










www.urma.ch



SWISS  QUALITY

URMA Technology & Inserts

Order Number	r	a _p mm	Classe de aplicação ISO ¹⁾ ISO Application Range ¹⁾						Condições de corte Cutting Condition			F	M	R	E ²⁾ ≥ 5
			P	M	K	N	S	H	○	○	○				
			▲	■	■	■	■	■	fácil easy	moderada medium	difícil difficult				
 CPGT 060201-FX UT150	0.1	0.05 - 0.2	▲	■	■	■	■	■	▲			▲			▲
CPGT 060201-FX UT200	0.1	0.05 - 0.2	▲	■	■	■	■	■	▲			▲			▲
CPGT 060201-FX UC360	0.1	0.05 - 0.2	▲	▲	■	■	■	■	▲	▲	▲	▲	■		▲
CPGT 060202-FX UT150	0.2	0.05 - 0.2	▲	■	■	■	■	■	▲			▲			▲
CPGT 060202-FX UT200	0.2	0.05 - 0.2	▲	■	■	■	■	■	▲			▲			▲
CPGT 060202-FX UC360	0.2	0.05 - 0.2	▲	▲	■	■	■	■	▲	▲	▲	▲	■		▲
CPGT 060204-FX UT150	0.4	0.1 - 0.4	▲	■	■	■	■	■	▲			▲			▲
CPGT 060204-FX UC360	0.4	0.1 - 0.4	▲	▲	■	■	■	■	▲	▲	▲	▲	■		▲
 CPMW 060202-SF UMB10	0.2	0.1 - 0.3	▲	■	▲	■	■	▲	▲	▲		▲	□		□
CPMW 060202-SF UMB20	0.2	0.1 - 0.3	▲	■	□	■	■	▲	▲	▲		▲			□
CPMW 060202-SF UMD01	0.2	0.1 - 0.3	▲	■	■	▲	■	■	▲			▲			□
CPMW 060204-SF UMB10	0.4	0.03 - 0.2	▲	■	▲	■	■	■	▲			▲	□		□
CPMW 060204-SF UMB20	0.4	0.03 - 0.2	▲	■	□	■	■	▲	▲	▲		▲			□
CPMW 060204-SF UMD01	0.4	0.1 - 0.3	▲	■	■	▲	■	■	▲			▲			□
 DCMT 070204-MFU UC250	0.4	0.1 - 0.8	▲	■	■	■	■	■	■	▲	▲	■	▲		
DCMT 11T304-MFU UC250	0.4	0.1 - 0.8	▲	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲		
 SCMT 060204-MR UMC35	0.4	1 - 3	▲	■	■	■	■	■	■	■	▲	■	▲		
SCMT 09T304-MR UMC35	0.4	1 - 3.5	▲	■	■	■	■	■	■	■	■	■	▲		
 WCGT 020102-FX UC500	0.2	0.05 - 0.2	▲	▲	■	■	■	■	▲	□		▲			▲
WCGT 020104-FX UC500	0.4	0.05 - 0.2	▲	▲	■	■	■	■	▲	□		▲	□		□
 WCGT 020102-FY UT150	0.2	0.05 - 0.2	▲	■	■	■	■	■	▲	□		▲			▲
WCGT 020104-FY UT150	0.4	0.05 - 0.2	▲	■	■	■	■	■	▲	□		▲	□		□
 WCGW 020102-SF UMD01	0.2	0.1 - 0.3	▲	■	■	▲	■	■	▲			▲			□
WCGW 020102-SF UMB20	0.2	0.02 - 0.3	▲	■	□	■	■	▲	▲	■		▲	□		□
WCGW 020104-SF UMB20	0.4	0.03 - 0.15	▲	■	□	■	■	▲	▲	▲		▲	□		□

▲ apropriado
■ melhor alternativa
□ segunda alternativa

F acabamento
M semi acabamento
R desbaste

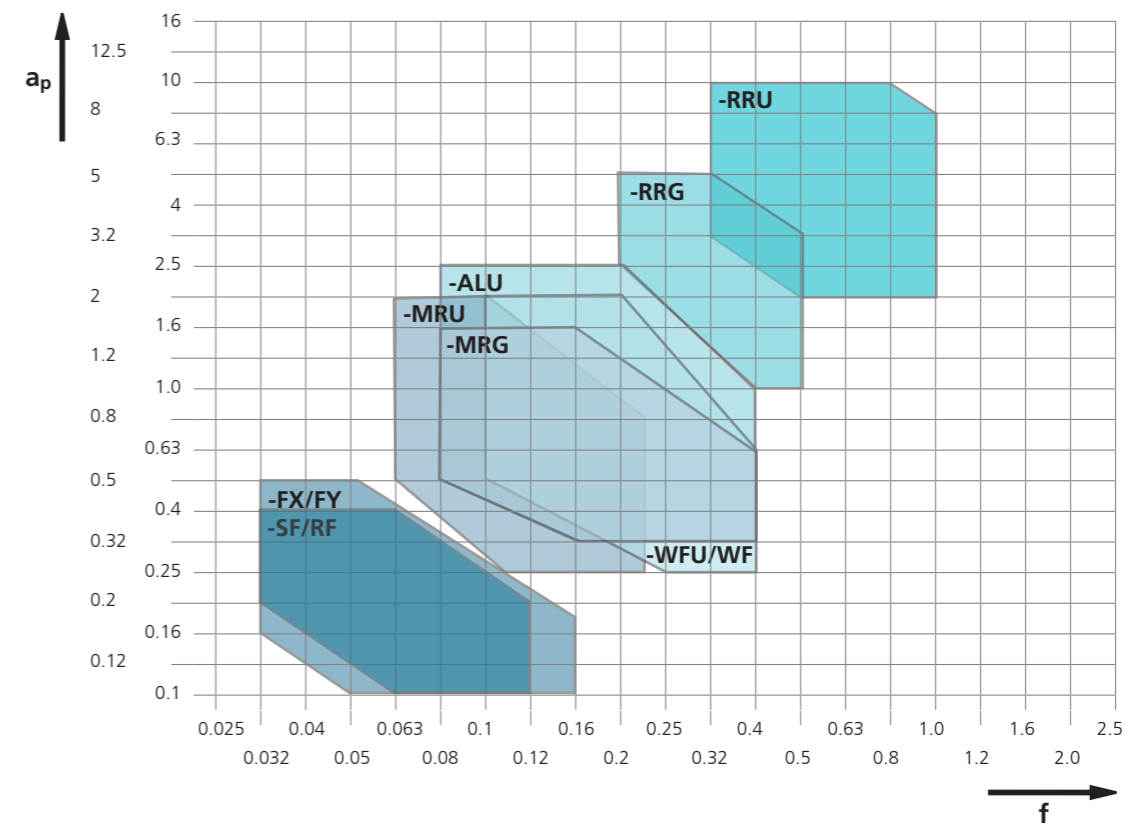
¹⁾ veja página 14
²⁾ E veja página 8

▲ most suitable
■ best alternative
□ conditionally suitable

F finishing
M semi roughing
R roughing

¹⁾ see page 14
²⁾ E see page 8

Geometrias de corte Chipbreaker Styles



Gama de aplicações para geometrias de corte Urma

Application Range for URMA Chipbreaker Styles

O tamanho do inserto também depende da aplicação. Guia de valores veja coluna a_p nas páginas 2 e 4.

The application range also depends on the insert size. Guideline values see column a_p on pages 2 and 4.

Raio de corte		N6	N7	N8	N9	N10	N11
Nose radius	R_a	0.4 - 0.8	0.8 - 1.6	1.6 - 3.2	3.2 - 6.3	6.3 - 12.5	12.5 - 25
	R_z	2.2 - 4.0	4.0 - 8.4	8.4 - 15	15 - 24	24 - 49	49 - 80
r	f						
	0.1	0.04	0.05	0.07	0.10	0.12	0.18
	0.2	0.05	0.07	0.10	0.14	0.18	0.47
	0.4	0.07	0.09	0.15	0.22	0.25	0.36
	0.8	0.10	0.17	0.22	0.27	0.35	0.51
	1.2	0.12	0.17	0.25	0.34	0.43	0.62

Tabela de valores para atingir uma rugosidade definida

Guideline Values to Achieve a Defined Surface Quality

Os avanços utilizados devem constar na área cinza. Para geometria Wiper possível trabalhar com até o dobro de avanço e manter o mesmo acabamento.

Feed rates must remain within the gray area. The feed rate of wiper geometries can be doubled and still achieve the same surface quality.

Descrição de classes

Grade Description

URMA	ISO AISI	Cobertura Type of Coating	μ mm	P			M			K			N			S			H					
				10 C7	25 C6	40 C5	10	25	40	10	25	40	10	25	40	10	25	40	10	25	40			
UW100	HW-K10 C3	-																						
UC100	HC-P10 C7	HC-K10 C3	TiCN Al2O3 CVD	18																				
UC105	HC-P10 C7	HC-M10 HC-N10	TiN PVD	1																				
UMC15	HC-P15 C7		TiCN Al2O3 CVD	10 - 12																				
UC250	HC-P25 C6	HC-M25 HC-K20 C2	TiCN Al2O3 CVD	14																				
UC300	HC-P30 C6	HC-M30	TiCN-TiN Al2O3 CVD	5																				
UC320	HC-P25 C6	HC-M20 HC-S20	TiAlN-AlCrN PVD	3																				
UC350	HC-P35 C5	HC-M35	TiCN-TiN Al2O3 CVD	8																				
UMC35	HC-P35 C5		TiCN Al2O3 CVD	10 - 12																				
UC360	HC-P35 C5	HC-M30	TiAlN-AlCrN PVD	3																				
UC500	HC-P15 C7	HC-M20 HC-K20 C2	TiAlN-AlCrN PVD	3																				
UMT15	HT-P15 C7	HT-M10	-																					
UT150	HT-P15 C7	HT-M10 HT-K10 C3	-																					
UT200	HT-P15 C7	HT-M10 HT-K10 C3	TiAlN PVD	3																				
UMB10	BN-H05 (C4)		-																					
UMB20	BN-H10 (C4)		-																					
UMD01	DP-N05 (C4)		-																					

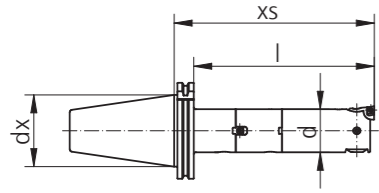
HW Metal duro sem cobertura	HT Cermet	BN CBN	○ Gama de aplicação principal
HC Metal duro com cobertura		DP PCD	■ Gama de aplicação alternativa
HW uncoated carbide	HT cermet	BN CBN	○ main application range
HC coated carbide		DP PCD	■ alternative application range

Razão E

Ratio E

Razão E é a relação obtida entre o comprimento de uma barra de mandril e seu diâmetro

Ratio E is a number obtained from the length of the boring bar and its diameter

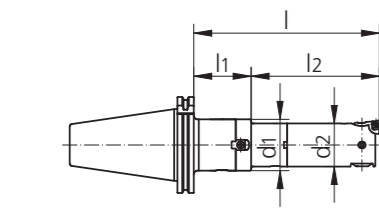


Com diâmetro constante ϕd
with constant d

$$E = \frac{l}{d}$$

Importante: se $d_x \leq d$ então $E = \frac{XS}{d_x}$
Important: if $d_x \leq d$ then $E = \frac{XS}{d_x}$

(ISO 40 : $d_x = 44,45$)
(ISO 50 : $d_x = 69,85$)



Para ϕd_1 e ϕd_2 combinados:
with combined d_1 and d_2

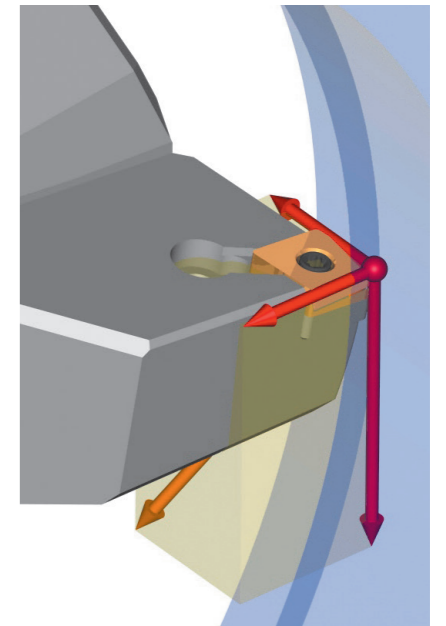
$$E = \frac{l}{d} \quad d = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Para calcular E, o diâmetro médio d é calculado considerando a igualdade entre l_1 e l_2
to calculate E, the mean diameter d is calculated with approximately l_1 and l_2

Definições e fórmulas básicas

Definitions and Basic Formula

Descrição	Designation	
a_p Profundidade de corte	depth of cut	mm
n Velocidade de Rotação	speed	min ⁻¹
d Diâmetro do furo	bore diameter	mm
v_c Velocidade de corte	cutting speed	m/min
v_f Velocidade de avanço	feed rate	mm/min
f Avanço por rotação	feed per revolution	mm
f_z Avanço por corte	feed per cutter	mm
z Número de cortes	number of cutters	
k_c Coeficiente de cisalhamento	specific cutting force	N/mm ²
F_c Força de corte	cutting force	N
F_f Força de avanço	feed force	N
F_p Força passiva	passive force	
r Raio do cume da lâmina	apex radius of the cutter apex	mm
l_f Passo	feed distance	mm
M_d Torque	torque	Nm
P_c Potência requerida	required drive power	kW
R_a Rugosidade média	arithmetic centre line average value	µm
R_t Rugosidade Pico / Vale	peak-to-valley height	µm
R_z Rugosidade Pico médio / Vale	average peak-to-valley height	µm
R_m Resistência a tração	tensile strength	N/mm ²
t_c Tempo de usinagem por peça	cutting time per workpiece	min
T Vida útil	tool life	min
γ Ângulo de ataque	cutting angle	°
ϵ Ângulo de saída	apex angle	°
η Eficiência	efficiency	-



Velocidade de corte
Cutting Speed

$$v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

Força de corte (por corte)
Cutting Force (per Cutter)

$$F_c = a_p \cdot f_z \cdot k_c$$

Velocidade de rotação
Speed

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

Torque
Torque

$$M_d = \frac{(D^2 - d^2) \cdot f \cdot k_c}{8 \cdot 10^3}$$

Avanço/min
Feed/min

$$v_f = f \cdot n$$

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n$$

Volume de cavaco
Cutting Volume

$$V = v_c \cdot f \cdot a_p$$

Potência exigida
Required Power

$$P_c = \frac{a_p \cdot f_z \cdot k_c \cdot v_c \cdot z}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta}$$

Tempo de usinagem
Machining Time

$$t_c = \frac{l_f}{f \cdot n}$$

Potência requerida

Power Requirement

Coeficiente k_c paracálculo de potência

k_c Values for Calculating the Power Requirement

UC	DIN	Number	Rm N/mm ²	HB	Força específica de corte k_c (N/mm ²) em relação ao avanço f_z Specific cutting force k_c (N/mm ²) for a feed rate f_z						
					0.1	0.2	0.25	0.4	0.5	0.63	0.8
1	RSt-37	1.0038	> 500	160	2230	1840	1740	1540	1450	1360	1280
1	St50-2	1.0050	520	170	2540	2090	1970	1740	1650	1550	1460
2	St60-2	1.0060	620	180	2570	2140	2010	1780	1680	1580	1490
2	Ck 45	1.1191	670	180	2430	2040	1900	1660	1550	1440	1340
3	16 MnCr 5	1.7131	550	170	2460	2060	1930	1670	1560	1460	1360
3	42 CrMo 4	1.7225	730	240	2400	2030	1910	1670	1590	1500	1410
3	34 CrNiMo V6	1.6582	1010	280	2350	1990	1870	1630	1530	1430	1330
3	50 Cr V4	1.8159	1050	210	2450	2050	1930	1690	1590	1490	1390
4	100 Cr 6	1.2067		55 HRC	5060	3760	3670	3510	3430	3350	3270
5	X 5 CrNi 18 9	1.4301	640	150	3410	2350	2260	2080	1980	1900	1820
6	GG 15	0.6015		150	1450	1330	1270	1150	1100	1050	1000
6	GG 20	0.6020		180	1890	1530	1440	1280	1210	1150	1080
6	GGG 50	0.7050		195	2180	1710	1600	1390	1290	1210	1130
7	Al Mg Si 0.5 F22	3.3206.71	260	90	780	680	650	590	570	540	520

Os valores são baseados em aplicações de geometrias de corte específicas para o material a ser usinado.

The values are applicable when the chip-breaker style geometry is suitable for the particular material is used.

Exemplo		Example	
Ø do furo	39 mm	Bore Diameter	Ø 39 mm
Material	Ck 45 (1.1191)	Material	Ck 45 (1.1191)
a_p	3 mm	a_p	3 mm
f	0,4 mm/U (0,2 mm/corte)	f	0,4 mm/U (0,2 mm/cutter)
v_c	170 m/min	v_c	170 m/min
z	2	z	2

Para k_c , a tabela mostra o valor 2040 N/mm² para um avanço (o qual corresponde a um avanço com um ângulo de contato de 90°) de 0,2 mm. Os valores para velocidade de corte, avanço e profundidade de corte vem da tabela de corte. Assumimos 80% para eficiência total da máquina.

For k_c , the table shows the value 2040 N/mm² at a feed rate (which corresponds to the feed at a contact angle of 90°) of 0,2 mm. The values for cutting speed, feed and depth of cut were taken from the table of guide values. The total efficiency of the machine is assumed to be 0,8.

Usinagem de desbaste offset

Offset Roughing

$$P_c = \frac{a_p \cdot f \cdot v_c \cdot k_c}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta}$$

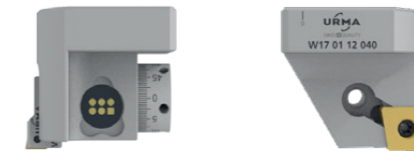
Usinagem de desbaste com cabeça duplo corte

Rough Machining with Double Cutter Head

$$P_c = \frac{a_p \cdot f_z \cdot v_c \cdot k_c \cdot z}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta} \quad P_c = \frac{3 \cdot 0,2 \cdot 2040 \cdot 170 \cdot 2}{60 \cdot 10^3 \cdot 0,8} \quad P_c = 8,7 \text{ kW}$$

Dados de corte recomendados para RFP

Cutting Data Recommendation for RFP



Material	UC	Ø	Wiper 1) 2)	F Order Number	R Order Number	a_p (F) mm	a_p (R) mm	v_c m/min	Ra = 0,8 - 1,4 $f = f_z$ 1)
Aço carbono Carbon Steel	2	49 - 88	■	CCMT 060204-WF UMC15	CCMT 09T304-MRU UC250	0,1 - 0,5	1-2	200 - 300	0,20
				CCMT 060208-MRU UC250	CCMT 09T304-MRU UC250	0,1 - 0,5	1-2	200 - 300	0,12
				CCMT 060204-WF UMC15	CNMG 120404-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-2,5	200 - 300	0,20
				CCMT 060208-MRU UC250	CNMG 120404-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-2,5	200 - 300	0,15
Aço ferramenta Tool Steel	3	49 - 88	■	CCMT 060204-WF UMC15	CCMT 09T304-MRU UC250	0,1 - 0,5	1-2	140 - 250	0,20
				CCMT 060208-MRU UC250	CCMT 09T304-MRU UC250	0,1 - 0,5	1-2	140 - 250	0,12
				CCMT 060204-WF UMC15	CNMG 120404-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-2	140 - 250	0,20
				CCMT 060208-MRU UC250	CNMG 120404-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-2	140 - 250	0,15
Aço inoxidável Stainless Steel	5	49 - 88	■	CCMT 09T308-WFU UC250	CNMG 120404-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-2,5	140 - 250	0,24
				CCMT 09T308-MRU UC250	CNMG 120404-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-2,5	140 - 250	0,15
				CCMT 060204-WF UMC15	CCMT 09T304-MRU UC350	0,1 - 0,5	1-2	80 - 200	0,12
				CCMT 060208-MFU UC300	CNMG 120404-MRG UC300	0,1 - 0,5	1-2,5	80 - 200	0,15
Ferro fundido Cast Iron	6	49 - 88	■	CCMT 060208-MFU UC300	CNMG 120404-MRG UC300	0,1 - 0,5	1-2,5	80 - 200	0,20
				CCMT 060204-WF UMC15	CCMT 09T304-MRU UC350	0,1 - 0,5	1-2	80 - 200	0,20
				CCMT 060208-MFU UC300	CNMG 120404-MRG UC300	0,1 - 0,5	1-2,5	80 - 200	0,15
				CCMT 060204-WF UMC15	CNMG 120404-MRG UC300	0,1 - 0,5	1-2,5	80 - 200	0,20
Alumínio Aluminium	7	49 - 88	■	CCMT 060208-MFU UC300	CNMG 120404-MRG UC300	0,1 - 0,5	1-2,5	80 - 200	0,15
				CCMT 09T308-MFU UC300	CNMG 120404-MRG UC300	0,1 - 0,5	1-2,5	80 - 200	0,15
				CCMT 060208-WF UMC15	CCMT 09T304-MRU UC250	0,1 - 0,5	1-2,5	150 - 250	0,24
				CCMT 060208-MRU UC250	CCMT 09T304-MRU UC250	0,1 - 0,5	1-2,5	150 - 250	0,12
Alumínio Aluminium	7	87 - 297	■	CCMT 060204-WF UMC15	CNMG 120408-MRG UC250	0,1 - 0,8	1-3	150 - 250	0,24
				CCMT 060208-MRU UC250	CNMG 120408-MRG UC250	0,1 - 0,8	1-3	150 - 250	0,15
				CCMT 09T308-WFU UC250	CNMG 120408-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-3	150 - 250	0,24
				CCMT 09T308-MRU UC250	CNMG 120408-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-3	150 - 250	0,15
Alumínio Aluminium	7	105 - 2'400	■	CCMT 09T308-MFU UC300	CNMG 120404-MRG UC300	0,1 - 0,5	1-2,5	80 - 200	0,15
				CCGT 0602004-ALU UW100	CCGT 09T304-ALU UW100	0,1 - 0,5	1-2,5	250 - 600	0,12
				CCGT 0602004-ALU UW100	CNMG 120408-MRG UC250	0,1 - 0,8	1-3,5	250 - 600	0,15
Alumínio Aluminium	7	105 - 2'400**	■	CCMT 09T308-ALU UW100	CNMG 120408-MRG UC250	0,1 - 0,5	1-3,5	250 - 600	0,15

** a solicitação
on request

Notas

- 1) descrição Wiper página 49*
2) utilizar suporte de insertos WW20... para insertos Wiper página 55*
R Insertos para desbaste
F Insertos para acabamento
UC Código de materiais URMA

- 1) description Wiper page 49*
2) use insertholders WW20... for Wiper inserts page 55*
R roughing insert
F finishing insert
UC URMA material code

- Suporte de insertos e Cabeças micrométricas (veja página 54 / 55*)
- RFP também disponível no sistema MegaMax (veja página 69*)
- RFP pode apresentar resultados insatisfatórios sob condições instáveis de trabalho, relação elevada entre comprimento e diâmetro da ferramenta e corte interrompido
- Altura do suporte de inserto de acabamento é ajustável (veja página 55*)
- RFP também disponível para usinagens externas (veja página 63*)

Notes

- Insert holders and fine boring heads on page 54 / 55*
- RFP is also suitable for the MegaMax system (from page 69*)
- RFP process can show poor results under unstable working conditions, under extreme length/diameter ratio tool setups and cutting interruptions
- Fine boring insert holders are length adjustable (see page 55*)
- RFP is also suitable for OD machining (see page 63*)

* veja «URMA Systems»
see «URMA Systems»

Soluções práticas

Practical Solutions for Cutting Problems

	Trincas Fragmentation	Desgaste lateral Flank Wear	Desgaste frontal Crater Wear	Aresta postiça Built-up Edges	Deformação plástica Plastic Deformation	Quebra do inserto Fragments/Insert Break
Dados de corte Cutting Data						
Velocidade de corte Cutting Speed	↑	↓	↓	↑	↓	
Máxima rotação possível Permitted Rotary Speed						
Avanço Feed	↓	↑	↓	↑	↓	↓
Profundidade de corte Depth of Cut				↓	⚠	⚠
Insertos Indexable Inserts						
Geometria do quebra cavaco Chipbreaker Geometry	⚠		⚠	⚠	⚠	⚠
Raio de corte Nose Radius	↑	↓			↑	↑
Fixação Fixing						⚠
Material de corte Cutting Material						
Seleção do material Cutting Material Selection	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
Tenacidade Toughness	↑					↑
Resistência Wear Resistance		↑	↑		↑	
Perfil de corte Cutting Edge Wear						⚠
Ferramenta Tool						
Fixação do suporte de inserto Insert Holder Fixing						
Fixação do conjunto Fixing Interface	⚠					
Ângulo de encosto do suporte de inserto Insert Holder Setting Angle						
Razão E Ratio E	↓					↓
Sentido de corte Cutting Edge Orientation		⚠				
Balanço Balance						
Travamento de elementos de ajuste Blocking of Adjusting Element						
Peça Workpiece						
Dispositivo de fixação Clamping Device	↑					
Espaço para saída de cavaco Chip Space	↑					↑
Máquina Machine						
Estabilidade Stability	↑					↑
Pressão falta de líquido refrigerante Coolant Pressure/Flow Rate			↑	↓	↑	↑
Potência Spindle Power						

↑ Acreça, melhore
increase, improve

↓ Reduza, diminua
reduce, decrease

⚠ Verifique, otimize
check, optimize

Movimen- tação Chattering	Vibrações Vibration	Desvios di- mensionais Dimensional Deviation	Furo cônico Conical Bore	Baixa qualidade de acabamento Poor Surface Quality	Peça com rebarbas Chipped Workpiece Edges	Cavacos longos Chips too Long	Acúmulo de cavacos Chip Accumulation	Aquecimento excessivo Heating of Workpiece
↑	↓	⚠	↓	↑	↑	↓	↓	↓
	⚠		⚠	⚠				
↑	↑	⚠	↑	↓	↓	↑	⚠	↑
↓	↑	↓	↓	↓		↑	↓	↓
⚠	⚠	⚠	⚠	⚠		⚠		⚠
↓	↓		↓	⚠		↓		↓
		⚠	⚠	⚠				
		↑	↑					
⚠	⚠	⚠	⚠	⚠				⚠
⚠		⚠		⚠				
⚠								
↑		↑		↑	↓	⚠	⚠	
↓	↓	↓	↓	↓				
	⚠							
	⚠	⚠		⚠				
		⚠	⚠	⚠				
⚠	↑	⚠	⚠	⚠				
↑							↑	⚠
↑	↑	⚠	⚠	↑				
				↑		↑	↑	↑
⚠								

URMA Tools

Reaming & Boring





URMA AG WERKZEUGFABRIK

Obermatt 3
CH-5102 Ruppertswil
Switzerland
T +41 62 889 20 20
F +41 62 889 20 28
info@urma.ch
www.urma.ch

Subsidiaries

URMA GmbH
Eisenbahnstraße 37
D-77815 Bühl
+49 7223 911 170
info@urma-gmbh.de

URMA Trading (Shanghai) Co. Ltd.
Room 511, Hua Nan Mansion
1988 Dongfang Road
Pudong New District
CN-200125 Shanghai
+86 (21) 6109 6216
info@urmachina.com

Iraupen URMA
Poligono Belartza
ES-20018 Donostia-San Sebastian
Spain
+34 943 667 036
info@iraupen.es

License Manufacturer

Command Tooling Systems, LLC
13931 Sunfish Lake Blvd.
Ramsey MN, 55303 USA
+1 800 328 2197
support@commandtool.com

Paul Horn GmbH
Unter dem Holz 33-35
D-72072 Tübingen
+49 (0) 7071 7004 0
info@phorn.de

Sumitomo Electric Ind., Ltd.
1-1-1, Koyakita,
Itami-shi, Hyogo 664-0016
Japan
+81 72 772 4535
info@sumitomotool.com