
SEPDMD0085	0.85	10.26	50.26	50	0.26	3	●
SEPDMD0090	0.90	12.27	50.27	50	0.27	3	●
SEPDMD0095	0.95	12.29	50.29	50	0.29	3	●
SEPDMD0100	1.0	12.3	60.3	60	0.3	3	●
SEPDMD0110	1.1	16.3	60.3	60	0.3	3	●
SEPDMD0120	1.2	16.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0130	1.3	16.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0140	1.4	18.4	60.4	60	0.4	3	●
SEPDMD0150	1.5	18.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0160	1.6	20.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0170	1.7	20.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0180	1.8	22.5	60.5	60	0.5	3	●
SEPDMD0190	1.9	22.6	60.6	60	0.6	3	●
SEPDMD0200	2.0	23.6	70.6	70	0.6	3	●
SEPDMD0210	2.1	23.6	70.6	70	0.6	3	●
SEPDMD0220	2.2	26.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0230	2.3	26.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0240	2.4	29.7	70.7	70	0.7	3	●
SEPDMD0250	2.5	29.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0260	2.6	29.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0270	2.7	32.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0280	2.8	32.8	70.8	70	0.8	3	●
SEPDMD0290	2.9	32.9	70.9	70	0.9	3	●
SEPDMD0300	3.0	32.9	70.9	70	0.9	3	●
SEPDMD0310	3.1	35.9	85.9	85	0.9	4	●
SEPDMD0320	3.2	36.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0330	3.3	36.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0340	3.4	39.0	86.0	85	1.0	4	●
SEPDMD0350	3.5	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0360	3.6	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0370	3.7	39.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0380	3.8	43.1	86.1	85	1.1	4	●
SEPDMD0390	3.9	43.2	86.2	85	1.2	4	●

Referência para pedido	DC	LCF	OAL	LF	PL	DCON	Estoque
SEPDMD0400	4.0	42.8	85.8	85	0.8	4	●

BROCAS DE HSS COM HASTE PADRÃO FRESAMENTO

CONDIÇÕES DE CORTE RECOMENDADAS

Material	Aço baixo carbono ($\leq 180\text{HB}$), Liga de alumínio (Si $\leq 5\%$)				Aço carbono, Aço liga (180–280HB), Ferro fundido cinzento ($\leq 350\text{MPa}$), Cobre, Ligas de cobre				Aço liga, Aço ferramenta ($\leq 250\text{HB}$) Aço inoxidável ferrítico e martensítico ($\leq 200\text{HB}$)			
	ASTM A36, AISI 1010, A6061, A7075 etc				AISI 1045, AISI 4140, DIN GG-30 etc				AISI D2, AISI 410, AISI 430 etc			
Diâmetro DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
0.5	24	15000	0.02	300	18	11250	0.01	110	13	8000	0.01	80
0.65	28	13700	0.03	410	22	10700	0.02	210	14	6800	0.02	135
0.8	33	13100	0.04	520	27	10700	0.03	320	14	5500	0.03	165
1.0	38	12000	0.05	600	31	10000	0.05	500	16	5000	0.05	250
1.2	38	10000	0.06	600	31	8200	0.06	490	17	4500	0.05	225
1.6	40	8000	0.08	640	33	6500	0.08	520	18	3500	0.06	210
2.0	40	6400	0.09	575	35	5500	0.09	495	18	2900	0.06	170
2.5	40	5100	0.11	560	35	4400	0.11	480	18	2300	0.08	180
3.2	40	4000	0.13	520	34	3400	0.13	440	18	1800	0.09	160
4.0	40	3200	0.15	480	35	2800	0.15	420	18	1400	0.10	140

Material	Aço inoxidável austenítico ($\leq 200\text{HB}$)				Aço liga, Aço ferramenta ($\leq 30\text{HRC}$)			
	AISI 304, AISI 316 etc				ASTM H13, AISI L6 etc			
Diâmetro DC (mm)	Vel. de corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)	Vel. de corte (m/min)	Rotação (min^{-1})	Avanço (mm/rot)	Avanço linear (mm/min)
0.5	10	6600	0.01	65	10	6600	0.01	65
0.65	11	5300	0.012	60	11	5300	0.012	60
0.8	11	4300	0.015	60	11	4300	0.015	60
1.0	12	3800	0.02	75	12	3800	0.02	75
1.2	12	3100	0.025	75	12	3100	0.023	70
1.6	14	2700	0.03	80	14	2700	0.03	80
2.0	15	2400	0.04	95	15	2400	0.04	95
2.5	15	1900	0.05	95	15	1900	0.04	75
3.2	15	1500	0.07	105	15	1500	0.05	75
4.0	15	1200	0.09	105	15	1200	0.07	80

- 1) Em caso de baixa rigidez da máquina ou da fixação, reduza a rotação e o avanço de acordo com as condições de usinagem.
- 2) Utilize um mandril porta-piça ou mandril hidráulico.
- 3) Utilize refrigeração abundante.
- 4) Para materiais com dureza superior a 30 HRC, são recomendadas as brocas VAPDS e VAPDM.
- 5) Para aços inoxidáveis endurecidos por precipitação (AISI 630, AISI 631), são recomendadas as brocas WSTAR (MWE, MWS).
- 6) Na usinagem de furos com profundidades maiores que 4x o diâmetro da broca, usine com avanço interrompido ("pica-pau").
- 7) As condições de corte recomendadas referem-se à usinagem com óleo solúvel.
Quando utilizar o óleo integral, reduza a rotação.
- 8) Para diâmetros não informados nesta tabela, a rotação deve ser ajustada com base no diâmetro maior e mais próximo, ou então, deve ser calculada a partir da velocidade de corte do diâmetro mais próximo. Para o avanço por rotação, considere como referência o avanço recomendado do diâmetro mais próximo.

Dados técnicos

O que é o tratamento D-STH?

Geometria aguda da aresta de corte

Diferentemente da cobertura, o tratamento superficial D-STH aumenta a dureza da superfície do substrato da ferramenta, o que permite manter a agudez da aresta de corte mesmo após o processo de tratamento superficial.

Imagem da seção transversal da aresta de corte com tratamento D-STH

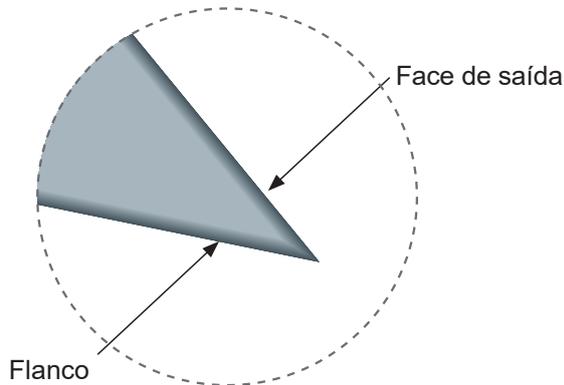
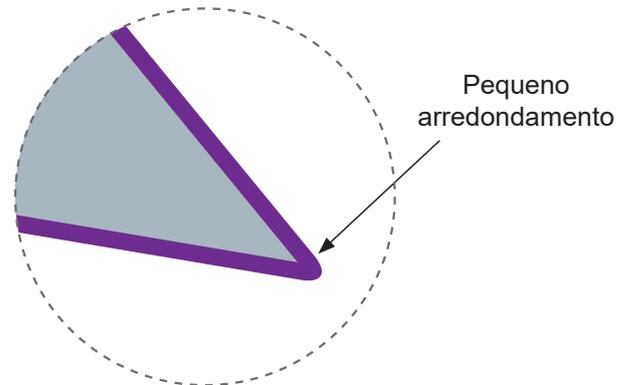


Imagem da seção transversal da aresta de corte com cobertura



Excelente resistência à soldagem e ótima expulsão de cavacos devido às condições adequadas da superfície da ferramenta

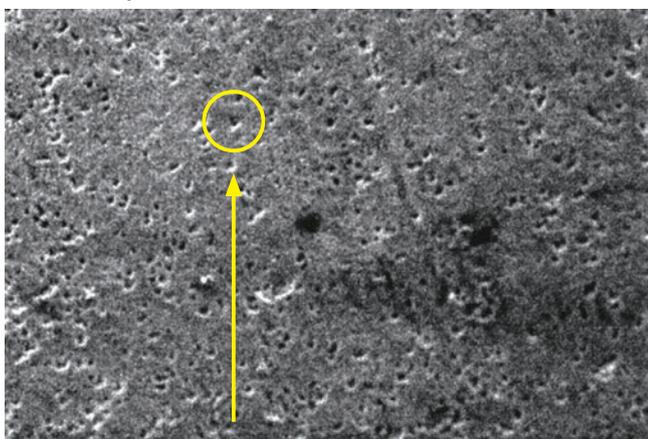
Os microfuros na superfície da ferramenta contribuem para que o fluido refrigerante penetre no furo usinado, o que resulta em aumento da lubricidade. A lubricidade proporciona excelente resistência à soldagem e facilita a expulsão de cavacos.

(A resistência à soldagem é percebida claramente na usinagem de ligas de alumínio.)

Já os produtos com cobertura, apresentam pequenos grãos (macropartículas) na superfície da ferramenta, que causam problemas de soldagem.

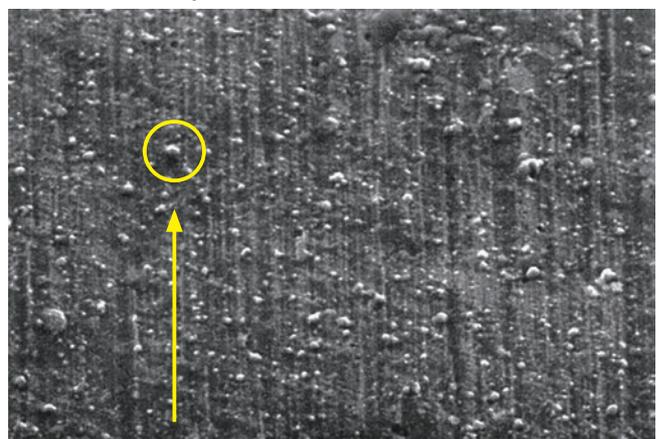
Comparação da superfície a partir de imagens obtidas por um microscópio eletrônico de varredura

Superfície com tratamento D-STH $10\mu\text{m}$



Microfuros

Superfície com cobertura



Macropartículas

Critério de seleção das brocas (Diâmetro menor que $\varnothing 4$)

Consulte a tabela abaixo para a seleção adequada das brocas com haste padrão fresamento (brocas de precisão).

Material	Rebarbas	Soldagem	Expulsão de cavacos	Desgaste	Fratura, microlascamento	Custos de ferramenta
Aço baixo carbono Aço carbono	SEPD	SEPD	SEPD	VAPD VAPD/SUS	VAPD VAPD/SUS	SEPD
Aço inoxidável austenítico e martensítico	SEPD	SEPD	SEPD	VAPD/SUS	VAPD/SUS	SEPD
Liga de alumínio	SEPD	SEPD	SEPD	SEPD	SEPD	SEPD
Aço liga (-30HRC)	SEPD	SEPD	SEPD	VAPD	VAPD	SEPD
Aço liga (30-40HRC)	VAPD	VAPD	VAPD	VAPD	VAPD	VAPD

Para sua segurança

● Não manipule a região da aresta de corte e cavacos sem luvas. ● Use seguindo as recomendações de aplicação e substitua as ferramentas antes do desgaste excessivo. ● Utilize roupas e óculos de proteção. ● Caso utilize óleos de corte, tome medidas de segurança contra incêndios. ● Antes do uso efetivo da ferramenta, verifique o batimento e a ocorrência de vibrações e sons anormais, etc. ● A afiação e o aquecimento das ferramentas de corte produzem pó e névoa. A inalação de grandes quantidades de pó e o contato com os olhos e pele podem ser prejudiciais à saúde.

MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

MMC Metal do Brasil Ltda.

A Group Company of  MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

Rua Cincinato Braga, 340 - 13º Andar - Conj. 131/132

Bela Vista - São Paulo / SP

CEP: 01333-010

Tel: (11) 3506-5600

FAX: (11) 3506-5699

E-mail: mubr@mubr.com.br

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

(As especificações das ferramentas estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.)