

MILL LINE

**MILL
LINE**

TROCHOIDAL SPEED CUTTING SYSTEM

Trochoidal Speed Cutting System (TSC)

Trochoidal Speed Cutting System is a new machining cycle which combines circular milling with a forward moving thereby, huge cross-sections can be processed with low cutting forces and high speeds.

ae : width of cut

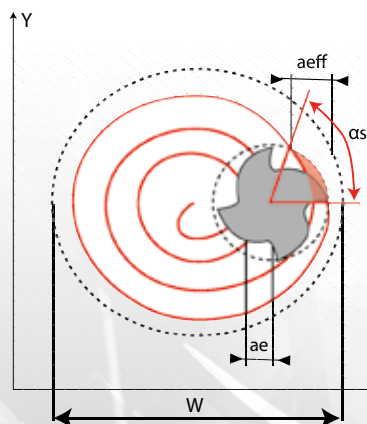
$aeff$: effective width of cut

W : bore diameter / slot width

(α) : angle of cutting bow

Circular milling vs. Full-slot milling

Mecanizado Trocoidal Vs. Ranurado convencional.



Sistema de Fresado Trocoidal (TSC)

El sistema de mecanizado Trocoidal es un nuevo ciclo de mecanizado que combina fresado por interpolación circular con un movimiento de avance, de esta manera, grandes secciones transversales pueden ser procesadas con bajos esfuerzos de corte baja y altas velocidades.

ae = Ancho de corte

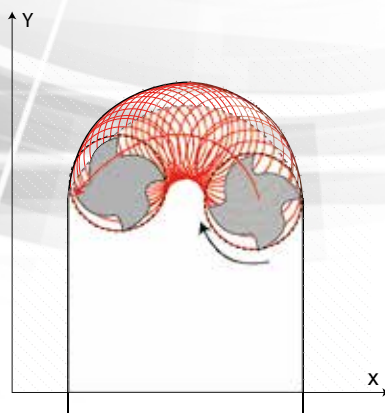
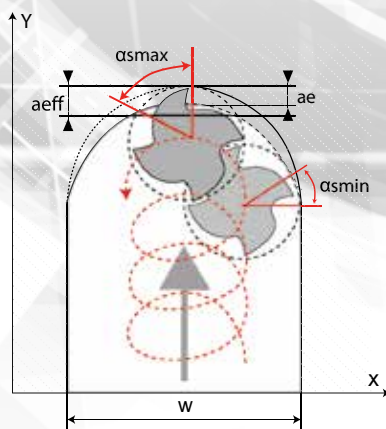
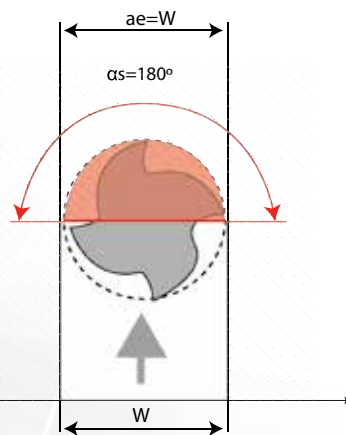
$aeff$ = Ancho de corte efectivo

W = Diámetro del agujero / Ancho de ranura

(α) = Ángulo de corte del arco

Circular milling vs. Full-slot milling

Mecanizado Trocoidal Vs. Ranurado convencional.



SISTEMA DE FRESADO TROCICAL

When the two known types of machining are combined, you get static TSC milling (middle chipping thickness $hm \approx \text{constant}$)

The main aim is to reduce the cutting force and the resulting heat development. This can be achieved by a lower angle of cutting bow " α ", which also enables a better chip flow. To reduce machining time a higher number of teeth is used, which also increases the feed rate.

During dynamic TSC milling ($hm \approx \text{constant}$) of contours with modern CAM systems, the middle chipping thickness shall be held constant by increasing the feed considerably with a lower angle of cutting bow. When processing contours, the cutting data needs to be adjusted to the angle of cutting bow by way of calculation.

TSC tools are mainly used for huge cross-sections and/or huge depths of engagement, difficult machining material and inefficient machines. The depth of engagement " ap " should be bigger than 1XD for profitability. The tool radius should be significantly larger than the smallest radius on the component part to receive reasonable cutting data.

The diagram describes the recommended angle of cutting bow " α " for the respective material and the engagement width in proportion to the diameter of the tool. In order to keep the middle chipping thickness " hm " constant, the feed must be increased with a lower angle of cutting bow.

Cuando se combinan dos tipos conocidos de mecanizado, se obtiene fresado TSC estático (espesor medio de viruta $hm \approx \text{constante}$)

El objetivo principal es reducir el esfuerzo de corte y la generación de calor resultante. Lo anterior se puede lograr mediante un arco con menor ángulo de corte " α ", que también permite un mejor flujo de virutas. Para reducir el tiempo de mecanizado se utiliza un mayor número de dientes, lo que también aumenta la velocidad de avance.

Durante el fresado trocoidal TSC ($hm \approx \text{constante}$) de los contornos con modernos sistemas CAM, el espesor medio de viruta se mantiene constante debido al aumento considerable del avance por diente con un menor arco de contacto. Al procesar los contornos, los datos de corte tienen que ser ajustados al ángulo de corte de arco a modo de cálculo. (Arco de contacto)

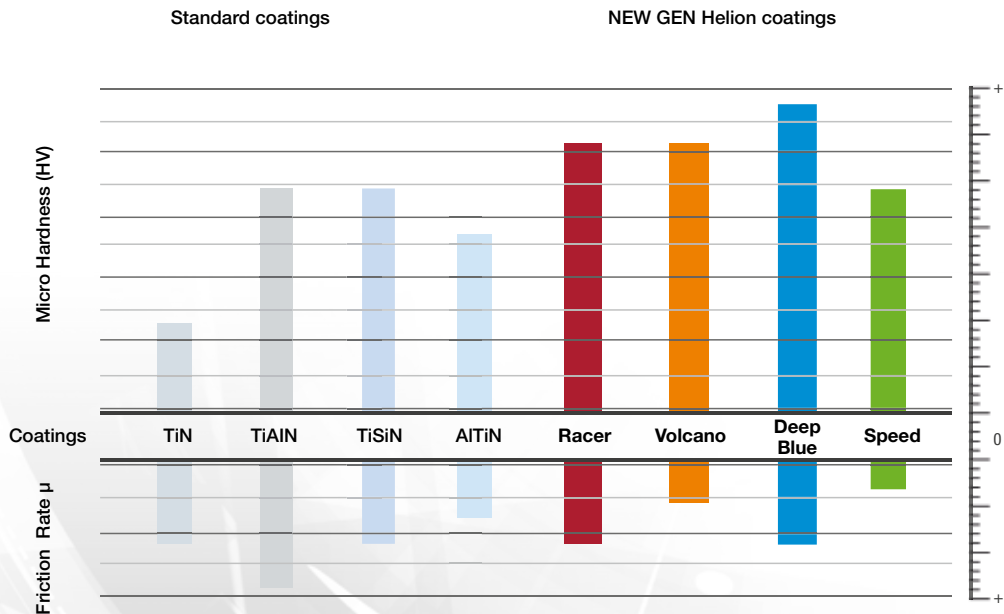
TSC son herramientas que se utilizan principalmente para grandes secciones transversales y/o grandes profundidades de corte, incluso en máquinas ineficientes o con material difícil. La profundidad del corte " ap " debe ser mayor que 1XD para ser rentable. El radio de la herramienta debe ser menor que el radio más pequeño de la pieza para recibir datos de corte razonables.

El diagrama describe el ángulo de corte de arco recomendado " α " para el material respectivo y, el ancho de corte en proporción al diámetro de la herramienta. Con la finalidad de mantener una medida media de viruta " hm " constante, el avance debe aumentarse con un menor ángulo del arco de corte.



COMPARATIVE TABLE FOR COATINGS

TABLA COMPARATIVA PARA RECUBRIMIENTOS



NEW GEN Helion coatings advantage

- Increase the micro hardness compared to standard coatings.
- Higher oxidation temperature point.
- Lower friction coefficient.
- Better chip flow.
- Longer tool life.

Ventajas de los recubrimientos NEW GEN Helion

- Incremento de la micro dureza superficial comparado con los recubrimientos estándar.
- Temperatura de oxidación más alta.
- Menor coeficiente de fricción.
- Mejora el flujo de virutas.
- Alarga la vida de la herramienta.

NEW GEN END MILLS

H90

HELIRUN

Universal application · < 62HRC
· Best Performance



H91

HELINOX

Exotic materials · Increase Productivity
· Better tool life



H92

HELMOTION

High alloyed steels · Harder substrate
· Improved dimensional tolerance



H93

HELIHARD

Super hard with CBN · < 75HRC · High
speed cutting in HHC · Best surface finishing



H94

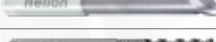
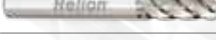
HELIAIR

Aluminium and non ferrous · Bigger
chip room · Less friction coefficient



MILL LINE

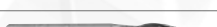
● First choice ○ Suitable

		● First choice		○ Suitable				PM	75 HRC	70 HRC	62 HRC	45 HRC	600N/mm² <1200N/mm²	INOX Stainless Steel	
Reference	Picture	Description	Page	Ø Range (mm)	Helix angle	Coating									
90.6221		BALL NOSE Z2	19	0,50 - 12,0	35°	Racer					○	●	●	○	
90.6202		END MILL SQUARE Z2	20	0,10 - 20,0	35°	Racer					○	●	●	○	
90.6204		END MILL SQUARE Z2 LONG	21	3,0 - 16,0	35°	Racer					○	●	●	○	
90.6702		END MILL Z2	22	1,0 - 12,0	30°	Racer					○	●	●	○	
90.6704		END MILL Z4	23	3,0 - 12,0	30°	Racer					○	●	●	○	
90.5572		END MILL TROCHOIDAL Z5	24	6,0 - 20,0	40°	Racer					○	●	●	●	
90.6402		END MILL SQUARE Z4	26	3,0 - 20,0	35°	Racer					○	●	●	○	
90.6404		END MILL SQUARE Z4 LONG	27	4,0 - 20,0	35°	Racer					○	●	●	○	
90.6412		CORNER RADIUS Z4	28	2,0 - 16,0	30°	TiAlN						●	●	●	○
90.6413		CORNER RADIUS Z4 LONG	29	6,0 - 16,0	30°	TiAlN						●	●	●	○
90.6572		SUPERFINISHING Z6	31	3,0 - 20,0	40° / 42°	TiAlN					○	●	●	○	
90.6460		DEBURRING TOOL 60°	32	4,0 - 20,0	-	TiAlN						●	●	●	○
90.6490		DEBURRING TOOL 90°	33	1,0 - 20,0	-	TiAlN						●	●	●	○
91.6424		BALL NOSE LONG Z4	35	6,0 - 12,0	42°	Volcano						○	○	●	
91.6302		END MILL SQUARE Z3	36	3,0 - 12,0	42°	Volcano						○	○	●	
91.1479		END MILL Z4	38	3,0 - 20,0	35° / 38°	Volcano Plus						○	●	●	
91.4472		END MILL Z4	39	6,0 - 20,0	45°	Volcano						○	○	●	
91.5479		END MILL Z4	40	3,0 - 20,0	40°	Volcano						○	○	●	
91.6410		CORNER RADIUS Z4	41	4,0 - 12,0	42°	Volcano						○	○	●	
91.6614		SQUARE ROUGHING Z4	42	5,0 - 20,0	42°	Volcano						○	○	●	

GG/G Cast Iron	TITAN Inconel/ Hastelloy	NE Non Ferrous	HSC High Speed Cutting	HHC High Hard Cutting	HPC High Performance Cutting	Full Slot	Side Milling	Copy	Interpolation	Ramping	Trochoidal	Movement			
●	○	○	●	○		○	○	●	○	○		●			
●	○	○	●	○		●	●		○	○	○	●			
●	○	○	●	○		●	●		○	○		●			
●	○	○	●	○		●	●		○	○	○		●	●	
●	○	○	●	○		●	●		○	○		●			
●			●		●	●	●		●	●	●	●			
●	○	○	●	○		○	●		○	○	●		●		
●	○	○	●	○		○	●				○		●		
●	○	○	●	○		●	●			○		●			
●	○	○	●	○		●	●			○		●			
●	○	○	●	○			●				○			●	
●	○	○	●	○		Ch 60°	●						●		
●	○	○	●	○		Ch 90°	●						●		
○	●	○	●		●	○	○	●	○	○	○	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○		●		○	
●	○	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●	●	○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○	○	●			

MILL LINE

● First choice ○ Suitable

	Reference	Picture	Description	Page	Ø Range (mm)	Helix angle	Coating	PM	75 HRC	70 HRC	62 HRC	45 HRC	600N/mm ² <1200N/mm ²	INOX Stainless Steel
HELI MOTION	92.6823		BALL NOSE LONG NECK Z2	44	0,10 - 5,0	30°	Deep Blue		●	●	●	○		
	92.6228		BALL NOSE CONICAL Z2	46	1,0 - 12,0	30°	Deep Blue		●	●	●	○		
	92.6224		BALL NOSE LONG Z2	47	1,0 - 12,0	30°	Deep Blue		●	●	●	○		
	92.6403		END MILL SQUARE Z4	48	4,0 - 12,0	45°	Deep Blue		●	●	●	○		
	92.6813		CORNER RADIUS LONG NECK Z2	50	0,2 - 6,0	30°	Deep Blue		●	●	●	○		
	92.6505		FINISHING Z6 - Z8	52	4,0 - 25,0	45°	Deep Blue		●	●	●	○		
	92.6415		CORNER RADIUS Z4	53	3,0 - 12,0	30°	Deep Blue		●	●	●	○		
HELI HARD	93.1824		BALL NOSE CBN Z2	55	1,0 - 6,0	30°	Solid CBN	●	●	●	●			
	93.1810		CORNER RADIUS CBN Z2	56	1,0 - 6,0	30°	Solid CBN	●	●	●	●			
HELI AIR	94.3223		BALL NOSE ALU Z2	58	1,0 - 12,0	45°	Speed							
	94.3213		CORNER RADIUS Z2	59	1,0 - 12,0	45°	Speed							
	94.3302		END MILL Z3	60	3,0 - 25,0	43° / 47°	Speed ZR							
	94.3409		END MILL Z4	61	3,0 - 20,0	43° / 47°	Speed ZR							
	94.3535		FINISHING Z6	62	6,0 - 20,0	45°	Speed ZR							
HSS-E	89.0602 89.0604		ROUGHING END MILLS Z4	64	6,0 - 24,0 10,0 - 20,0	30°	Bright					●	○	
	89.0402		END MILLS Z4-Z6	65	2,0 - 32,0	30°	Bright					●	○	
	89.0404		END MILLS Z4-Z6	66	3,0 - 40,0	30°	Bright					●	○	
	89.0202		END MILLS Z2	67	3,0 - 20,0	30°	Bright					●	○	
	89.0204		END MILLS Z2 LONG	68	3,0 - 20,0	30°	Bright					●	○	
	89.0302		END MILLS Z3	69	2,8 - 20,0	30°	Bright					●	○	
	89.0221		BALL NOSE Z2	70	2,0 - 20,0	30°	Bright					●	○	
	89.0223		BALL NOSE Z2 LONG	71	3,0 - 20,0	30°	Bright					●	○	

	GG/G	TITAN	NE	HSC	HHC	HPC	Full Slot	Side Milling	Copy	Interpolation	Ramping	Trochoidal	Movement			
	Cast Iron	Inconel/ Hastelloy	Non Ferrous	High Speed Cutting	High Hard Cutting	High Performance Cutting										
○				●	●	●	○	○	●	○	○		●			
○				●	●	●	○	○	●	○	○		●			
○				●	●	●	○	○	●	○	○	○	●			
○				●	●	●	○	●		○		●		●		
○				●	●	●	●	●	●	○	○		●			
○				●	●	●		●				●			●	
○				●	●	●	○	●		○	○	●	●			
				●	●	●	○	○	●	○	○		●			
				●	●	●	○	○	●	○	○		●			
			●	●		●	○	○	●				●			
			●	●		●	●	●	●	○	○		●			
			●	●		●	●	●		●	●		●			
			●	●		●	●	●		●	●		●			
			●	●		●	○	●		●	●				●	
●	○	○					●	●		●	●		●			
●	○	○					●	●		●	●		●			
●	○	○					●	●		●	●		●			
●	○	○					●	●		●	●		●			
●	○	○					●	●		●	●		●			
●	○	○					○	○	●				●			
●	○	○					○	○	●				●			



Universal application

New and exclusive coating
Universal purpose
Best performance
< 62 HRc



Helion



SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z2 · 35°

90.6221

Fresa metal duro bola Z2 · 35°

Fraise en carbure monobloc à bout hémisphérique Z2 · 35°

Fresa in metallo duro a testa sferica Z2 · 35°

Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная Z2 · 35°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062210050	0,5	4	45	1	2	
9062210100	1	4	50	2,5	2	
9062210150	1,5	4	50	4	2	
9062210200	2	4	50	5	2	
9062210250	2,5	4	50	6	2	
9062210303	3	3	60	8	2	
9062210304	3	4	50	8	2	
9062210400	4	4	60	8	2	
9062210505	5	5	80	8	2	
9062210600	6	6	60	10	2	
9062210800	8	8	60	12	2	
9062211000	10	10	70	15	2	
9062211200	12	12	70	18	2	

90.6202

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z2 · 35°



Fresa metal duro plana Z2 · 35°



Fraise en carbure monobloc à bout carré Z2 · 35°



Fresa in metallo duro a testa quadrata Z2 · 35°



Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z2 · 35°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062020010	0,1	4	38	0,2	2	
9062020020	0,2	4	38	0,4	2	
9062020030	0,3	4	38	0,6	2	
9062020040	0,4	4	38	0,8	2	
9062020050	0,5	4	38	1	2	
9062020060	0,6	4	38	1,2	2	
9062020070	0,7	4	38	1,4	2	
9062020080	0,8	4	38	1,6	2	
9062020090	0,9	4	38	2	2	
9062020100	1	4	40	2,5	2	
9062020150	1,5	4	40	4	2	
9062020200	2	4	40	6	2	
9062020250	2,5	4	45	8	2	
9062020300	3	4	45	8	2	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062020350	3,5	6	45	10	2	
9062020400	4	6	45	10	2	
9062020450	4,5	6	45	11	2	
9062020500	5	6	50	13	2	
9062020550	5,5	6	50	13	2	
9062020600	6	6	60	15	2	
9062020650	6,5	8	60	16	2	
9062020700	7	8	60	16	2	
9062020750	7,5	8	60	16	2	
9062020800	8	8	70	20	2	
9062020850	8,5	10	70	19	2	
9062020900	9	10	70	19	2	
9062020950	9,5	10	70	19	2	
9062021000	10	10	75	25	2	
9062021100	11	12	75	22	2	
9062021200	12	12	75	26	2	
9062021400	14	14	80	26	2	
9062021600	16	16	100	40	2	
9062022000	20	20	100	40	2	

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z2 LONG · 35°

90.6204

-  Fresa metal duro plana Z2 larga · 35°
-  Fraise en carbure monobloc à bout carré Z2 longue · 35°
-  Fresa in metallo duro a testa quadrata Z2 lunga 35°
-  Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z2 удлиненная · 35°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062040300	3	6	70	20	2	
9062040400	4	6	70	20	2	
9062040500	5	6	75	25	2	
9062040600	6	6	80	30	2	
9062040800	8	8	90	40	2	
9062041000	10	10	100	50	2	
9062041200	12	12	100	50	2	
9062041600	16	16	160	80	2	

90.6702

SOLID CARBIDE END MILL Z2 · 30°

 Fresa metal duro Z2 · 30°

 Fraise cylindrique en carbure Z2 · 30°

 Fresa in metallo duro Z2 · 30°

 Цельные твердосплавные 2-х перые концевые фрезы · 30°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9067020100	1	3	50	3	2	
9067020200	2	3	50	6	2	
9067020300	3	3	50	8	2	
9067020400	4	4	50	11	2	
9067020500	5	6	50	13	2	
9067020600	6	6	50	16	2	
9067020800	8	8	60	20	2	
9067021000	10	10	75	25	2	
9067021200	12	12	75	32	2	

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 30°

90.6704

-  Fresa metal duro Z4 · 30°
-  Fraise cylindrique en carbure Z4 · 30°
-  Fresa in metallo duro Z4 · 30°
-  Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 30°

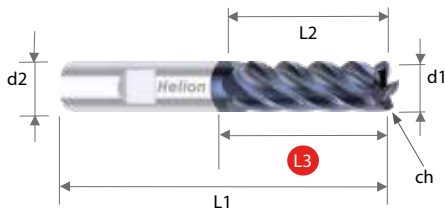


Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9067040300	3	4	50	8	4	
9067040400	4	4	50	11	4	
9067040500	5	6	50	13	4	
9067040600	6	6	50	16	4	
9067040800	8	8	60	20	4	
9067041000	10	10	75	30	4	
9067041200	12	12	75	32	4	

90.5572

SOLID CARBIDE TROCHOIDAL END MILL Z5 · 40°

-  Fresa metal duro Z5 · 40° para trabajar trocoidales.
-  Fraise finition 5 goudjures carbure monobloc · 40°
-  Fresa in metallo duro trocoidale Z5 · 40°
-  Твердосплавные концевые фрезы Z5 подходят для трохоидального фрезерования · 40°



Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9055720600	6	6	62	18	25	0.10	5	
9055720800	8	8	68	24	30	0.15	5	
9055721000	10	10	80	30	35	0.20	5	
9055721200	12	12	93	36	45	0.20	5	
9055721600	16	16	108	48	55	0.30	5	
9055722000	20	20	126	60	70	0.40	5	

Trochoidal spin



The 5th Force

90.6402

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 · 35°



-  Fresa metal duro plana Z4 · 35°
-  Fraise en carbure monobloc à bout carré Z4 · 35°
-  Fresa in metallo duro a testa quadrata Z4 · 35°
-  Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z4 · 35°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064020303	3	3	45	8	4	
9064020304	3	4	45	8	4	
9064020404	4	4	45	11	4	
9064020406	4	6	45	11	4	
9064020500	5	6	50	13	4	
9064020600	6	6	60	15	4	
9064020700	7	8	60	16	4	
9064020800	8	8	70	20	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064020900	9	10	70	19	4	
9064021000	10	10	75	25	4	
9064021100	11	12	75	22	4	
9064021200	12	12	80	30	4	
9064021400	14	14	80	26	4	
9064021600	16	16	100	40	4	
9064022000	20	20	100	40	4	

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 LONG · 35°

90.6404

-  Fresa metal duro plana larga Z4 · 35°
-  Fraise en carbure monobloc à bout carré Z4 longue · 35°
-  Fresa in metallo duro a testa quadrata Z4 lunga 35°
-  Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z4 удлиненная · 35°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064040400	4	4	70	20	4	
9064040500	5	6	75	25	4	
9064040600	6	6	80	30	4	
9064040800	8	8	100	45	4	
9064041000	10	10	100	50	4	
9064041200	12	12	100	50	4	
9064041600	16	16	130	70	4	
9064042000	20	20	200	100	4	

90.6412

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL Z4 · 30°

-  Fresa metal duro tórica Z4 · 30°
-  Fraise cylindrique torique a copier en carbure Z4 · 30°
-  Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 · 30°
-  Цельные твердосплавные радиусные 4-х перые концевые фрезы · 30°



06-Ø12

Ø2-Ø4



Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064120202	2	0,20	6	1,80	57	4	21	4	
9064120303	3	0,30	6	2,80	57	4	21	4	
9064120405	4	0,50	6	3,60	57	6	21	4	
9064120410	4	1,00	6	3,60	57	6	21	4	
9064120605	6	0,50	6	5,50	57	7	21	4	
9064120610	6	1,00	6	5,50	57	7	21	4	
9064120615	6	1,50	6	5,50	57	7	21	4	
9064120620	6	2,00	6	5,50	57	7	21	4	
9064120805	8	0,50	8	7,40	63	9	27	4	
9064120810	8	1,00	8	7,40	63	9	27	4	
9064120815	8	1,50	8	7,40	63	9	27	4	
9064120820	8	2,00	8	7,40	63	9	27	4	

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064121005	10	0,50	10	9,20	72	11	32	4	
9064121010	10	1,00	10	9,20	72	11	32	4	
9064121015	10	1,50	10	9,20	72	11	32	4	
9064121020	10	2,00	10	9,20	72	11	32	4	
9064121205	12	0,50	12	11,00	83	12	38	4	
9064121210	12	1,00	12	11,00	83	12	38	4	
9064121215	12	1,50	12	11,00	83	12	38	4	
9064121220	12	2,00	12	11,00	83	12	38	4	
9064121605	16	0,50	16	15,00	92	16	44	4	
9064121610	16	1,00	16	15,00	92	16	44	4	
9064121620	16	2,00	16	15,00	92	16	44	4	

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL LONG Z4 · 30°

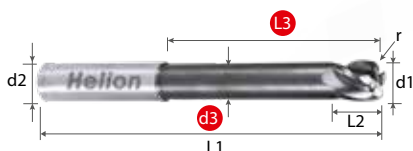
90.6413

 Fresa metal duro tórica larga Z4 · 30°

 Fraise cylindrique a copier torique en carbure longue Z4 · 30°

 Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 lunga · 30°

 Цельные твердосплавные радиусные 4-х перые концевые фрезы, длинная серия · 30°



Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064130605	6	0,50	6	5,50	80	7	44	4	
9064130610	6	1,00	6	5,50	80	7	44	4	
9064130615	6	1,50	6	5,50	80	7	44	4	
9064130620	6	2,00	6	5,50	80	7	44	4	
9064130805	8	0,50	8	7,40	100	9	54	4	
9064130810	8	1,00	8	7,40	100	9	54	4	
9064130815	8	1,50	8	7,40	100	9	54	4	
9064130820	8	2,00	8	7,40	100	9	54	4	

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064131010	10	1,00	10	9,20	100	11	60	4	
9064131015	10	1,50	10	9,20	100	11	60	4	
9064131020	10	2,00	10	9,20	100	11	60	4	
9064131205	12	0,50	12	11,00	120	12	75	4	
9064131210	12	1,00	12	11,00	120	12	75	4	
9064131215	12	1,50	12	11,00	120	12	75	4	
9064131220	12	2,00	12	11,00	120	12	75	4	
9064131620	16	2,00	16	15,00	150	16	92	4	

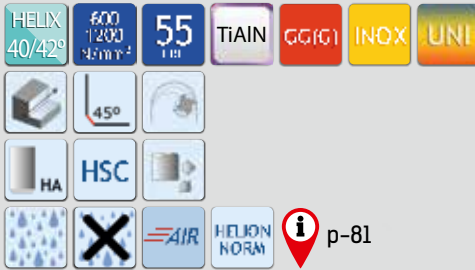


SEE YOU
AROUND
THE WORLD

SOLID CARBIDE SUPERFINISHING Z6 · 40°/42°

90.6572

- | | |
|---|---|
|  | Fresa metal duro acabado super finishing Z6 · 40°/42° |
|  | Fraise cylindrique a finition super finish en carbure Z6 · 40°/42° |
|  | Fresa in metallo duro per superfinitura Z6 · 40°/42° |
|  | Цельные твердосплавные 6-ти перые концевые фрезы для чистовой обработки · 40°/42° |

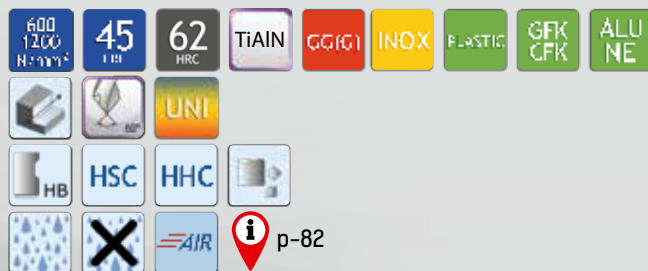


Cod.	d1	d2	L1	L2	Ch	Z	Price €
9065720300	3	6	57	8	0,10	5	
9065720400	4	6	57	8	0,10	6	
9065720500	5	6	57	10	0,10	6	
9065720600	6	6	57	13	0,10	6	
9065720800	8	8	63	19	0,10	6	
9065721000	10	10	72	22	0,10	6	
9065721200	12	12	83	26	0,10	6	
9065721600	16	16	92	32	0,20	6	
9065722000	20	20	104	42	0,20	6	

90.6460

SOLID CARBIDE DEBURRING TOOL 60°

-  Fresa de metal duro para chafanar 60°
-  Fraise cylindrique d'ebavurage en carbure 60°
-  Sbastatore in metallo duro 60°
-  Цельные твердосплавные фасочные фрезы 60°

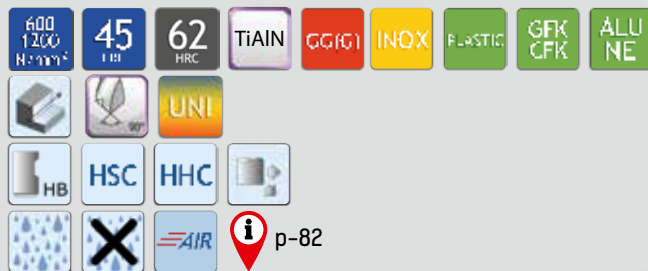


Cod	d1	d2	L1	Z	Price €
9064600400	4	4	54	4	
9064600600	6	6	57	4	
9064600800	8	8	63	5	
9064601000	10	10	72	6	
9064601200	12	12	83	6	
9064601600	16	16	92	6	
9064602000	20	20	104	6	

SOLID CARBIDE DEBURRING TOOL 90°

90.6490

-  Fresa de metal duro para chaflanar 90°
-  Fraise cylindrique d'ebavurage en carbure 90°
-  Sbavatore in metallo duro 90°
-  Цельные твердосплавные фасочные фрезы 90°



Cod	d1	d2	L1	Z	Price €
9064900100	1	3	38	3	
9064900200	2	3	38	3	
9064900300	3	3	38	4	
9064900400	4	4	54	4	
9064900600	6	6	57	4	
9064900800	8	8	63	5	
9064901000	10	10	72	6	
9064901200	12	12	83	6	
9064901600	16	16	92	6	
9064902000	20	20	104	6	



Exotic materials

Inox - Titanium - Aerospace industry
Increase productivity - Better tool life
Harder and thinner coating in order
to keep sharp cutting edge.



SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z4 · 42°

91.6424

-  Fresa metal duro bola Z4 · 42°
-  Fraise en carbure monobloc à bout hémisphérique Z4 · 42°
-  Fresa in metallo duro a testa sferica Z4 · 42°
-  Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная Z4 · 42°



 p-82



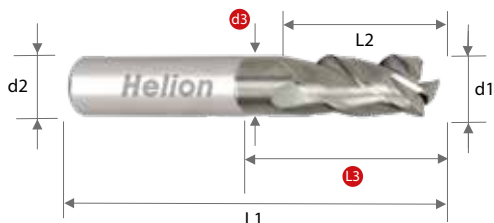
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9164240600	6	6	90	12	4	
9164240800	8	8	100	14	4	
9164241000	10	10	100	18	4	
9164241200	12	12	110	22	4	

91.6302

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z3 · 42°



-  Fresa metal duro plana Z3 · 42°
-  Fraise en carbure monobloc à bout carré Z3 · 42°
-  Fresa in metallo duro a testa quadrata Z3 · 42°
-  Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z3 · 42°



Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9163020300	3	6	2,90	45	8	15	3	
9163020400	4	6	3,90	50	10	15	3	
9163020500	5	6	5,00	50	12	-	3	
9163020600	6	6	5,85	60	12	20	3	
9163020800	8	8	7,88	60	19	26	3	
9163021000	10	10	9,80	70	22	32	3	
9163021200	12	12	11,80	80	26	38	3	

¡DESCARGA NUESTRA APP!



DESCARGA LA APP E INICIA SESIÓN

PRIMERA COMPRA

10%

DESCUENTO

Activa las notificaciones para recibir el código de descuento
Si ya eres cliente utiliza las mismas credenciales de acceso del eShop



Disponible en
App Store



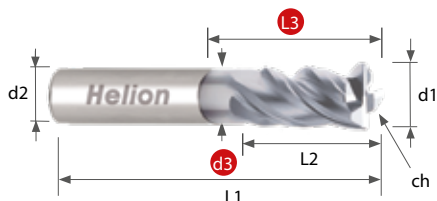
Disponible en
Google Play



91.1479

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 35°/38°

-  Fresa metal duro Z4 · 35°/38°
-  Fraise cylindrique en carbure Z4 · 35°/38°
-  Fresa in metallo duro Z4 · 35°/38°
-  Твердосплавные концевые фрезы Z4 с переменным углом спирали 35°/38°

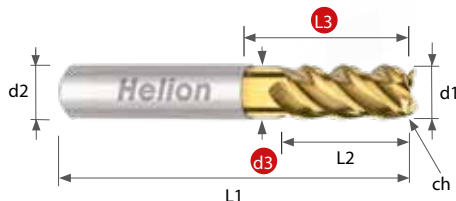


Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9114790300	3,00	6,00	2,80	60	8	18	0,13	4	
9114790400	4,00	6,00	3,60	60	11	21	0,18	4	
9114790500	5,00	6,00	4,60	60	13	21	0,20	4	
9114790600	6,00	6,00	5,50	60	13	21	0,20	4	
9114790800	8,00	8,00	7,50	60	19	27	0,20	4	
9114791000	10,00	10,00	9,50	70	22	32	0,20	4	
9114791200	12,00	12,00	11,50	80	26	38	0,30	4	
9114791600	16,00	16,00	15,50	90	32	44	0,40	4	
9114792000	20,00	20,00	19,50	105	38	54	0,50	4	

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 45°

91.4472

-  Fresa metal duro Z4 · 45°
-  Fraise cylindrique en carbure Z4 · 45°
-  Fresa in metallo duro Z4 · 45°
-  Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 45°



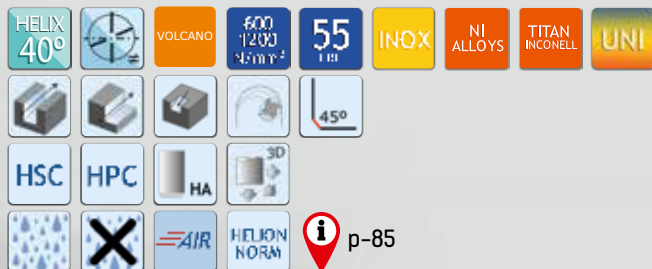
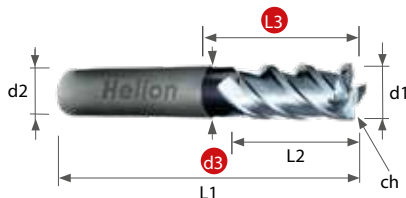
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9144720600	6	6	5,5	57	13	21	0,2	4	
9144720800	8	8	7,5	63	19	27	0,2	4	
9144721000	10	10	9,5	72	22	32	0,3	4	
9144721200	12	12	11,5	83	26	38	0,3	4	
9144721600	16	16	15	92	32	44	0,4	4	
9144722000	20	20	19	104	38	52	0,4	4	

91.5479

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 40°



-  Fresa metal duro Z4 · 40°
-  Fraise cylindrique en carbure Z4 · 40°
-  Fresa in metallo duro Z4 · 40°
-  Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 40°



Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9154790300	3	6	2,80	57	8	18	0,13	4	
9154790400	4	6	3,60	57	11	21	0,18	4	
9154790500	5	6	4,60	57	13	21	0,20	4	
9154790600	6	6	5,50	57	13	21	0,20	4	
9154790700	7	8	6,50	63	19	27	0,20	4	
9154790800	8	8	7,50	63	19	28	0,20	4	
9154790900	9	10	8,50	72	22	32	0,30	4	
9154791000	10	10	9,50	72	22	32	0,30	4	
9154791200	12	12	11,50	83	26	38	0,30	4	
9154791400	14	14	13,50	83	26	42	0,30	4	
9154791600	16	16	15,50	92	32	44	0,40	4	
9154792000	20	20	19,50	104	38	54	0,50	4	

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL Z4 · 42°

91.6410

-  Fresa metal duro tórica Z4 · 42°
-  Fraise torique en carbure monobloc Z4 · 42°
-  Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 · 42°
-  Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная Z4 · 42°



 p-87



Cod.	d1	R	d2	L1	L2	Z	Price €
9164100405	4	0,5	6	60	12	4	
9164100505	5	0,5	6	60	15	4	
9164100605	6	0,5	6	60	15	4	
9164100610	6	1,0	6	60	15	4	
9164100805	8	0,5	8	80	20	4	
9164100810	8	1,0	8	80	20	4	
9164101005	10	0,5	10	80	25	4	
9164101010	10	1,0	10	80	25	4	
9164101205	12	0,5	12	80	24	4	
9164101210	12	1,0	12	80	24	4	

91.6614

SOLID CARBIDE ROUGHING END MILL Z4-Z5 · 42°



-  Fresa metal duro para desbaste Z4-Z5 · 42°
-  Fraise d'ébauche en carbure monobloc Z4-Z5 · 42°
-  Fresa in metallo duro di sgrossatura Z4-Z5 · 42°
-  Фреза концевая твердосплавная, цельная для черновой обработки Z4-Z5 · 42°



Cod.	d1	R	d2	L1	L2	Z	Price €
9166140500	5	0,2	6	50	13	4	
9166140600	6	0,2	6	60	13	4	
9166140800	8	0,2	8	70	19	4	
9166141000	10	0,3	10	75	22	4	
9166141200	12	0,3	12	80	26	4	
9166141600	16	0,5	16	100	32	5	
9166142000	20	0,5	20	100	38	5	





High Alloyed Steels

Harder coating · Mold and Die industry · Only for hardened materials
New and exclusive coating (PVD) · Improved dimensional tolerance
Much better tool life · Harder substrate · Heat resistant substrate
< 72 HRC · Smaller sub-micron grain with less cobalt

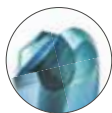
A large, vertical drill bit with a blue and purple PVD coating. The brand name 'Helion' is printed vertically on its white shank.

Helion

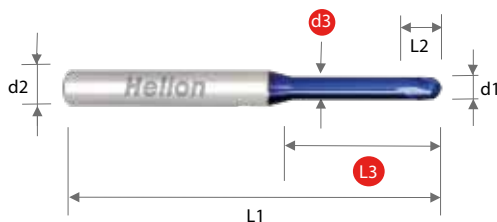


92.6823

SOLID CARBIDE LONG NECK BALL NOSE END MILL Z2 · 30°



-  Fresa metal duro bola cuello largo Z2 · 30°
-  Fraise à bout hémisphérique et col long en carbure monobloc Z2 · 30°
-  Fresa in metallo duro a testa sferica collo lungo Z2 · 30°
-  Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная с удлиненным хвостовиком Z2 · 30°



 p-89



Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9268230010	0,1	4	0,05	40	0,3	-	2	
9268230205	0,2	4	0,15	40	0,2	0,5	2	
9268230215	0,2	4	0,15	40	0,2	1,5	2	
9268230301	0,3	4	0,25	40	0,3	1	2	
9268230303	0,3	4	0,25	40	0,3	3	2	
9268230402	0,4	4	0,35	40	0,4	2	2	
9268230404	0,4	4	0,35	40	0,4	4	2	
9268230501	0,5	4	0,45	45	0,5	1	2	
9268230502	0,5	4	0,45	45	0,5	2	2	
9268230503	0,5	4	0,45	45	0,5	3	2	
9268230505	0,5	4	0,45	45	0,5	5	2	
9268230508	0,5	4	0,45	45	0,5	8	2	
9268230602	0,6	4	0,55	45	0,6	2	2	
9268230604	0,6	4	0,55	45	0,6	4	2	
9268230608	0,6	4	0,55	45	0,6	8	2	
9268230804	0,8	4	0,75	45	0,8	4	2	
9268230806	0,8	4	0,75	45	0,8	6	2	
9268230810	0,8	4	0,75	45	0,8	10	2	
9268231004	1	4	0,95	45	1	4	2	
9268231006	1	4	0,95	45	1	6	2	
9268231008	1	4	0,95	45	1	8	2	
9268231010	1	4	0,95	50	1	10	2	
9268231012	1	4	0,95	50	1	12	2	
9268231016	1	4	0,95	50	1	16	2	
9268231025	1	4	0,95	60	1	25	2	
9268231204	1,2	4	1,15	45	1,2	4	2	
9268231206	1,2	4	1,15	45	1,2	6	2	
9268231208	1,2	4	1,15	45	1,2	8	2	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9268231212	1,2	4	1,15	50	1,2	12	2	
9268231220	1,2	4	1,15	50	1,2	20	2	
9268231508	1,5	4	1,45	45	1,5	8	2	
9268231510	1,5	4	1,45	50	1,5	10	2	
9268231512	1,5	4	1,45	50	1,5	12	2	
9268231516	1,5	4	1,45	50	1,5	16	2	
9268231520	1,5	4	1,45	50	1,5	20	2	
9268232004	2	4	1,90	45	2	4	2	
9268232006	2	4	1,90	45	2	6	2	
9268232008	2	4	1,90	45	2	8	2	
9268232010	2	4	1,90	50	2	10	2	
9268232012	2	4	1,90	50	2	12	2	
9268232014	2	4	1,90	50	2	14	2	
9268232016	2	4	1,90	50	2	16	2	
9268232020	2	4	1,90	50	2	20	2	
9268232508	2,5	4	2,40	45	2,5	8	2	
9268232516	2,5	4	2,40	50	2,5	16	2	
9268233008	3	6	2,90	50	3	8	2	
9268233012	3	6	2,90	50	3	12	2	
9268233020	3	6	2,90	60	3	20	2	
9268233025	3	6	2,90	65	3	25	2	
9268233030	3	6	2,90	70	3	30	2	
9268234010	4	6	3,90	50	4	10	2	
9268234020	4	6	3,90	60	4	20	2	
9268234025	4	6	3,90	65	4	25	2	
9268234030	4	6	3,90	70	4	30	2	
9268235016	5	6	4,90	60	6	16	2	



MICROTOOL

Maximum accuracy, minimum wear

Diameters > 0,1mm

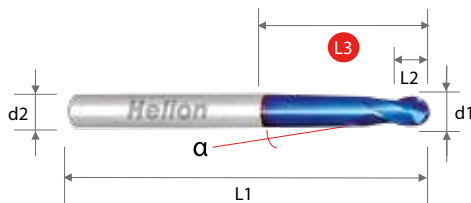
Manufactured with the best sub-micron grain

92.6228

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL TAPER NECK Z2 · 30°



-  Fresa bola metal duro cuello cónico Z2 · 30°
-  Fraise à bout hémisphérique et col long conique en carbure monobloc Z2 · 30°
-  Fresa in metallo duro a testa sferica collo incisore Z2 · 30°
-  Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная с коническим хвостовиком Z2 · 30°



 p-89



Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	α	Z	Price €
9262280110	1	4	70	1	30	1°	2	
9262280210	2	4	70	2	30	1°	2	
9262280310	3	6	70	3	30	1°	2	
9262280410	4	6	100	4	60	1°	2	
9262280513	5	8	110	5	60	1°30	2	
9262280613	6	8	110	9	49	1°30	2	
9262280813	8	10	110	12	52	1°30	2	
9262281013	10	12	130	18	54	1°30	2	
9262281213	12	16	160	22	85	1°30	2	

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z2 LONG · 30°

92.6224

-  Fresa metal duro bola Z2 larga · 30°
-  Fraise à bout hémisphérique longue Z2 en carbure monobloc · 30°
-  Fresa in metallo duro a testa sferica Z2 lunga 30°
-  Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная Z2 удлиненная · 30°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9262240100	1	6	70	2,5	2	
9262240200	2	6	75	5	2	
9262240300	3	6	80	8	2	
9262240400	4	4	80	8	2	
9262240600	6	6	90	12	2	
9262240800	8	8	100	14	2	
9262241000	10	10	100	18	2	
9262241200	12	12	110	22	2	

92.6403

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 · 45°



-  Fresa metal duro plana Z4 · 45°
-  Fraise à bout carré en carbure monobloc Z4 · 45°
-  Fresa in metallo duro a testa quadrata Z4 · 45°
-  Фреза концевая твердосплавная цельная с плоским торцом Z4 · 45°



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9264030400	4	6	45	11	4	
9264030500	5	6	50	13	4	
9264030600	6	6	55	15	4	
9264030800	8	8	60	20	4	
9264031000	10	10	70	22	4	
9264031200	12	12	75	26	4	

THE POWER AND THE STRONG

New Gen DEEP BLUE

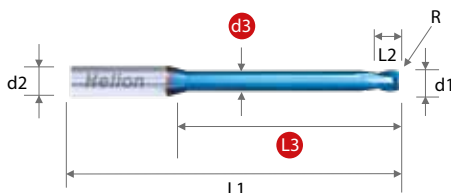


92.6813

SOLID CARBIDE LONG NECK CORNER RADIUS END MILL Z2 · 30°



-  Fresa metal duro cuello largo tórica Z2 · 30°
-  Fraise torique à col long en carbure monobloc Z2 · 30°
-  Fresa in metallo duro a collo lungo raggio angolare Z2 · 30°
-  Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная с удлиненным хвостовиком Z2 · 30°



 p-91



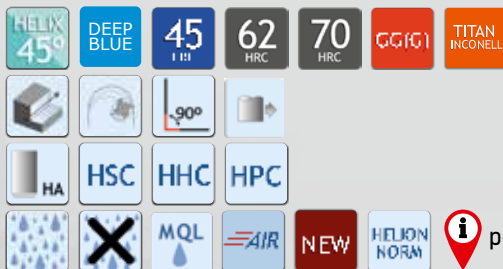
Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9268130205	0,2	0,05	4	0,15	40	0,2	0,5	2	
9268130215	0,2	0,05	4	0,15	40	0,2	1,5	2	
9268130301	0,3	0,05	4	0,25	40	0,3	1	2	
9268130303	0,3	0,05	4	0,25	40	0,3	3	2	
9268130402	0,4	0,05	4	0,35	40	0,4	2	2	
9268130404	0,4	0,05	4	0,35	40	0,4	4	2	
9268130502	0,5	0,05	4	0,45	45	0,5	2	2	
9268130504	0,5	0,05	4	0,45	45	0,5	4	2	
9268130506	0,5	0,05	4	0,45	45	0,5	6	2	
9268130603	0,6	0,05	4	0,55	45	0,6	3	2	
9268130606	0,6	0,05	4	0,55	45	0,6	6	2	
9268130804	0,8	0,05	4	0,75	45	0,8	4	2	
9268130808	0,8	0,05	4	0,75	45	0,8	8	2	
9268131004	1	0,1	4	0,95	45	1	4	2	
9268131008	1	0,1	4	0,95	45	1	8	2	
9268131010	1	0,1	4	0,95	50	1	10	2	
9268131012	1	0,1	4	0,95	50	1	12	2	
9268131016	1	0,1	4	0,95	50	1	16	2	
9268131020	1	0,1	4	0,95	50	1	20	2	
9268131206	1,2	0,1	4	1,15	45	1,2	6	2	
9268131210	1,2	0,1	4	1,15	50	1,2	10	2	
9268131216	1,2	0,1	4	1,15	50	1,2	16	2	
9268131508	1,5	0,1	4	1,45	45	1,5	8	2	
9268131512	1,5	0,1	4	1,45	50	1,5	12	2	
9268131520	1,5	0,1	4	1,45	50	1,5	20	2	
9268132006	2	0,2	4	1,90	45	2	6	2	
9268132010	2	0,2	4	1,90	50	2	10	2	
9268132016	2	0,2	4	1,90	50	2	16	2	
9268132025	2	0,2	4	1,90	60	2	25	2	
9268133010	3	0,3	6	2,90	50	3	10	2	
9268133016	3	0,3	6	2,90	55	3	16	2	
9268133025	3	0,3	6	2,90	65	3	25	2	
9268133035	3	0,3	6	2,90	75	3	35	2	
9268134012	4	0,5	6	3,90	50	4	12	2	
9268134020	4	0,5	6	3,90	60	4	20	2	
9268134030	4	0,5	6	3,90	70	4	30	2	
9268134040	4	0,5	6	3,90	80	4	40	2	
9268135025	5	0,5	6	4,90	70	6	25	2	
9268135040	5	0,5	6	4,90	80	6	40	2	
9268136020	6	0,5	6	5,90	60	7	20	2	
9268136040	6	0,5	6	5,90	80	7	40	2	

92.6505

SOLID CARBIDE FINISHING END MILL Z6-Z8 · 45°



- Fresa metal duro acabado Z6-Z8 · 45°
- Fraise à finition en carbure monobloc Z6-Z8 · 45°
- Fresa in metallo duro di finitura Z6-Z8 · 45°
- Фреза концевая твердосплавная цельная для чистовой обработки Z6-Z8 · 45°



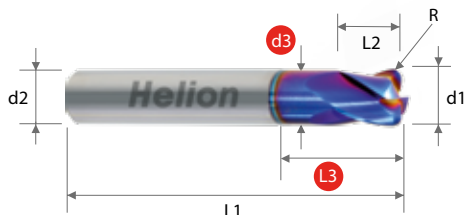
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9265050400	4	6	50	12	6	
9265050500	5	6	50	15	6	
9265050600	6	6	50	15	6	
9265050601	6	6	65	25	6	
9265050602	6	6	75	35	6	
9265050800	8	8	60	20	6	
9265050801	8	8	75	30	6	
9265050802	8	8	100	50	6	
9265051000	10	10	70	25	6	
9265051001	10	10	100	45	6	
9265051002	10	10	110	60	6	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9265051200	12	12	80	30	6	
9265051201	12	12	100	50	6	
9265051202	12	12	120	70	6	
9265051600	16	16	110	50	6	
9265051601	16	16	150	80	6	
9265051602	16	16	160	100	6	
9265052000	20	20	100	45	6	
9265052001	20	20	150	80	6	
9265052002	20	20	160	100	6	
9265052500	25	25	160	100	8	
9265052501	25	25	200	130	8	

SOLID CARBIDE END MILL CORNER RADIUS Z4 · 30°

92.6415

-  Fresa metal duro tórica Z4 · 30°
-  Fraise torique en carbure monobloc Z4 · 30°
-  Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 · 30°
-  Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная Z4 · 30°



Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9264150303	3	0,3	6	2,90	55	3	16	4	
9264150305	3	0,5	6	2,90	55	3	16	4	
9264150310	3	0,5	6	2,90	50	3	10	4	
9264150403	4	0,3	6	3,90	60	4	20	4	
9264150405	4	0,5	6	3,90	60	4	20	4	
9264150410	4	1,0	6	3,90	60	4	20	4	
9264150550	5	0,5	6	4,95	60	5	16	4	
9264150650	6	0,5	6	5,90	60	7	20	4	
9264150651	6	0,5	6	5,90	80	7	40	4	
9264150610	6	1,0	6	5,90	60	7	20	4	
9264150611	6	1,0	6	5,90	80	7	40	4	
9264150850	8	0,5	8	7,80	65	9	22	4	
9264150851	8	0,5	8	7,80	100	9	40	4	
9264150810	8	1,0	8	7,80	65	9	22	4	

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9264150811	8	1,0	8	7,80	100	9	40	4	
9264151050	10	0,5	10	9,85	70	11	24	4	
9264151051	10	0,5	10	9,85	100	11	40	4	
9264151010	10	1,0	10	9,85	70	11	24	4	
9264151011	10	1,0	10	9,85	100	11	40	4	
9264151015	10	1,5	10	9,85	70	11	24	4	
9264151020	10	2,0	10	9,85	100	11	40	4	
9264151025	10	2,5	10	9,85	70	11	24	4	
9264151250	12	0,5	12	11,80	80	13	26	4	
9264151251	12	0,5	12	11,80	110	13	40	4	
9264151210	12	1,0	12	11,80	80	13	26	4	
9264151211	12	1,0	12	11,80	110	13	40	4	
9264151220	12	2,0	12	11,80	80	13	26	4	



SUPER HARD with CBN

< 75HRc · High speed cutting in HHC
Sharp dimension tolerance
Best surface finishing

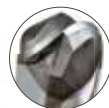
Heliion



CBN BALL NOSE END MILL Z2 · 30°

93.1824

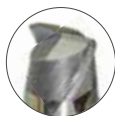
-  Fresa bola CBN Z2 · 30°
-  Fraise à bout hémisphérique en carbure avec pointe CBN Z2 · 30°
-  Fresa a testa sferica CBN Z2 · 30°
-  Фреза концевая сферическая CBN Z2 · 30°



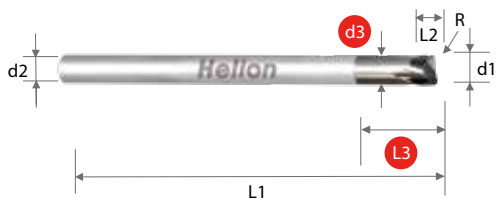
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9318240108	1	4	0,90	48	0,7	8	2	
9318240212	2	4	1,90	50	1,2	12	2	
9318241510	3	6	2,90	66	1,8	10	2	
9318240220	4	6	3,90	66	2,4	20	2	
9318240320	6	6	5,90	83	3,5	20	2	

93.1810

CBN CORNER RADIUS END MILL Z2 · 30°



-  Fresa tórica CBN Z2 · 30°
-  Fraise torique en carbure avec pointe CBN Z2 · 30°
-  Fresa a raggio angolare CBN Z2 · 30°
-  Фреза концевая радиусная CBN Z2 · 30°



Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9318100106	1	0,1	4	0,90	48	0,7	6	2	
9318100208	2	0,2	4	1,90	50	0,9	8	2	
9318100310	3	0,3	6	2,90	66	1,2	10	2	
9318100416	4	0,5	6	3,90	66	1,5	16	2	
9318100615	6	0,5	6	5,90	83	3,0	15	2	

 p-94



H94
HELIAIR

Aluminium and
non ferrous

Bigger chip room · Special and Exclusive Coating
High speed cutting · Increase chip removal rate
Less friction coefficient · Sharp cutting edge

Helion



94.3223

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL ALU Z2 · 45°



Fresa metal duro bola ALU Z2 · 45°



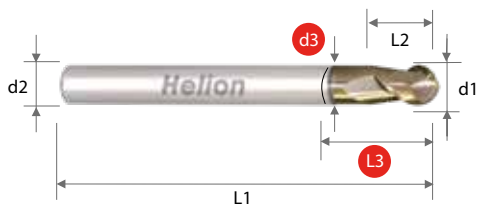
Fraise à bout hémisphérique en carbure monobloc ALU Z2 · 45°



Fresa in metallo duro a testa sferica ALLU Z2 · 45°



Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная ALU Z2 · 45°



p-95



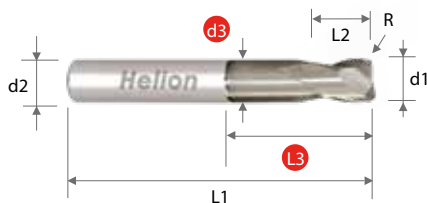
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432230105	1	4	0,95	50	1,5	5	2	
9432230110	1	4	0,95	50	1,5	10	2	
9432230210	2	6	1,90	50	3	10	2	
9432230220	2	6	1,90	60	3	20	2	
9432230312	3	6	2,90	60	4,5	12	2	
9432230325	3	6	2,90	70	4,5	25	2	
9432230416	4	6	3,90	60	6	16	2	
9432230430	4	6	3,90	70	6	30	2	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432230516	5	6	4,90	80	8	16	2	
9432230525	5	6	4,90	80	8	25	2	
9432230615	6	6	5,80	90	9	15	2	
9432230640	6	6	5,80	90	9	40	2	
9432230820	8	8	7,80	100	12	20	2	
9432231025	10	10	9,80	100	15	25	2	
9432231230	12	12	11,80	110	18	30	2	

SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL ALU Z2 · 45°

94.3213

-  Fresa metal duro tórica ALU Z2 · 45°
-  Fraise torique en carbure monobloc ALU Z2 · 45°
-  Fresa in metallo duro a raggio angolare ALLU Z2 · 45°
-  Фреза концевая радиусная твердосплавная цельная ALU Z2 · 45°



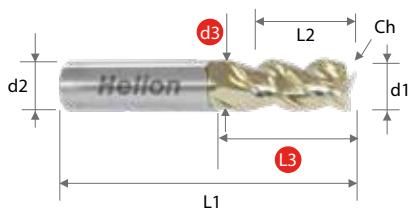
Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432130101	1	0,1	4	0,95	50	1,5	8	2	
9432130111	1	0,1	4	0,95	50	1,5	16	2	
9432130202	2	0,2	4	1,90	50	3	10	2	
9432130222	2	0,2	4	1,90	50	3	20	2	
9432130303	3	0,3	6	2,90	55	4	16	2	
9432130333	3	0,3	6	2,90	70	4	30	2	
9432130405	4	0,5	6	3,90	60	5	20	2	
9432130455	4	0,5	6	3,90	80	5	40	2	

Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432130603	6	0,3	6	5,85	60	7	20	2	
9432130610	6	1	6	5,85	60	7	20	2	
9432130805	8	0,5	8	7,88	65	9	25	2	
9432130810	8	1	8	7,88	65	9	25	2	
9432131005	10	0,5	10	9,80	70	11	32	2	
9432131015	10	1,5	10	9,80	70	11	32	2	
9432131205	12	0,5	12	11,80	80	12	38	2	
9432131215	12	1,5	12	11,80	80	12	38	2	

94.3302

SOLID CARBIDE END MILL Z3 · 43°/47°

-  Fresa metal duro Z3 · 43°/47°
-  Fraise cylindrique en carbure Z3 · 43°/47°
-  Fresa in metallo duro Z3 · 43°/47°
-  Цельные твердосплавные 3-х перые концевые фрезы · 43°/47°



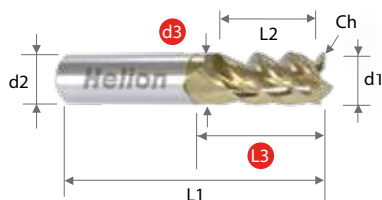
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9433020300	3	6	2,8	57	8	12	0,1	3	
9433020400	4	6	3,8	57	11	18	0,1	3	
9433020500	5	6	4,8	57	13	18	0,1	3	
9433020600	6	6	5,8	57	13	18	0,2	3	
9433020601	6	6	5,8	80	13	42	0,2	3	
9433020800	8	8	7,8	63	21	25	0,2	3	
9433020801	8	8	7,8	100	21	62	0,2	3	
9433021000	10	10	9,7	72	22	30	0,2	3	
9433021001	10	10	9,7	100	22	58	0,2	3	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9433021200	12	12	11,7	83	26	36	0,2	3	
9433021201	12	12	11,7	120	26	73	0,2	3	
9433021600	16	16	15,7	92	36	42	0,2	3	
9433021601	16	16	15,7	150	36	100	0,2	3	
9433021800	18	18	17,6	92	36	42	0,2	3	
9433022000	20	20	19,5	104	41	52	0,2	3	
9433022001	20	20	19,5	150	41	98	0,2	3	
9433022500	25	25	24,5	121	50	65	0,3	3	

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 43°/47°

94.3409

-  Fresa metal duro Z4 · 43°/47°
-  Fraise cylindrique en carbure Z4 · 43°/47°
-  Fresa in metallo duro Z4 · 43°/47°
-  Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 43°/47°



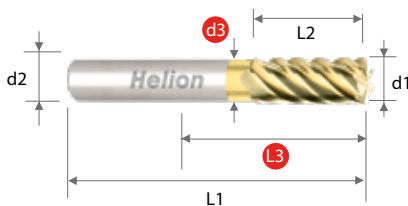
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9434090300	3	6	2,8	57	8	12	0,1	4	
9434090400	4	6	3,8	57	11	18	0,1	4	
9434090500	5	6	4,8	57	13	18	0,1	4	
9434090600	6	6	5,8	57	13	18	0,2	4	
9434090601	6	6	5,8	80	13	42	0,2	4	
9434090800	8	8	7,8	63	21	25	0,2	4	
9434090801	8	8	7,8	100	21	62	0,2	4	

Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9434091000	10	10	9,7	72	22	30	0,2	4	
9434091001	10	10	9,7	100	22	58	0,2	4	
9434091200	12	12	11,7	83	26	36	0,2	4	
9434091201	12	12	11,7	120	26	73	0,2	4	
9434091600	16	16	15,7	92	36	42	0,2	4	
9434091601	16	16	15,7	150	36	100	0,2	4	
9434092000	20	20	19,5	104	41	52	0,2	4	

94.3535

SOLID CARBIDE END MILL FINISHING Z6 · 45°

-  Fresa metal duro acabado Z6 · 45°
-  Fraise cylindrique a finition en carbure Z6 · 45°
-  Fresa in metallo duro di finitura Z6 · 45°
-  Цельные твердосплавные 6-ти перые концевые фрезы для чистовой обработки · 45°



Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9435350600	6	6	5,7	57	15	20	6	
9435350601	6	6	5,7	80	15	43	6	
9435350800	8	8	7,4	63	20	26	6	
9435350801	8	8	7,4	100	20	62	6	
9435351000	10	10	9,2	73	25	32	6	
9435351001	10	10	9,2	100	25	58	6	
9435351200	12	12	11	83	30	37	6	
9435351201	12	12	11	120	30	73	6	
9435351600	16	16	15	93	40	45	6	
9435351601	16	16	15	150	40	100	6	
9435352000	20	20	19	104	50	53	6	



BEST OWN
COATINGS
BETTER
PERFORMANCE



89.0602
89.0604

ROUGHING END MILL HSS M42 DIN 844K NR

-  Fresa frontal desbaste HSS M42 DIN 844K NR
-  Fraise ébauche HSS M42 DIN 844K NR
-  Fresa di sgrossatura HSS M42 DIN 844K NR
-  Черновые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K NR



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8906020600	6	6	57	13	4	
8906020700	7	10	66	16	4	
8906020800	8	10	69	19	4	
8906020900	9	10	69	19	4	
8906021000	10	10	72	22	4	
8906021100	11	12	79	22	4	
8906021200	12	12	83	26	4	
8906021400	14	12	83	26	4	
8906021500	15	12	83	26	4	
8906021600	16	16	92	32	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8906021800	18	16	92	32	4	
8906022000	20	20	104	38	4	
8906022200	22	20	104	38	4	
8906022400	24	25	121	45	4	
8906041000	10	10	95	45	4	
8906041200	12	12	110	53	4	
8906041400	14	12	110	53	4	
8906041600	16	16	123	63	4	
8906041800	18	18	123	63	4	
8906042000	20	20	141	75	4	

END MILL HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6

89.0402

-  Fresa frontal HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6
-  Fraise finition HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6
-  Fresa HSS M42 DIN 844K N Z4-Z6
-  4-6-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K N



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904020200	2,00	6	51	7	4	
8904020250	2,50	6	52	8	4	
8904020300	3,00	6	52	8	4	
8904020350	3,50	6	54	10	4	
8904020400	4,00	6	55	11	4	
8904020450	4,50	6	55	11	4	
8904020500	5,00	6	57	13	4	
8904020550	5,50	6	57	13	4	
8904020600	6,00	6	57	13	4	
8904020650	6,50	10	66	16	4	
8904020700	7,00	10	66	16	4	
8904020750	7,50	10	66	16	4	
8904020800	8,00	10	69	19	4	
8904020850	8,50	10	69	19	4	
8904020900	9,00	10	69	19	4	
8904020950	9,50	10	69	19	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904021000	10,00	10	72	22	4	
8904021100	11,00	12	79	22	4	
8904021200	12,00	12	83	26	4	
8904021300	13,00	12	83	26	4	
8904021400	14,00	12	83	26	4	
8904021500	15,00	12	83	26	4	
8904021600	16,00	16	92	32	4	
8904021800	18,00	16	92	32	4	
8904022000	20,00	20	104	38	4	
8904022200	22,00	20	104	38	4	
8904022400	24,00	25	121	45	6	
8904022500	25,00	25	121	45	6	
8904022600	26,00	25	121	45	6	
8904022800	28,00	25	121	45	6	
8904023000	30,00	25	121	45	6	
8904023200	32,00	32	133	53	6	

89.0404

END MILL HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 LONG

-  Fresa frontal HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 larga
-  Fraise finition HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 longue
-  Fresa HSS M42 DIN 844L N Z4-Z6 lunga
-  4-6-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844L N, длинная серия



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904040300	3	6	56	12	4	
8904040400	4	6	63	19	4	
8904040500	5	6	68	24	4	
8904040600	6	6	68	24	4	
8904040700	7	10	80	30	4	
8904040800	8	10	88	38	4	
8904040900	9	10	88	38	4	
8904041000	10	10	95	45	4	
8904041100	11	12	102	45	4	
8904041200	12	12	110	53	4	
8904041400	14	12	110	53	4	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904041500	15	12	110	53	4	
8904041600	16	16	123	63	4	
8904041800	18	16	123	63	4	
8904042000	20	20	141	75	4	
8904042500	25	25	166	90	6	
8904042800	28	25	166	90	6	
8904043000	30	25	166	90	6	
8904043200	32	32	186	106	6	
8904043600	36	32	186	106	6	
8904044000	40	40	217	125	6	

END MILL HSS M42 DIN 844K N Z2

89.0202

-  Fresa frontal HSS M42 DIN 844K N Z2
-  Fraise à rainurer HSS M42 DIN 844K N Z2
-  Fresa HSS M42 DIN 844K N Z2
-  2-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K N



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902020300	3,00	6	52	8	2	
8902020350	3,50	6	54	10	2	
8902020400	4,00	6	55	11	2	
8902020450	4,50	6	55	11	2	
8902020500	5,00	6	57	13	2	
8902020550	5,50	6	57	13	2	
8902020600	6,00	6	57	13	2	
8902020700	7,00	10	66	16	2	
8902020800	8,00	10	69	19	2	

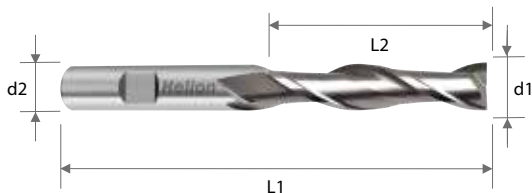
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902021000	10,00	10	72	22	2	
8902021100	11,00	12	79	22	2	
8902021200	12,00	12	83	26	2	
8902021300	13,00	12	83	26	2	
8902021400	14,00	12	83	26	2	
8902021500	15,00	12	83	26	2	
8902021600	16,00	16	92	32	2	
8902021800	18,00	16	92	32	2	
8902022000	20,00	20	104	38	2	

89.0204

END MILL HSS M42 DIN 844L N Z2 LONG



-  Fresa frontal HSS M42 DIN 844L N Z2 larga
-  Fraise à rainurer HSS M42 DIN 844L N Z2 longue
-  Fresa HSS M42 DIN 844L N Z2 lunga
-  2-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844L N, длинная серия



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902040300	3	6	56	12	2	
8902040400	4	6	63	19	2	
8902040500	5	6	68	24	2	
8902040600	6	6	68	24	2	
8902040800	8	10	88	38	2	
8902041000	10	10	95	45	2	
8902041200	12	12	110	53	2	
8902041400	14	12	110	53	2	
8902041600	16	16	123	63	2	
8902041800	18	16	123	63	2	
8902042000	20	20	141	75	2	

END MILL HSS M42 DIN 844K N Z3

89.0302

-  Fresa frontal HSS M42 DIN 844K N Z3
-  Fraise à rainurer HSS M42 DIN 844K N Z3
-  Fresa HSS M42 DIN 844K N Z3
-  3-х перые концевые фрезы HSS M42 DIN 844K N



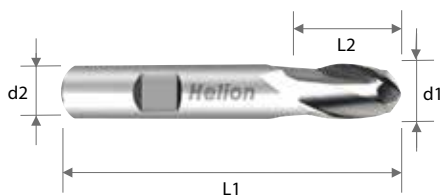
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8903020280	2,80	6	52	8	3	
8903020300	3,00	6	52	8	3	
8903020380	3,80	6	55	11	3	
8903020400	4,00	6	55	11	3	
8903020480	4,80	6	57	13	3	
8903020500	5,00	6	57	13	3	
8903020575	5,75	6	57	13	3	
8903020600	6,00	6	57	13	3	
8903020675	6,75	10	66	16	3	
8903020700	7,00	10	66	16	3	
8903020775	7,75	10	69	19	3	
8903020800	8,00	10	69	19	3	
8903020900	9,00	10	69	19	3	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8903020970	9,70	10	72	22	3	
8903021000	10,00	10	72	22	3	
8903021100	11,00	12	79	22	3	
8903021170	11,70	12	79	22	3	
8903021200	12,00	12	83	26	3	
8903021370	13,70	12	83	26	3	
8903021400	14,00	12	83	26	3	
8903021500	15,00	12	83	26	3	
8903021570	15,70	16	92	32	3	
8903021600	16,00	16	92	32	3	
8903021800	18,00	16	92	32	3	
8903022000	20,00	20	104	38	3	

89.0221

BALL NOSE END MILL HSS M42 DIN 327 N Z2

-  Fresa frontal p. bola HSS M42 DIN 327 N Z2
-  Fraise à bout hémisphérique HSS M42 DIN 327 N Z2
-  Fresa a testa sferica HSS M42 DIN 327 N Z2
-  2-х перые концевые фрезы со сферическим торцом HSS M42 DIN 327N



Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902210200	2	6	48	4	2	
8902210300	3	6	49	5	2	
8902210400	4	6	51	7	2	
8902210500	5	6	52	8	2	
8902210600	6	6	52	8	2	
8902210700	7	10	60	10	2	
8902210800	8	10	61	11	2	
8902210900	9	10	61	11	2	
8902211000	10	10	63	13	2	

Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902211200	12	12	73	16	2	
8902211300	13	12	73	16	2	
8902211400	14	12	73	16	2	
8902211500	15	12	73	16	2	
8902211600	16	16	79	19	2	
8902211700	17	16	79	19	2	
8902211800	18	16	79	19	2	
8902211900	19	16	79	19	2	
8902212000	20	20	88	22	2	

BALL NOSE END MILL HSS M42 DIN 844K N Z2 LONG

89.0223

-  Fresa frontal p. bola HSS M42 DIN 844K N Z2 larga
-  Fraise à bout hémisphérique HSS M42 DIN 844K N Z2 longue
-  Fresa a testa sferica HSS M42 DIN 844K N Z2 lunga
-  2-х перые концевые фрезы со сферическим торцом HSS M42 DIN 844K N, длинная серия

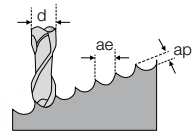


Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902230300	3	6	56	8	2	
8902230400	4	6	63	11	2	
8902230500	5	6	68	13	2	
8902230600	6	6	68	13	2	
8902230700	7	10	80	16	2	
8902230800	8	10	88	19	2	
8902231000	10	10	95	22	2	
8902231200	12	12	110	26	2	
8902231400	14	12	110	26	2	
8902231500	15	12	110	26	2	
8902231600	16	16	123	32	2	
8902231800	18	16	123	32	2	
8902232000	20	20	141	38	2	

CUTTING CONDITIONS 90.6221



Finishing / 3D copy Racer coating ap: 0,05 x d1 ae: 0,05 x d1												
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
		0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	455	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	360	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	310	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	290	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	200	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	280	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	240	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	160	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
	Tempered Steel 45-55 HRC	105	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	70	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
Cast Iron	Tempered Steel 60-62 HRC	55	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045
	Grey Cast iron < 200HB - GG	440	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	Grey Cast iron < 300HB - GG	300	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
Non Ferrous	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	250	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	Aluminium Soft	800	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	700	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	Aluminium and AL-alloyed 6% - 8% Si	650	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
Inox	Copper, brass, bronze, red brass	500	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	180	0,007	0,007	0,007	0,007	0,025	0,025	0,032	0,040	0,045	0,045



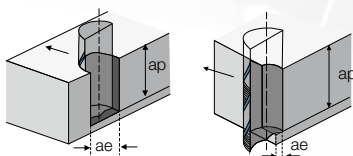
ae = 0,05 x d1
ap = 0,05 x d1

CUTTING CONDITIONS 90.6202



Roughing / Slotting Racer coating ap: max 0,75 x d1 ae: 1 x d1														
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		0,1-0,50	0,60-0,9	1,0-1,50	2,0-3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	80	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,001	0,001	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	100	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,080	0,095
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	60	0,001	0,002	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,080	0,095
Non Ferrous	Aluminium Soft	800					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
Inox	Copper, brass, bronze, red brass	300					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	60					0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50					0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060

Finishing Side Milling Racer coating ap: 1,50 x d1 ae: 0,03 x d1														
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		0,1-0,50	0,60-0,90	1,0-1,50	2,0-3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	235	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,065	0,090
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,065	0,090
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	210	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	150	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045	0,045	0,045
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
Cast Iron	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,001	0,002	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
	Grey Cast iron < 200HB - GG	240	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	0,065	0,065	0,100
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	0,065	0,065	0,095
Non Ferrous	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080	0,065	0,065	0,090
	Aluminium Soft	800					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Copper, brass, bronze, red brass	300					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Plastics - duroplast and thermoplast	210					0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120					0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90					0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070

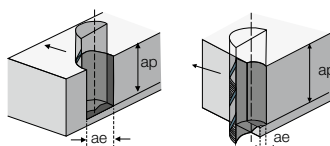


CUTTING CONDITIONS 90.6204



Roughing Racer coating ap: 0,1 - 0,5 x d1 ae: 1 x d1												
			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
			Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	100	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	95	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,085	
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,060	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,004	0,016	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045	
Tempered Steel 55-60 HRC	30	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045		
Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,045		
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,100	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	70	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	
Non Ferrous	Aluminium Soft	500	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	400	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	300	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	
	Copper, brass, bronze, red brass	200	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,105	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	60	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	40	0,007	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,080	0,095	

Finishing Racer coating ap: 1 - 2 x d1 ae: 0,02-0,05 x d1			d1									
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
			Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,100	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	235	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,100	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,100	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,090	
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	210	0,007	0,025	0,025	0,030	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	150	0,007	0,025	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	0,065	0,065	
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	
Cast Iron	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	Cast Iron
	Grey Cast iron < 200HB - GG	240	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,070	0,080	0,085	0,100	
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,070	0,080	0,085	0,095	
Non Ferrous	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,070	0,080	0,085	0,090	Non Ferrous
	Aluminium Soft	800	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
	Copper, brass, bronze, red brass	300	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	
Inox	Plastics - duroplast and thermoplast	210	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	0,120	Inox
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	0,090	
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070	0,090	



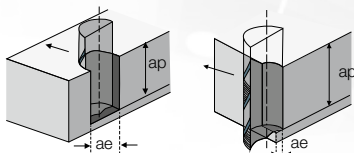
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6702



Roughing / Slotting Racer coating ap: max 0,75 x d1 ae: 1 x d1									
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		1,0 - 1,50	2,0 - 3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,003	0,007	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	80	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,003	0,007	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,002	0,004	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030
Cast Iron	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,002	0,004	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030
	Grey Cast iron < 200HB - GG	100	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	60	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060
	Aluminium Soft	800			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
	Copper, brass, bronze, red brass	300			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	60			0,016	0,019	0,028	0,030	0,030
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50			0,016	0,019	0,028	0,030	0,030

Finishing Side Milling Racer coating ap: 1,50 x d1 ae: 0,03 x d1									
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		1,0 -1,50	2,0 -3,0	4,0-5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	235	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	210	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,005	0,011	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,003	0,007	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	150	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,040	0,040
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030
Cast Iron	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,003	0,007	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030
	Grey Cast iron < 200HB - GG	240	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080
Cast Iron	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,005	0,011	0,035	0,045	0,055	0,080	0,080
	Aluminium Soft	800			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065
Non Ferrous	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065
	Copper, brass, bronze, red brass	300			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065
Inox	Plastics - duroplast and thermoplast	210			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120			0,013	0,021	0,032	0,045	0,045
Inox	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90			0,013	0,021	0,032	0,045	0,045



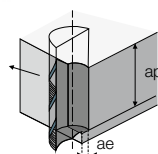
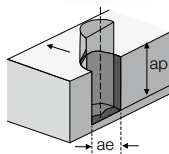
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6704



Roughing Racer coating ap: 0,75 x d1 ae: 1 x d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1			
		3,00		4,00		5,00		6,00		8,00		10,00		12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	80	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030						
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030						
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,007	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030						
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,004	0,016	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030						
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030						
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030						
Cast Iron	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030						
	Grey Cast iron < 200HB - GG	95	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
Non Ferrous	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
	Aluminium Soft	600		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060						
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	500		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060						
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060						
Inox	Copper, brass, bronze, red brass	250		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060						
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	65		0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045						
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50		0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,035						

Finishing Racer coating ap: 1,50 x d1 ae: 0,03 x d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1			
		3,00		4,00		5,00		6,00		8,00		10,00		12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	250	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080						
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	240	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080						
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	235	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080						
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080						
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	180	0,011	0,025	0,025	0,030	0,050	0,050	0,050						
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	210	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050						
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,007	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050						
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	170	0,007	0,025	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040						
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030						
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030						
Cast Iron	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030						
	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070						
	Grey Cast iron < 300HB - GG	225	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070						
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	225	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070						
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065							
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065							
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	500	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065							
	Copper, brass, bronze, red brass	400	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065							
	Plastics - duroplast and thermoplast	350	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065							
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	130	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045							
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045							



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.5572



Finishing ap: 2,50 x d1 ae: 0,20 x d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1	
		6,00		8,00		10,00		12,00		16,00		20,00	
		vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	380	0,0650	380	0,0750	380	0,1000	380	0,1200	380	0,1500	380	0,2000
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	345	0,0650	345	0,0750	345	0,1000	345	0,1200	345	0,1500	345	0,2000
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	305	0,0650	305	0,0750	305	0,1000	305	0,1200	305	0,1500	305	0,2000
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	235	0,0550	235	0,0650	235	0,0800	235	0,1000	235	0,1300	235	0,1700
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	155	0,0550	155	0,0650	155	0,0800	155	0,1000	155	0,1300	155	0,1700
Cast Iron	Hardened steel 45-55 HRC (1400-2000 N/mm²)	55	0,0500	55	0,0600	55	0,0700	55	0,0900	55	0,1100	55	0,1300
	Cast iron <180HB	320	0,0650	320	0,0750	320	0,1000	320	0,1200	320	0,1500	320	0,2000
	Malleable cast iron	300	0,0650	300	0,0750	300	0,1000	300	0,1200	300	0,1500	300	0,2000
	Cast iron with nodular graphite	300	0,0650	300	0,0750	300	0,1000	300	0,1200	300	0,1500	300	0,2000
Inox	Rust and acid constant steels <700 N/mm² (<205 HB)	225	0,0550	225	0,0650	225	0,0800	225	0,1000	225	0,1300	225	0,1700
	Rust and acid constant steels >700 N/mm² (>205 HB)	155	0,0550	155	0,0650	155	0,0800	155	0,1000	155	0,1300	155	0,1700

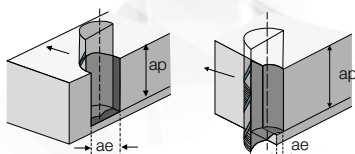
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6402



Roughing Racer coating ap: 0,75 x d1 ae: 1 x d1											
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
		3,00 - 4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	110	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	95	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	80	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,022	0,022	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,060
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,016	0,016	0,028	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	0,040	0,040	0,045
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	95	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
Non Ferrous	Aluminium Soft	600	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	500	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	400	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100
	Copper, brass, bronze, red brass	250	0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	0,090	0,090	0,100
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	65	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,035	0,040	0,050t	0,065

Finishing Racer coating ap: 1,50 x d1 ae: 0,03 x d1											
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
		3,00 - 4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	250	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	240	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	235	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	0,065	0,065	0,090
	General Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	180	0,025	0,025	0,030	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	210	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,035	0,035	0,045	0,050	0,050	0,050	0,065	0,065	0,065
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	170	0,025	0,025	0,045	0,050	0,040	0,040	0,065	0,065	0,065
	Tempered Steel 45-55 HRC	140	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
Cast Iron	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045
	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,100
	Grey Cast iron < 300HB - GG	225	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,095
Non Ferrous	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	225	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,090
	Aluminium Soft	800	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	600	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	500	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
Inox	Copper, brass, bronze, red brass	400	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Plastics - duroplast and thermoplast	350	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	130	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070



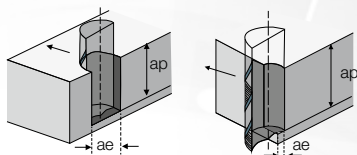
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6404



Roughing Racer Coating ap: < 0,5 xd1 ae: 1 x d1												
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1		
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00		
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	95	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Steel
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	90	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,009	0,009	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,047	
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,010	0,010	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,047	
	Tempered Steel 45-55 HRC	55	0,010	0,010	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,045	
	Tempered Steel 55-60 HRC	35	0,010	0,010	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,045	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,009	0,009	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	90	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	70	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Non Ferrous
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	700	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	600	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
	Copper, brass, bronze, red brass	400	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	65	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	40	0,009	0,009	0,014	0,021	0,030	0,030	0,035	0,035	0,047	

Finishing Side Milling Racer coating ap: 1 - 2,5 x d1 ae: 0,05 - 0,10 x d1											
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	210	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	205	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
	Tempering Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	190	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Tempering Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	170	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
	Tempering Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	115	0,013	0,013	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070
	Tempered Steel 45-55 HRC	90	0,013	0,013	0,021	0,032	0,035	0,035	0,045	0,045	0,045
	Tempered Steel 55-60 HRC	80	0,013	0,013	0,021	0,032	0,035	0,035	0,045	0,045	0,045
Cast Iron	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,013	0,013	0,021	0,032	0,035	0,035	0,045	0,045	0,045
	Grey Cast iron < 200HB - GG	200	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Grey Cast iron < 300HB - GG	180	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	700	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	600	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Copper, brass, bronze, red brass	300	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
	Plastics - duroplast and thermoplast	300	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,090
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	80	0,013	0,015	0,021	0,032	0,045	0,045	0,053	0,053	0,070



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6412 90.6413



Roughing ap max.: 1 x d1 ae: 0,10 x d1		d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1		
		2,00 - 3,00		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00		16,00
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm		fz mm
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	Steel
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	110	0,004	0,015	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	110	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	100	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 45-55 HRC	90	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 55-60 HRC	80	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
	Tempered steels 65-70 HRC	70	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	

Finishing /HSC ap max.: 0,02 - 0,10 x d1 ae: 0,05 x d1											
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		2,00 - 3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	330	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	Steel
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	305	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	250	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	290	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	270	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	230	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	210	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	180	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 55-60 HRC	150	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
Cast Iron	Tempered steels 65-70 HRC	120	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	Cast Iron
	Grey Cast iron < 200HB - GG	300	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Grey Cast iron < 300HB - GG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	

Long series 90.6413 can be reduce the speed cutting Vc -20%
Para la serie larga 90.6413 se puede reducir la velocidad de corte Vc -20%

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6572



		Roughing TiAlN Coating ap: 1,50 x d1 ae: 0,30 x d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1					
				3,00		4,00		5,00		6,00		8,00		10,00		12,00		16,00		20,00	
				Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	108	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	94	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	66	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	80	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	71	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
Cast Iron	Cast iron <180HB	75	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	Malleable cast iron	57	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
	Cast iron with nodular graphite	57	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									
Inox	Rust and acid constant steels <700 N/mm² (<205 HB)	42	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069									

Finishing TiAlN coating ap: 1,00 x d1 ae: 0,10 x d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1					
		3,00		4,00		5,00		6,00		8,00		10,00		12,00		16,00		20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	230	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	200	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	180	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	140	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	170	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	160	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	Cast iron <180HB	160	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
Cast Iron	Malleable cast iron	120	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	Cast iron with nodular graphite	120	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
	Rust and acid constant steels <700 N/mm² (<205 HB)	90	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							
Inox	Rust and acid constant steels >700 N/mm² (>205 HB)	50	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100							

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.



CUTTING CONDITIONS 90.6460 90.6490

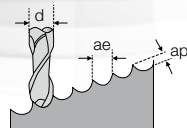


	Chamfer Deburring									Coolant
		d1	d1	d1	d1	d1	d1			
		1-3	4-5	6-8	10-12	16	20			
		Hardness	Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Unalloyed steel	< 500 N/mm²	140-160	0,025	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	Emulsion / Taladrina
	Unalloyed steel	500 - 700 N/mm²	100-140	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,07	Emulsion / Taladrina
	Unalloyed steel	> 700 N/mm²	60-90	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06	Emulsion / Taladrina
	Tool steel	< 1200 N/mm²	40-80	0,015	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion / Taladrina
	Tool steel	> 1200 N/mm²	30-50	0,015	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion / Taladrina
	Hardened steel	50 - 55 HRC	20-30	0,008	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	Dry - MMKS) Seco - MMKS (niebla)
Inox	Stainless steel		25-75	0,015	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion / Taladrina
Cast iron	Cast Iron	< 500 N/mm²	80-140	0,025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	Emulsion / Taladrina
	Cast Iron	> 500 N/mm²	60-120	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	Emulsion / Taladrina
	Cast Iron	< 200 HB	60-90	0,025	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	Emulsion / Taladrina
	Cast Iron	> 200 HB	50-80	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,11	Emulsion / Taladrina
Non ferrous	Copper		100-250	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,11	Emulsion / Taladrina
	Brass, leader bronze all		90-200	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,1	Emulsion / Taladrina
	Latón, bronze		90-200	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08	0,1	Emulsion / Taladrina
	Aluminium alloy		100-800	0,02	0,05	0,06	0,1	0,14	0,18	Emulsion / Taladrina
Exotic Materials	Cr-Ni-Co Alloys		30-50	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion / Taladrina
	(Inconell...)		30-50	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion / Taladrina
	Aleaciones Cr-Ni-Co (Inconell...)		30-50	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	Emulsion / Taladrina

CUTTING CONDITIONS 91.6424



Finishing Volcano coating ap: 0,1 - 0,2 x d1 ae: 0,1 - 0,2 x d1		d1		d1		d1		d1	
		6,00		8,00		10,00		12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	310	0,060	0,080	0,090	0,100			
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	270	0,045	0,055	0,065	0,065			
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	230	0,045	0,055	0,065	0,065			
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,045	0,055	0,065	0,065			
	High Alloyed Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	150	0,032	0,040	0,045	0,045			
	High Alloyed Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	210	0,032	0,040	0,045	0,045			
	High Alloyed Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	180	0,032	0,040	0,045	0,045			
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	220	0,032	0,040	0,045	0,045			
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	190	0,032	0,040	0,045	0,045			
Exotic Materials	Nickel alloys < 900 N/mm²	75	0,032	0,040	0,045	0,045			
	Nickel alloys > 900 N/mm²	50	0,032	0,040	0,045	0,045			
	Titanium 900 N/mm²	80	0,032	0,040	0,045	0,045			
	Inconel 718	65	0,032	0,040	0,045	0,045			
	Nimonic 28	65	0,032	0,040	0,045	0,045			
	Monel 400	65	0,032	0,040	0,045	0,045			



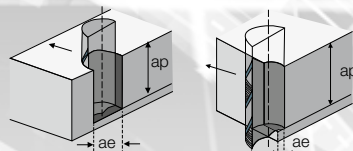
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6302



Roughing Volcano coating ap: max 1,00 x d1 ae: 1,00 x d1									
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	120	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	110	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044
	High Alloyed Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	90	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044
	High Alloyed Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	80	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044
Cast Iron	High Alloyed Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044
	Grey Cast iron < 200HB - GG	120	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063
Inox	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	80	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	70	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	50	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	38	0,011	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030
	Ti 1 / TiAl6V4	38	0,011	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030

Finishing Volcano coating ap: 2 x d1 ae: 0,25 x d1									
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	220	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
	General Steel <700 N/mm² (<205 HB)	200	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
	General Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	170	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
	General Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	150	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
	High Alloyed Steel <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,015	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
	High Alloyed Steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	150	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
Cast Iron	High Alloyed Steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	130	0,015	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
	Grey Cast iron < 200HB - GG	185	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
	Grey Cast iron < 300HB - GG	135	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
Inox	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	135	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120	0,018	0,018	0,028	0,028	0,035	0,055	0,060
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,015	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	65	0,013	0,013	0,015	0,022	0,025	0,032	0,035
	Ti 1 / Ti Al6V4	65	0,013	0,013	0,015	0,022	0,025	0,032	0,035



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.



CUTTING CONDITIONS 91.4472



Roughing ap: 1,00 x d1 ae: 1,00 x d1			d1																					
			6,00		7,00		8,00		9,00		10,00		11,00		12,00		14,00		16,00		18,00		20,00	
			Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	159	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	Steel									
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	145	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101											
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	120	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101											
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	103	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071											
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	67	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071											
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	110	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071											
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	95	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071											
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	60	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071											
Cast Iron	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	42	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,071	0,071	Cast Iron										
	Cast iron <180HB	131	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101											
	Malleable cast iron	95	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101											
INOX	Cast iron with nodular graphite	95	0,029	0,038	0,038	0,038	0,063	0,063	0,063	0,084	0,084	0,101	0,101	INOX										
	Rust and acid resistant steels < 700N/mm² (<205 HB)	53	0,007	0,012	0,012	0,012	0,021	0,021	0,021	0,026	0,026	0,043	0,043											
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	28	0,013	0,021	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,059	0,059	Exotic materials										

	Finishing ap: 1,00 x d1 ae: 0,50 x d1													
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00		
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	225	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	Steel
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	205	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	170	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	145	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	95	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	155	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	135	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	85	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	
Cast Iron	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	60	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,084	0,084	Cast Iron
	Cast iron <180HB	185	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
	Malleable cast iron	135	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	
INOX	Cast iron with nodular graphite	135	0,035	0,045	0,045	0,045	0,075	0,075	0,075	0,100	0,100	0,120	0,120	INOX
	Rust and acid resistant steels < 700N/mm² (<205 HB)	75	0,009	0,015	0,015	0,015	0,025	0,025	0,025	0,032	0,032	0,052	0,052	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	40	0,015	0,025	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,070	0,070	Exotic materials

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.5479



	Roughing ap: 1,00 x d1 ae: 1,00 x d1														
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
		3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	16,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	170	0,0126	0,0252	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0589	0,0925	0,0925	0,0925	0,1261	0,1261	0,1514
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	163	0,0126	0,0252	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0589	0,0925	0,0925	0,0925	0,1261	0,1261	0,1514
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	156	0,0126	0,0252	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0589	0,0925	0,0925	0,0925	0,1261	0,1261	0,1514
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	141	0,0126	0,0252	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0589	0,0925	0,0925	0,0925	0,1261	0,1261	0,1514
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	78	0,0076	0,0126	0,0210	0,0210	0,0269	0,0269	0,0269	0,0437	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0706
Cast Iron	Grey Cast Iron <180HB GG	170	0,0126	0,0252	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0589	0,0925	0,0925	0,0925	0,1261	0,1261	0,1514
	Grey Cast Iron <300HB GG	141	0,0126	0,0252	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0589	0,0925	0,0925	0,0925	0,1261	0,1261	0,1514
	Nodular Cast Iron <350HB GGG	141	0,0126	0,0252	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0589	0,0925	0,0925	0,0925	0,1261	0,1261	0,1514
INOX	Rust and acid resistant steels < 700N/mm² (<205 HB)	78	0,0076	0,0126	0,0210	0,0210	0,0269	0,0269	0,0269	0,0437	0,0437	0,0437	0,0589	0,0589	0,0706

	Finishing ap: 1,00 x d1 ae: 0,50 x d1														
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
		3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	16,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,0150	0,0300	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0700	0,1100	0,1100	0,1100	0,1500	0,1500	0,1800
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	230	0,0150	0,0300	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0700	0,1100	0,1100	0,1100	0,1500	0,1500	0,1800
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,0150	0,0300	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0700	0,1100	0,1100	0,1100	0,1500	0,1500	0,1800
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,0150	0,0300	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0700	0,1100	0,1100	0,1100	0,1500	0,1500	0,1800
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	110	0,0090	0,0150	0,0250	0,0250	0,0320	0,0320	0,0320	0,0520	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0840
Cast Iron	Grey Cast Iron <180HB GG	240	0,0150	0,0300	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0700	0,1100	0,1100	0,1100	0,1500	0,1500	0,1800
	Grey Cast Iron <300HB GG	200	0,0150	0,0300	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0700	0,1100	0,1100	0,1100	0,1500	0,1500	0,1800
	Nodular Cast Iron <350HB GGG	200	0,0150	0,0300	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0700	0,1100	0,1100	0,1100	0,1500	0,1500	0,1800
INOX	Rust and acid resistant steels < 700N/mm² (<205 HB)	110	0,0090	0,0150	0,0250	0,0250	0,0320	0,0320	0,0320	0,0520	0,0520	0,0520	0,0700	0,0700	0,0840

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.



CUTTING CONDITIONS 91.1479



	Roughing ap: 1,00 x d1 ae: 1,00 x d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	156	0,0101	0,0168	0,0294	0,0294	0,0378	0,0631	0,0631	0,0841	0,1009
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	141	0,0101	0,0168	0,0294	0,0294	0,0378	0,0631	0,0631	0,0841	0,1009
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	106	0,0101	0,0168	0,0210	0,0210	0,0378	0,0631	0,0631	0,0841	0,1009
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	92	0,0076	0,0126	0,0210	0,0210	0,0269	0,0437	0,0437	0,0589	0,0706
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	57	0,0076	0,0126	0,0210	0,0210	0,0269	0,0437	0,0437	0,0589	0,0706
Cast Iron	Grey Cast Iron <180HB GG	127	0,0101	0,0168	0,0294	0,0294	0,0378	0,0631	0,0631	0,0841	0,1009
	Grey Cast Iron <300HB GG	92	0,0101	0,0168	0,0294	0,0294	0,0378	0,0631	0,0631	0,0841	0,1009
	Nodular Cast Iron <350HB GGG	92	0,0101	0,0168	0,0294	0,0294	0,0378	0,0631	0,0631	0,0841	0,1009
Inox	Rust and acid resistant steels < 700N/mm² (<205 HB)	67	0,0076	0,0126	0,0210	0,0210	0,0269	0,0437	0,0437	0,0589	0,0706
	Rust and acid resistant steels > 700N/mm² (<205 HB)	37	0,0076	0,0126	0,0210	0,0210	0,0269	0,0437	0,0437	0,0589	0,0706
Exotic materials	Titanium	35	0,0059	0,0076	0,0126	0,0126	0,0210	0,0269	0,0269	0,0437	0,0589
	Inconel, Hastelloy, Nimonic, Monel	25	0,0059	0,0076	0,0126	0,0126	0,0210	0,0269	0,0269	0,0437	0,0589

	Finishing ap: 1,00 x d1 ae: 0,50 x d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	220	0,0120	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,180
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,180
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	150	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,180
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	130	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,180
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	80	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084
Cast Iron	Grey Cast Iron <180HB GG	180	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,180
	Grey Cast Iron <300HB GG	130	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,180
	Nodular Cast Iron <350HB GGG	130	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,110	0,110	0,150	0,180
Inox	Rust and acid resistant steels < 700N/mm² (<205 HB)	95	0,0090	0,0150	0,0250	0,0250	0,0320	0,0520	0,0520	0,0700	0,0840
	Rust and acid resistant steels > 700N/mm² (<205 HB)	53	0,0090	0,0150	0,0250	0,0250	0,0320	0,0520	0,0520	0,0700	0,0840
Exotic materials	Titanium	50	0,0070	0,0090	0,0150	0,0150	0,0250	0,0320	0,0320	0,0520	0,0700
	Inconel, Hastelloy, Nimonic, Monel	35	0,0070	0,0090	0,0150	0,0150	0,0250	0,0320	0,0320	0,0520	0,0700

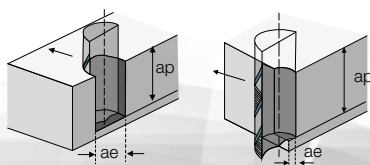
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6410



Roughing Volcano coating ap: 1 x d1 ae: 0,3 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Alloyed Steels <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	Steel
	Alloyed Steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	
	Alloyed Steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	160	0,022	0,022	0,030	0,040	0,100	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	120	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	110	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	80	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	70	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	60	0,011	0,013	0,017	0,021	0,030	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	60	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	

Finishing Volcano coating ap: 1,50 x d1 ae: 0,15 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Alloyed Steels <850 N/mm² (<25 HRC)	300	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	Steel
	Alloyed Steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	250	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	
	Alloyed Steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	200	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	180	0,025	0,035	0,035	0,045	0,075	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	150	0,020	0,035	0,035	0,045	0,065	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	130	0,020	0,035	0,035	0,045	0,065	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	130	0,025	0,035	0,045	0,055	0,065	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	110	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	90	0,015	0,021	0,021	0,027	0,044	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	90	0,015	0,021	0,021	0,027	0,044	



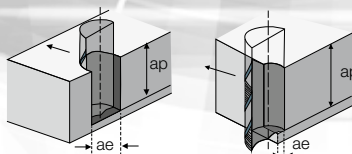
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6614



Slotting Volcano coating ap: 1,50 x d1 ae: 1 x d1			d1		d1		d1		d1		d1		d1			
			5,00		6,00		8,00		10,00		12,00		16,00		20,00	
			Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	120	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095	Steel						
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	110	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095							
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095							
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	90	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071							
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071							
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	100	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071							
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071							
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	75	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071							
Cast Iron	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	50	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	Cast Iron						
	Grey Cast iron >200HB - GG	110	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,084	0,095							
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071							
Inox	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	80	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	Inox						
	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	70	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	0,070	0,080							
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	60	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071							
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	42	0,018	0,018	0,025	0,035	0,040	0,050	0,060	Exotic materials						
	Ti 1 / Ti Al6V4	42	0,018	0,018	0,025	0,035	0,040	0,050	0,060							

Side cutting Volcano coating ap: < 2,00 x d1 ae: < 0,25 x d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1			
		5,00		6,00		8,00		10,00		12,00		16,00		20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	220	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120						
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	190	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120						
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	160	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120						
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	130	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	110	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	100	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	80	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	140	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,090	0,120						
	Grey Cast iron < 300HB - GG	120	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	120	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	100	0,035	0,035	0,050	0,060	0,060	0,090	0,120						
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	90	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084						
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	80	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,080						
	Ti 1 / Ti Al6V4	80	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,080						



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

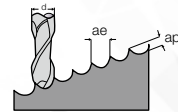
CUTTING CONDITIONS 92.6823



Finishing / Copy 3D Deep Blue coating ap: 0,05 x d1 ae: 0,3 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
		0.10-0.20	0.30-0.50	0.60-0.80	1.0-1.50	2.00	3.00	4.00	5.00
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General steels <1000 N/mm ² (<32 HRC)	260	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035
	General steels <1200 N/mm ² (<44 HRC)	180	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028
	Tempering steel <850 N/mm ² (<25 HRC)	270	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035
	Tempering steel <1000 N/mm ² (<32 HRC)	220	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035
	Tempering steel <1200 N/mm ² (<44 HRC)	200	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028
	Tempering steel >1200 N/mm ² (>44 HRC)	170	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028
	Tempered steels 45-55 HRC	160	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028
	Tempered steels 55-60 HRC	140	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028
	Tempered steels 60-70 HRC	130	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	400	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035
	Grey Cast iron < 300HB - GG	350	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	350	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035

These cutting data depends upon the projecting lenght. If necessary correct vc + fz as well as "ae" and "ap" for archieving an optimal result!

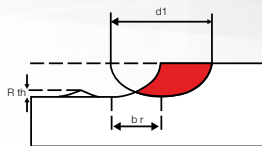
Estos datos de corte están sujetos a los voladizos de las herramientas. Si es necesario corregir vc + fz "ap" y "ae" para conseguir unos resultados óptimos.



CUTTING CONDITIONS 92.6228



Finishing / Copying 3D Deep Blue coating ap: 0,05 x d1 ae: 0,05 x d1		Vc m/min +/- 10%	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
			fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	Tempering steel <1200 N/mm ² (<44 HRC)	220	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050
	Hardox 400 Toolox 44	170	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050
	Hardox 500	140	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050
	Tempered steels 45-55 HRC	180	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050
	Tempered steels 55-62 HRC	160	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050
	Tempered steels 62-70 HRC	120	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050
	Grey Cast iron < 200HB - GG	140	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065
Cast Iron	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065



Theoretical Milling Depth Rth (mm)

$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

Milling pitch ae (mm)

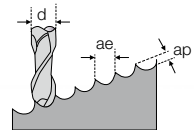
$$R_{th} = 2 - \sqrt{R_{th} \cdot (d_1 - R_{th})}$$

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6224



Finishing / copying Deep Blue coating ap: 0,05 x d1 ae: 0,05 x d1		Vc m/min +/- 10%	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1		
			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
			fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	Steel
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	170	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Hardox 400 / Toolox 44	140	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Hardox 500	180	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	160	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 55-60 HRC	120	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 65-70 HRC	140	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	130	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,045	0,065	0,075	



CUTTING CONDITIONS 92.6403

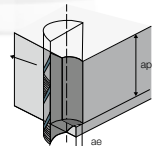


Finishing Deep Blue coating ap: 0,50 x d1 ae: 0,03 x d1		Vc m/min +/- 10%	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
			fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	180	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	170	0,010	0,018	0,018	0,023	0,037	0,037
	Tempered steels 45-55 HRC	150	0,010	0,018	0,018	0,023	0,037	0,037
	Tempered steels 55-60 HRC	140	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
	Tempered steels 60-65 HRC	120	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	200	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
	Grey Cast iron < 300HB - GG	190	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052



Recalculation formula for fz

$$f_z \text{ (New)} = hm \cdot \sqrt{\frac{d1}{ae}}$$



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6813

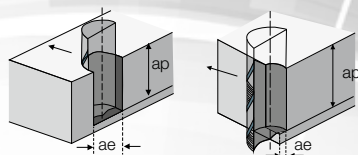


Roughing Deep Blue coating ap: 0,15 x d1 ae: 1 x d1		Vc m/min +/- 10%	d1		d1		d1		d1		d1		d1					
			0.20-0.50		0.60-0.80		1.0-1.50		2.00		3.00		4.00		5.00		6.00	
			fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm		
Steel	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,001	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	Steel			
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,012	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016					
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,001	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022					
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,001	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022					
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,012	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016					
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	60	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016					
	Tempered steels 45-55 HRC	55	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016					
	Tempered steels 55-60 HRC	35	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016					
	Tempered steels 65-70 HRC	25	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016					
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	90	0,001	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	Cast Iron				
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,001	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022					
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	70	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	0,022					

	Finishing Deep Blue coating ap: 0,50 x d1 ae: 0,03 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			0.20-0.50	0.60-0.80	1.0-1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
			fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,040	0,045
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	210	0,001	0,002	0,003	0,007	0,080	0,025	0,035	0,030
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	170	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	150	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,030	0,045
	Tempered steels 45-55 HRC	140	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,025	0,030
	Tempered steels 55-60 HRC	120	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,025	0,030
	Tempered steels 65-70 HRC	110	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,025	0,025	0,030
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	180	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045

These cutting data depends upon the projecting length. If necessary correct vc + fz as well as "ae" and "ap" for achieving an optimal result!

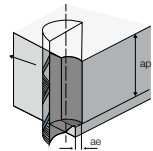
Estos datos de corte están sujetos a los voladizos de las herramientas. Si es necesario corregir vc + fz "ap" y "ae" para conseguir unos resultados óptimos.



CUTTING CONDITIONS 92.6505



Finishing Deep Blue coating ap: 1,5 < 2 x d1 ae: 0,05 - 0,07 x d1		Vc m/min +/- 10%	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	25,00
			z: 6	z: 6	z: 6	z: 6	z: 6	z: 6	z: 6	z: 6	z: 8
			fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	Tempering steel <1000 N/mm ² (<32 HRC)	220	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Tempering steel <1200 N/mm ² (<44 HRC)	200	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Hardox 400 Toolox 44	200	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Hardox 500	180	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Tempered steels 45-55 HRC	170	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Tempered steels 55-60 HRC	150	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
	Tempered steels 65-70 HRC	120	0.008	0.010	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,050
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	200	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Grey Cast iron < 300HB - GG	180	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	160	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050



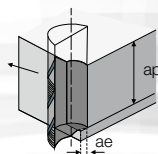
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6415



Roughing Deep Blue coating ap max: 1 x d1 ae: 0,10 x d1		d1																
		3,00		4,00		5,00		6,00			8,00		10,00		12,00		16,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm		fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	Steel							
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056								
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	110	0,004	0,015	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037								
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	140	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056								
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	120	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056								
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	110	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056								
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	100	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037								
	Tempered steels 45-55 HRC	90	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037								
Cast Iron	Tempered steels 55-60 HRC	80	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037	Cast Iron							
	Tempered steels 65-70 HRC	70	0,004	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,028	0,037								
	Grey Cast iron < 200HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056								
	Grey Cast iron < 300HB - GG	130	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056								
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	120	0,007	0,015	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056								

Finishing /HSC Deep Blue coating ap max: 0,02 - 0,10 x d1 ae: 0,05 x d1		d1									
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00		
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm		fz mm
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	330	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	Steel
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	305	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	General steels <1200 N/mm² (<44 HRC)	250	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	290	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	270	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	230	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel >1200 N/mm² (>44 HRC)	210	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	180	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
Cast Iron	Tempered steels 55-60 HRC	150	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	Cast Iron
	Tempered steels 65-70 HRC	120	0,007	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	0,060	
	Grey Cast iron < 200HB - GG	300	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Grey Cast iron < 300HB - GG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	310	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	

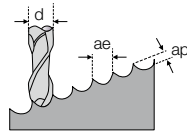


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 93.1824



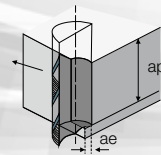
Finishing CBN Insert	45-55 HRC					55-62 HRC					60-75 HRC				
	Hardox 400/ Toolox 44/ Stavax /SDK60					Vancron 40 / Vanadis 10 / Vanadis 4 Hardox 500 / Stavax / SDK61					CPM T15 / CPM 420 / DC53 / M42 / 1.3248				
	d1 x L3	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed		ap	ae	feed	speed	
	mm	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	mm	mm	mm/min	rpm/min-1		mm	mm	mm/min	rpm/min-1	
1 x 8		0,01	0,03	1200	20000	0,01	0,01	1100	20000		0,01	0,01	840	20000	
2 x 12		0,02	0,03	1500	20000	0,01	0,03	1200	20000		0,01	0,02	1100	20000	
3 x 10		0,05	0,05	3000	22000	0,04	0,04	2000	22000		0,04	0,04	1500	22000	
4 x 20		0,05	0,05	3000	22000	0,04	0,06	1500	22000		0,05	0,05	1200	20000	
6 x 20		0,08	0,10	4000	22000	0,04	0,06	1500	20000		0,06	0,06	1200	20000	



CUTTING CONDITIONS 93.1810



Finishing CBN Insert	45-55 HRC					55-62 HRC					60-75 HRC				
	Hardox 400/ Toolox 44/ Stavax /SDK60					Vancron 40 / Vanadis 10 / Vanadis 4 Hardox 500 / Stavax / SDK61					CPM T15 / CPM 420 / DC53 / M42 / 1.3248				
	d1 x L3	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed		ap	ae	feed	speed	
	mm	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	mm	mm	mm/min	rpm/min-1		mm	mm	mm/min	rpm/min-1	
1 x 8		0,02	0,2	700	40000	0,007	0,25	1000	40000		0,006	0,15	800	35000	
2 x 12		0,1	0,4	600	40000	0,01	0,6	1800	30000		0,008	0,3	1200	25000	
3 x 10		0,02	0,8	800	30000	0,01	0,6	1500	30000		0,008	0,3	1200	20000	
4 x 20		0,03	0,8	1500	20000	0,02	0,6	1500	30000		0,01	0,3	1200	25000	
6 x 20		0,05	0,8	2000	20000	0,03	0,6	1500	30000		0,02	0,3	1200	25000	

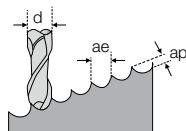


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 94.3223



Finishing Speed coating ap: 0,50 x d1 ae: 0,3x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Non Ferrous	Aluminium Soft	900	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	800	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	700	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120
	Copper, brass, bronze, red brass	500	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120
	Plastics - duroplast and thermoplast	450	0,025	0,035	0,050	0,060	0,070	0,070	0,090	0,120	0,150
		Non Ferrous									

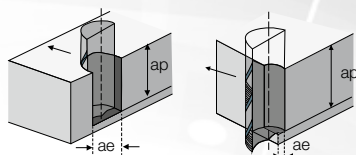


CUTTING CONDITIONS 94.3213



Slotting Speed coating ap: < 0,5 x d1 mm ae: 1 x d1 mm		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Non Ferrous	Aluminium Soft	900	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	800	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	700	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080
	Copper, brass, bronze, red brass	500	0,011	0,011	0,018	0,025	0,025	0,030	0,040	0,060	0,080
	Plastics - duroplast and thermoplast	450	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120
		Non Ferrous									

Side Milling Speed coating ap: < 1.5 x d1 mm ae: <0,30 x d1 mm		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Non Ferrous	Aluminium Soft	1000	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,090	0,100	0,120
	Aluminium and AL-alloyed <6 % Si	900	0,020	0,025	0,030	0,040	0,045	0,045	0,060	0,090	0,120
	Aluminium and AL-alloyed 6% < 8% Si	900	0,020	0,025	0,030	0,040	0,045	0,045	0,060	0,090	0,120
	Copper, brass, bronze, red brass	700	0,020	0,025	0,030	0,040	0,045	0,045	0,060	0,090	0,120
	Plastics - duroplast and thermoplast	600	0,020	0,025	0,030	0,040	0,080	0,080	0,090	0,100	0,120
		Non Ferrous									



CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 94.3302



Roughing ap: 1,00 x d1 ae: 1,00 xd1		d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1												
		3,00 4,00 5,00 6,00 8,00 10,00 12,00 16,00 18,00 20,00 25,00												
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	283	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	Non Ferrous
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	247	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	
	Aluminium alloyed over >12% S	156	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	
	Copper, brass, bronze, red brass	113	0,017	0,017	0,029	0,029	0,029	0,042	0,042	0,063	0,076	0,076	0,101	
	Plastics - duroplast and thermoplast	318	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	0,109	

Finishing ap: 1,00 x d1 ae: 0,50 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1		
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00	25,00		
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz		
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	400	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	Non Ferrous
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	350	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	
	Aluminium alloyed over >12% S	220	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	
	Copper, brass, bronze, red brass	160	0,020	0,020	0,035	0,035	0,035	0,050	0,050	0,075	0,090	0,090	0,120	
	Plastics - duroplast and thermoplast	450	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	0,130	

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 94.3409



Roughing ap: 1,00 x d1 ae: 1,00 x d1													
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00		
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	247	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	Non Ferrous
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	212	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	
	Aluminium alloyed over >12% S	141	0,021	0,021	0,046	0,046	0,046	0,055	0,055	0,071	0,092	0,092	
	Copper, brass, bronze, red brass	127	0,017	0,017	0,029	0,029	0,029	0,042	0,042	0,063	0,076	0,076	
	Plastics - duroplast and thermoplast	283	0,017	0,017	0,029	0,029	0,029	0,042	0,042	0,063	0,076	0,076	

	Finishing ap: 1,00 x d1 ae: 0,50 x d1												
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1		
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	20,00		
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	350	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	Non Ferrous
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	300	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	
	Aluminium alloyed over >12% S	200	0,025	0,025	0,055	0,055	0,055	0,065	0,065	0,085	0,110	0,110	
	Copper, brass, bronze, red brass	180	0,020	0,020	0,035	0,035	0,035	0,050	0,050	0,075	0,090	0,090	
	Plastics - duroplast and thermoplast	400	0,020	0,020	0,035	0,035	0,035	0,050	0,050	0,075	0,090	0,090	

CUTTING CONDITIONS 94.3535



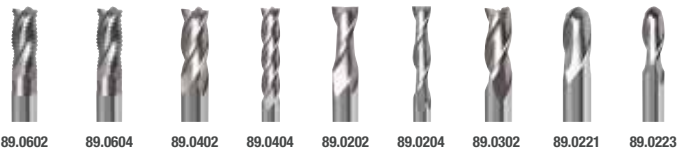
Roughing ap: 1,50 x d1 ae: 0,10 x d1								
		d1	d1	d1	d1	d1	d1	
		6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	233	0,027	0,027	0,033	0,033	0,040	0,047
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	197	0,020	0,020	0,027	0,027	0,033	0,040
	Aluminium alloyed over >12% S	103	0,013	0,013	0,020	0,020	0,027	0,033
	Copper, brass, bronze, red brass	80	0,013	0,013	0,020	0,020	0,027	0,033
								Non Ferrous

		Finishing ap: 1,00 x d1 ae: 0,03 x d1							
				d1	d1	d1	d1	d1	d1
				6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	520	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,070	Non Ferrous
	Aluminium und AL-alloyed 6%-12% S	440	0,030	0,030	0,040	0,040	0,050	0,060	
	Aluminium alloyed over >12% S	230	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,050	
	Copper, brass, bronze, red brass	180	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,050	

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.



CUTTING CONDITIONS HSS



THESE CONDITIONS ARE CALCULATED FOR SLOT MILLING.

- * In case of side milling could increase the feed rate +20% to 50%
- * For long series must reduce Vc - 20%
- * For roughing cutters could increase feed rate + 50%

Slotting ap: 0.5 x d1 ae: = d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
Side Milling ap: 1-1,5 x d1 ae: 0.1-0.35 x d1		2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00	25,00	32,00		
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	45	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	40	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	35	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	40	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	35	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	Tempering steel <1200 N/mm² (<44 HRC)	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
Cast iron	Cast iron <180HB	35	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	Malleable cast iron GTW - GTS	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	Nodular cast iron GG - GGG	25	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
INOX	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	15	0,009	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,100	0,150	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	12	0,007	0,009	0,010	0,018	0,022	0,030	0,036	0,045	0,060	0,070	0,100	0,150	

CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.