



O seu parceiro tecnológico para a usinagem econômica

OptiMill<sup>®</sup>-HPC-Pocket

# OptiMill®-HPC-Pocket

## Eficiência máxima no fresamento em mergulho em cavidades

As ferramentas de fresamento OptiMill-Uni-HPC-Pocket e OptiMill-Alu-HPC-Pocket representam o mais alto nível de precisão e eficiência em fresamento de cavidade. Ambas as ferramentas estão equipadas com uma ponta de broca integrada, particularmente adequada para aplicações versáteis como fresamento helicoidal, furação e furação angular. Os bolsões de cavacos garantem uma remoção rápida e confiável dos mesmos em ambas as fresas, mesmo com alto volume de remoção de material.

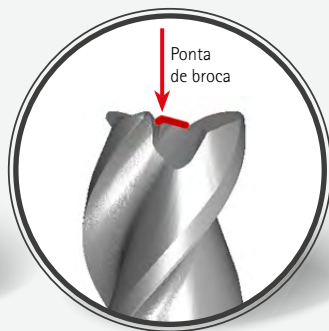
Uma preparação especial da aresta de corte e um revestimento resistente ao desgaste garantem a durabilidade e máxima confiabilidade do processo. Uma geometria inovadora da fresa impede o acúmulo de aparas e permite a usinagem suave, resultando em excelente qualidade de superfície.

**Graças a esses recursos técnicos avançados, a OptiMill-Uni-HPC-Pocket e a OptiMill Alu-HPC Pocket são ferramentas ideais para a usinagem eficiente e precisa de aço, ferro fundido e alumínio.**

### ✓ APONTAMENTO INOVADOR



Realização de ranhuras (furação) e rampas com alta velocidade de avanço

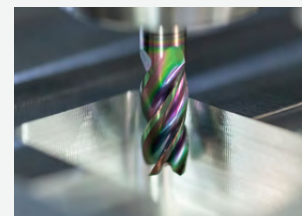


Ponta de broca integrada específica para fresamento em mergulho

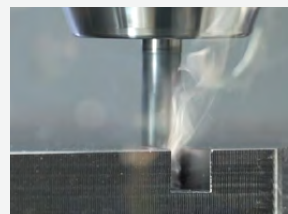
### ✓ AMPLO CAMPO DE APLICAÇÃO



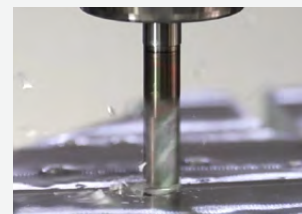
Rampas



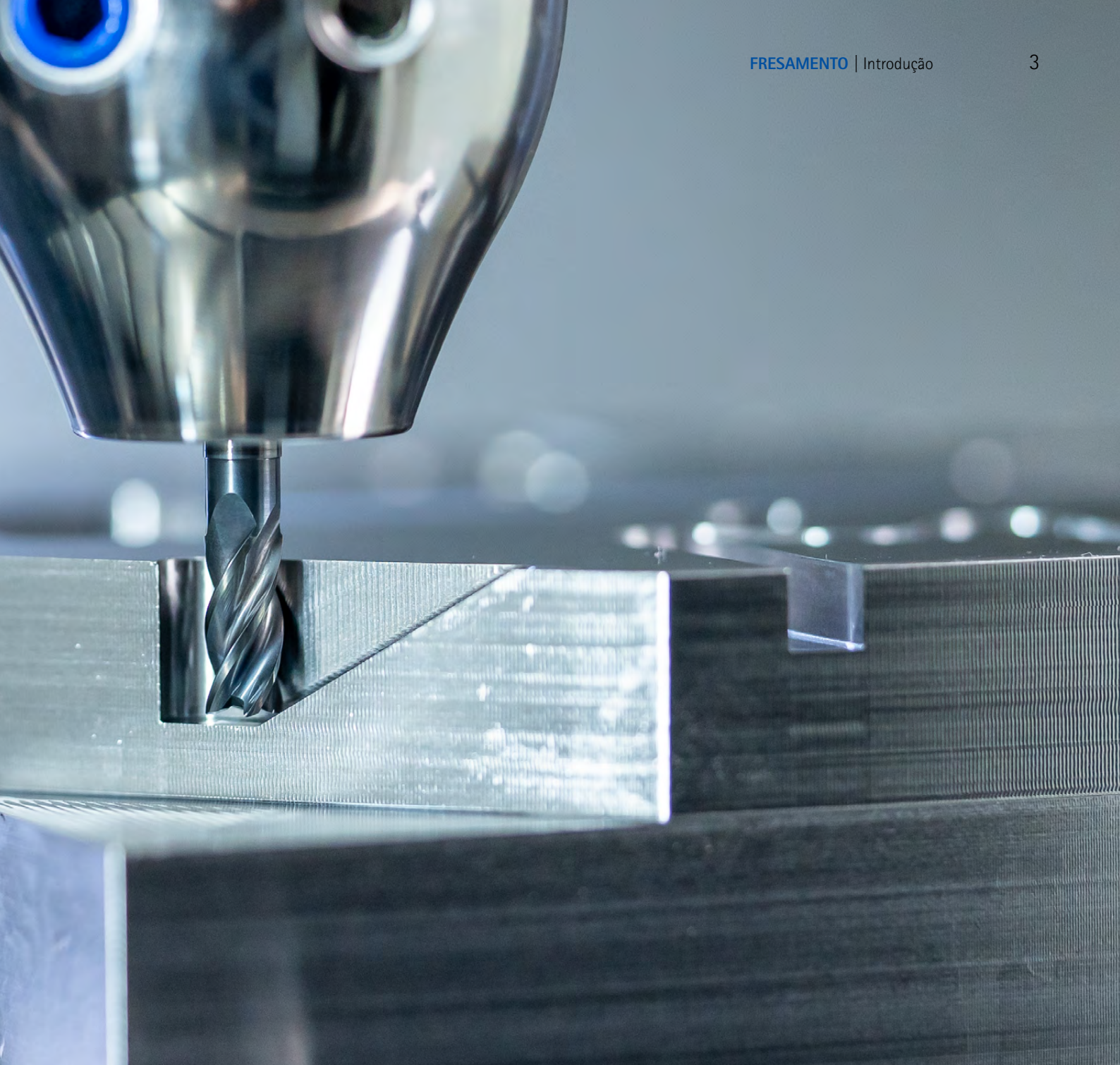
Fresamento de cavidade



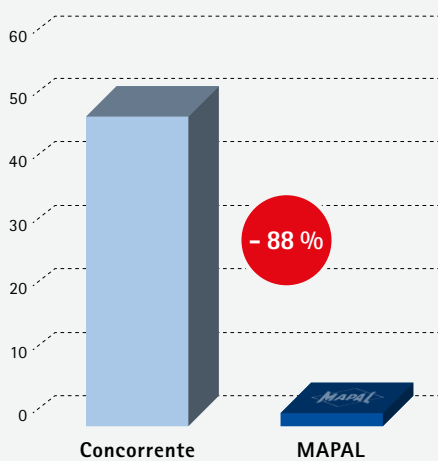
Fresamento de canal



Fresamento helicoidal



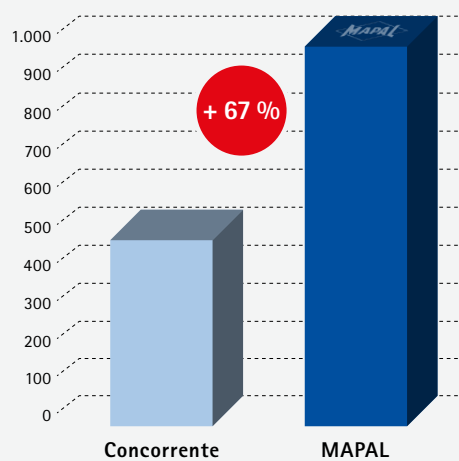
TEMPO DE USINAGEM [SEGUNDOS]



RESULTADO: Tempo de usinagem 88% mais rápido.



VIDA ÚTIL DA FERRAMENTA [SEGUNDOS]

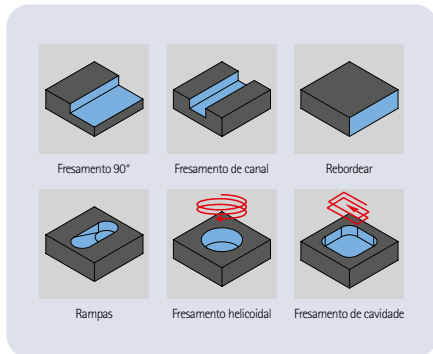


RESULTADO: Vida da ferramenta 67% maior.

# VISÃO GERAL DO PRODUTO

Alto desempenho em aço, aço inoxidável, ferro fundido e alumínio

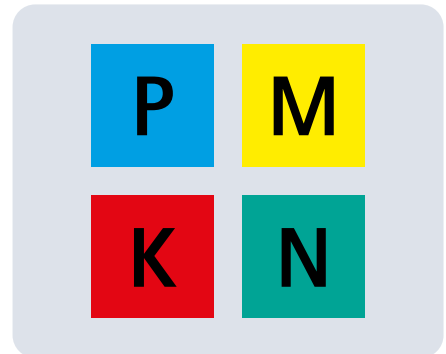
## Aplicação



## Categoria de produto



## Aptidão do material



## Portfólio de produtos



# CONFIGURAÇÃO

## Configuração da OptiMill-HPC-Pocket – rápida, fácil e flexível

### Disponível imediatamente ou configurável individualmente

- **Disponibilidade rápida:** Os produtos da tolerância atingida na furação que estiverem em estoque podem ser encomendados para entrega no curto prazo pelo do número do material presente na página do produto.
- **Configuração individual:** Caso necessite de um design de haste ou de aresta de corte diferente, você poderá configurar a fresa individualmente.

### Características configuráveis



### Tamanhos do raio de canto configuráveis

#### OptiMill-Uni-HPC-Pocket

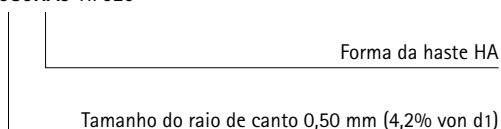
Série	Tamanho do raio em %	
	Valor-limite mínimo	Valor-limite máximo
SCM840	1,0% de d1	6,0% de d1
SCM800		
SCM810		
SCM813		
SCM814		
SCM815		
SCM816		

#### OptiMill-Alu-HPC-Pocket

Série	Tamanho do raio em %	
	Valor-limite mínimo	Valor-limite máximo
SCM850	1,0% de d1	17,0% de d1
SCM854	1,0% de d1	6,0% de d1
SCM855		
SCM856		

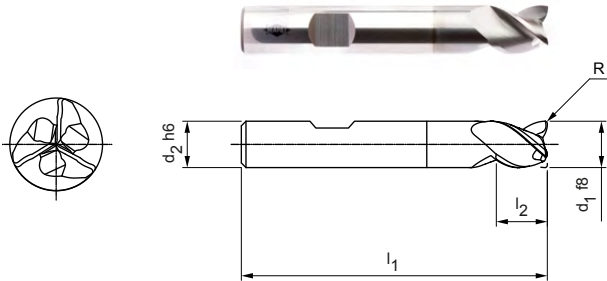
#### Exemplo:

SCM815-1200Z04R-R0050HA3-HP920



# OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo curto  
SCM840

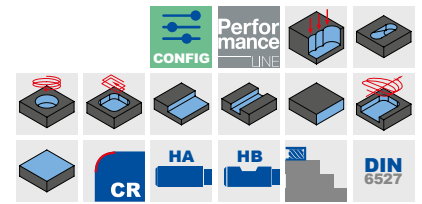


## Modelo:

Diâmetro da fresa: 3,80 – 20,00 mm  
Material de corte: HP920  
Núm. de arestas de corte: 3  
Ângulo helicoidal: ~ 42°  
Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

## Aplicação:

Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



## Tolerância atingida na furação em estoque

Dimensões						z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>5</sub>	R*			
3,80	6	54	5	10,5	0,12	3	SCM840-0380Z03R-R0012HB-HP920	31031129
4,00	6	54	5	10,5	0,12	3	SCM840-0400Z03R-R0012HB-HP920	31031140
4,80	6	54	6	12,5	0,2	3	SCM840-0480Z03R-R0020HB-HP920	31031141
5,00	6	54	6	12,5	0,2	3	SCM840-0500Z03R-R0020HB-HP920	31031142
5,70	6	54	7	14,5	0,2	3	SCM840-0570Z03R-R0020HB-HP920	30965832
6,00	6	54	7	-	0,2	3	SCM840-0600Z03R-R0020HB-HP920	30965833
6,70	8	58	8	16,5	0,2	3	SCM840-0670Z03R-R0020HB-HP920	30965834
7,00	8	58	8	17	0,2	3	SCM840-0700Z03R-R0020HB-HP920	30965835
7,70	8	58	9	18,5	0,2	3	SCM840-0770Z03R-R0020HB-HP920	30965836
8,00	8	58	9	-	0,2	3	SCM840-0800Z03R-R0020HB-HP920	30965837
8,70	10	66	10	20,5	0,32	3	SCM840-0870Z03R-R0032HB-HP920	30965838
9,00	10	66	10	21	0,32	3	SCM840-0900Z03R-R0032HB-HP920	30965839
9,70	10	66	11	22,5	0,32	3	SCM840-0970Z03R-R0032HB-HP920	30965840
10,00	10	66	11	-	0,32	3	SCM840-1000Z03R-R0032HB-HP920	30953712
11,70	12	73	12	24,5	0,32	3	SCM840-1170Z03R-R0032HB-HP920	30965841
12,00	12	73	12	-	0,32	3	SCM840-1200Z03R-R0032HB-HP920	30948678
13,70	14	75	14	26,5	0,32	3	SCM840-1370Z03R-R0032HB-HP920	30965842
14,00	14	75	14	-	0,32	3	SCM840-1400Z03R-R0032HB-HP920	30965843
15,50	16	82	16	30	0,32	3	SCM840-1550Z03R-R0032HB-HP920	30965844
16,00	16	82	16	-	0,32	3	SCM840-1600Z03R-R0032HB-HP920	30965845
17,50	18	84	18	32	0,32	3	SCM840-1750Z03R-R0032HB-HP920	30965846
19,50	20	92	20	38	0,5	3	SCM840-1950Z03R-R0050HB-HP920	30965848
20,00	20	92	20	-	0,5	3	SCM840-2000Z03R-R0050HB-HP920	30965849

\* Raio de canto especial para fresamento de canal com chaveta de acordo com DIN 6885.

## Pode ser obtido sob consulta

18,00	18	84	18	-	0,32	3	SCM840-1800Z03R-R0032HB-HP920	30965847
-------	----	----	----	---	------	---	-------------------------------	----------

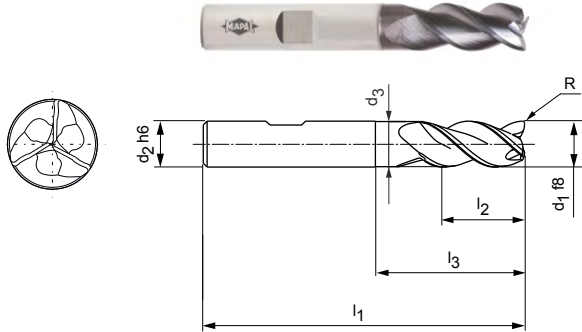
Dimensões em mm.

Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.

Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

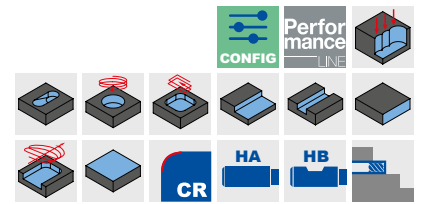
# OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo comprido com pescoço  
SCM810



**Modelo:**  
 Diâmetro da fresa: 3,80 – 20,00 mm  
 Material de corte: HP920  
 Núm. de arestas de corte: 3  
 Ângulo helicoidal: ~ 42°  
 Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

**Aplicação:**  
 Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



## Tolerância atingida na furação em estoque

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
3,80	6	3,6	57	10	13	0,19	3	SCM810-0380Z03R-R0019HB-HP920	31031147
4,00	6	3,8	57	11	13	0,2	3	SCM810-0400Z03R-R0020HB-HP920	31031148
4,80	6	4,6	57	11	15,5	0,24	3	SCM810-0480Z03R-R0024HB-HP920	31031149
5,00	6	4,8	57	13	15,5	0,25	3	SCM810-0500Z03R-R0025HB-HP920	31031150
5,70	6	5,5	57	13	19	0,29	3	SCM810-0570Z03R-R0029HB-HP920	30788023
6,00	6	5,8	57	13	19	0,3	3	SCM810-0600Z03R-R0030HB-HP920	30788024
6,70	8	6,5	63	16	25	0,34	3	SCM810-0670Z03R-R0034HB-HP920	30788025
7,00	8	6,8	63	16	25	0,35	3	SCM810-0700Z03R-R0035HB-HP920	30788026
7,70	8	7,5	63	19	25	0,39	3	SCM810-0770Z03R-R0039HB-HP920	30788027
8,00	8	7,8	63	19	25	0,4	3	SCM810-0800Z03R-R0040HB-HP920	30788028
8,70	10	8,5	72	22	30	0,44	3	SCM810-0870Z03R-R0044HB-HP920	30788029
9,00	10	8,8	72	22	30	0,45	3	SCM810-0900Z03R-R0045HB-HP920	30788030
9,70	10	9,5	72	22	30	0,49	3	SCM810-0970Z03R-R0049HB-HP920	30788031
10,00	10	9,8	72	22	30	0,5	3	SCM810-1000Z03R-R0050HB-HP920	30788032
11,70	12	11,5	83	26	36	0,59	3	SCM810-1170Z03R-R0059HB-HP920	30788033
12,00	12	11,8	83	26	36	0,6	3	SCM810-1200Z03R-R0060HB-HP920	30788034
13,70	14	13,5	83	26	36	0,69	3	SCM810-1370Z03R-R0069HB-HP920	30788035
14,00	14	13,8	83	26	36	0,7	3	SCM810-1400Z03R-R0070HB-HP920	30788036
15,50	16	15,3	92	31	42	0,78	3	SCM810-1550Z03R-R0078HB-HP920	30788037
16,00	16	15,8	92	31	42	0,8	3	SCM810-1600Z03R-R0080HB-HP920	30788038
17,50	18	17,3	92	31	42	0,88	3	SCM810-1750Z03R-R0088HB-HP920	30788039
18,00	18	17,8	92	31	42	0,9	3	SCM810-1800Z03R-R0090HB-HP920	30788040
19,50	20	19,3	104	41	52	0,98	3	SCM810-1950Z03R-R0098HB-HP920	30788041
20,00	20	19,8	104	41	52	1	3	SCM810-2000Z03R-R0100HB-HP920	30788042

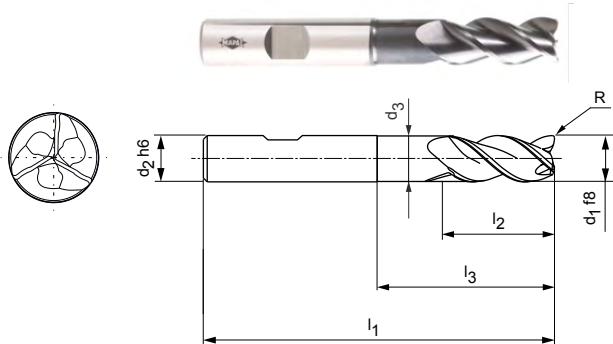
Dimensões em mm.

Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.

Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo extra comprido com pescoço SCM800

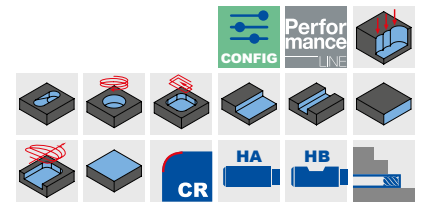


## Modelo:

Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
 Material de corte: HP920  
 Núm. de arestas de corte: 3  
 Ângulo helicoidal: ~ 42°  
 Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

## Aplicação:

Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



## Tolerância atingida na furação em estoque

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	62	13	24	0,25	3	SCM800-0500Z03R-R0025HB-HP920	31031146
5,70	6	5,5	62	13	24	0,29	3	SCM800-0570Z03R-R0029HB-HP920	30787957
6,00	6	5,8	62	13	24	0,3	3	SCM800-0600Z03R-R0030HB-HP920	30787958
6,70	8	6,4	68	16	30	0,34	3	SCM800-0670Z03R-R0034HB-HP920	30787959
7,00	8	6,7	68	16	30	0,35	3	SCM800-0700Z03R-R0035HB-HP920	30787960
7,70	8	7,4	68	21	30	0,39	3	SCM800-0770Z03R-R0039HB-HP920	30787961
8,00	8	7,7	68	21	30	0,4	3	SCM800-0800Z03R-R0040HB-HP920	30787962
8,70	10	8,4	80	22	38	0,44	3	SCM800-0870Z03R-R0044HB-HP920	30787963
9,00	10	8,7	80	22	38	0,45	3	SCM800-0900Z03R-R0045HB-HP920	30787964
9,70	10	9,4	80	22	38	0,49	3	SCM800-0970Z03R-R0049HB-HP920	30787965
10,00	10	9,7	80	22	38	0,5	3	SCM800-1000Z03R-R0050HB-HP920	30787966
11,70	12	11,3	93	26	46	0,59	3	SCM800-1170Z03R-R0059HB-HP920	30787967
12,00	12	11,6	93	26	46	0,6	3	SCM800-1200Z03R-R0060HB-HP920	30787968
13,70	14	13,3	99	26	52	0,69	3	SCM800-1370Z03R-R0069HB-HP920	30787969
14,00	14	13,6	99	26	52	0,7	3	SCM800-1400Z03R-R0070HB-HP920	30787970
15,50	16	15	108	36	58	0,78	3	SCM800-1550Z03R-R0078HB-HP920	30787971
16,00	16	15,5	108	36	58	0,8	3	SCM800-1600Z03R-R0080HB-HP920	30787972
17,50	18	17	117	36	67	0,88	3	SCM800-1750Z03R-R0088HB-HP920	30787973
18,00	18	17,5	117	36	67	0,9	3	SCM800-1800Z03R-R0090HB-HP920	30787974
19,50	20	19	126	41	74	0,98	3	SCM800-1950Z03R-R0098HB-HP920	30787975
20,00	20	19,5	126	41	74	1	3	SCM800-2000Z03R-R0100HB-HP920	30787976

Dimensões em mm.

Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.

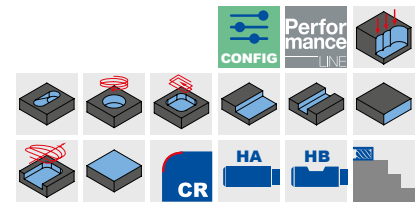
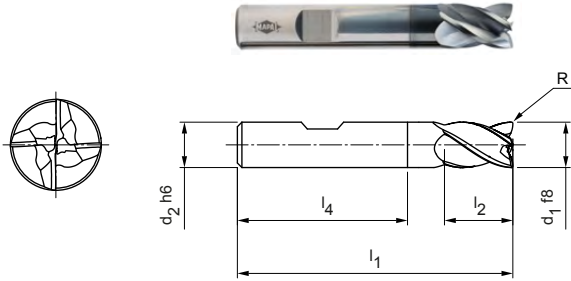
Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo curto  
SCM814

**Modelo:**  
Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
Material de corte: HP920  
Núm. de arestas de corte: 4  
Ângulo helicoidal: ~ 35°/36°  
Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

**Aplicação:**  
Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



**Tolerância atingida na furação em estoque**

Dimensões					z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	R			
5,00	6	54	9	0,20	4	SCM814-0500Z04R-R0020HB-HP920	31621146
6,00	6	54	10	0,20	4	SCM814-0600Z04R-R0020HB-HP920	31621148
8,00	8	58	12	0,20	4	SCM814-0800Z04R-R0020HB-HP920	31621152
10,00	10	66	14	0,32	4	SCM814-1000Z04R-R0032HB-HP920	31621156
12,00	12	73	16	0,32	4	SCM814-1200Z04R-R0032HB-HP920	31621158
16,00	16	82	22	0,32	4	SCM814-1600Z04R-R0032HB-HP920	31621162
20,00	20	92	26	0,50	4	SCM814-2000Z04R-R0050HB-HP920	31621166

Dimensões em mm.  
Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.  
Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

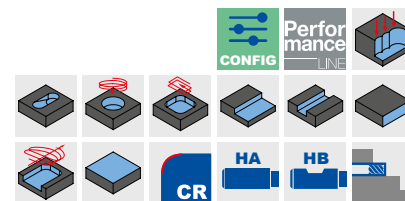
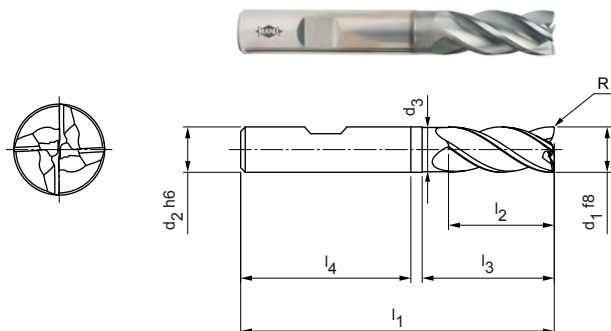
Fresa de esquadrejamento, modelo comprido com pescoço  
SCM816

## Modelo:

Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
Material de corte: HP920  
Núm. de arestas de corte: 4  
Ângulo helicoidal: ~ 35°/36°  
Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

## Aplicação:

Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



## Tolerância atingida na furação em estoque

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	57	13	19	0,20	4	SCM816-0500Z04R-R0020HB-HP920	31621192
6,00	6	5,8	57	13	19	0,20	4	SCM816-0600Z04R-R0020HB-HP920	31621195
8,00	8	7,8	63	19	25	0,20	4	SCM816-0800Z04R-R0020HB-HP920	31621199
10,00	10	9,8	72	22	30	0,32	4	SCM816-1000Z04R-R0032HB-HP920	31621203
12,00	12	11,8	83	26	36	0,32	4	SCM816-1200Z04R-R0032HB-HP920	31621205
14,00	14	13,8	83	26	36	0,32	4	SCM816-1400Z04R-R0032HB-HP920	31621207
16,00	16	15,8	92	32	42	0,32	4	SCM816-1600Z04R-R0032HB-HP920	31621209
20,00	20	19,8	104	38	52	0,50	4	SCM816-2000Z04R-R0050HB-HP920	31621213

Dimensões em mm.

Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.

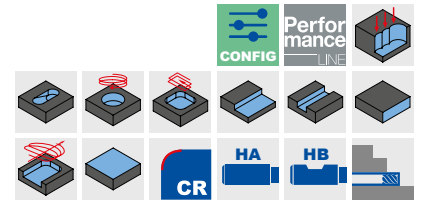
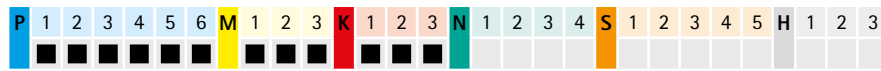
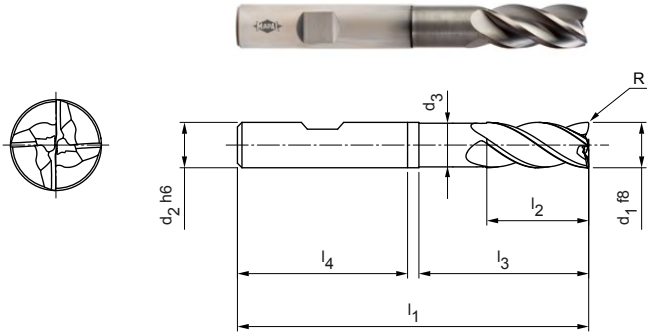
Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo extra comprido com pescoço SCM815

**Modelo:**  
 Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
 Material de corte: HP920  
 Núm. de arestas de corte: 4  
 Ângulo helicoidal: ~ 35°/36°  
 Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

**Aplicação:**  
 Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



**Tolerância atingida na furação em estoque**

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	62	13	24	0,20	4	SCM815-0500Z04R-R0020HB-HP920	31621169
6,00	6	5,8	62	13	24	0,20	4	SCM815-0600Z04R-R0020HB-HP920	31621171
8,00	8	7,7	68	21	30	0,20	4	SCM815-0800Z04R-R0020HB-HP920	31621175
10,00	10	9,7	80	22	38	0,32	4	SCM815-1000Z04R-R0032HB-HP920	31621179
12,00	12	11,6	93	26	46	0,32	4	SCM815-1200Z04R-R0032HB-HP920	31621181
16,00	16	15,5	108	36	58	0,32	4	SCM815-1600Z04R-R0032HB-HP920	31621185
20,00	20	19,5	126	41	74	0,50	4	SCM815-2000Z04R-R0050HB-HP920	31621189

Dimensões em mm.  
 Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.  
 Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

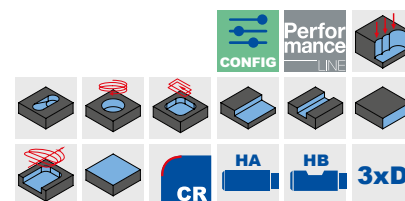
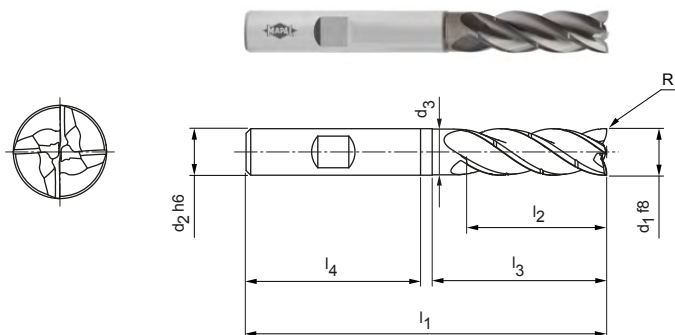
Fresa de esquadrejamento, modelo 3xD com pescoço, com quebra dos cavacos SCM813

## Modelo:

Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
 Material de corte: HP920  
 Núm. de arestas de corte: 4  
 Ângulo helicoidal: 35°/36°  
 Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

## Aplicação:

Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



## Tolerância atingida na furação em estoque

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	62	17	-	0,20	4	SCM813-0500Z04R-R0020HB3-HP920	31515907
6,00	6	5,8	62	18	25	0,20	4	SCM813-0600Z04R-R0020HB3-HP920	31515908
8,00	8	7,7	68	24	30	0,20	4	SCM813-0800Z04R-R0020HB3-HP920	31515909
10,00	10	9,7	80	30	35	0,32	4	SCM813-1000Z04R-R0032HB3-HP920	31516050
12,00	12	11,6	93	36	45	0,32	4	SCM813-1200Z04R-R0032HB3-HP920	31516051
16,00	16	15,5	108	48	56	0,32	4	SCM813-1600Z04R-R0032HB3-HP920	31516053
20,00	20	19,5	126	60	70	0,50	4	SCM813-2000Z04R-R0050HB3-HP920	31516055

## Pode ser obtido sob consulta

14,00	14	13,6	99	42	50	0,32	4	SCM813-1400Z04R-R0032HB3-HP920	31516052
18,00	18	17,5	117	54	67	0,32	4	SCM813-1800Z04R-R0032HB3-HP920	31516054

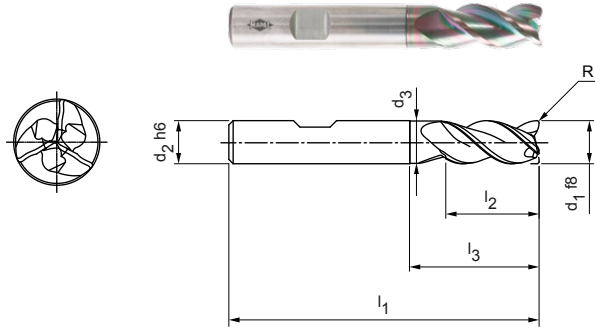
Dimensões em mm.

Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.

Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

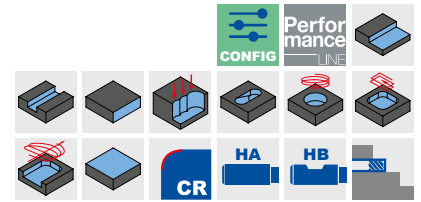
# OptiMill®-Alu-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo comprido com pescoço  
SCM850



**Modelo:**  
 Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
 Material de corte: HP913  
 Núm. de arestas de corte: 3  
 Ângulo helicoidal: 42°  
 Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

**Aplicação:**  
 Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



**Tolerância atingida na furação em estoque**

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	57	13	-	0,2	3	SCM850-0500Z03R-R0020HB-HP913	31054950
6,00	6	5,8	57	13	19	0,2	3	SCM850-0600Z03R-R0020HB-HP913	31054952
8,00	8	7,8	63	19	25	0,2	3	SCM850-0800Z03R-R0020HB-HP913	31054956
10,00	10	9,8	72	22	30	0,32	3	SCM850-1000Z03R-R0032HB-HP913	31054960
12,00	12	11,8	83	26	36	0,32	3	SCM850-1200Z03R-R0032HB-HP913	31054962
14,00	14	13,8	83	26	36	0,32	3	SCM850-1400Z03R-R0032HB-HP913	31054964
16,00	16	15,8	92	31	42	0,32	3	SCM850-1600Z03R-R0032HB-HP913	31054966
20,00	20	19,8	104	41	52	0,5	3	SCM850-2000Z03R-R0050HB-HP913	31054970

Fresa de tamanhos menores disponíveis sob consulta.

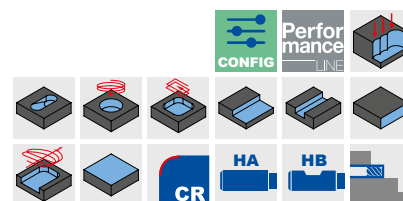
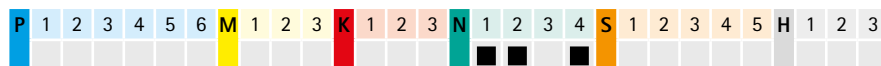
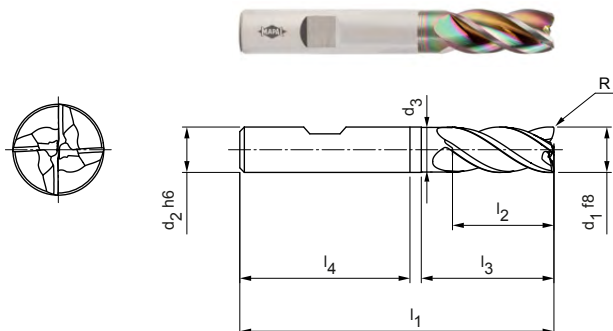
Dimensões em mm.  
 Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.  
 Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Alu-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo comprido com pescoço SCM856

**Modelo:**  
 Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
 Material de corte: HP913  
 Núm. de arestas de corte: 4  
 Ângulo helicoidal: ~ 36°  
 Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

**Aplicação:**  
 Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



### Tolerância atingida na furação em estoque

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	57	13	19	0,20	4	SCM856-0500Z04R-R0020HB-HP913	31621123
6,00	6	5,8	57	13	19	0,20	4	SCM856-0600Z04R-R0020HB-HP913	31621125
8,00	8	7,8	63	19	25	0,20	4	SCM856-0800Z04R-R0020HB-HP913	31621129
10,00	10	9,8	72	22	30	0,32	4	SCM856-1000Z04R-R0032HB-HP913	31621133
12,00	12	11,8	83	26	36	0,32	4	SCM856-1200Z04R-R0032HB-HP913	31621135
14,00	14	13,8	83	26	36	0,32	4	SCM856-1400Z04R-R0032HB-HP913	31621137
16,00	16	15,8	92	32	42	0,32	4	SCM856-1600Z04R-R0032HB-HP913	31621139
20,00	20	19,8	104	38	52	0,50	4	SCM856-2000Z04R-R0050HB-HP913	31621143

Dimensões em mm.

Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.

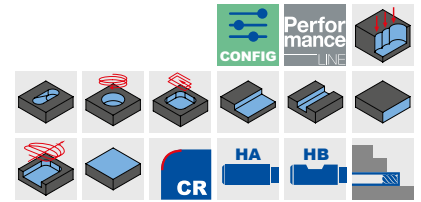
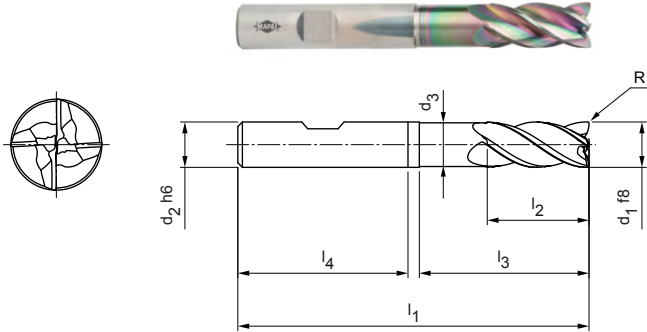
Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Alu-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo extra comprido com pescoço SCM855

**Modelo:**  
 Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm  
 Material de corte: HP913  
 Núm. de arestas de corte: 4  
 Ângulo helicoidal: ~ 36°  
 Peculiaridade: Geometria frontal com ponta de broca integrada

**Aplicação:**  
 Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



**Tolerância atingida na furação em estoque**

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	62	13	24	0,20	4	SCM855-0500Z04R-R0020HB-HP913	31621102
6,00	6	5,8	62	13	24	0,20	4	SCM855-0600Z04R-R0020HB-HP913	31621104
8,00	8	7,7	68	21	30	0,20	4	SCM855-0800Z04R-R0020HB-HP913	31621108
10,00	10	9,7	80	22	38	0,32	4	SCM855-1000Z04R-R0032HB-HP913	31621112
12,00	12	11,6	93	26	46	0,32	4	SCM855-1200Z04R-R0032HB-HP913	31621114
16,00	16	15,5	108	36	58	0,32	4	SCM855-1600Z04R-R0032HB-HP913	31621118
20,00	20	19,5	126	41	74	0,50	4	SCM855-2000Z04R-R0050HB-HP913	31621122

Dimensões em mm.  
 Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.  
 Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

# OptiMill®-Alu-HPC-Pocket

Fresa de esquadrejamento, modelo 3xD com pescoço, com quebra dos cavacos  
SCM854

## Modelo:

Diâmetro da fresa: 5,00 – 20,00 mm

Material de corte: HP913

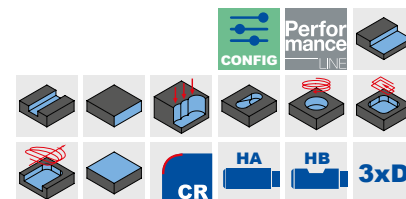
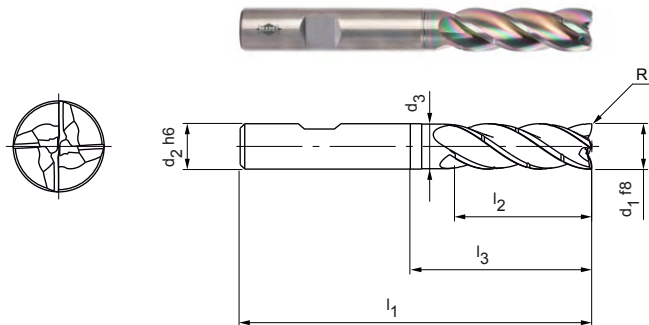
Núm. de arestas de corte: 4

Ângulo helicoidal: 36°

Peculiaridade: Geometria frontal integrada com ponta de broca

## Aplicação:

Ideal para inclinação oblíqua até 45°, para fresamento helicoidal e realização de ranhuras.



## Tolerância atingida na furação em estoque

Dimensões							z	Especificação	N.º para pedido
d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	R			
5,00	6	4,8	62	17	-	0,20	4	SCM854-0500Z04R-R0020HB-HP913	31302680
6,00	6	5,8	62	18	25	0,20	4	SCM854-0600Z04R-R0020HB-HP913	31302681
8,00	8	7,7	68	24	30	0,20	4	SCM854-0800Z04R-R0020HB-HP913	31302682
10,00	10	9,7	80	30	35	0,32	4	SCM854-1000Z04R-R0032HB-HP913	31302683
12,00	12	11,6	93	36	45	0,32	4	SCM854-1200Z04R-R0032HB-HP913	31302684
14,00	14	13,6	99	42	50	0,32	4	SCM854-1400Z04R-R0032HB-HP913	31302685
16,00	16	15,5	108	48	56	0,32	4	SCM854-1600Z04R-R0032HB-HP913	31302686
20,00	20	19,5	126	60	70	0,50	4	SCM854-2000Z04R-R0050HB-HP913	31302688

## Pode ser obtido sob consulta

18,00	18	17,5	117	54	67	0,32	4	SCM854-1800Z04R-R0032HB-HP913	31302687
-------	----	------	-----	----	----	------	---	-------------------------------	----------

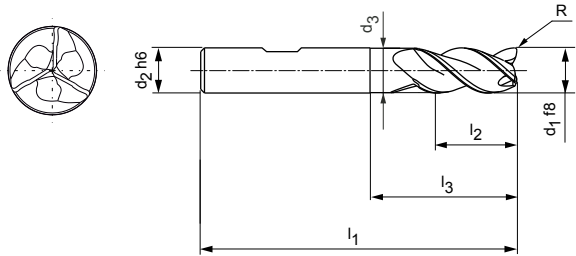
Dimensões em mm.

Para recomendação dos dados de corte, ver fim do capítulo.

Modelos especiais e outros revestimentos disponíveis mediante solicitação.

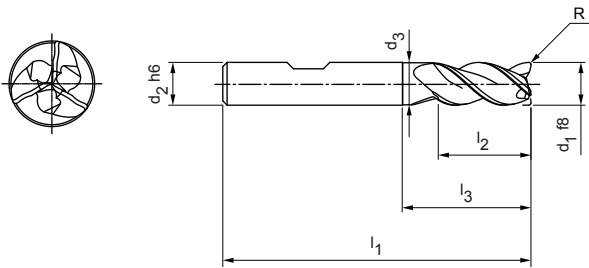
# OptiMill®-HPC-Pocket | Conjuntos

Conjuntos de fresas Uni e Alu | Disponível em estoque



## OptiMill-Uni-HPC-Pocket | Modelo longo com pescoço

Dimensões								z	Especificação	N.º para pedido
	d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	Cx45°			
Set 1	6,00	6	5,8	57	13	19	0,30	3	SCM810-0600Z03R-R0030HB-HP920	30980462
	8,00	8	7,8	63	19	25	0,40	3	SCM810-0800Z03R-R0040HB-HP920	
	10,00	10	9,8	72	22	30	0,50	3	SCM810-1000Z03R-R0050HB-HP920	
	12,00	12	11,8	83	26	36	0,60	3	SCM810-1200Z03R-R0060HB-HP920	
Set 2	8,00	8	7,8	63	19	25	0,40	3	SCM810-0800Z03R-R0040HB-HP920	31575723
	10,00	10	9,8	72	22	30	0,50	3	SCM810-1000Z03R-R0050HB-HP920	
	12,00	12	11,8	83	26	36	0,60	3	SCM810-1200Z03R-R0060HB-HP920	
	16,00	16	15,8	92	31	42	0,80	3	SCM810-1600Z03R-R0080HB-HP920	



## OptiMill-Alu-HPC-Pocket | Modelo longo com pescoço

Dimensões								z	Especificação	N.º para pedido
	d <sub>1</sub> f8	d <sub>2</sub> h6	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	Cx45°			
Set 1	6,00	6	5,8	57	13	19	0,20	3	SCM850-0600Z03R-R0020HB-HP913	31575722
	8,00	8	7,8	63	19	25	0,20	3	SCM850-0800Z03R-R0020HB-HP913	
	10,00	10	9,8	72	22	30	0,32	3	SCM850-1000Z03R-R0032HB-HP913	
	12,00	12	11,8	83	26	36	0,32	3	SCM850-1200Z03R-R0032HB-HP913	
Set 2	8,00	8	7,8	63	19	25	0,20	3	SCM850-0800Z03R-R0020HB-HP913	31575729
	10,00	10	9,8	72	22	30	0,32	3	SCM850-1000Z03R-R0032HB-HP913	
	12,00	12	11,8	83	26	36	0,32	3	SCM850-1200Z03R-R0032HB-HP913	
	16,00	16	15,8	92	31	42	0,32	3	SCM850-1600Z03R-R0032HB-HP913	

# Uma equipe forte: OptiMill®-HPC-Pocket e MillChuck HB

## 1 Canais de refrigerante descentralizados

- Alimentação de refrigerante otimizada

## 2 Parafuso diferencial

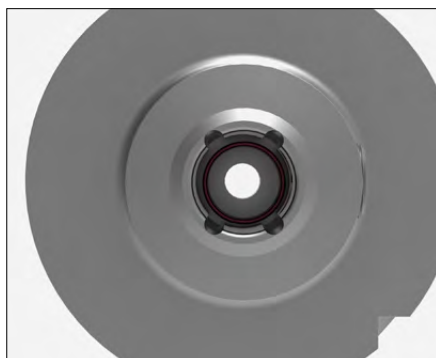
- Manuseio simples

## 3 Pacote de molas

- Encosto perfeito na superfície de fixação HB

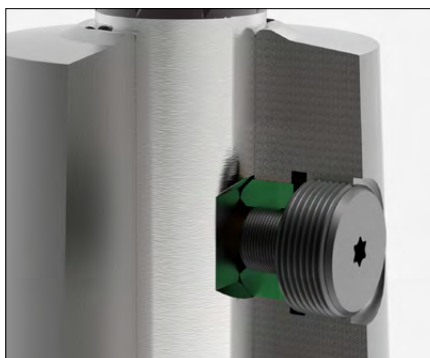
## 4 Contorno

- Contorno otimizado para aplicação fornece rigidez máxima



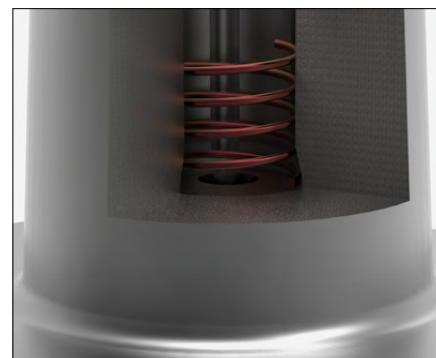
### Alimentação de refrigerante otimizada

- Canais de refrigerante descentralizados
- Utilização de ferramentas padrão sem refrigeração interna
- Durabilidade melhorada através da refrigeração otimizada



### Fixação confiável da ferramenta

- Força de fixação elevada graças ao elemento de fixação dividido em duas partes
- Parafuso diferencial para torque de aperto reduzido
- Fixação confiável devido ao autobloqueio

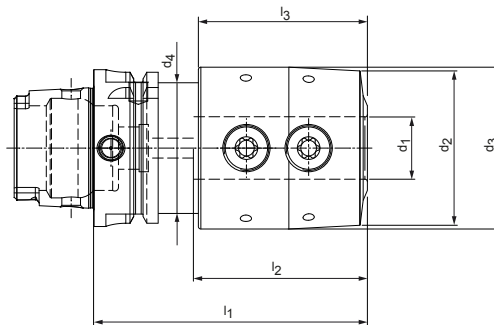
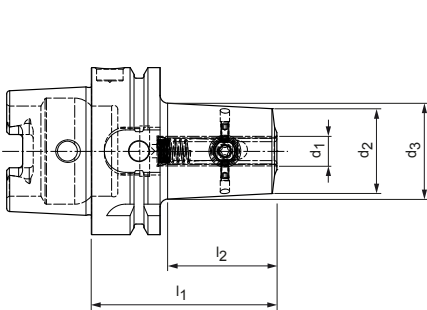


### Posição de fresamento definida

- Encosto perfeito na superfície de fixação HB
- União positiva entre a ferramenta e a fixação
- Impede qualquer arrancada durante a usinagem

# Mill Chuck, HB

Haste HSK-A de acordo com DIN 69893-1



HSK-A	Dimensões							Especificação	N.º para pedido
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>		
63	6,0	22,5	26,2	-	65,0	36,2	-	MWC-HSK-A063-06-065-1-0-W	30941344
63	8,0	25,0	28,7	-	65,0	36,2	-	MWC-HSK-A063-08-065-1-0-W	30941345
63	10,0	32,0	36,2	-	70,0	41,2	-	MWC-HSK-A063-10-070-1-0-W	30941346
63	12,0	37,5	42,7	-	80,0	51,2	-	MWC-HSK-A063-12-080-1-0-W	30941347
63	16,0	43,0	48,3	-	80,0	52,2	-	MWC-HSK-A063-16-080-1-0-W	30941349
63	20,0	46,5	52,0	-	80,0	54,0	-	MWC-HSK-A063-20-080-1-0-W	30941371
63	25,0	62,0	65,0	52,5	110,0	69,9	68,0	MWC-HSK-A063-25-110-1-0-W	30941372
63	32,0	69,0	72,0	52,5	110,0	69,9	68,0	MWC-HSK-A063-32-110-1-0-W	30941373
100	6,0	22,5	27,5	-	80,0	48,2	-	MWC-HSK-A100-06-080-1-0-W	30941374
100	8,0	25,0	30,0	-	80,0	48,2	-	MWC-HSK-A100-08-080-1-0-W	30941375
100	10,0	32,0	36,9	-	80,0	48,2	-	MWC-HSK-A100-10-080-1-0-W	30941376
100	12,0	37,5	42,9	-	85,0	53,2	-	MWC-HSK-A100-12-085-1-0-W	30941377
100	16,0	43,0	50,0	-	100,0	68,2	-	MWC-HSK-A100-16-100-1-0-W	30941379
100	20,0	46,5	53,5	-	100,0	68,2	-	MWC-HSK-A100-20-100-1-0-W	30941381
100	25,0	62,0	65,0	-	100,0	68,1	-	MWC-HSK-A100-25-100-1-0-W	30941382
100	32,0	69,0	72,0	-	110,0	78,1	-	MWC-HSK-A100-32-110-1-0-W	30925430

Dimensões em mm.

Outras dimensões podem ser obtidas mediante consulta.

Uso: Para a fixação de cabeçotes de fresamento com haste cilíndrica e superfície de arraste lateral conforme DIN 1835, forma B e DIN 6535, forma HB.

Âmbito de fornecimento: Com parafuso de fixação montado, sem tubo refrigerante.

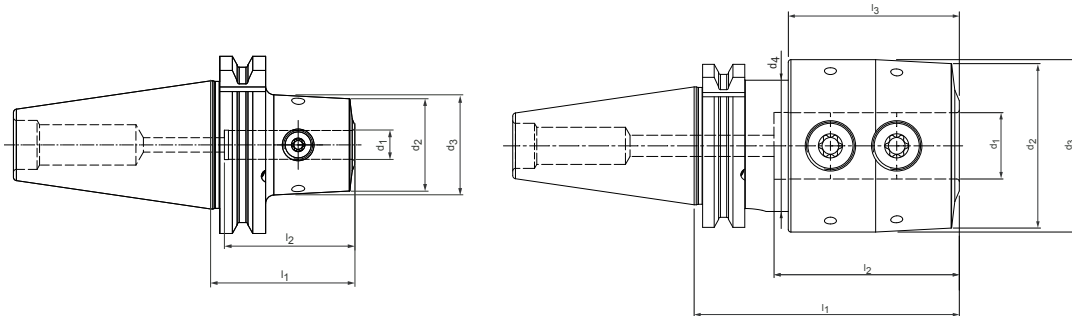
Modelo: Desvio de concentricidade admissível do cone para o furo de fixação d<sub>1</sub> = 3 µm.

A tolerância de furação é fortemente limitada em relação à DIN 1835 para que seja atingida a maior qualidade de precisões de usinagem.

Aviso: A partir do diâmetro de fixação d<sub>1</sub> = 25 mm estão presentes dois parafusos de fixação. Qualidade do balanceamento: G 2,5 com 16.000 rpm no estado de fornecimento.

# Mill Chuck, HB

Haste SK de acordo com ISO 7388-1 Forma AD/AF



SK	Dimensões							Especificação	N.º para pedido
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>		
40	6,0	22,5	25,4	-	50,0	28,1	-	MWC-SK040-06-050-3-0-W	31059420
40	8,0	25,0	27,9	-	50,0	28,1	-	MWC-SK040-08-050-3-0-W	31059421
40	10,0	32,0	34,8	-	50,0	28,1	-	MWC-SK040-10-050-3-0-W	31059422
40	12,0	37,5	40,3	-	50,0	28,1	-	MWC-SK040-12-050-3-0-W	31059423
40	16,0	43,0	47,3	-	63,0	43,0	-	MWC-SK040-16-063-3-0-W	31059425
40	20,0	46,5	49,5	-	63,0	43,0	-	MWC-SK040-20-063-3-0-W	31059427
40	25,0	62,0	65,0	49,5	100,0	69,9	64,5	MWC-SK040-25-100-3-0-W	31059428
40	32,0	69,0	72,0	49,5	100,0	69,9	64,5	MWC-SK040-32-100-3-0-W	31059429
50	6,0	22,5	26,7	-	63,0	41,1	-	MWC-SK050-06-063-3-0-W	31059430
50	8,0	25,0	29,2	-	63,0	41,1	-	MWC-SK050-08-063-3-0-W	31059431
50	10,0	32,0	36,2	-	63,0	41,1	-	MWC-SK050-10-063-3-0-W	31059432
50	12,0	37,5	41,7	-	63,0	41,1	-	MWC-SK050-12-063-3-0-W	31059433
50	16,0	43,0	47,1	-	63,0	41,1	-	MWC-SK050-16-063-3-0-W	31059435
50	20,0	46,5	50,6	-	63,0	41,1	-	MWC-SK050-20-063-3-0-W	31059437
50	25,0	62,0	67,8	-	80,0	58,1	-	MWC-SK050-25-080-3-0-W	31059438
50	32,0	69,0	76,9	-	100,0	78,1	-	MWC-SK050-32-100-3-0-W	31059439

Dimensões em mm.

Outras dimensões podem ser obtidas mediante consulta.

Uso: Para a fixação de cabeçotes de fresamento com haste cilíndrica e superfície de arraste lateral conforme DIN 1835, forma B e DIN 6535, forma HB.

Âmbito de fornecimento: Com parafuso de fixação embutido, sem pino de tração.

Modelo: Desvio de concentricidade admissível do cone para o furo de fixação  $d_1 = 3 \mu\text{m}$ .

A tolerância de furação é fortemente limitada em relação à DIN 1835 para que seja atingida a maior qualidade de precisões de usinagem.

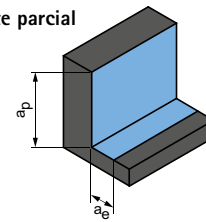
Aviso: A partir do diâmetro de fixação  $d_1 = 25 \text{ mm}$  estão presentes dois parafusos de fixação. Qualidade do balanceamento: G 2,5 com 16.000 rpm no estado de fornecimento.



# Recomendação dos dados de corte para fresas de esquadrejamento

Avanço e velocidade de corte

Corte parcial



$$a_p = 1,5xD$$

$$a_e = 0,25xD$$

OptiMill-Uni-HPC-Pocket | SCM800, 810, 813, 814, 815, 816, 840

MMG*		Material	Resistência mecânica/ dureza [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Refrigeração			v <sub>c</sub> [m/min]	f <sub>z</sub> [mm]							
				MQL/ar	Seco	Refrigerante		Diâmetro da fresa [mm]							
								3,80	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
P	P1	P1.1	Aços de construção, aços rápidos, aços revenidos e cementados, sem liga	< 700	✓	✓	✓	465	0,053	0,079	0,101	0,122	0,140	0,171	0,195
		P1.2	Aços de construção, aços rápidos, aços revenidos e cementados, sem liga	< 1.200	✓	✓	✓	380	0,049	0,074	0,095	0,113	0,130	0,159	0,182
	P2	P2.1	Aços nitretados, cementados e revenidos, com liga	< 900	✓	✓	✓	425	0,053	0,079	0,101	0,122	0,140	0,171	0,195
		P2.2	Aços nitretados, cementados e revenidos, com liga	< 1.400	✓		✓	295	0,044	0,066	0,085	0,101	0,116	0,142	0,163
	P3	P3.1	Aços ferramenta, aços de rolamento, de molas e aços rápidos**	< 800	✓	✓	✓	275	0,051	0,077	0,098	0,117	0,135	0,165	0,189
		P3.2	Aços ferramenta, aços de rolamento, de molas e aços rápidos**	< 1.000	✓		✓	255	0,048	0,073	0,093	0,111	0,128	0,156	0,179
		P3.3	Aços ferramenta, aços de rolamento, de molas e aços rápidos**	< 1.500	✓		✓	235	0,046	0,069	0,088	0,105	0,121	0,148	0,169
	P4	P4.1	Aços inoxidáveis, ferríticos e martensíticos		✓		✓	190	0,035	0,053	0,068	0,081	0,093	0,114	0,130
	P5	P5.1	Aço fundido				✓	285	0,051	0,077	0,098	0,117	0,135	0,165	0,189
	P6	P6.1	Aço fundido inoxidável, ferrítico e martensítico				✓	190	0,025	0,037	0,047	0,057	0,065	0,080	0,091
M	M1	M1.1	Aços inoxidáveis, austeníticos	< 700	✓		✓	125	0,031	0,046	0,059	0,071	0,081	0,100	0,114
		M1.2	Aços inoxidáveis, ferríticos e austeníticos (Duplex)	< 1.000			✓	120	0,025	0,038	0,049	0,059	0,068	0,082	0,094
	M2	M2.1	Aço fundido inoxidável, austenítico	< 700	✓		✓	140	0,033	0,050	0,064	0,077	0,088	0,108	0,124
	M3	M3.1	Aço fundido inoxidável, ferrítico e austenítico (Duplex)	< 1.000			✓	125	0,026	0,040	0,051	0,061	0,070	0,085	0,098
K	K1	K1.1	Ferro fundido de grafite lamelar (ferro fundido cinzento), GJL	< 300	✓	✓	✓	510	0,088	0,132	0,169	0,203	0,233	0,284	0,325
		K2.1	Ferro fundido de grafite esferoidal, f.f.g.esferoidal	< 500	✓	✓	✓	465	0,075	0,113	0,144	0,172	0,198	0,242	0,276
	K2	K2.2	Ferro fundido de grafite esferoidal, f.f.g.esferoidal	≤ 800	✓	✓	✓	380	0,062	0,093	0,118	0,142	0,163	0,199	0,228
		K2.3	Ferro fundido de grafite esferoidal, f.f.g.esferoidal	> 800	✓	✓	✓	210	0,035	0,053	0,068	0,081	0,093	0,114	0,130
	K3	K3.1	Ferro fundido de grafite vermicular, GJV; ferro fundido maleável, GJM	< 500	✓	✓	✓	340	0,062	0,093	0,118	0,142	0,163	0,199	0,228
		K3.2	Ferro fundido de grafite vermicular, GJV; ferro fundido maleável, GJM	> 500	✓	✓	✓	315	0,053	0,079	0,101	0,122	0,140	0,171	0,195

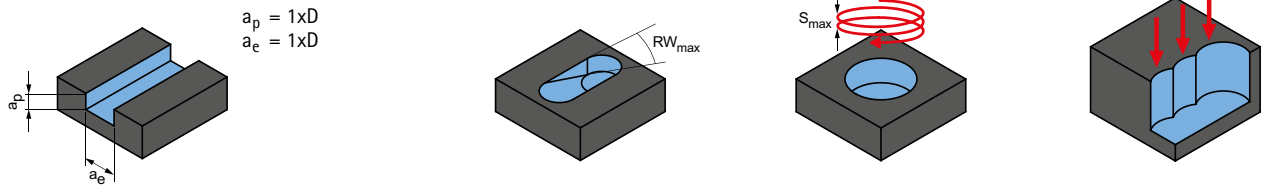
Comprimento de ferramentas/  
fator de correção

Comprimento	f <sub>z</sub> & v <sub>c</sub>
Curto	1
Longo	1
Superlongo	0,8
Extra longo	-

\* Grupos de usinagem MAPAL

\*\* Se os elementos de liga Cr, Mo, Ni, V forem no total > 8%, selecione então o próximo grupo de usinagem MAPAL superior.

Corte integral



$a_p = 1 \times D$   
 $a_e = 1 \times D$

$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]							Rampas	Fresamento helicoidal				Furação		
	Diâmetro da fresa [mm]							$RW_{m\acute{a}x}$	$S_{m\acute{a}x}$ em $G = 1,5$	$EW_{m\acute{a}x}$				Fator $f_z$	
	3,80	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00			$G = 1,5$		$G = 1,8$		z3	z4
230	0,031	0,047	0,060	0,072	0,082	0,101	0,115	45°	0,75xD	25°				0,9	0,5
185	0,029	0,044	0,056	0,067	0,077	0,094	0,107	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45
205	0,031	0,047	0,060	0,072	0,082	0,101	0,115	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45
145	0,026	0,039	0,050	0,060	0,069	0,084	0,096	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,7	0,4
135	0,030	0,045	0,058	0,069	0,080	0,097	0,111	30°	0,5xD	18°	15°	25°	20°	0,8	0,45
125	0,029	0,043	0,055	0,066	0,075	0,092	0,105	30°	0,5xD	18°	15°	25°	20°	0,7	0,4
115	0,027	0,041	0,052	0,062	0,071	0,087	0,100	30°	0,5xD	18°	15°	25°	20°	0,7	0,4
95	0,021	0,031	0,040	0,048	0,055	0,067	0,077	15°	0,5xD	18°	15°	25°	20°		
140	0,030	0,045	0,058	0,069	0,080	0,097	0,111	30°	0,5xD	18°	15°	25°	20°		
95	0,015	0,022	0,028	0,033	0,038	0,047	0,054	15°	0,5xD	18°	15°	25°	20°		
60	0,018	0,027	0,035	0,042	0,048	0,059	0,067	15°	0,5xD	18°	15°	25°	20°		
60	0,015	0,023	0,029	0,035	0,040	0,049	0,056	15°	0,5xD	18°	15°	25°	20°		
70	0,020	0,030	0,038	0,045	0,052	0,064	0,073	15°	0,5xD	18°	15°	25°	20°		
60	0,016	0,023	0,030	0,036	0,041	0,050	0,058	15°	0,5xD	18°	15°	25°	20°		
250	0,052	0,078	0,100	0,119	0,137	0,168	0,192	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45
230	0,044	0,066	0,085	0,102	0,117	0,143	0,163	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45
185	0,036	0,055	0,070	0,084	0,096	0,117	0,134	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45
105	0,021	0,031	0,040	0,048	0,055	0,067	0,077	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45
165	0,036	0,055	0,070	0,084	0,096	0,117	0,134	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45
155	0,031	0,047	0,060	0,072	0,082	0,101	0,115	45°	0,75xD	25°	20°	35°	30°	0,8	0,45

Explicação dos conceitos:

$RW_{m\acute{a}x}$  = ângulo de rampa máximo

$S_{m\acute{a}x}$  = inclinação máxima da hélice

$G$  = Relação da bolsa circular  $\emptyset$  na penetração da ferramenta  $\emptyset$

Ex.: A ferramenta  $\emptyset$  12 mm em  $G = 1,5$  realiza bolsas  $\emptyset$  de 18 mm

$EW_{m\acute{a}x}$  = ângulo de inclinação da hélice (resulta de  $G$  e  $S_{m\acute{a}x}$ )

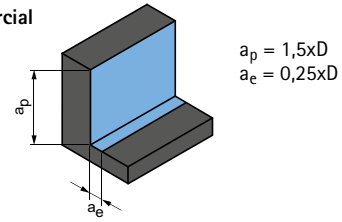
Os dados de usinagem são dados de referência.

Os dados opcionais para o caso de usinagem correspondente devem ser determinados em ensaio ou durante a usinagem.

# Recomendação dos dados de corte para fresas de esquadrejamento

Avanço e velocidade de corte

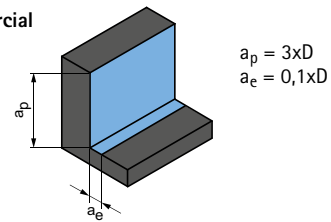
Corte parcial



OptiMill-Alu-HPC-Pocket | SCM850

MMG*	Material	Resistência mecânica/ dureza [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Refrigeração			$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]						
			MQL/ar	Seco	Refrige- rante		Diâmetro da fresa [mm]						
							5,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
N	N1	N1.1 Alumínio, sem liga ou com liga < 3 % Si	✓	✓	✓	945	0,080	0,120	0,145	0,169	0,210	0,243	
		N1.2 Alumínio, com liga <= 7% Si	✓	✓	✓	625	0,084	0,126	0,152	0,177	0,221	0,256	
		N1.3 Alumínio, com liga > 7-12 % Si	✓	✓	✓	500	0,088	0,132	0,160	0,186	0,231	0,268	
		N1.4 Alumínio, com liga > 12 % Si	✓	✓	✓	360	0,096	0,144	0,174	0,202	0,252	0,292	
	N2	N2.1 Cobre, sem liga ou com liga	< 300	✓	✓	✓	360	0,064	0,096	0,116	0,135	0,168	0,195
		N2.2 Cobre, com liga	> 300	✓	✓	✓	270	0,064	0,096	0,116	0,135	0,168	0,195
		N2.3 Latão, bronze, latão vermelho	< 1.200	✓	✓	✓	450	0,040	0,060	0,073	0,084	0,105	0,122
	N4	N4.1 Material sintético, termoplásticos		✓	✓	✓	125	0,040	0,060	0,073	0,084	0,105	0,122
		N4.2 Material sintético, duroplásticos		✓	✓	✓	185	0,040	0,060	0,073	0,084	0,105	0,122
		N4.3 Material sintético, espumas		✓	✓		565	0,024	0,036	0,044	0,051	0,063	0,073

Corte parcial



OptiMill-Alu-HPC-Pocket | SCM854, 855, 856

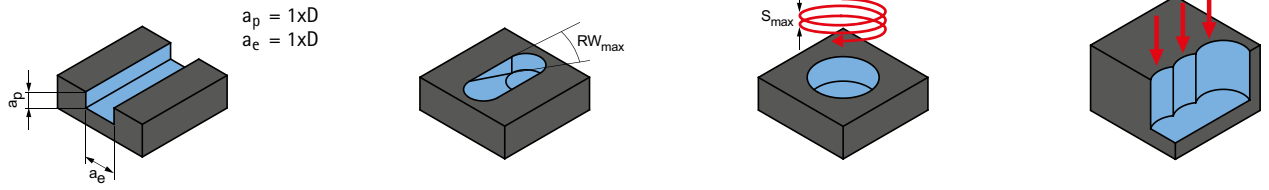
MMG*	Material	Resistência mecânica/ dureza [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Refrigeração			$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]								
			MQL/ar	Seco	Refrige- rante		Diâmetro da fresa [mm]								
							5,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	
N	N1	N1.1 Alumínio, sem liga ou com liga < 3 % Si	✓	✓	✓	915	0,061	0,091	0,110	0,126	0,141	0,154	0,166	0,176	
		N1.2 Alumínio, com liga <= 7% Si	✓	✓	✓	610	0,064	0,096	0,115	0,132	0,148	0,162	0,174	0,185	
		N1.3 Alumínio, com liga > 7-12 % Si	✓	✓	✓	485	0,067	0,101	0,121	0,139	0,155	0,169	0,182	0,193	
		N1.4 Alumínio, com liga > 12 % Si	✓	✓	✓	350	0,073	0,110	0,131	0,151	0,169	0,185	0,199	0,211	
	N2	N2.1 Cobre, sem liga ou com liga	< 300	✓	✓	✓	350	0,049	0,073	0,088	0,101	0,113	0,123	0,132	0,141
		N2.2 Cobre, com liga	> 300	✓	✓	✓	265	0,049	0,073	0,088	0,101	0,113	0,123	0,132	0,141
		N2.3 Latão, bronze, latão vermelho	< 1.200	✓	✓	✓	440	0,030	0,046	0,055	0,063	0,070	0,077	0,083	0,088
	N4	N4.1 Material sintético, termoplásticos		✓	✓	✓	120	0,030	0,046	0,055	0,063	0,070	0,077	0,083	0,088
		N4.2 Material sintético, duroplásticos		✓	✓	✓	180	0,030	0,046	0,055	0,063	0,070	0,077	0,083	0,088
		N4.3 Material sintético, espumas		✓	✓		315	0,018	0,027	0,033	0,038	0,042	0,046	0,050	0,053

**Comprimento de ferramentas/  
fator de correção**

Comprimento	$f_z$ & $v_c$
Curto	1
Longo	1
Superlongo	0,8
Extra longo	-

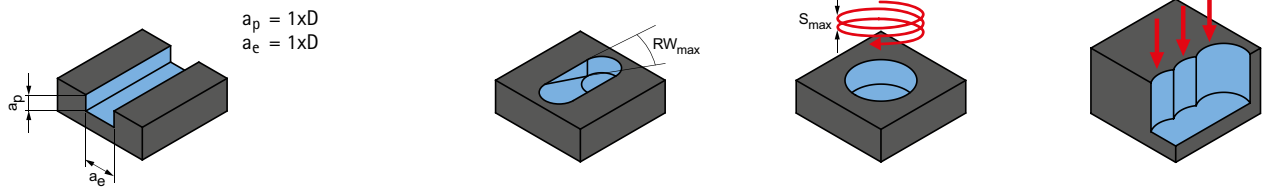
\* Grupos de usinagem MAPAL

Corte integral



$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]						Rampas	Fresamento helicoidal			Furação
	Diâmetro da fresa [mm]						$RW_{máx}$	$S_{máx}$	$EW_{máx}$		Fator $f_z$
	5,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00		em $G = 1,5$	$G = 1,5$	$G = 1,8$	
610	0,047	0,071	0,086	0,099	0,124	0,144	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
405	0,049	0,074	0,090	0,104	0,130	0,151	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
325	0,052	0,078	0,094	0,109	0,136	0,158	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
235	0,057	0,085	0,103	0,119	0,149	0,172	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
235	0,038	0,057	0,068	0,080	0,099	0,115	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
175	0,038	0,057	0,068	0,080	0,099	0,115	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
295	0,024	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
80	0,024	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
120	0,024	0,035	0,043	0,050	0,062	0,072	45°	0,75xD	25°	60°	0,8
365	0,014	0,021	0,026	0,030	0,037	0,043	45°	0,75xD	25°	60°	0,8

Corte integral



$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm]								Rampas	Fresamento helicoidal			Realização de ranhuras
	Diâmetro da fresa [mm]								$RW_{máx}$	$S_{máx}$	$EW_{máx}$		Fator $f_z$
	5,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00	em $G = 1,5$	$G = 1,5$	$G = 1,8$		
495	0,045	0,068	0,081	0,093	0,104	0,114	0,123	0,130	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
330	0,047	0,071	0,085	0,098	0,109	0,120	0,129	0,137	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
265	0,050	0,075	0,089	0,103	0,115	0,125	0,135	0,143	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
190	0,054	0,081	0,097	0,112	0,125	0,137	0,147	0,156	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
190	0,036	0,054	0,065	0,075	0,083	0,091	0,098	0,104	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
145	0,036	0,054	0,065	0,075	0,083	0,091	0,098	0,104	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
240	0,023	0,034	0,041	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
65	0,023	0,034	0,041	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
100	0,023	0,034	0,041	0,047	0,052	0,057	0,061	0,065	45°	0,75xD	25°	45°	0,5
170	0,014	0,020	0,024	0,028	0,031	0,034	0,037	0,039	45°	0,75xD	25°	45°	0,5

Explicação dos conceitos:

$RW_{máx}$  = ângulo de rampa máximo

$S_{máx}$  = inclinação máxima da hélice

$G$  = Relação da bolsa circular  $\emptyset$  na penetração da ferramenta  $\emptyset$

Ex.: A ferramenta  $\emptyset$  12 mm em  $G = 1,5$  realiza bolsas  $\emptyset$  de 18 mm

$EW_{máx}$  = ângulo de inclinação da hélice (resulta de  $G$  e  $S_{máx}$ )

# Recomendação dos dados de corte para fresas de esquadrejamento

Avanço e velocidade de corte

## OptiMill-Uni-HPC-Pocket | SCM800, 810, 813, 814, 815, 816, 840

MMG*	Material	Resistência mecânica/ dureza [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Refrigeração			
			MQL/ar	Seco	Refrigerante	
P	P1.1	Aços de construção, aços rápidos, aços revenidos e cementados, sem liga	< 700	✓	✓	✓
	P1.2	Aços de construção, aços rápidos, aços revenidos e cementados, sem liga	< 1.200	✓	✓	✓
	P2.1	Aços nitretados, cementados e revenidos, com liga	< 900	✓	✓	✓
	P2.2	Aços nitretados, cementados e revenidos, com liga	< 1.400	✓		✓
	P3.1	Aços ferramenta, aços de rolamento, de molas e aços rápidos**	< 800	✓	✓	✓
	P3.2	Aços ferramenta, aços de rolamento, de molas e aços rápidos**	< 1.000	✓		✓
	P3.3	Aços ferramenta, aços de rolamento, de molas e aços rápidos**	< 1.500	✓		✓
	P4.1	Aços inoxidáveis, ferríticos e martensíticos		✓		✓
	P5.1	Aço fundido				
	P6.1	Aço fundido inoxidável, ferrítico e martensítico				✓
K	K1.1	Ferro fundido de grafite lamelar (ferro fundido cinzento), GJL	< 300	✓	✓	✓
	K2.1	Ferro fundido de grafite esferoidal, f.f.g.esferoidal	< 500	✓	✓	✓
	K2.2	Ferro fundido de grafite esferoidal, f.f.g.esferoidal	≤ 800	✓	✓	✓
	K2.3	Ferro fundido de grafite esferoidal, f.f.g.esferoidal	> 800	✓	✓	✓
	K3.1	Ferro fundido de grafite vermicular, GJV; ferro fundido maleável, GJM	< 500	✓	✓	✓
	K3.2	Ferro fundido de grafite vermicular, GJV; ferro fundido maleável, GJM	> 500	✓	✓	✓

## OptiMill-Alu-HPC-Pocket | SCM854, 855, 856

MMG*	Material	Resistência mecânica/ dureza [N/mm <sup>2</sup> ] [HRC]	Refrigeração			
			MQL/ar	Seco	Refrigerante	
N	N1.1	Alumínio, sem liga ou com liga < 3 % Si	✓	✓	✓	
	N1.2	Alumínio, com liga ≤ 7% Si	✓	✓	✓	
	N1.3	Alumínio, com liga > 7-12 % Si	✓	✓	✓	
	N1.4	Alumínio, com liga > 12 % Si	✓	✓	✓	
	N2.1	Cobre, sem liga ou com liga	< 300	✓	✓	✓
	N2.2	Cobre, com liga	> 300	✓	✓	✓
	N2.3	Latão, bronze, latão vermelho	< 1.200	✓	✓	✓
	N4.1	Material sintético, termoplásticos		✓	✓	✓
	N4.2	Material sintético, duroplásticos		✓	✓	✓
	N4.3	Material sintético, espumas		✓	✓	

### Exemplo de cálculo para 42CrMo4 ø 12 mm:

$$f_z | a_e | h_m \text{ max.} = \frac{D}{100} \cdot \text{Dado, ver tabela}$$

P2.2	Aços nitretados, cementados e revenidos, com liga	< 1400	✓	✓	280 - 380	1,0 - 1,6	8 - 12	0,56 - 0,68
------	---	--------	---	---	-----------	-----------	--------	-------------

$$1 \quad f_z = \frac{12 \text{ mm}}{100} \cdot 1,2 = 0,144 \text{ mm}$$

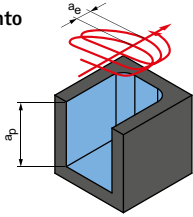
$$2 \quad a_e = \frac{12 \text{ mm}}{100} \cdot 10 = 1,2 \text{ mm}$$

$$3 \quad h_m \text{ max.} = \frac{12 \text{ mm}}{100} \cdot 0,6 = 0,072 \text{ mm}$$

\* Grupos de usinagem MAPAL

\*\* Se os elementos de liga Cr, Mo, Ni, V, W forem no total > 8%, selecione então o próximo grupo de usinagem MAPAL superior.

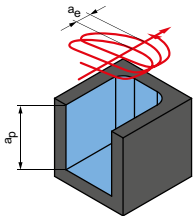
**Fresamento trocoidal**



$a_p$  = dependendo da profundidade de usinagem máx. da ferramenta  
 $a_e$  = dependendo do material

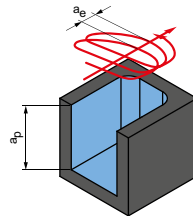
$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm] em % de D	$a_e$ [mm] em porcentagem de D	$h_m$ máx. [mm] em % de D
380 - 520	1,4 - 2,0	14 - 18	0,66 - 0,80
320 - 460	1,2 - 1,8	12 - 16	0,62 - 0,76
340 - 480	1,2 - 1,8	10 - 14	0,58 - 0,71
280 - 380	1,0 - 1,6	8 - 12	0,56 - 0,68
250 - 360	1,1 - 1,7	9 - 15	0,56 - 0,67
230 - 340	0,9 - 1,5	8 - 13	0,54 - 0,64
210 - 320	0,8 - 1,4	6 - 12	0,52 - 0,62
180 - 260	0,8 - 1,2	6 - 12	0,50 - 0,60
220 - 300	1,2 - 1,8	8 - 12	0,54 - 0,62
160 - 240	0,8 - 1,4	6 - 12	0,50 - 0,60
400 - 500	2,0 - 2,6	15 - 20	0,64 - 0,78
340 - 500	1,8 - 2,4	12 - 16	0,62 - 0,7
300 - 440	1,6 - 2,2	10 - 14	0,58 - 0,68
180 - 260	1,4 - 2,0	8 - 12	0,56 - 0,68
280 - 360	1,6 - 2,2	10 - 16	0,6 - 0,68
210 - 340	1,4 - 2,0	10 - 16	0,58 - 0,66

**Fresamento trocoidal**



$a_p = 3xD$   
 $a_e = 0,1xD$

**Fresamento trocoidal**



$a_p = 3xD$   
 $a_e = 0,2xD$

$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm] em % de D	$a_e$ [mm] em % de D	$h_{máx}$ [mm] em porcentagem de D	$v_c$ [m/min]	$f_z$ [mm] em % de D	$a_e$ [mm] em % de D	$h_{máx}$ [mm] em porcentagem de D
915	0,1 - 1,4	10	0,84	810	0,7 - 0,9	20	1,12
610	0,1 - 1,5	10	0,90	540	0,7 - 1,0	20	1,20
485	1,0 - 1,3	10	0,78	430	0,8 - 1,0	20	1,04
350	1,1 - 1,5	10	0,90	310	0,8 - 1,1	20	1,20
350	0,7 - 1,0	10	0,60	310	0,5 - 0,8	20	0,80
265	0,7 - 1,0	10	0,60	235	0,5 - 0,8	20	0,80
440	0,4 - 0,6	10	0,36	390	0,3 - 0,5	20	0,48
120	0,4 - 0,6	10	0,36	105	0,3 - 0,5	20	0,48
180	0,4 - 0,6	10	0,36	160	0,3 - 0,5	20	0,48
315	0,3 - 0,4	10	0,24	280	0,2 - 0,3	20	0,32

**Aviso:**

No fresamento trocoidal, as condições de corte indicadas se alteram durante o processo de usinagem. Isso também depende do software CAM utilizado, bem como da posição de usinagem da ferramenta na peça. O avanço e a largura ou ângulo de ataque são alterados constantemente durante o a usinagem, para se obter uma espessura mediana do cavaco o mais constante possível, conforme o contorno.

Os dados de usinagem são dados de referência.

Os dados opcionais para o caso de usinagem correspondente devem ser determinados em ensaio ou durante a usinagem.



Descubra agora soluções de ferramentas e serviços que fazem você avançar:

## USINAGEM DE FUROS

ALARGAMENTO | ACABAMENTO FINO

FURAÇÃO | MANDRILAMENTO | ESCAREAMENTO

## FRESAMENTO

## FIXAÇÃO

## TORNEAMENTO

## ATUAÇÃO

AJUSTES | MEDIÇÃO | DISTRIBUIÇÃO

## SERVIÇOS

FOLLOW US

