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

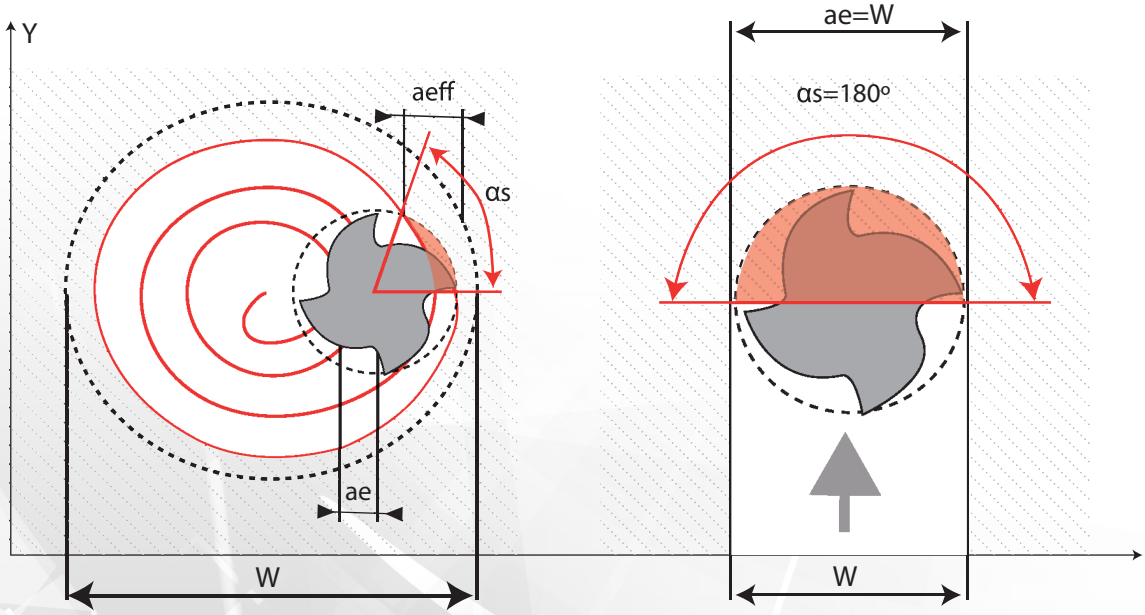
Circular milling vs. Full-slot milling
Mecanizado Trocoidal Vs. Ranurado convencional.

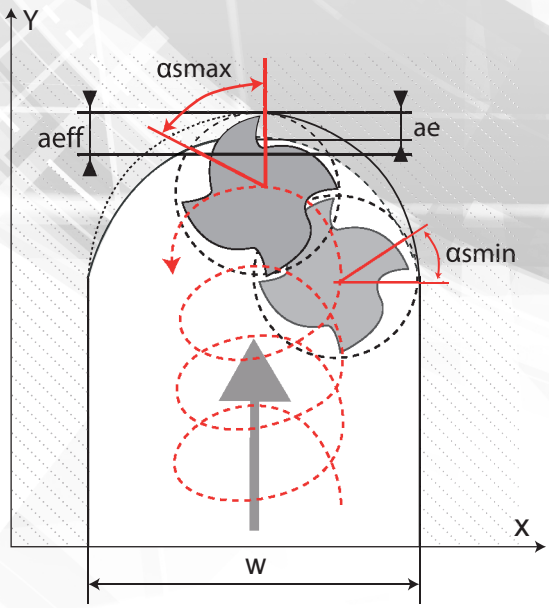
Sistema de Fresado Trocoidal (TSC)

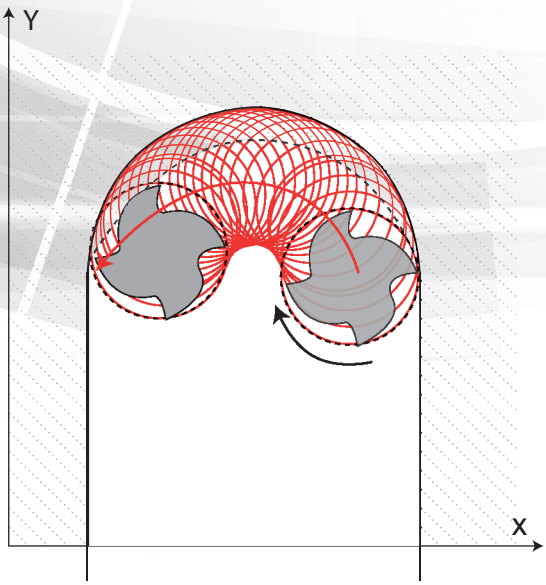
El sistema de mecanizado Trocoidal es un nuevo ciclo de mecanizado que combina fresado por interpolación circular con un movimiento de avance, de esta manera, grandes secciones transversales pueden ser procesadas con bajos esfuerzos de corte baja y altas velocidades.

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 TROCOIDAL

When the two known types of machining are combined, you get static TSC milling (middle chipping thickness hm ≈ 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 "≈", 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 ≈ 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 aller than the smallest radius on the component part to receive reasonable cutting data.

The diagram describes the recommended angle of cutting bow "αs" 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 ≈ constante)

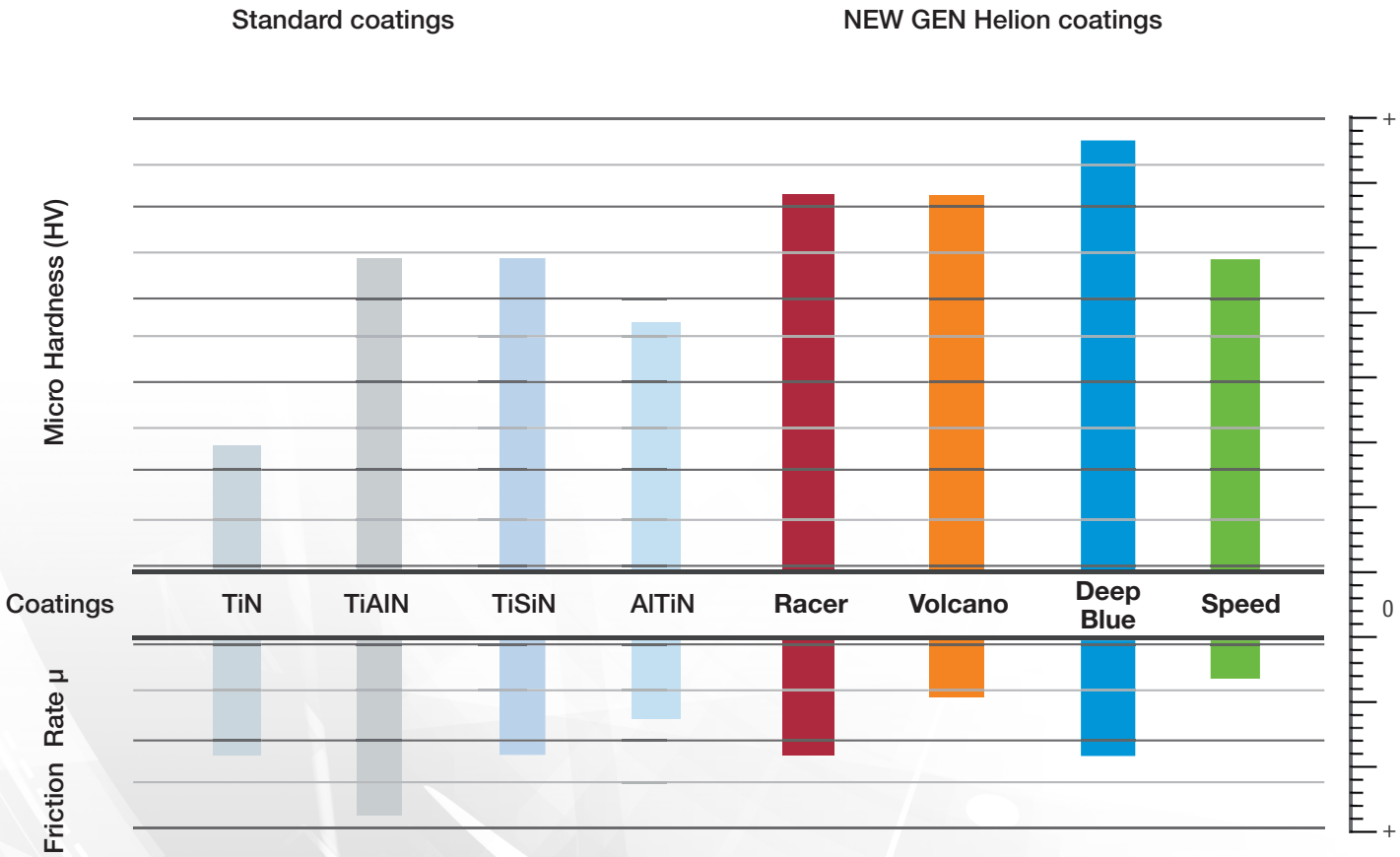
El objetivo principal es reducir el esfuerzo de corte y la generación de calor resultante. Lo anterior se puede lograr mediante un arco con menor ángulo de corte "(alfa) ,que también permite un mejor flujo de virutas. Para reducir el tiempo de mecanizado se utiliza un mayor número de dientes, lo que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

Durante el fresado trocoidal TSC (hm ≈ 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 "αs" 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

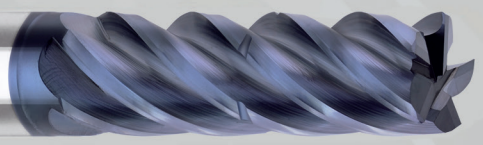
- Increase the micro hardness compared to standard coatings.
- Higher oxidation temperature point.
- Lower friction coefficient.
- Better chip flow.
- Longer tool life.

Ventajas de los recubrimientos NEW GEN Helion

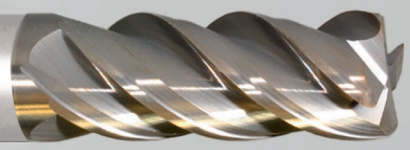
- Incremento de la micro dureza superficial comparado con los recubrimientos estándar.
- Temperatura de oxidación más alta.
- Menor coeficiente de fricción.
- Mejora el flujo de virutas.
- Alarga la vida de la herramienta.

NEW GEN END MILLS

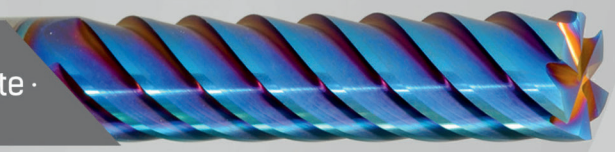
H90
HELIRUN
Universal application · < 62HRC
· Best Performance



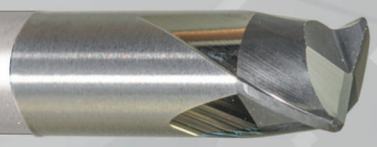
H91
HELINOX
Exotic materials · Increase Productivity
· Better tool life



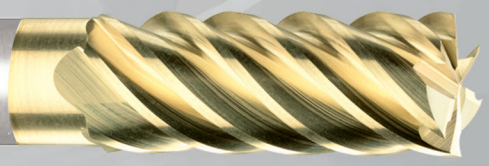
H92
HELIMOTION
High alloyed steels · Harder substrate ·
Improved dimensional tolerance



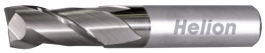
H93
HELIHARD
Super hard with CBN · < 75HRC · High
speed cutting in HHC · Best surface finishing



H94
HELIAIR
Aluminium and non ferrous · Bigger
chip room · Less friction coefficient

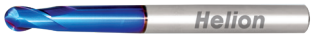
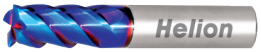
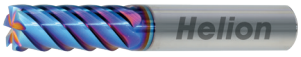


● First choice ○ Suitable

	Reference	Picture	Description	Page	Ø Range (mm)	Helix angle	Coating	PM	75 HRC	70 HRC	62 HRC	45 HRC	600N/mm² <1400N/mm²	INOX Stainless Steel
HELI RUN	90.6221		BALL NOSE Z2	19	0,50 - 12,0	35°	Racer				●	●	●	○
HELI RUN	90.6202		END MILL SQUARE Z2	20	0,10 - 20,0	35°	Racer				●	●	●	○
HELI RUN	90.6204		END MILL SQUARE Z2 LONG	21	3,0 - 16,0	35°	Racer				●	●	●	○
HELI RUN	90.6702		END MILL Z2	22	1,0 -12,0	30°	Racer				●	●	●	○
HELI RUN	90.6704		END MILL Z4	23	3,0 - 12,0	30°	Racer				●	●	●	○
HELI RUN	90.5572		END MILL TROCHOIDAL Z5	24	6,0 - 20,0	40°	Racer				○	●	●	●
HELI RUN	90.6402		END MILL SQUARE Z4	26	3,0 - 20,0	35°	Racer				●	●	●	○
HELI RUN	90.6404		END MILL SQUARE Z4 LONG	27	4,0 - 20,0	35°	Racer				●	●	●	○
HELI RUN	90.6412		CORNER RADIUS Z4	28	2,0 - 16,0	30°	TiAlN				●	●	●	○
HELI RUN	90.6413		CORNER RADIUS Z4 LONG	29	6,0 - 16,0	30°	TiAlN				●	●	●	○
HELI RUN	90.6572		SUPERFINISHING Z6	31	3,0 - 20,0	40° / 42°	TiAlN				●	●	●	○
HELI RUN	90.6460		DEBURRING TOOL 60°	32	4,0 - 20,0	-	TiAlN				●	●	●	○
HELI RUN	90.6490		DEBURRING TOOL 90°	33	1,0 -20,0	-	TiAlN				●	●	●	○
HELI NOX	91.6424		BALL NOSE LONG Z4	35	6,0 - 12,0	42°	Volcano					○	○	●
HELI NOX	91.6302		END MILL SQUARE Z3	36	3,0 -12,0	42°	Volcano					○	○	●
HELI NOX	91.1479		END MILL Z4	38	3,0 - 20,0	35° / 38°	Volcano Plus					○	●	●
HELI NOX	91.4472		END MILL Z4	39	6,0 - 20,0	45°	Volcano					○	○	●
HELI NOX	91.5479		END MILL Z4	40	3,0 - 20,0	40°	Volcano					○	○	●
HELI NOX	91.6410		CORNER RADIUS Z4	41	4,0 - 12,0	42°	Volcano					○	○	●
HELI NOX	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 60º	●						●		
●	○	○	●	○		Ch 90º	●						●		
○	●	○	●		●	○	○	●	○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○		●		○	
●	○	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●	●	○	○	●	●			
○	●	○	●		●	●	●		○	○	○	●			

● First choice ○ Suitable

	Reference	Picture	Description	Page	Ø Range (mm)	Helix angle	Coating	PM	75 HRC	70 HRC	62 HRC	45 HRC	600N/mm² <1400N/mm²	INOX Stainless Steel
HELI MOTION	92.6823		BALL NOSE LONG NECK Z2	44	0,10 - 5,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
HELI MOTION	92.6228		BALL NOSE CONICAL Z2	46	1,0 -12,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
HELI MOTION	92.6224		BALL NOSE LONG Z2	47	1,0 -12,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
HELI MOTION	92.6403		END MILL SQUARE Z4	48	4,0 - 12,0	45°	Deep Blue			●	●	●	○	
HELI MOTION	92.6813		CORNER RADIUS LONG NECK Z2	50	0,2 - 6,0	30°	Deep Blue			●	●	●	○	
HELI MOTION	92.6505		FINISHING Z6 - Z8	52	4,0 - 25,0	45°	Deep Blue			●	●	●	○	
HELI MOTION	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	●	●	●	●			
HELI HARD	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							
HELI AIR	94.3213		CORNER RADIUS Z2	59	1,0 - 12,0	45°	Speed							
HELI AIR	94.3302		END MILL Z3	60	3,0 - 25,0	43° / 47°	Speed ZR							
HELI AIR	94.3409		END MILL Z4	61	3,0 - 20,0	43° / 47°	Speed ZR							
HELI AIR	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						●	○
HSS- E	89.0402		END MILLS Z4-Z6	65	2,0 - 32,0	30°	Bright						●	○
HSS- E	89.0404		END MILLS Z4-Z6	66	3,0 - 40,0	30°	Bright						●	○
HSS- E	89.0202		END MILLS Z2	67	3,0 - 20,0	30°	Bright						●	○
HSS- E	89.0204		END MILLS Z2 LONG	68	3,0 - 20,0	30°	Bright						●	○
HSS- E	89.0302		END MILLS Z3	69	2,8 - 20,0	30°	Bright						●	○
HSS- E	89.0221		BALL NOSE Z2	70	2,0 - 20,0	30°	Bright						●	○
HSS- E	89.0223		BALL NOSE Z2 LONG	71	3,0 - 20,0	30°	Bright						●	○

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			
○			●	●	●	○	○	●	○	○		●			
○			●	●	●	○	○	●	○	○		●			
○			●	●	●	○	○	●	○	○	●	●			
○			●	●	●	○	●		○		●		●		
○			●	●	●	●	●	●	○	○		●			
○			●	●	●		●				●				●
○			●	●	●	○	●		○	○	●	●			
			●	●	●	○	○	●	○	○		●			
			●	●	●	○	○	●	○	○		●			
		●	●		●	○	○	●				●			
		●	●		●	●	●	●	○	○		●			
		●	●		●	●	●		●	●		●			
		●	●		●	●	●		●	●		●			
		●	●		●	○	●		●	●					●
●	○	○				●	●		●	●		●			
●	○	○				●	●		●	●		●			
●	○	○				●	●		●	●		●			
●	○	○				●	●		●	●		●			
●	○	○				●	●		●	●		●			
●	○	○				●	●		●	●		●			
●	○	○				○	○	●				●			
●	○	○				○	○	●				●			

H90 HELIRUN

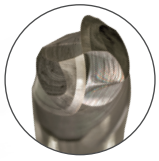
Universal application

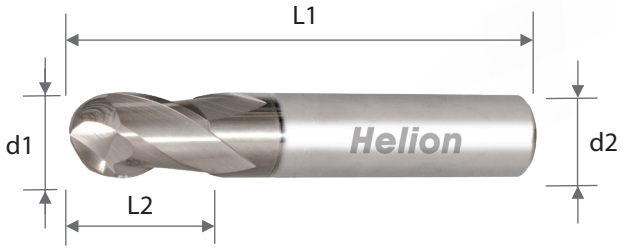
New and exclusive coating
Universal purpose
Best perfomance
< 62 HRc

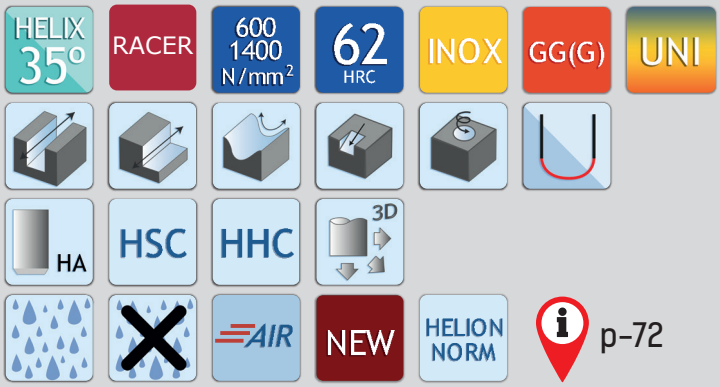
SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z2 · 35º

90.6221

- Fresa metal duro bola Z2 · 35º
- Fraise en carbure monobloc à bout hémisphérique Z2 · 35º
- Fresa in metallo duro a testa sferica Z2 · 35°
- Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная Z2 · 35º







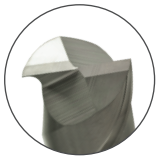
p-72

Z2

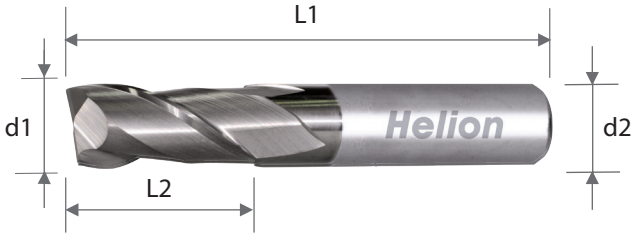
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062210050	**0,5**	4	45	1	2	
9062210100	**1**	4	50	2,5	2	
9062210150	**1,5**	4	50	4	2	
9062210200	**2**	4	50	5	2	
9062210303	**3**	3	60	8	2	
9062210304	**3**	4	50	3	2	
9062210400	**4**	4	60	8	2	
9062210505	**5**	5	80	8	2	
9062210600	**6**	6	60	10	2	
9062210800	**8**	8	60	12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

90.6202

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z2 · 35º



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



p-73

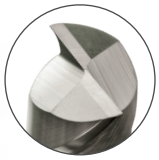
Z2

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	

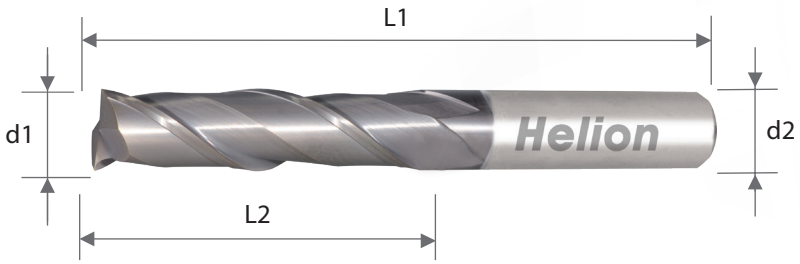
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062020350	**3,5**	6	45	10	2	
9062020400	**4**	4	45	10	2	
9062020450	**4,5**	6	45	11	2	
9062020500	**5**	6	50	13	2	
9062020550	**5,5**	6	50	13	2	
9062020600	**6**	6	60	15	2	
9062020650	**6,5**	8	60	16	2	
9062020700	**7**	8	60	16	2	
9062020750	**7,5**	8	60	16	2	
9062020800	**8**	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 · 35º

90.6204



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



HELIX 35º · RACER · 600 1400 N/mm² · 62 HRC · INOX · GG(G) · UNI

90º · HA · HSC · HHC · 3D · AIR · NEW · HELION NORM

p-74

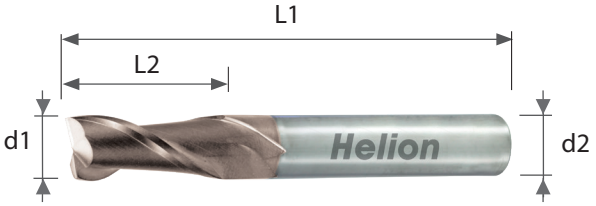
Z2

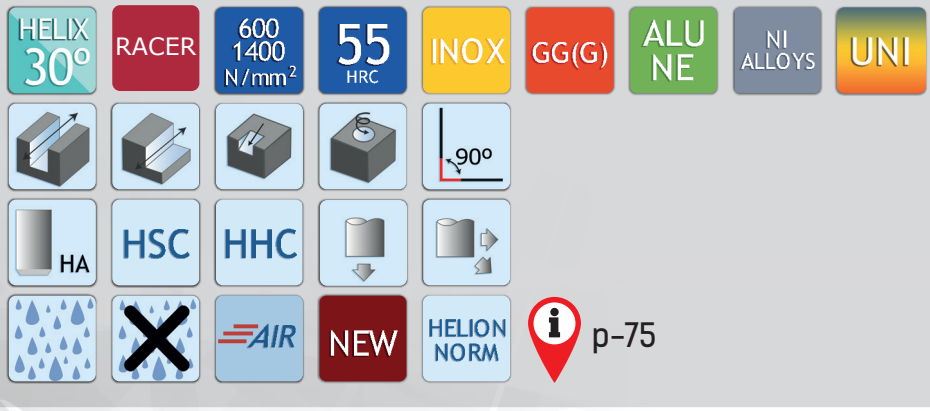
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9062040300	**3**	6	70	20	2	
9062040400	**4**	6	70	20	2	
9062040500	**5**	6	75	25	2	
9062040600	**6**	6	80	30	2	
9062040800	**8**	8	90	40	2	
9062041000	**10**	10	100	50	2	
9062041200	**12**	12	100	50	2	
9062041600	**16**	16	160	80	2	

90.6702

SOLID CARBIDE END MILL Z2 · 30º

- Fresa metal duro Z2 · 30º
- Fraise cylindrique en carbure Z2 · 30º
- Fresa in metallo duro Z2 · 30º
- Цельные твердосплавные 2-х перые концевые фрезы · 30º





p-75

Z2

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 · 30º

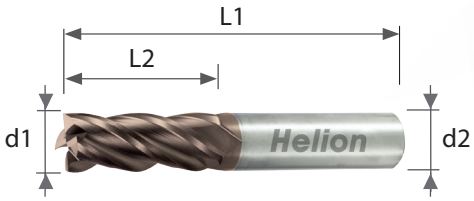
90.6704

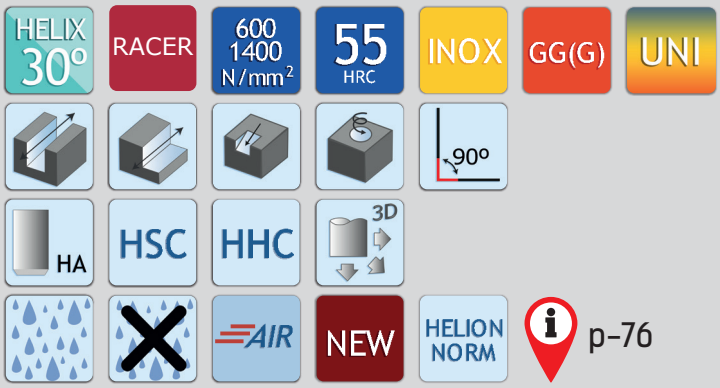
Fresa metal duro Z4 · 30º

Fraise cylindrique en carbure Z4 · 30º

Fresa in metallo duro Z4 · 30º

Цельные твердосплавные 4-х перые концевые фрезы · 30º





p-76

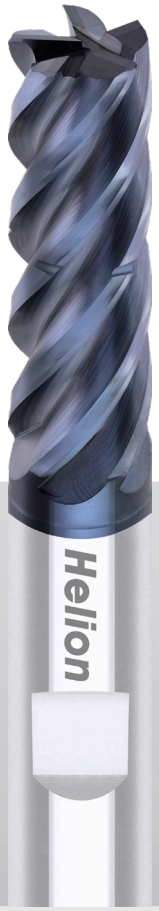
Z4

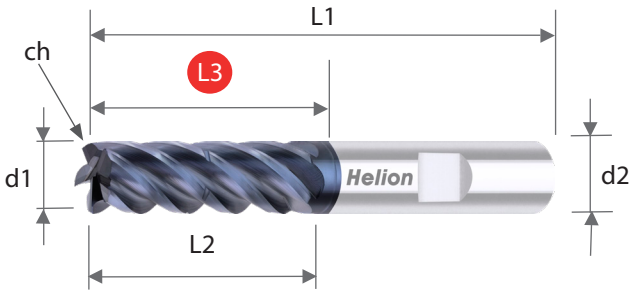
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9067040300	**3**	4	50	8	4	
9067040400	**4**	4	50	11	4	
9067040500	**5**	6	50	13	4	
9067040600	**6**	6	50	16	4	
9067040800	**8**	8	60	20	4	
9067041000	**10**	10	75	30	4	
9067041200	**12**	12	75	32	4	

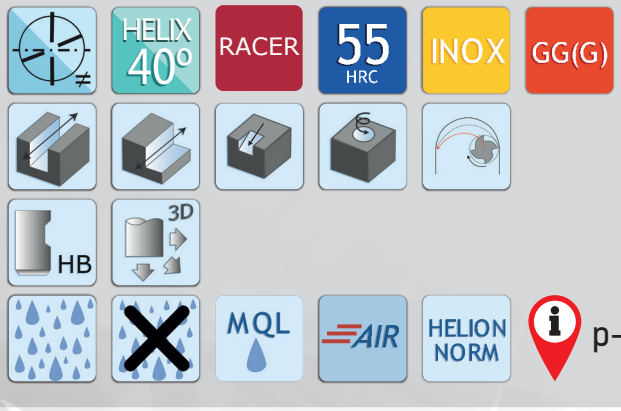
90.5572

SOLID CARBIDE TROCHOIDAL END MILL Z5 · 40º

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







p-77

Z5

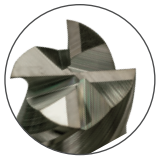
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9055720600	**6**	6	62	18	25	0.10	5	
9055720800	**8**	8	68	24	30	0.15	5	
9055721000	**10**	10	80	30	35	0.20	5	
9055721200	**12**	12	93	36	45	0.20	5	
9055721600	**16**	16	108	48	55	0.30	5	
9055722000	**20**	20	126	60	70	0.40	5	

Trochoidal spin

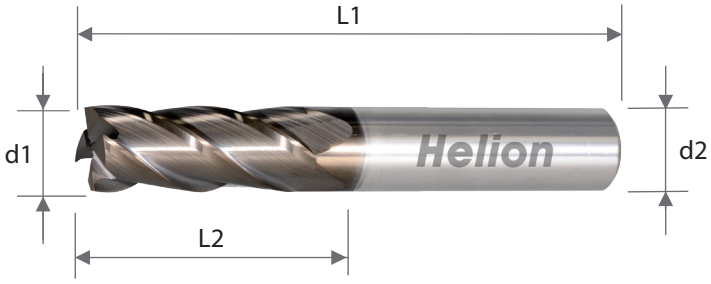
The 5th Force

90.6402

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 · 35º



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



p-78

Z4

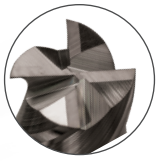
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064020303	**3**	3	45	8	4	
9064020304	**3**	4	45	8	4	
9064020404	**4**	4	45	11	4	
9064020406	**4**	6	45	11	4	
9064020500	**5**	6	50	13	4	
9064020600	**6**	6	60	15	4	
9064020700	**7**	8	60	16	4	
9064020800	**8**	8	70	20	4	

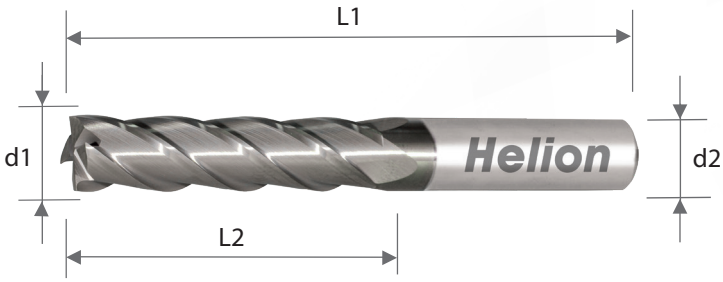
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9064020900	**9**	10	70	19	4	
9064021000	**10**	10	75	25	4	
9064021100	**11**	12	75	22	4	
9064021200	**12**	12	80	30	4	
9064021400	**14**	14	80	26	4	
9064021600	**16**	16	100	40	4	
9064022000	**20**	20	100	40	4	

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 LONG · 35º

90.6404

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





HELIX 35º · RACER · 600 1400 N/mm² · 62 HRC · INOX · GG(G) · UNI

90º · HA · HSC · HHC · AIR · NEW · HELION NORM

p-79

Z4

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

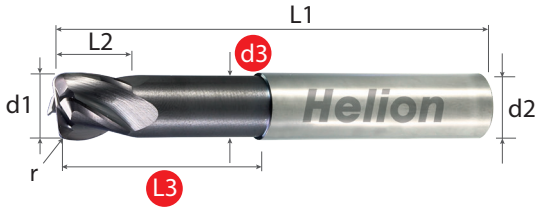
SOLID CARBIDE CORNER RADIUS END MILL Z4 · 30º

Fresa metal duro tórica Z4 · 30º

Fraise cylindrique torique a copier en carbure Z4 · 30º

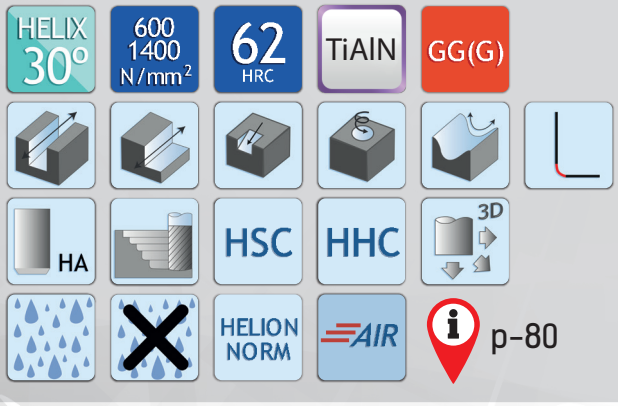
Fresa in metallo duro a raggio angolare Z4 · 30°

Цельные твердосплавные радиусные 4-х перые концевые фрезы · 30º



Ø6-Ø12 Ø2-Ø4

Z4



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 · 30º

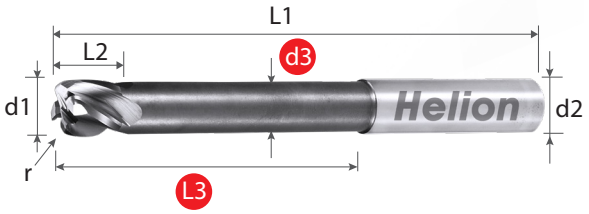
90.6413

Fresa metal duro tórica larga Z4 · 30º

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

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

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



Z4

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	

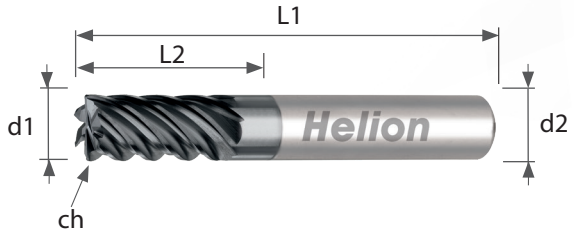
Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9064131010	**10**	1,00	10	9,20	100	11	60	4	
9064131015	**10**	1,50	10	9,20	100	11	60	4	
9064131020	**10**	2,00	10	9,20	100	11	60	4	
9064131205	**12**	0,50	12	11,00	120	12	75	4	
9064131210	**12**	1,00	12	11,00	120	12	75	4	
9064131215	**12**	1,50	12	11,00	120	12	75	4	
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 · 40º/42º

90.6572

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



HELIX 40/42º | 600 1400 N/mm² | 55 HRC | TiAlN | GG(G) | INOX | UNI

45º | HA | HSC | AIR | HELION NORM

p-81

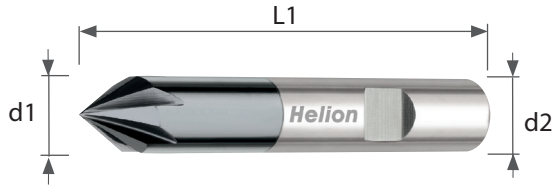
Z5 | Z6

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 chaflanar 60º
- Fraise cylindrique d'ebavurage en carbure 60º
- Sbavatore in metallo duro 60°
- Цельные твердосплавные фасочные фрезы 60°



600 1400 N/mm²
45 HRC
62 HRC
TiAlN
GG(G)
INOX
PLASTIC
GFK CFK
ALU NE
60°
UNI
HB
HSC
HHC
AIR
p-82

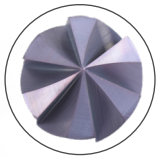
Z4 Z5 Z6

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 90º
- Fraise cylindrique d'ebavurage en carbure 90º
- Sbavatore in metallo duro 90°
- Цельные твердосплавные фасочные фрезы 90°



600 1400 N/mm²
45 HRC
62 HRC
TiAlN
GG(G)
INOX
PLASTIC
GFK CFK
ALU NE
90°
UNI
HB
HSC
HHC
AIR
p-82

Z3 Z4 Z5 Z6

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	

91 HELINOX

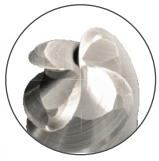
Exotic materials

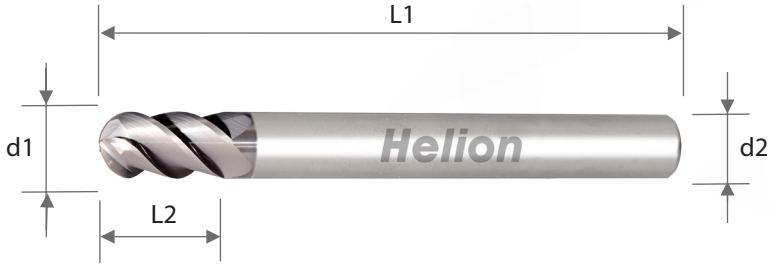
Inox - Titanium · Aerospace industry
Increase productivity · Better tool life
Harder and thinner coating in order
to keep sharp cutting edge.

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°





HELIX 42° · VOLCANO · 600 1400 N/mm² · 45 HRC · INOX · GG(G) · TITAN INCONELL

HA · HSC · HPC · 3D

MQL · AIR · NEW · HELION NORM

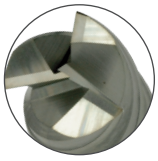
p-83

Z4

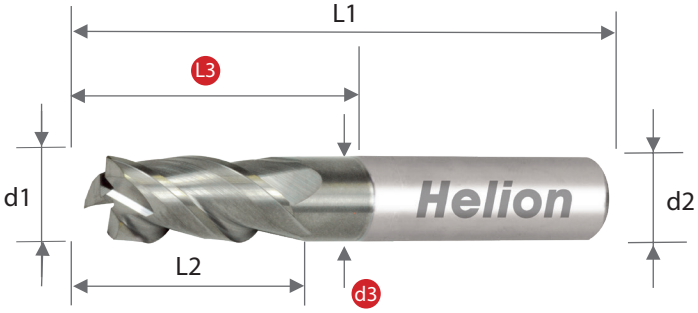
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9164240600	**6**	6	90	12	4	
9164240800	**8**	8	100	14	4	
9164241000	**10**	10	100	18	4	
9164241200	**12**	12	110	22	4	

91.6302

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z3 · 42º



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



HELIX 42º · VOLCANO · 600 1400 N/mm² · 45 HRC · INOX · GG(G) · TITAN INCONELL · 90º · HA · HSC · HPC · 3D · MQL · AIR · NEW · HELION NORM

p-84

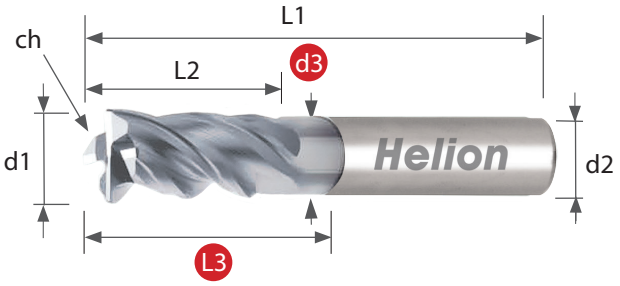
Z3

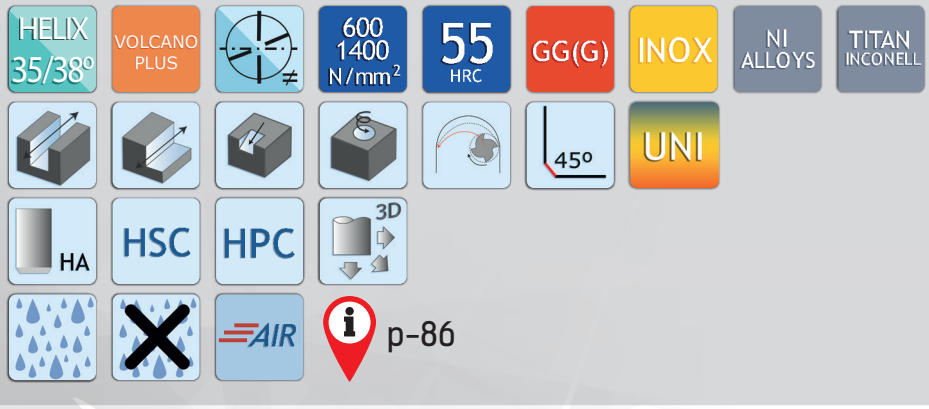
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9163020300	3	6	2,90	45	8	15	3	
9163020400	4	6	3,90	50	10	15	3	
9163020500	5	6	5,00	50	12	-	3	
9163020600	6	6	5,85	60	12	20	3	
9163020800	8	8	7,88	60	19	26	3	
9163021000	10	10	9,80	70	22	32	3	
9163021200	12	12	11,80	80	26	38	3	

Helion
Helion
There are
no limits

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 35º/38º





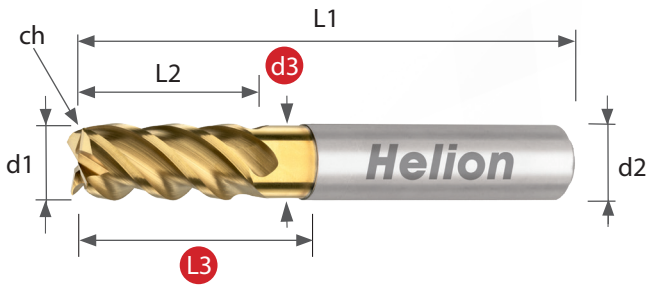
Z4

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	42	54	0,50	4	

SOLID CARBIDE END MILL Z4 · 45º

91.4472

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



HELIX 45º · VOLCANO · ≠ · 600 1400 N/mm² · 55 HRC · GG(G) · INOX · NI ALLOYS · TITAN INCONELL

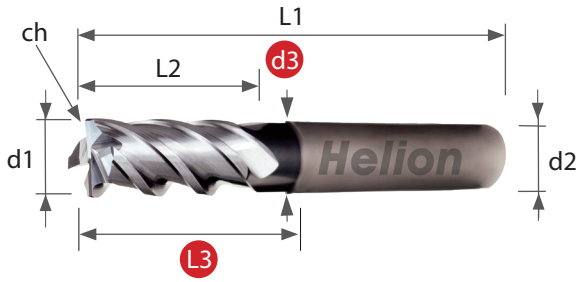
45º · UNI · HA · HSC · HPC · 3D · AIR · p-85

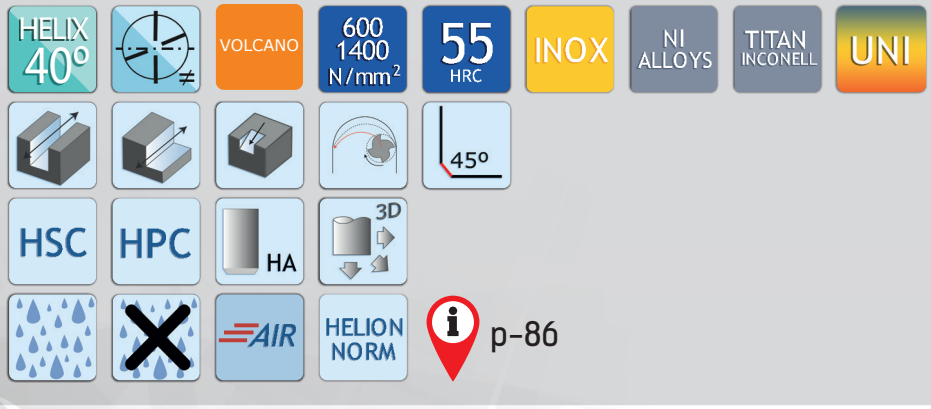
Z4

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 · 40º

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





p-86

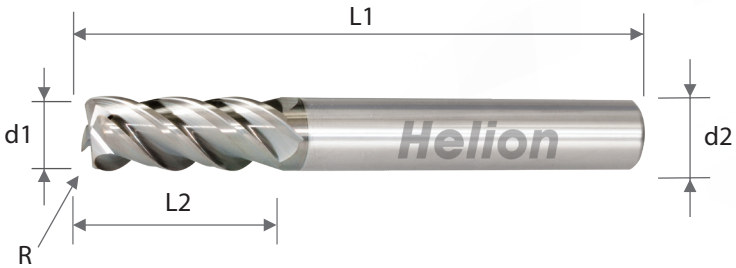
Z4

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 · 42º

91.6410

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



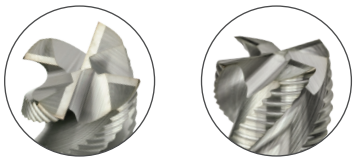
HELIX 42º · VOLCANO · 600 1400 N/mm² · 45 HRC · INOX · GG(G) · TITAN INCONELL · HA · HSC · HPC · 3D · MULTI TASK Cutter · MQL · AIR · NEW · HELION NORM · p-87

Z4

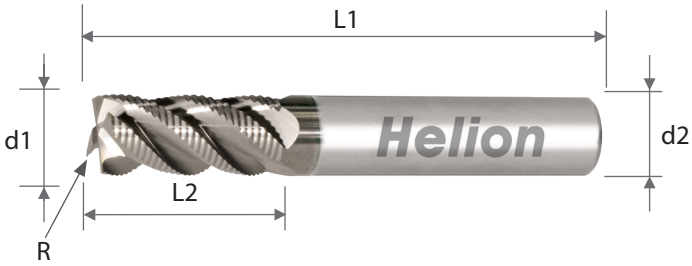
Cod.	d1	R	d2	L1	L2	Z	Price €
9164100405	**4**	0,5	6	60	12	4	
9164100505	**5**	0,5	6	60	15	4	
9164100605	**6**	0,5	6	60	15	4	
9164100610	**6**	1,0	6	60	15	4	
9164100805	**8**	0,5	8	80	20	4	
9164100810	**8**	1,0	8	80	20	4	
9164101005	**10**	0,5	10	80	25	4	
9164101010	**10**	1,0	10	80	25	4	
9164101205	**12**	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 · 42º
- Fraise d'ebauche en carbure monobloc Z4-Z5 · 42º
- Fresa in metallo duro di sgrossatura Z4-Z5 · 42°
- Фреза концевая твердосплавная цельная для черновой обработки Z4-Z5 · 42º



p-88

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	

H92

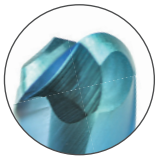
HELIMOTION

High Alloyed Steels

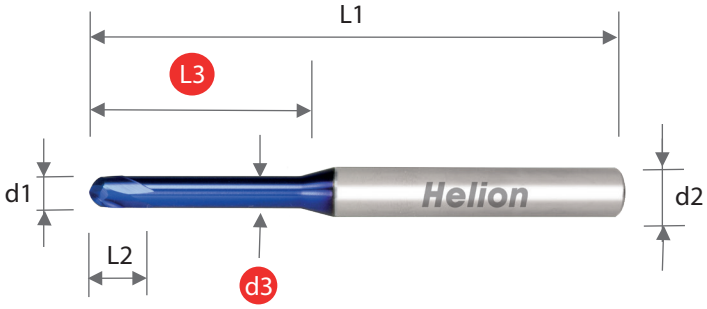
Harder coating · Mold and Die industry · Only for hardened materials
New and exclusive coating (PVD) · Improved dimensional tolerance
Much better tool live · Harder substrate · Heat resistant substrate
< 72 HRc · Smaller sub-micron grain with less cobalt

92.6823

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



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



HELIX 30º · DEEP BLUE · 45 HRC · 62 HRC · 70 HRC · GG(G) · HA · HSC · HHC · HPC · 3D · MQL · AIR · NEW · HELION NORM · MICRO TOOLS · p-89

Z2

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	

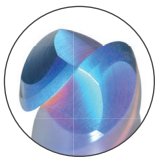
MICROTOOL

Maximum accuracy, minimum wear

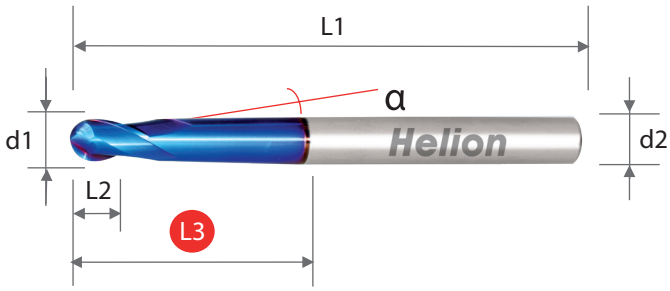
Diameters > 0,1mm
Manufactured with the best sub-micron grain

92.6228

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



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



HELIX 30º · DEEP BLUE · 45 HRC · 62 HRC · 70 HRC · GG(G) · HA · HSC · HHC · HPC · 3D · MQL · AIR · NEW · HELION NORM

p-89

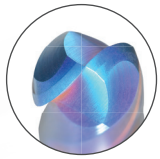
Z2

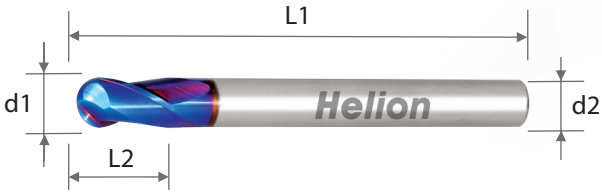
Cod.	d1	d2	L1	L2	L3	α	Z	Price €
9262280110	**1**	4	70	1	30	1°	2	
9262280210	**2**	4	70	2	30	1°	2	
9262280310	**3**	6	70	3	30	1°	2	
9262280410	**4**	6	100	4	60	1°	2	
9262280513	**5**	8	110	5	60	1°30	2	
9262280613	**6**	8	110	9	49	1°30	2	
9262280813	**8**	10	110	12	52	1°30	2	
9262281013	**10**	12	130	18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

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL Z2 LONG · 30º

92.6224

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





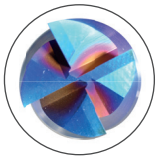
HELIX 30º · DEEP BLUE · 45 HRC · 62 HRC · 70 HRC · GG(G) · HA · HSC · HHC · HPC · 3D · MQL · AIR · NEW · HELION NORM · p-90

Z2

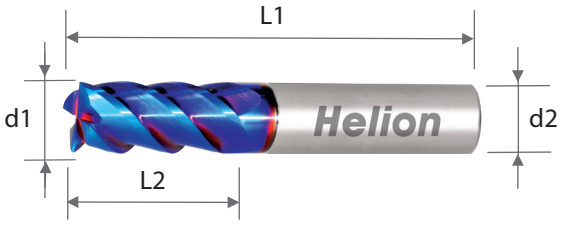
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9262240100	**1**	6	70	2,5	2	
9262240200	**2**	6	75	5	2	
9262240300	**3**	6	80	8	2	
9262240400	**4**	4	80	8	2	
9262240600	**6**	6	90	12	2	
9262240800	**8**	8	100	14	2	
9262241000	**10**	10	100	18	2	
9262241200	**12**	12	110	22	2	

92.6403

SOLID CARBIDE SQUARE END MILL Z4 · 45º



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



Z4

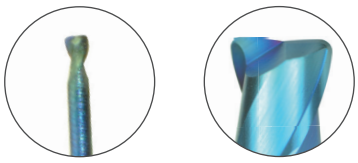
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9264030400	**4**	6	45	11	4	
9264030500	**5**	6	50	13	4	
9264030600	**6**	6	55	15	4	
9264030800	**8**	8	60	20	4	
9264031000	**10**	10	70	22	4	
9264031200	**12**	12	75	26	4	

THE POWER AND THE STRONG

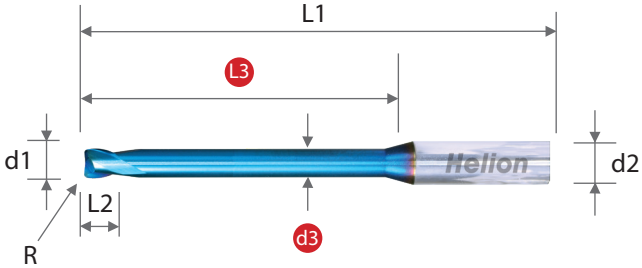
New Gen DEEP BLUE

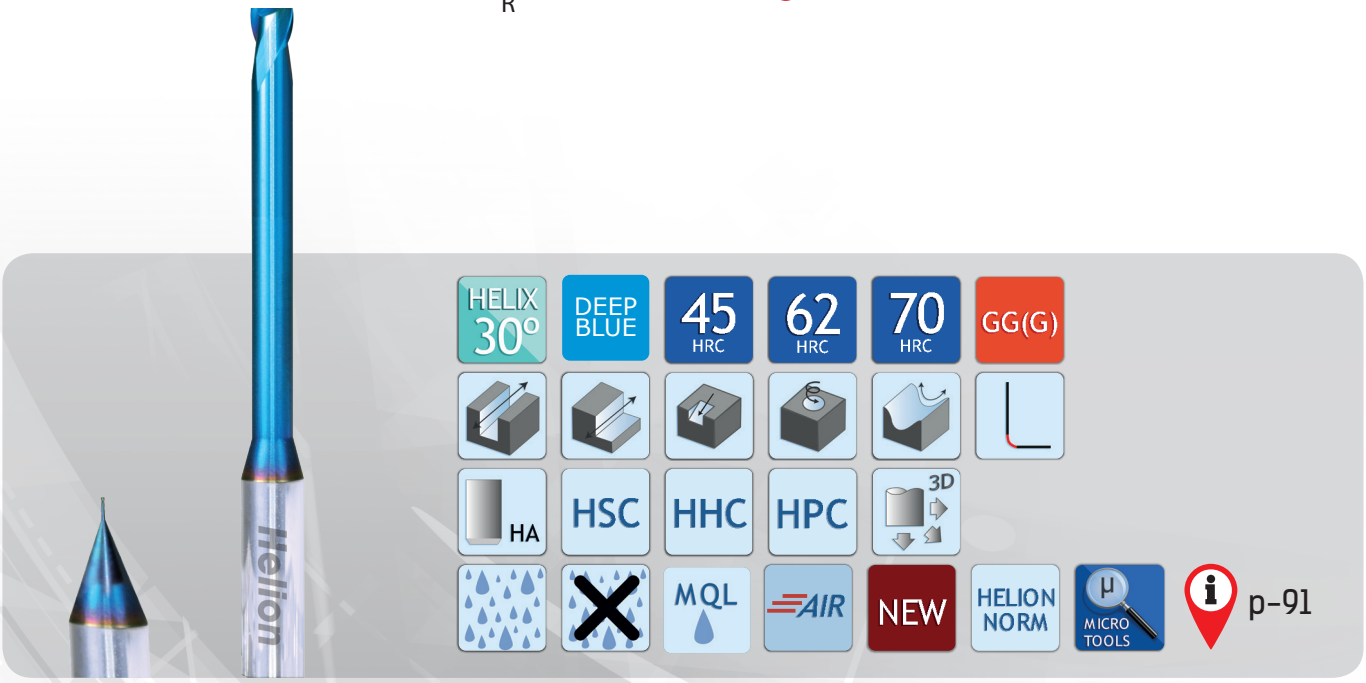
92.6813

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



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



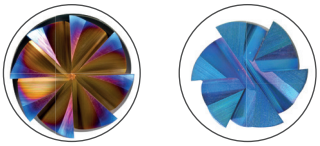


Z2

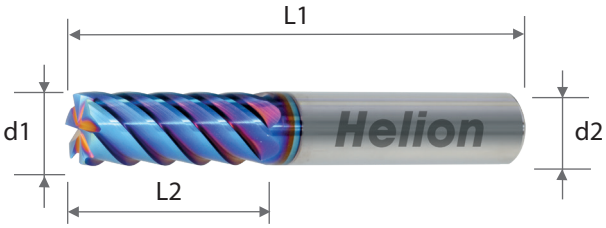
Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9268130205	**0,2**	0,05	4	0,15	40	0,2	0.5	2	
9268130215	**0,2**	0,05	4	0,15	40	0,2	1.5	2	
9268130301	**0,3**	0,05	4	0,25	40	0,3	1	2	
9268130303	**0,3**	0,05	4	0,25	40	0,3	3	2	
9268130402	**0,4**	0,05	4	0,35	40	0,4	2	2	
9268130404	**0,4**	0,05	4	0,35	40	0,4	4	2	
9268130502	**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	
9268131516	**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	

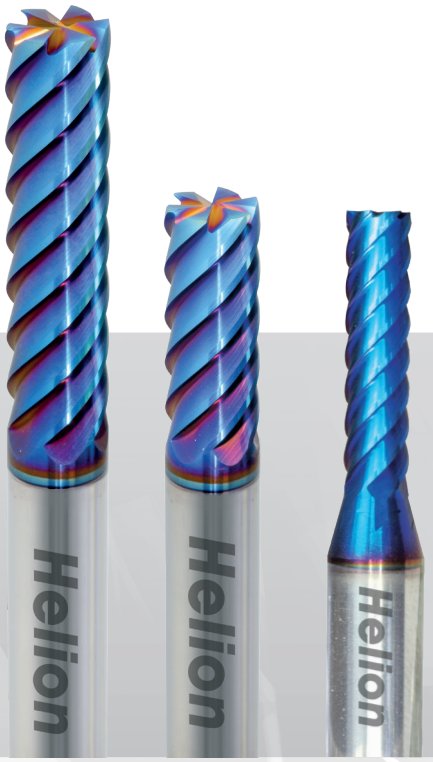
92.6505

SOLID CARBIDE FINISHING END MILL Z6-Z8 · 45º



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





HELIX 45º · DEEP BLUE · 45 HRC · 62 HRC · 70 HRC · GG(G) · TITAN INCONELL · 90º · HA · HSC · HHC · HPC · MQL · AIR · NEW · HELION NORM

p-92

Z6 · Z8

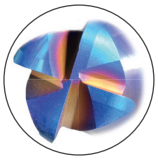
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9265050400	4	6	50	12	6	
9265050500	5	6	50	15	6	
9265050600	6	6	50	15	6	
9265050601	6	6	65	25	6	
9265050602	6	6	75	35	6	
9265050800	8	8	60	20	6	
9265050801	8	8	75	30	6	
9265050802	8	8	100	50	6	
9265051000	10	10	70	25	6	
9265051001	10	10	100	45	6	
9265051002	10	10	110	60	6	

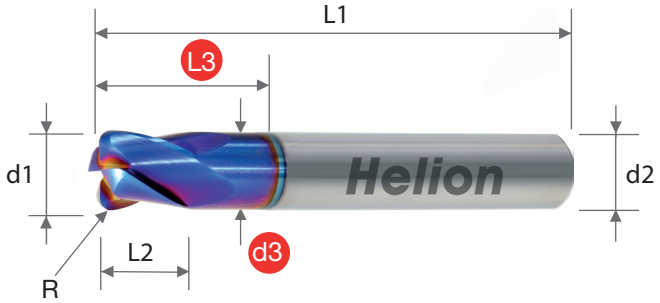
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
9265051200	12	12	80	30	6	
9265051201	12	12	100	50	6	
9265051202	12	12	120	70	6	
9265051600	16	16	110	50	6	
9265051601	16	16	150	80	6	
9265051602	16	16	160	100	6	
9265052000	20	20	100	45	6	
9265052001	20	20	150	80	6	
9265052002	20	20	160	100	6	
9265052500	25	25	160	100	8	
9265052501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

SOLID CARBIDE END MILL CORNER RADIUS Z4 · 30º

92.6415

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





HELIX 30º · DEEP BLUE · 45 HRC · 62 HRC · 70 HRC · GG(G) · HA · HSC · HHC · HPC · 3D · MULTI TASK Cutter · MQL · AIR · NEW · HELION NORM

p-93

Z4

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	
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	

93

HELIHARD

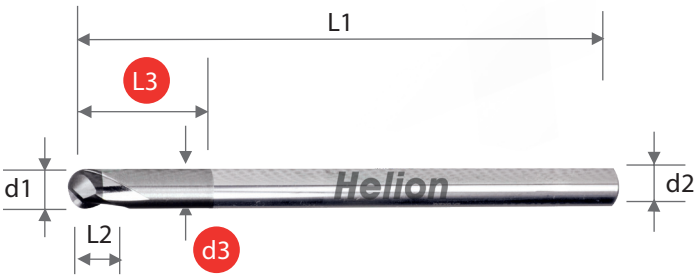
SUPER HARD with CBN

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

CBN BALL NOSE END MILL Z2 · 30º

93.1824

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



HELIX 30º · CBN · 62 HRC · 70 HRC · 75 HRC · PM

HA · HSC · HHC · HPC · 3D

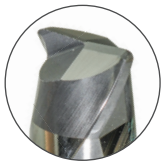
MQL · AIR · NEW · HELION NORM · p-94

Z2

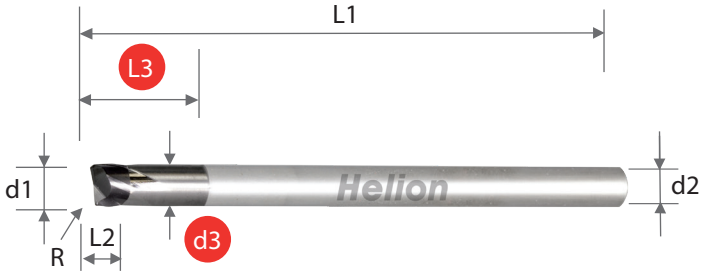
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9318240108	1	4	0,90	48	0,7	8	2	
9318240212	2	4	1,90	50	1,2	12	2	
9318241510	3	6	2,90	66	1,8	10	2	
9318240220	4	6	3,90	66	2,4	20	2	
9318240320	6	6	5,90	83	3,5	20	2	

93.1810

CBN CORNER RADIUS END MILL Z2 · 30º



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



HELIX 30º · CBN · 62 HRC · 70 HRC · 75 HRC · PM · HA · HSC · HHC · HPC · 3D · MQL · AIR · NEW · HELION NORM · p-94

Z2

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	

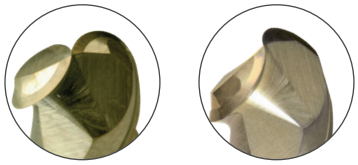
94 HELIAIR

Aluminium and non ferrous

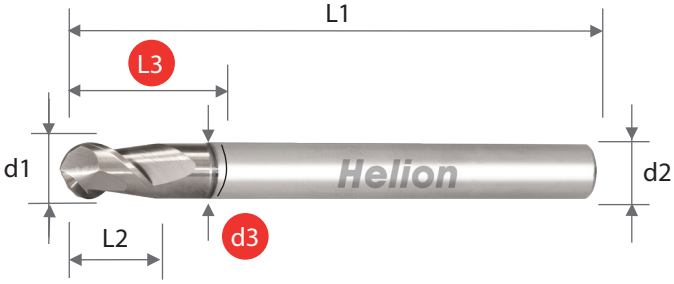
Bigger chip room · Special and Exclusive Coating
High speed cutting · Increase chip removal rate
Less friction coefficient · Sharp cutting edge

94.3223

SOLID CARBIDE BALL NOSE END MILL ALU Z2 · 45º



- Fresa metal duro bola ALU Z2 · 45º
- Fraise à bout hémisphérique en carbure monobloc ALU Z2 · 45º
- Fresa in metallo duro a testa sferica ALLU Z2 · 45°
- Фреза концевая сферическая твердосплавная цельная ALU Z2 · 45º



HELIX 45º · SPEED · PLASTIC · GFK CFK · ALU NE · HA · HSC · HPC · 3D · NEW · HELION NORM

p-95

Z2

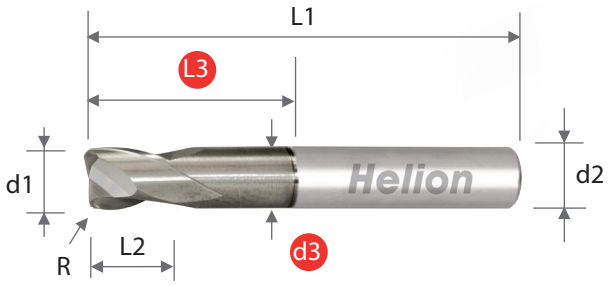
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432230105	1	4	0,95	50	1,5	5	2	
9432230110	1	4	0,95	50	1,5	10	2	
9432230210	2	6	1,90	50	3	10	2	
9432230220	2	6	1,90	60	3	20	2	
9432230312	3	6	2,90	60	4,5	12	2	
9432230325	3	6	2,90	70	4,5	25	2	
9432230416	4	6	3,90	60	6	16	2	
9432230430	4	6	3,90	70	6	30	2	

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 · 45º

94.3213

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



Z2

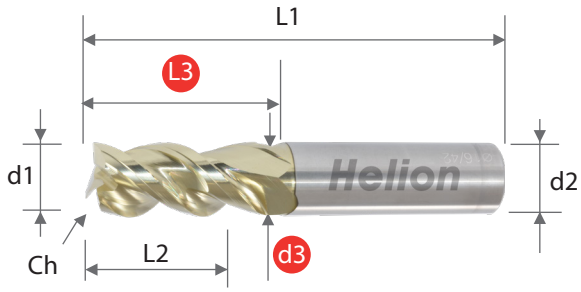
Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432130101	1	0,1	4	0,95	50	1,5	8	2	
9432130111	1	0,1	4	0,95	50	1,5	16	2	
9432130202	2	0,2	4	1,90	50	3	10	2	
9432130222	2	0,2	4	1,90	50	3	20	2	
9432130303	3	0,3	6	2,90	55	4	16	2	
9432130333	3	0,3	6	2,90	70	4	30	2	
9432130405	4	0,5	6	3,90	60	5	20	2	
9432130455	4	0,5	6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

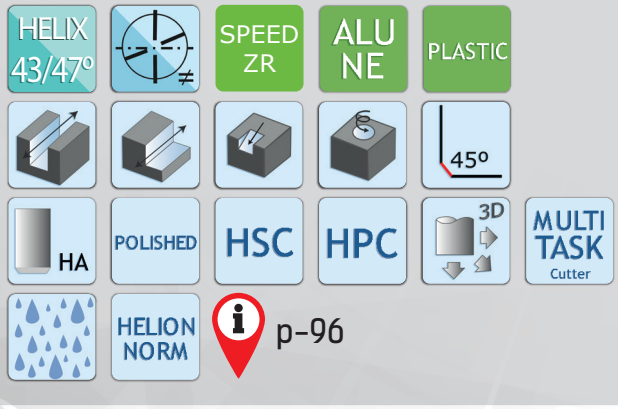
Cod.	d1	R	d2	d3	L1	L2	L3	Z	Price €
9432130603	6	0,3	6	5,85	60	7	20	2	
9432130610	6	1	6	5,85	60	7	20	2	
9432130805	8	0,5	8	7,88	65	9	25	2	
9432130810	8	1	8	7,88	65	9	25	2	
9432131005	10	0,5	10	9,80	70	11	32	2	
9432131015	10	1,5	10	9,80	70	11	32	2	
9432131205	12	0,5	12	11,80	80	12	38	2	
9432131215	12	1,5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

94.3302

SOLID CARBIDE END MILL Z3 · 43º/47º

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





Z3

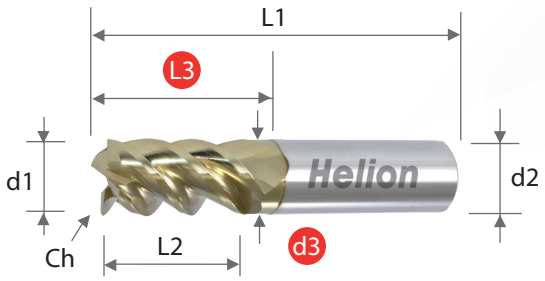
Cod.	d1	d2	d3	L1	L2	L3	Ch	Z	Price €
9433020300	3	6	2,8	57	8	12	0,1	3	
9433020400	4	6	3,8	57	11	18	0,1	3	
9433020500	5	6	4,8	57	13	18	0,1	3	
9433020600	6	6	5,8	57	13	18	0,2	3	
9433020601	6	6	5,8	80	13	42	0,2	3	
9433020800	8	8	7,8	63	21	25	0,2	3	
9433020801	8	8	7,8	100	21	62	0,2	3	
9433021000	10	10	9,7	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 · 43º/47º

94.3409

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



p-97

Z4

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

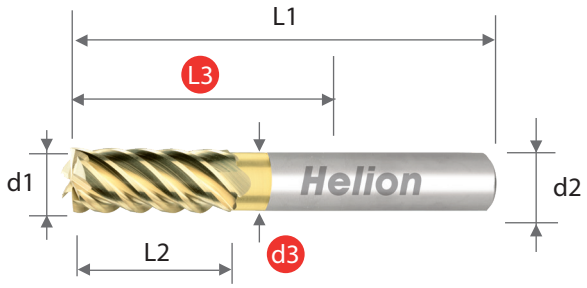
SOLID CARBIDE END MILL FINISHING Z6 · 45º

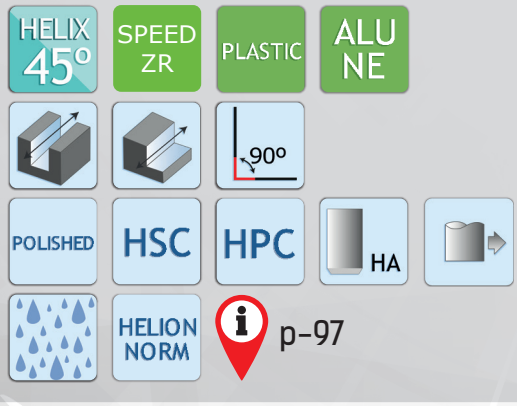
Fresa metal duro acabado Z6 · 45º

Fraise cylindrique a finition en carbure Z6 · 45º

Fresa in metallo duro di finitura Z6 · 45º

Цельные твердосплавные 6-ти перые концевые фрезы для чистовой обработки · 45º





Z6

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

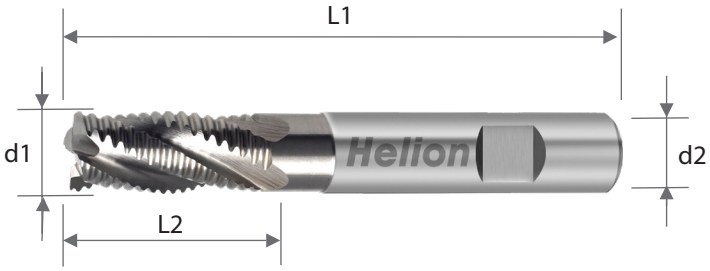
ROUGHING END MILL HSS M42 DIN 844K NR

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



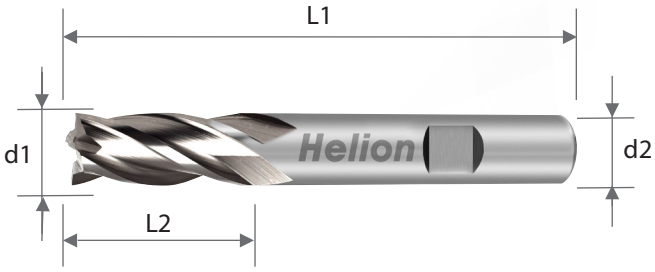
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8906020600	**6**	6	57	13	4	
8906020700	**7**	10	66	16	4	
8906020800	**8**	10	69	19	4	
8906020900	**9**	10	69	19	4	
8906021000	**10**	10	72	22	4	
8906021100	**11**	12	79	22	4	
8906021200	**12**	12	83	26	4	
8906021400	**14**	12	83	26	4	
8906021500	**15**	12	83	26	4	
8906021600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



600 1400 N/mm²
HELIX 30°
UNI
GG(G)
BRIGHT
ALU NE
90°
HB
3D
p-98

Z4 Z6

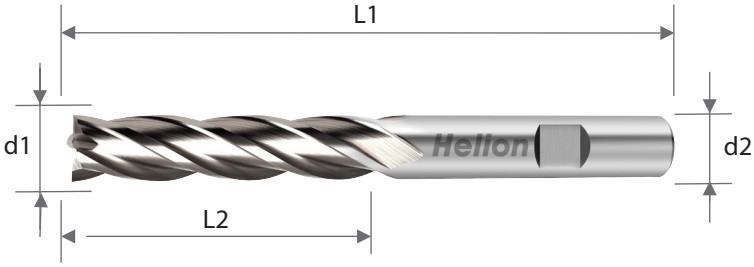
Cod.	d1	d2	L1	L2	z	Price €
8904020200	**2,00**	6	51	7	4	
8904020250	**2,50**	6	52	8	4	
8904020300	**3,00**	6	52	8	4	
8904020350	**3,50**	6	54	10	4	
8904020400	**4,00**	6	55	11	4	
8904020450	**4,50**	6	55	11	4	
8904020500	**5,00**	6	57	13	4	
8904020550	**5,50**	6	57	13	4	
8904020600	**6,00**	6	57	13	4	
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



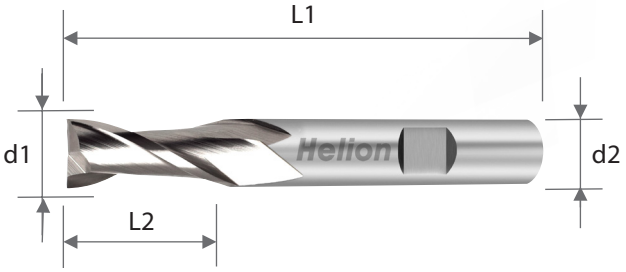
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904040300	**3**	6	56	12	4	
8904040400	**4**	6	63	19	4	
8904040500	**5**	6	68	24	4	
8904040600	**6**	6	68	24	4	
8904040700	**7**	10	80	30	4	
8904040800	**8**	10	88	38	4	
8904040900	**9**	10	88	38	4	
8904041000	**10**	10	95	45	4	
8904041100	**11**	12	102	45	4	
8904041200	**12**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

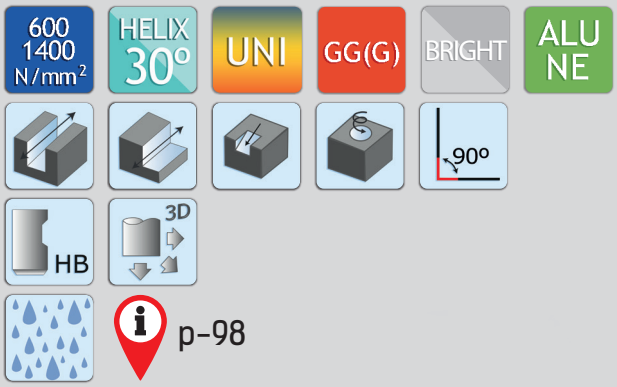
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8904041500	**15**	12	110	53	4	
8904041600	**16**	16	123	63	4	
8904041800	**18**	16	123	63	4	
8904042000	**20**	20	141	75	4	
8904042500	**25**	25	166	90	6	
8904042800	**28**	25	166	90	6	
8904043000	**30**	25	166	90	6	
8904043200	**32**	32	186	106	6	
8904043600	**36**	32	186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





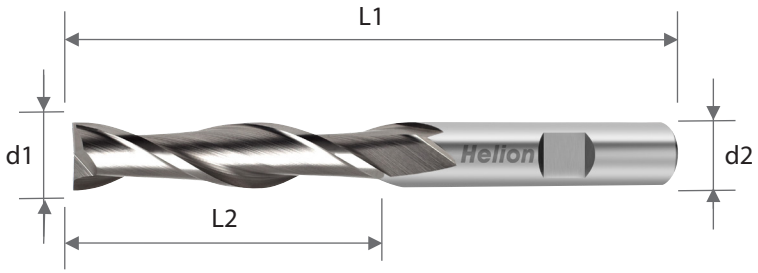
Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902020300	**3,00**	6	52	8	2	
8902020350	**3,50**	6	54	10	2	
8902020400	**4,00**	6	55	11	2	
8902020450	**4,50**	6	55	11	2	
8902020500	**5,00**	6	57	13	2	
8902020550	**5,50**	6	57	13	2	
8902020600	**6,00**	6	57	13	2	
8902020700	**7,00**	10	66	16	2	
8902020800	**8,00**	10	69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

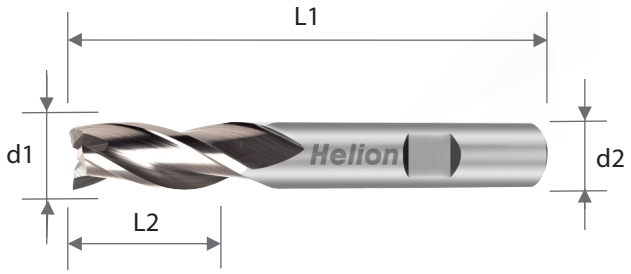


Cod.	d1	d2	L1	L2	Z	Price €
8902040300	**3**	6	56	12	2	
8902040400	**4**	6	63	19	2	
8902040500	**5**	6	68	24	2	
8902040600	**6**	6	68	24	2	
8902040800	**8**	10	88	38	2	
8902041000	**10**	10	95	45	2	
8902041200	**12**	12	110	53	2	
8902041400	**14**	12	110	53	2	
8902041600	**16**	16	123	63	2	
8902041800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



600 1400 N/mm²
HELIX 30°
UNI
GG(G)
BRIGHT
ALU NE
90°
HB
3D
p-98

Z3

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

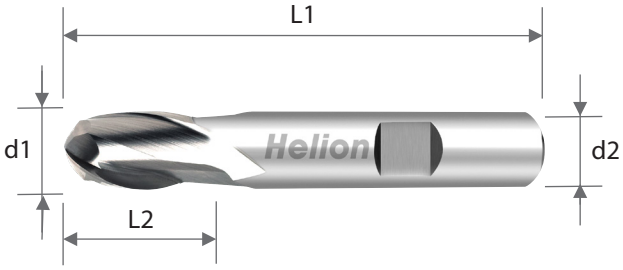
BALL NOSE END MILL HSS M42 DIN 327 N Z2

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

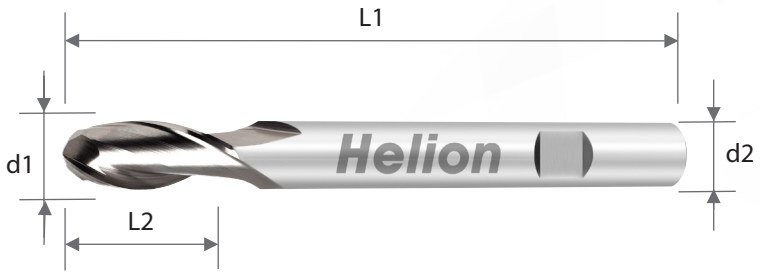
89.0223

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



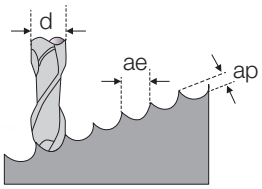
600 1400 N/mm²
HELIX 30°
UNI
GG(G)
BRIGHT
ALU NE
HB
3D
p-98

Z2

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	

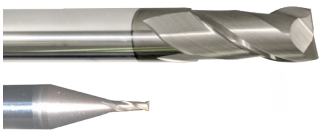
CUTTING CONDITIONS 90.6221

	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	
			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	Steel
	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 <1400 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 <1400 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	
	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	
Cast Iron	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	Cast Iron
	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	
	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	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,011	0,011	0,011	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Non Ferrous
	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	
	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	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	Inox



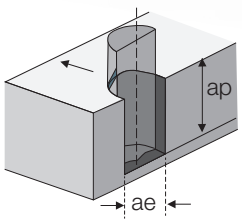
ae = 0,05 x d1
ap = 0,05 x d1

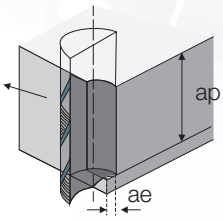
CUTTING CONDITIONS 90.6202



	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 <1400 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 <1400 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
	Copper, brass, bronze, red brass	300					0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	0,060	0,060	0,085
Inox	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 <1400 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 <1400 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
	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
Cast Iron	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
	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
Non Ferrous	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

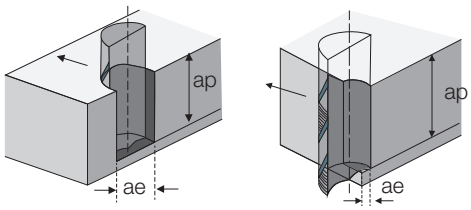




CUTTING CONDITIONS 90.6204

	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 <1400 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 <1400 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	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)	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 <1400 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 <1400 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	
	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	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	200	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,070	0,080	0,085	0,095	
	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	Non Ferrous
	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	
	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
	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	

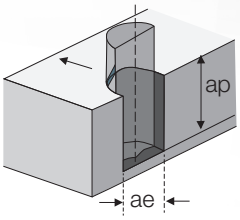


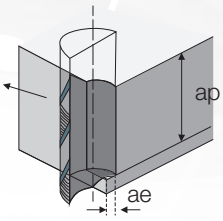
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

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	Steel
	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 <1400 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 <1400 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	
	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	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	100	0,003	0,007	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	Cast Iron
	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	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800			0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Non Ferrous
	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
	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	Steel
	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 <1400 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 <1400 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	
	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	
Cast Iron	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	
Non Ferrous	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	
	Plastics - duroplast and thermoplast	210			0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	
Inox	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	



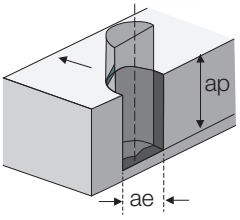


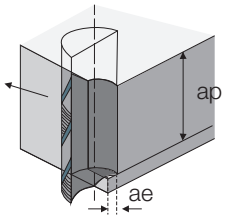
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6704

	Roughing | Racer coating ap: 0,75 x d1 | ae: 1 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	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)	110	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Steel
	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 <1400 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 <1400 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	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	0,004	0,016	0,016	0,019	0,028	0,030	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	95	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,007	0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	
Non Ferrous	Aluminium Soft	600		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	Non Ferrous
	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	
	Copper, brass, bronze, red brass	250		0,022	0,022	0,028	0,050	0,060	0,060	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	65		0,022	0,022	0,028	0,035	0,040	0,045	Inox
	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	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)	250	0,011	0,035	0,035	0,045	0,050	0,070	0,080	Steel
	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 <1400 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 <1400 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	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,007	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	Cast Iron
	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	Non Ferrous
	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
	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

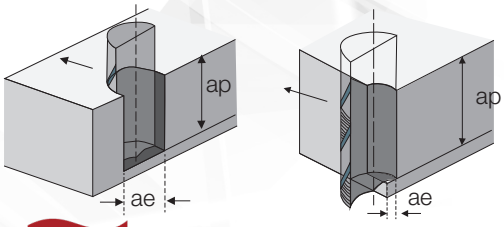
Finishing ap: 2,50 x d1 | ae: 0,20 x d1		d1		d1		d1		d1		d1		d1	
		6,00		8,00		10,00		12,00		16,00		20,00	
		vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz	vc	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	380	0,0650	380	0,0750	380	0,1000	380	0,1200	380	0,1500	380	0,2000
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	345	0,0650	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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	155	0,0550	155	0,0650	155	0,0800	155	0,1000	155	0,1300	155	0,1700
	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	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	
			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	Steel
	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 <1400 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 <1400 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	
	Tempered Steel 60-62 HRC	25	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	Cast Iron
	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	Non Ferrous
	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
	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	
			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	Steel
	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 <1400 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 <1400 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	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,025	0,025	0,030	0,035	0,030	0,030	0,045	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	220	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,100	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	225	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,070	0,080	0,080	0,095	
	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	
Non Ferrous	Aluminium Soft	800	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	Non Ferrous
	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	
	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	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
	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	

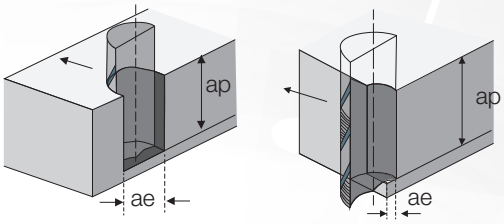


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 90.6404

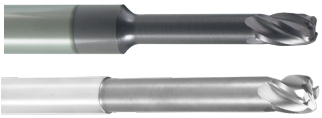
	Roughing | Racer Coating ap: < 0,5 xd1 | ae: 1 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	95	0,012	0,012	0,020	0,030	0,043	0,043	0,050	0,050	0,067	Steel
	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 <1400 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	
			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	Steel
	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 <1400 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	
	Tempered Steel 60-62 HRC	65	0,013	0,013	0,021	0,032	0,035	0,035	0,045	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	200	0,018	0,018	0,030	0,045	0,065	0,065	0,075	0,075	0,100	Cast Iron
	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	Non Ferrous
	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
	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	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 <1400 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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel >1400 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	
			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 <1400 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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	230	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel >1400 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	
	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	Cast Iron
	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	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)	108	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	0,027	0,038	0,048	0,069
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	85	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	66	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	0,027	0,038	0,048	0,069
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,027	0,038	0,048	0,069
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	71	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	0,027	0,038	0,048	0,069
	Malleable cast iron	57	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	0,027	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	0,027	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	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)	230	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	0,040	0,055	0,070	0,100
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	180	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	140	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	0,040	0,055	0,070	0,100
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	160	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,040	0,055	0,070	0,100
	Cast iron <180HB	160	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	0,040	0,055	0,070	0,100
	Cast iron with nodular graphite	120	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	0,040	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	0,040	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.

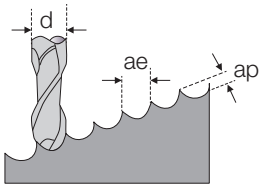
CUTTING CONDITIONS 90.6460
90.6490

				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	Coolant
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	< 1400 N/mm²	40-80	0,015	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	Emulsion / Taladrina
	Tool steel	> 1400 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

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

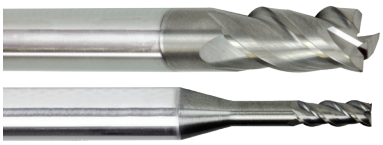
CUTTING CONDITIONS 91.6424

	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	
Steel	General Steel <500 N/mm² (<150 HB)	310	0,060	0,080	0,090	0,100	Steel
	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 <1400 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
	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	Exotic Materials
	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	



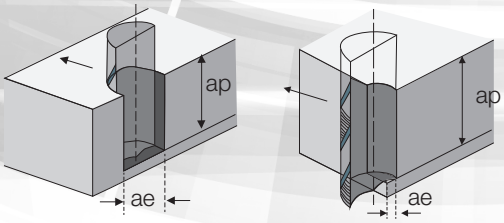
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

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	Steel
	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	
	High Alloyed Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	120	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	80	0,017	0,017	0,029	0,029	0,038	0,063	0,063	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	70	0,013	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	Inox
	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	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	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	Steel
	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	
	High Alloyed Steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	130	0,015	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	185	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	135	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	135	0,020	0,020	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	120	0,018	0,018	0,028	0,028	0,035	0,055	0,060	Inox
	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	Exotic materials
	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	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)	159	0,029	0,038	0,038	0,038	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 <1400 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 <1400 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	
	Tempering steel >1400 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	Cast Iron
	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	
	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	
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	
			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 <1400 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 <1400 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	
	Tempering steel >1400 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	Cast Iron
	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	
	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	
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
91.1479

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	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	18,00	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)	170	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	163	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	159	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	148	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	99	0,005	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	156	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	141	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	78	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	71	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071
Cast Iron	Cast iron <180HB	170	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Malleable cast iron	141	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
	Cast iron with nodular graphite	141	0,013	0,025	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,092	0,092	0,092	0,126	0,126	0,126	0,151	0,151
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	78	0,008	0,013	0,021	0,021	0,027	0,027	0,027	0,044	0,044	0,044	0,059	0,059	0,059	0,071	0,071

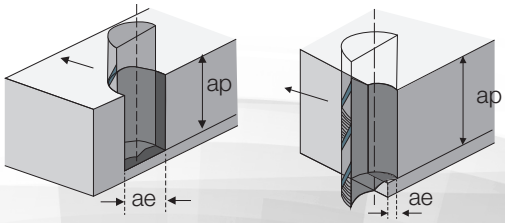
Finishing ap: 1,00 x d1 | ae: 0,50 x d1			d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1
			3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	16,00	18,00	20,00
		Vc	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz	fz
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	240	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <700 N/mm² (<205 HB)	230	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	225	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	210	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	140	0,006	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	220	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	100	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084
Cast Iron	Cast iron <180HB	240	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Malleable cast iron	200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
	Cast iron with nodular graphite	200	0,015	0,030	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,110	0,110	0,110	0,150	0,150	0,150	0,180	0,180
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	110	0,009	0,015	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,052	0,052	0,052	0,070	0,070	0,070	0,084	0,084

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

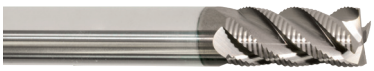
	Roughing | Volcano coating ap: 1 x d1 | ae: 0,3 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	Alloyed Steels <850 N/mm² (<25 HRC)	200	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	0,100	Steel
	Alloyed Steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	180	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	0,100	
	Alloyed Steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	160	0,022	0,022	0,030	0,040	0,070	0,100	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	120	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	0,063	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	110	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	0,063	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	90	0,030	0,035	0,035	0,038	0,063	0,063	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	80	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	70	0,013	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	60	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	60	0,011	0,013	0,017	0,021	0,027	0,030	

	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	fz mm	
Steel	Alloyed Steels <850 N/mm² (<25 HRC)	300	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Steel
	Alloyed Steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	250	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	
	Alloyed Steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	200	0,025	0,025	0,030	0,038	0,045	0,045	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	180	0,025	0,035	0,035	0,045	0,075	0,070	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	150	0,020	0,035	0,035	0,045	0,065	0,065	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	130	0,020	0,035	0,035	0,045	0,065	0,065	
Inox	INOX Stainless steel <700 N/mm² (<205 HB)	130	0,025	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	Inox
	INOX Stainless steel >700 N/mm² (>205 HB)	110	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
Exotic materials	Titanium, Ti-, Ni-, Co- alloy (Inconel, Stellite...)	90	0,015	0,021	0,021	0,027	0,044	0,050	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	90	0,015	0,021	0,021	0,027	0,044	0,050	



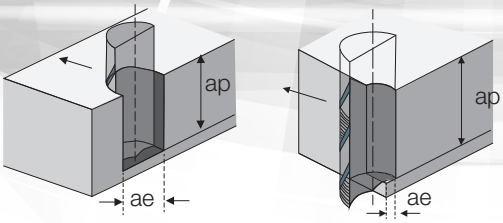
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 91.6614



	Slotting | Volcano coating ap: 1,50 x d1 | ae: 1 x d1		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	
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 <1400 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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	75	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	Tempering steel >1400 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	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	90	0,021	0,021	0,027	0,044	0,044	0,059	0,071	
	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
	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	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	
Steel	General steels <500 N/mm² (<150 HB)	220	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,100	0,120	Steel
	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 <1400 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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	100	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,084	
	Tempering steel >1400 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	Cast Iron
	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
	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	Exotic materials
	Ti 1 / Ti Al6V4	80	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	0,070	0,080	

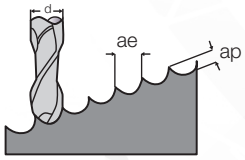


CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

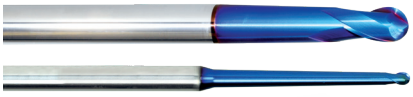
CUTTING CONDITIONS 92.6823

	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	fz mm	
Steel	General steels <1000 N/mm² (<32 HRC)	260	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	Steel
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	270	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,001	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	200	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	170	0,001	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempered steels 45-55 HRC	160	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempered steels 55-60 HRC	140	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
	Tempered steels 60-70 HRC	130	0,0005	0,001	0,003	0,005	0,009	0,010	0,028	0,030	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	400	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	350	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	350	0,002	0,003	0,005	0,007	0,011	0,015	0,035	0,035	

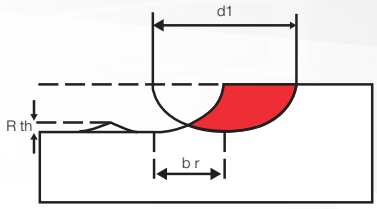
These cutting data depends upon the projecting lenght. If neccessary correct vc + fz as well as “ae” and “ap” for archieving an optimal result!
Estos datos de corte están sujetos a los voladizos de las herramientas. Si es necesario corregir vc + fz “ap” y “ae” para conseguir unos resultados óptimos.



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	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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	220	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	Steel
	Hardox 400 Toolox 44	170	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Hardox 500	140	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 45-55 HRC	180	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 55-62 HRC	160	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	
	Tempered steels 62-70 HRC	120	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	140	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	



Theorical Milling Depth Rth (mm)

$$R_{th} = \frac{d1}{2} - \sqrt{\frac{d_1^2 - b_r^2}{4}}$$

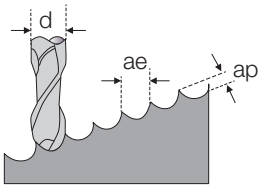
Milling pitch ae (mm)

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

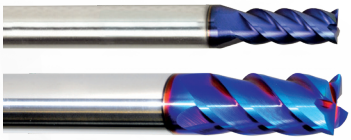
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6224

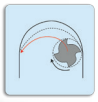
	Finishing / copying | Deep Blue coating ap: 0,05 x d1 | ae: 0,05 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 1,00 fz mm	d1 2,00 fz mm	d1 3,00 fz mm	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	d1 8,00 fz mm	d1 10,00 fz mm	d1 12,00 fz mm	
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0,011	0,015	0,021	0,021	0,025	0,030	0,035	0,050	0,060	Steel
	Tempering steel <1400 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

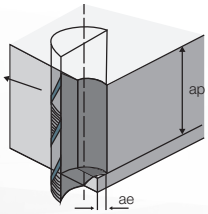


TROCHOIDAL Strategy	Tempered steels 55-62 HRc				Tempered steels 62-68 HRc			
d1	ae mm	ap max mm	feed mm/min	speed rpm/min-1	ae mm	ap max mm	feed mm/min	speed rpm/min-1
4,00	0,10	6,00	5280	28800	0,05	6,00	2600	14400
5,00	0,10	7,50	6000	24000	0,05	7,50	3000	12000
6,00	0,20	9,00	6950	19200	0,10	9,00	3500	9600
8,00	0,20	12,00	6950	14400	0,10	12,00	3500	7200
10,00	0,30	15,00	6950	11600	0,20	15,00	3500	5700
12,00	0,30	18,00	5800	9500	0,20	18,00	2800	4800



Recalculation formula for fz

$$f_{z\,(New)} = hm \cdot \sqrt{\frac{d1}{ae}}$$



	Finishing | Deep Blue coating ap: 0,50 x d1 | ae: 0,03 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 4,00 fz mm	d1 5,00 fz mm	d1 6,00 fz mm	d1 8,00 fz mm	d1 10,00 fz mm	d1 12,00 fz mm	
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	200	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	Steel
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	180	0,015	0,025	0,025	0,032	0,052	0,052	
	Tempering steel >1400 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	Cast Iron
	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	

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

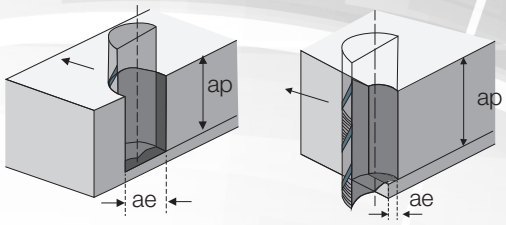
CUTTING CONDITIONS 92.6813

	Roughing | Deep Blue coating ap: 0,15 x d1 | ae: 1 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1	d1	d1	d1	d1	d1	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)	85	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	Steel
	General steels <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,002	0,004	0,012	0,016	0,016	0,016	
	Tempering steel <850 N/mm² (<25 HRC)	85	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	
	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	75	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	
	Tempering steel <1400 N/mm² (<44 HRC)	70	0,001	0,001	0,002	0,004	0,012	0,016	0,016	0,016	
	Tempering steel >1400 N/mm² (>44 HRC)	60	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
	Tempered steels 45-55 HRC	55	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
	Tempered steels 55-60 HRC	35	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
	Tempered steels 65-70 HRC	25	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,016	0,016	0,016	
Cast Iron	Grey Cast iron < 200HB - GG	90	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	Cast Iron
	Grey Cast iron < 300HB - GG	80	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	0,022	0,022	0,022	
	Nodular Cast iron < 350 HB - GGG	70	0,001	0,002	0,003	0,007	0,012	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	Steel
	General steels <1400 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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	170	0,002	0,003	0,005	0,011	0,015	0,035	0,035	0,045	
	Tempering steel >1400 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	Cast Iron
	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 lenght. If neccessary correct vc + fz as well as “ae” and “ap” for archieving an optimal result!

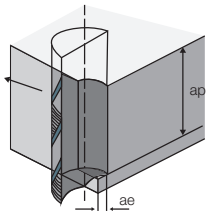
Estos datos de corte están sujetos a los voladizos de las herramientas. Si es necesario corregir vc + fz “ap” y “ae” para conseguir unos resultados óptimos.



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

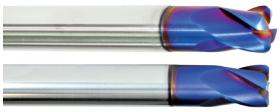
CUTTING CONDITIONS 92.6505

	Finishing | Deep Blue coating ap: 1,5 < 2 x d1 | ae: 0,05 - 0,07 x d1	Vc m/min +/- 10%	d1 4,00 z: 6 fz mm	d1 5,00 z: 6 fz mm	d1 6,00 z: 6 fz mm	d1 8,00 z: 6 fz mm	d1 10,00 z: 6 fz mm	d1 12,00 z: 6 fz mm	d1 16,00 z: 6 fz mm	d1 20,00 z: 6 fz mm	d1 25,00 z: 8 fz mm
Steel	Tempering steel <1000 N/mm² (<32 HRC)	220	0.015	0.018	0,021	0,026	0,032	0,032	0,040	0,045	0,050
	Tempering steel <1400 N/mm² (<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



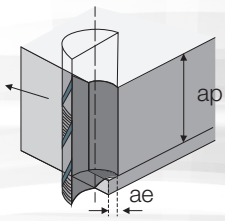
CONDITIONS OF WORK GUIDELINES. MAY VARY ON EACH CONCRETE CASE.
CONDICIONES DE TRABAJO ORIENTATIVAS. PUEDEN VARIAR EN FUNCION DE CADA CASO CONCRETO.

CUTTING CONDITIONS 92.6415



	Roughing | Deep Blue coating ap max: 1 x d1 | ae: 0,10 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	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)	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 <1400 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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	110	0,007	0,012	0,022	0,028	0,034	0,040	0,040	0,056	
	Tempering steel >1400 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	

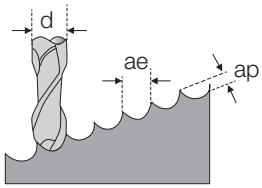
	Finishing /HSC | Deep Blue coating ap max: 0,02 - 0,10 x d1 | ae: 0,05 x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Steel	General steels <850 N/mm² (<25 HRC)	330	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	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 <1400 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 <1400 N/mm² (<44 HRC)	230	0,011	0,035	0,035	0,045	0,055	0,065	0,065	0,090	
	Tempering steel >1400 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	
	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	Cast Iron
	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.

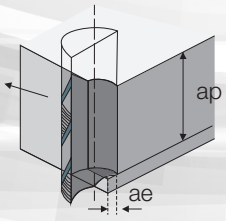
CUTTING CONDITIONS 93.1824

Finishing CBN Insert	45-55 HRc Hardox 400/ Toolox 44/ Stavax /SDK60				55-62 HRc Vancron 40 / Vanadis 10 / Vanadis 4 Hardox 500 / Stavax / SDK61				60-75 HRc 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

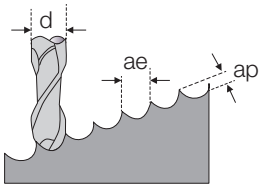
Finishing CBN Insert	45-55 HRc Hardox 400/ Toolox 44/ Stavax /SDK60				55-62 HRc Vancron 40 / Vanadis 10 / Vanadis 4 Hardox 500 / Stavax / SDK61				60-75 HRc CPM T15 / CPM 420 / DC53 / M42 / 1.3248			
d1 x L3	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed	ap	ae	feed	speed
mm	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	mm	mm	mm/min	rpm/min-1	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

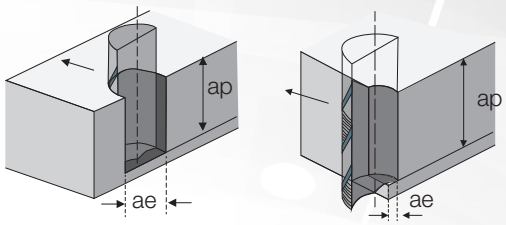
	Finishing | Speed coating ap: 0,50 x d1 | ae: 0,3x d1		d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	
			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
		Vc m/min	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	fz mm	
Non Ferrous	Aluminium Soft	900	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	Non Ferrous
	Aluminium 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	



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	Non Ferrous
	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	

	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	Non Ferrous
	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	



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

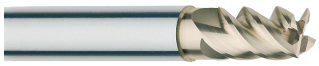
CUTTING CONDITIONS 94.3302

Roughing ap: 1,00 x d1 | ae: 1,00 xd1			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	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	
			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	

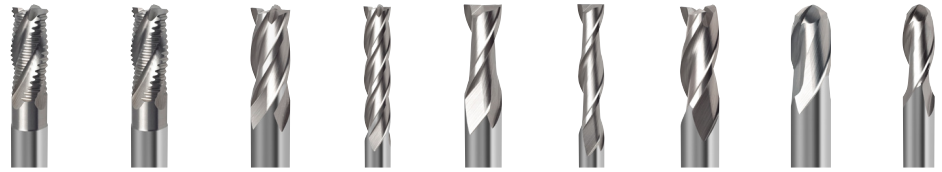
CUTTING CONDITIONS 94.3535

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	fz	
Non Ferrous	Aluminium und AL-alloyed <6 % S	233	0,027	0,027	0,033	0,033	0,040	0,047	Non Ferrous
	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	

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



89.0602 89.0604 89.0402 89.0404 89.0202 89.0204 89.0302 89.0221 89.0223

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 Side Milling ap: 1-1,5 x d1 | ae: 0.1-0.35 x d1			d1	d1	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	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
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 <1400 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.