

crazy about

micro milling

CRAZYMILL COOL MICRO

A
STAR
IS
BORN





Il suo beneficio

NEW

Le proprietà più importanti

- Geometrie dei taglienti S e SX specifiche per i materiali
- Elevata stabilità e robustezza dei taglienti
- Concetto di raffreddamento innovativo e altamente efficiente
- Grado di metallo duro ultrafine e rivestimento omogeneo

Il suo vantaggio

- Fresatura ad alte prestazioni dei materiali più difficili da lavorare
- Fresatura con un'alta precisione del profilo lavorato
- Nessun surriscaldamento dei taglienti e zona di fresatura priva di trucioli
- Pezzo quasi privo di bave

Il suo beneficio

- Eccellente qualità della superficie
- Processo di fresatura fino a 3 volte più breve
- Durata di vita dell'utensile fino a 2 volte superiore
- Massima affidabilità del processo nelle condizioni più difficili

NEW

CrazyMill Cool Micro

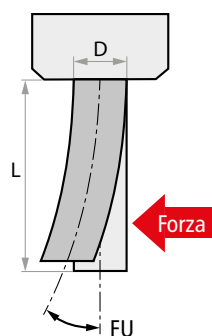
LE NUOVE MICROFRESE AD ALTE PRESTAZIONI PER MATERIALI DIFFICILI DA LAVORARE

CrazyMill Cool Micro è un nuovo tipo di micro-fresa sviluppata appositamente per materiali estremamente difficili da lavorare nella gamma di diametri da 0.2 mm – 1.0 mm per una profondità massima di fresatura di 5 x d.

Gli ingegneri di Mikron Tool sono riusciti per la prima volta a trasferire delle geometrie di taglio complesse ad alte prestazioni su microfresse. Le nuove CrazyMill Cool Micro stabiliscono parametri di riferimento senza precedenti.

1. Sfida

Flessione dell'utensile



Quando si fresa con utensili di piccolo diametro, la flessione dell'utensile è un problema importante, e questo peggiora quando si lavorano materiali difficili da lavorare a causa delle forze di taglio più elevate.

Soluzione

Speciale geometria con capacità di taglio e stabilità ottimali

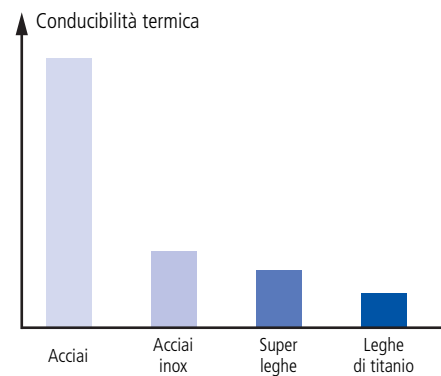
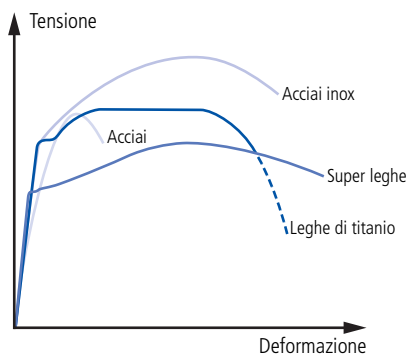
Tipo di tagliente	Flessione	Stabilità del tagliente
Affilato	●	●
Arrotondato	●	●
CrazyMill Cool Micro	●	●

La geometria appositamente sviluppata combina la capacità di taglio con la robustezza, riduce al minimo la flessione dell'utensile e porta quindi ad una maggiore stabilità dello stesso. Il risultato è un volume di asportazione truciolo significativamente più elevato con un'alta precisione del profilo lavorato e una durata di vita dell'utensile più lunga.

NEW

2. Sfida

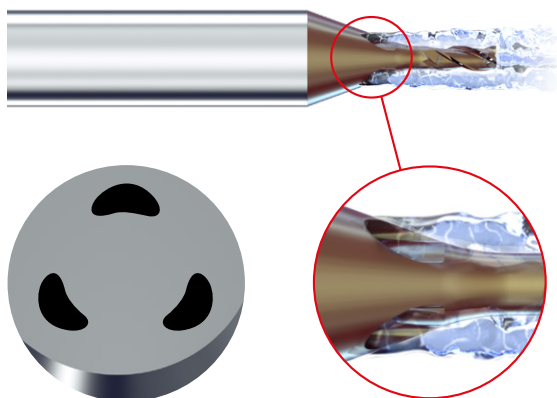
Materiali difficili da lavorare



Il titanio e le leghe resistenti al calore sono caratterizzati da alta tenacità e bassa conducibilità termica. Durante la lavorazione, si generano alte temperature sui taglienti, che portano ad un'elevata usura degli utensili.

Soluzione

Concetto di raffreddamento innovativo



È qui che entra in azione l'innovativo e brevettato concetto di raffreddamento. Il lubrificante viene guidato direttamente e in modo massiccio sui taglienti, raffreddandoli e dissipando il calore dalla zona di taglio. Questo permette una lavorazione a velocità di taglio più elevata e di ottenere un volume di asportazione truciolo nettamente superiore.

Grazie al getto massiccio di refrigerante, i trucioli sono evacuati continuamente dalla zona di fresatura. Si evita così il fenomeno del taglio ripetuto, che danneggerebbe sia la fresa che la superficie fresata.

Il risultato dei canali di lubrificazione integrati nel gambo sono una lunga durata di vita dell'utensile e un'eccellente qualità della superficie.

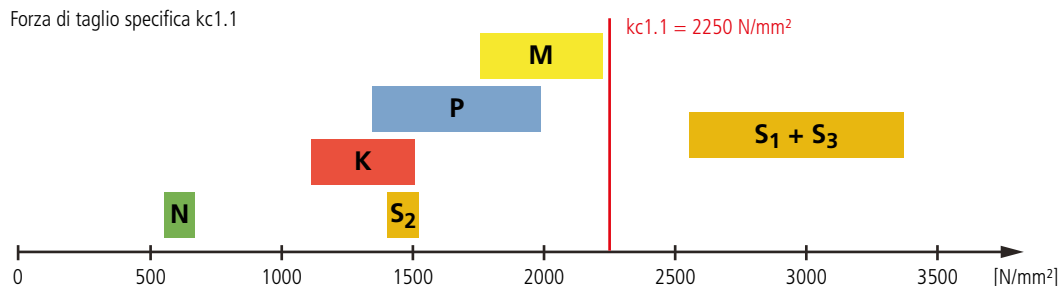
NEW

CrazyMill Cool Micro

LE NUOVE MICROFRESE AD ALTE PRESTAZIONI PER MATERIALI DIFFICILI DA LAVORARE

3. Sfida

Diverse caratteristiche specifiche dei materiali

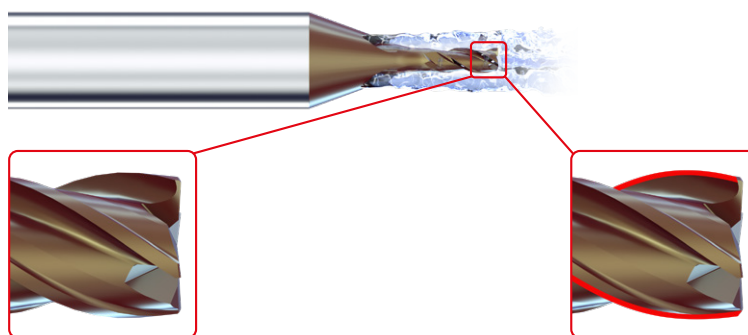
 Forza di taglio specifica $kc_{1.1}$


Le diverse proprietà meccaniche dei vari gruppi di materiali* devono essere oggetto di particolare attenzione nella microlavorazione. Le superleghe e le leghe di CoCr sono caratterizzate da forze di taglio ($kc_{1.1}$) fino al 45% più elevate rispetto agli acciai inossidabili e al titanio, il che provoca un notevole stress meccanico sui taglienti che potrebbe portare a rottura.

*Gruppi di materiali: vedere pagine 18

Soluzione

Geometrie dei taglienti specifiche per i materiali


Geometria S **M** **P** **K** **N** **S₂**

Acciai inox, acciai, ghise, metalli non ferrosi, leghe di titanio

Geometria con capacità di taglio elevata per materiali con una forza di taglio specifica inferiore a 2250 N/mm².

Geometria S **S₁** **S₃**

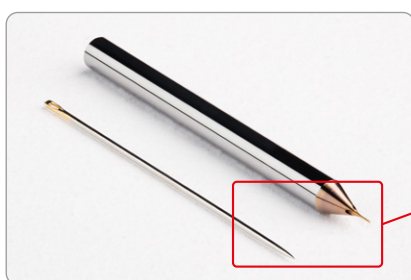
Super leghe (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy, etc.), leghe CoCr

Geometria con una protezione del tagliente per materiali con una forza di taglio specifica superiore a 2250 N/mm².

NEW

4. Sfida

Miniaturizzazione degli utensili



La sfida della miniaturizzazione consiste nel realizzare geometrie complesse su diametri inferiori a 1.0 mm. Più piccola è la sezione trasversale dell'utensile, più impegnativo è rettificare geometrie complesse mantenendo i requisiti di qualità e le tolleranze.

Soluzione

Mezzi di produzione idonei



Le rettificatrici più moderne con cuscinetti idrostatici e mole che soddisfano i più recenti standard tecnologici sono decisive nel campo della miniaturizzazione. I dispositivi di misurazione digitale ad alta precisione che rilevano deviazioni dell'ordine del micrometro garantiscono risultati perfetti.

Il team di Mikron Tool è adeguatamente istruito all'utilizzo di queste risorse in modo efficiente e a produrre i micro utensili con altissima ripetibilità.

NEW

CrazyMill Cool Micro

LE NUOVE MICROFRESE AD ALTE PRESTAZIONI PER MATERIALI DIFFICILI DA LAVORARE

5. Sfida

Metallo duro e rivestimento



Per quanto riguarda il **metallo duro** - specialmente per i micro utensili, la sfida principale è un buon equilibrio tra un'alta resistenza sia alla frattura che all'usura. Inoltre, deve essere adatto a creare geometrie in filigrana e taglienti ultrafini.

Anche il **rivestimento** deve soddisfare requisiti elevati. Deve resistere alle alte temperature per evitare che il materiale si incolli. Deve assicurare un'elevata finitura superficiale e una perfetta copia del profilo della geometria evitando l'arrotondamento dei taglienti.

Soluzione

Gradi di metallo duro ultrafini e tecniche di rivestimento all'avanguardia

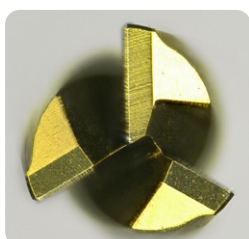
Per soddisfare le elevate esigenze, Mikron Tool utilizza le più recenti qualità di metallo duro ultrafine con un'elevata resistenza all'usura e allo stesso tempo elevata tenacità con granulometrie inferiori a 0.5 µm.

Il rivoluzionario rivestimento eXedur SNP delle microfresse offre un'eccellente resistenza all'usura anche a temperature di esercizio estreme. L'elevata omogeneità e precisione dello spessore dello strato del rivestimento proteggono uniformemente la geometria dei taglienti, garantendo un'elevata affidabilità del processo. Questo rivestimento aumenta notevolmente la durata di vita dell'utensile senza comprometterne la capacità di taglio.

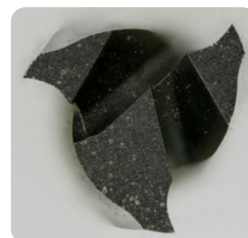
Microfresa Mikron Tool



Nuova


 Usura dei taglienti
 dopo 20 m in una
 lega di CoCr

Microfresa convenzionale



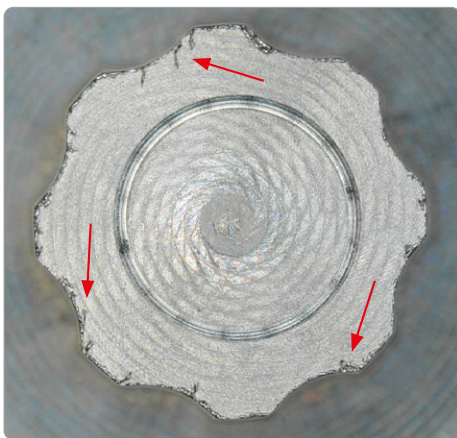
Nuova


 Usura dei taglienti
 dopo 7 m in una
 lega di CoCr

NEW

6. Sfida

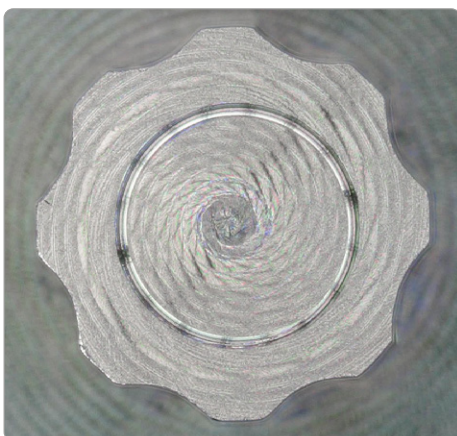
Formazione di bave



Un'altra sfida è rappresentata dalla massiccia formazione di bave, molto più pronunciata quando si fresano questi materiali tenaci.






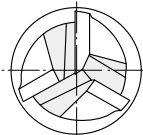
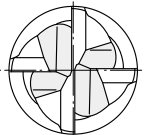
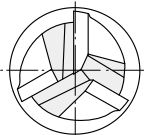
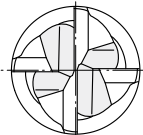
Soluzione

Quasi senza bave



Le geometrie dei taglienti specifiche per i materiali permettono di lavorare in maniera così efficace che la formazione di bave è praticamente evitata.



		Geometria S				Geometria SX			
		Z3		Z4		Z3		Z4	
Lunghezza utile		3 x d	5 x d	3 x d	5 x d	3 x d	5 x d	3 x d	5 x d
		Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C
Lunghezza del tagliente 1.5 x d									
									
		Gamma di diametri Ø 0.2 - 1.0 mm		Gamma di diametri Ø 0.4 - 1.0 mm		Gamma di diametri Ø 0.2 - 1.0 mm		Gamma di diametri Ø 0.4 - 1.0 mm	
		pagina 16	pagina 17	pagina 16	pagina 17	pagina 16	pagina 17	pagina 16	pagina 17

Geometria S: acciai inossidabili, acciai, ghise, metalli non ferrosi, leghe di titanio;

Geometria SX: super leghe (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy, etc.), leghe CoCr;

NEW

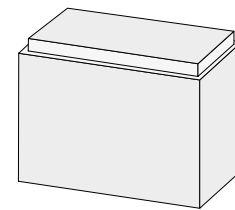
Massime prestazioni garantite

ESEMPI A CONFRONTO NELLA MICROLAVORAZIONE

■ Esempio 1

Tempo di fresatura più breve per una termocoppia

Lavorazione: Contornatura
 Profondità di fresatura: 1.5 mm;
 Spessore di fresatura: 0.5 mm;
 Lunghezza totale: 100 mm;
 Lubrorefrigerante: olio da taglio



Leghe CoCr: 2.4964 / CoCr20W15Ni / Haynes 25 **S₃**

Utensile: CrazyMill Cool Micro - **Geometria SX**
 Diametro: 0.5 mm

Dati di taglio:

Microfresa convenzionale		CrazyMill Cool Micro	
$v_c = 60$ m/min	$f_z = 0.006$ mm	$v_c = 60$ m/min	$f_z = 0.005$ mm
$a_p = 0.04$ mm	$a_e = 0.03$ mm	$a_p = 0.50$ mm	$a_e = 0.10$ mm

Risultati:

	Volume di asportazione trucioli	Tempo
Microfresa convenzionale	11 mm³/min	4 min 30 sec
CrazyMill Cool Micro	28.6 mm³/min	1 min 35 sec

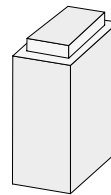
3 x

La speciale geometria del tagliente è perfetta per la lavorazione del CoCr e delle leghe resistenti al calore e riduce notevolmente i tempi di lavorazione rispetto alle frese convenzionali.

■ Esempio 2

Durata di vita dell'utensile più lunga per fresare un supporto

Lavorazione: Contornatura
 Profondità di fresatura: 1.25 mm;
 Spessore di fresatura: 1 mm;
 Lunghezza totale: 60 mm;
 Lubrorefrigerante: olio da taglio



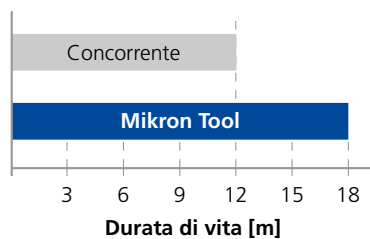
Lega di titanio: 3.7165 / TiAl6V4 / ASTM B348 **S₂**

Utensile: CrazyMill Cool Micro - **Geometrie S**
 Diametro: 0.5 mm

Dati di taglio:

Microfresa convenzionale		CrazyMill Cool Micro	
$v_c = 40$ m/min	$f_z = 0.008$ mm	$v_c = 60$ m/min	$f_z = 0.01$ mm
$a_p = 0.04$ mm	$a_e = 0.08$ mm	$a_p = 0.50$ mm	$a_e = 0.10$ mm

Risultati:

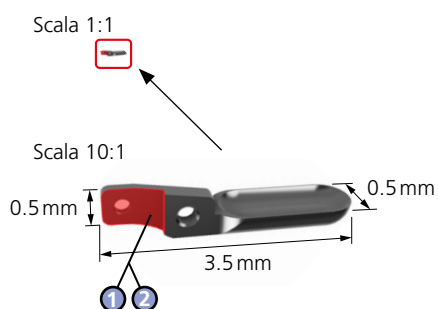


	No. pezzi
Microfresa convenzionale	50
CrazyMill Cool Micro	100



NEW

Convincente anche nella pratica

SEMI-FINITURA E FINITURA CON LUBRIFICAZIONE INTEGRATA

COMPONENTE

Pinza per biopsia

MATERIALE

X20Cr13 / 1.4021 / S42000

LAVORAZIONE

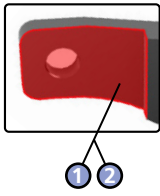
- ① Semi-finitura
- ② Finitura
- Diametro della fresa = 0.5 mm
- Spessore = 0.5mm
- Profondità = 0.75 mm
- Larghezza = 1 mm

DATI MACCHINA

- n_{max} : 40'000 rpm
- Pressione: 40 bar
- Raffreddamento interno: olio da taglio

UTENSILE

Mikron Tool - CrazyMill Cool Micro Cilindrica Z4 - Tipo B

DATI	MIKRON TOOL
Tipo d'utensile	CrazyMill Cool Micro Cilindrica - Z4 - Metallo duro - Rivestito - Lubrificazione integrata
Numero articolo	2.CMC35.B1Z4.050.1
Dati di taglio	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>① Semi-finitura</p> <p>$v_c = 60$ m/min</p> <p>$f_z = 0.013$ mm</p> <p>$a_{p,max} = 1.5 \times d$</p> <p>$a_e = 0.05$ mm</p> <p>$Q = 75$ mm³/min</p> <p>Tempo = 3 sec</p> </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>② Finitura</p> <p>$v_c = 60$ m/min</p> <p>$f_z = 0.010$ mm</p> <p>$a_{p,max} = 1.5 \times d$</p> <p>$a_e = 0.01$ mm</p> <p>$Q = 15$ mm³/min</p> <p>Tempo = 1 sec</p> </div>

Applicazioni

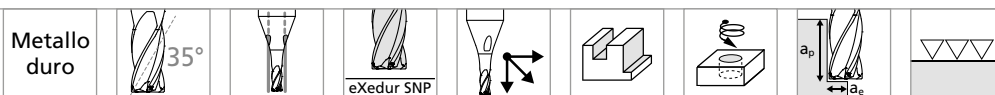


SEGMENTI D'APPLICAZIONE	ESEMPI DI COMPONENTI
Settore dentale	Ponte dentale
Tecnologia medica	Strumenti per endoscopia
Ingegneria meccanica	Componenti di macchine
Orologeria	Cassa di orologio
Elettronica / Elettrotecnica	Contatti elettrici

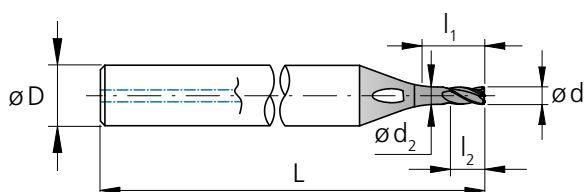
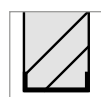
GRUPPO DI MATERIALI	ESEMPI		
	Mat. No.	DIN	AISI / ASTM / UNS
Gruppo P Acciai non legati e legati	1.0401	C15	1015
	1.3505	100Cr6	52100
	1.2436	X210CrW12	D4 / D6
Gruppo M Acciai inossidabili	1.4105	X6CrMoS17	430F
	1.4112	X90CrMoV18	440B
	1.4301	X5CrNi 18-10	304
Gruppo K Ghise	0.7040	GGG40	60-40-18
Gruppo N Metalli non ferrosi	3.2315	AlMgSi1	6351
	3.2163	GD-AlSi9Cu3	A380
	2.004	Cu-OF / CW008A	C10100
	2.0321	CuZn37 CW508L	C27400
	2.102	CuSn6	C51900
	2.096	CuAl9Mn2	C63200
Gruppo S1 Super leghe	2.4856		INCONEL 625
	2.4665	NiCr22Fe18Mo	HASTELLOY X
Gruppo S2 Titanio puro e leghe di titanio	3.7035	Gr.2	B348 / F67
	3.7165	TiAl6V4	B348 / F136
Gruppo S3 Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	HAYNES 25

NEW

Tipo B - 3 x d



Cilindrica



$\varnothing d_1$	0.2 - 1.0 mm
Tolleranza	$\begin{matrix} 0 \\ -0.01 \text{ mm} \end{matrix}$

l_1 = lunghezza utile
 l_2 = lunghezza del tagliente

Z3

d_1 [mm]	d_1 [inch]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Numero articolo	Geometria S	Geometria SX	Disponibilità
0.2		0.60	0.3	0.19	3	38	2.CMC35.B1Z3.020	.1	.C	■
0.3		0.90	0.5	0.28	3	38	2.CMC35.B1Z3.030	.1	.C	■
0.396	1/64	1.19	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SB1Z3.F164		.C	■
0.4		1.20	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.B1Z3.040	.1	.C	■
0.5		1.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.B1Z3.050	.1	.C	■
0.6		1.80	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.B1Z3.060	.1	.C	■
0.7		2.10	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.B1Z3.070	.1	.C	■
0.793	1/32	2.38	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SB1Z3.F132		.C	■
0.8		2.40	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.B1Z3.080	.1	.C	■
0.9		2.70	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.B1Z3.090	.1	.C	■
1.0		3.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.B1Z3.100	.1	.C	■

Z4

d_1 [mm]	d_1 [inch]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Numero articolo	Geometria S	Geometria SX	Disponibilità
0.396	1/64	1.19	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SB1Z4.F164		.C	■
0.4		1.20	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.B1Z4.040	.1	.C	■
0.5		1.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.B1Z4.050	.1	.C	■
0.6		1.80	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.B1Z4.060	.1	.C	■
0.7		2.10	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.B1Z4.070	.1	.C	■
0.793	1/32	2.38	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SB1Z4.F132		.C	■
0.8		2.40	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.B1Z4.080	.1	.C	■
0.9		2.70	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.B1Z4.090	.1	.C	■
1.0		3.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.B1Z4.100	.1	.C	■

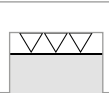
■ Articolo a stock

Geometria S: acciai inossidabili, acciai, ghise, metalli non ferrosi, leghe di titanio;

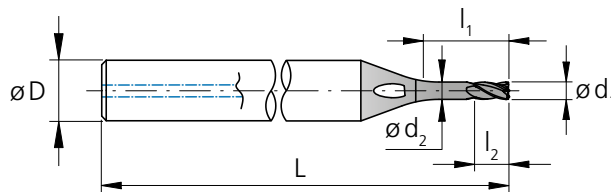
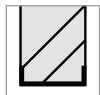
Geometria SX: super leghe (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy, etc.), leghe CoCr;

Tipo C - 5 x d

Metallo
duro



Cilindrica



l_1 = lunghezza utile
 l_2 = lunghezza del tagliente

$\varnothing d_1$	0.2 - 1.0 mm
Tolleranza	$\begin{matrix} 0 \\ -0.01 \text{ mm} \end{matrix}$

Z3

d_1 [mm]	d_1 [inch]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Numero articolo	Geometria S	Geometria SX	Disponibilità
0.2		1.00	0.3	0.19	3	38	2.CMC35.C1Z3.020	.1	.C	■
0.3		1.50	0.5	0.28	3	38	2.CMC35.C1Z3.030	.1	.C	■
0.396	1/64	1.98	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SC1Z3.F164		.C	■
0.4		2.00	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.C1Z3.040	.1	.C	■
0.5		2.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.C1Z3.050	.1	.C	■
0.6		3.00	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.C1Z3.060	.1	.C	■
0.7		3.50	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.C1Z3.070	.1	.C	■
0.793	1/32	3.97	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SC1Z3.F132		.C	■
0.8		4.00	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.C1Z3.080	.1	.C	■
0.9		4.50	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.C1Z3.090	.1	.C	■
1.0		5.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.C1Z3.100	.1	.C	■

Z4

d_1 [mm]	d_1 [inch]	l_1 [mm]	l_2 [mm]	d_2 [mm]	D (h6) [mm]	L [mm]	Numero articolo	Geometria S	Geometria SX	Disponibilità
0.396	1/64	1.98	0.6	0.37	3	38	2.CMC.SC1Z4.F164		.C	■
0.4		2.00	0.6	0.38	3	38	2.CMC35.C1Z4.040	.1	.C	■
0.5		2.50	0.8	0.47	3	38	2.CMC35.C1Z4.050	.1	.C	■
0.6		3.00	0.9	0.56	3	38	2.CMC35.C1Z4.060	.1	.C	■
0.7		3.50	1.1	0.66	3	38	2.CMC35.C1Z4.070	.1	.C	■
0.793	1/32	3.97	1.2	0.75	3	38	2.CMC.SC1Z4.F132		.C	■
0.8		4.00	1.2	0.75	3	38	2.CMC35.C1Z4.080	.1	.C	■
0.9		4.50	1.4	0.85	3	38	2.CMC35.C1Z4.090	.1	.C	■
1.0		5.00	1.5	0.94	4	40	2.CMC35.C1Z4.100	.1	.C	■

■ Articolo a stock

Geometria S: acciai inossidabili, acciai, ghise, metalli non ferrosi, leghe di titanio;

Geometria SX: super leghe (Inconel, Monel, Nilo, Hastelloy, etc.), leghe CoCr;

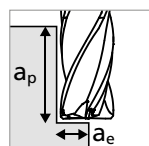
NEW

Tipo B - Z3 - Contornatura - Sgrossatura

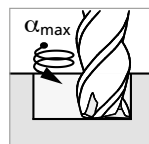
FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

Contornatura

Sgrossatura

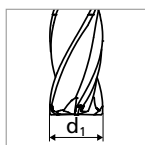
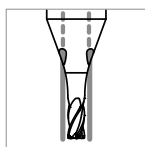


- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.2 \times d_1$



Nota:

In caso di fresatura con interpolazione elicoidale vedere α_{max} alla pagina 35



Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	GEOMETRIA S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Acciai inossidabili martensitici	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	Acciai inossidabili austenitici	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ⊗ Non consigliato



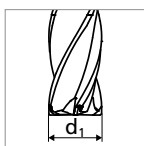
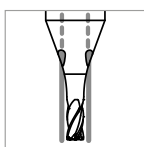
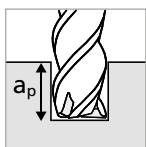
		0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
		v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010

NEW

Tipo B - Z3 - Fresatura di scanalature

FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

Fresatura di scanalature



Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	GEOMETRIA S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
		1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
	Acciai inossidabili martensitici	1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
		1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
	Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
		1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
	Acciai inossidabili austenitici	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ⊗ Non consigliato

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

a_p	$\varnothing d_1$															
	0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
0.5 x d_1	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x d_1	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x d_1	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
0.25 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010
0.5 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.5 x d_1	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
0.5 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010

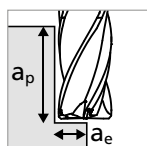
NEW

Tipo B - Z4 - Contornatura - Semi-finitura

FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

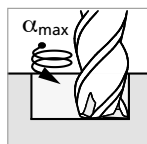
Contornatura

Semi-finitura



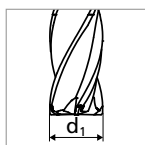
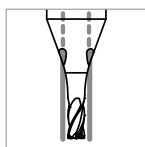
■ $a_p = 1.5 \times d_1$

■ $a_e = 0.1 \times d_1$



Nota:

In caso di fresatura con interpolazione elicoidale vedere α_{max} alla pagina 35



Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	GEOMETRIA S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Acciai inossidabili martensitici	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	Acciai inossidabili austenitici	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ☒ Non consigliato

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

	Ød ₁											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
	45 - 75	0.011	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.011	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.011	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.013	65 - 115	0.015	75 - 130	0.016	90 - 150	0.017	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.005	55 - 95	0.007	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.010	100 - 170	0.011
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.005	55 - 95	0.007	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.010	100 - 170	0.011

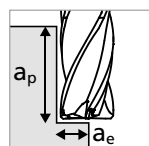
NEW

Tipo B - Z4 - Contornatura - Finitura

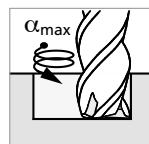
FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

Contornatura

Finitura

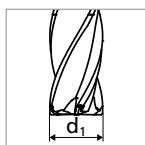
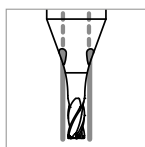


- $a_p = 1.5 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



Nota:

In caso di fresatura con interpolazione elicoidale vedere α_{max} alla pagina 35



Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	GEOMETRIA S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Acciai inossidabili martensitici	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	Acciai inossidabili austenitici	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ⊗ Non consigliato



	$\varnothing d_1$											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.010	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.013	90 - 150	0.014	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.006	75 - 130	0.007	90 - 150	0.008	100 - 170	0.009
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.013	100 - 170	0.014
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.006	75 - 130	0.007	90 - 150	0.008	100 - 170	0.009

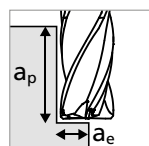
NEW

Tipo C - Z3 - Contornatura - Sgrossatura

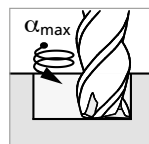
FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

Contornatura

Sgrossatura

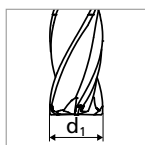
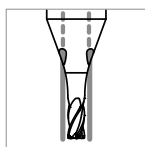


- $a_p = 1 \times d_1$
- $a_e = 0.1 \times d_1$



Nota:

In caso di fresatura con interpolazione elicoidale vedere α_{max} alla pagina 35

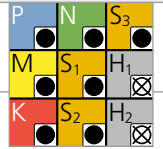


Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	GEOMETRIA S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Acciai inossidabili martensitici	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	Acciai inossidabili austenitici	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ⊗ Non consigliato



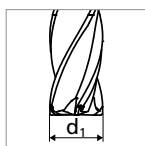
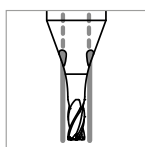
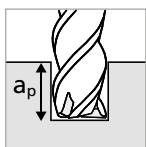
		0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
		v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.010	30 - 65	0.012	40 - 75	0.014	45 - 90	0.017	50 - 100	0.019	55 - 115	0.021
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
		15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
		15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
		15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
		15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
		15 - 25	0.006	20 - 40	0.008	25 - 50	0.011	30 - 65	0.016	40 - 75	0.018	45 - 90	0.019	50 - 100	0.021	55 - 115	0.022
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.010	50 - 100	0.012	55 - 115	0.014
		15 - 25	0.004	20 - 40	0.006	25 - 50	0.008	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.014	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.009	40 - 75	0.011	45 - 90	0.013	50 - 100	0.015	55 - 115	0.017
		15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.010	50 - 100	0.012	55 - 115	0.014

NEW

Tipo C - Z3 - Fresatura di scanalature

FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

Fresatura di scanalature



Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
		1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001	
		M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	
1.4105	X6CrMoS17			AISI 430F	
Acciai inossidabili martensitici	1.4034		X46Cr13	AISI 420C	
	1.4112		X90CrMoV18	AISI 440B	
Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4542		X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
	1.4545		X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
Acciai inossidabili austenitici	1.4301		X5CrNi18-10	AISI 304	
	1.4435		X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
	1.4441		X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539		X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L	
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ☒ Non consigliato



a_p	$\varnothing d_1$															
	0.2 mm		0.3 mm		0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
0.2 x d_1	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x d_1	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x d_1	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
	15 - 25	0.004	20 - 40	0.007	25 - 50	0.009	30 - 65	0.012	40 - 75	0.013	45 - 90	0.015	50 - 100	0.016	55 - 115	0.017
0.1 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010
0.2 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.004	25 - 50	0.006	30 - 65	0.008	40 - 75	0.009	45 - 90	0.011	50 - 100	0.013	55 - 115	0.015
0.2 x d_1	15 - 25	0.003	20 - 40	0.005	25 - 50	0.007	30 - 65	0.010	40 - 75	0.012	45 - 90	0.014	50 - 100	0.016	55 - 115	0.018
0.2 x d_1	15 - 25	0.002	20 - 40	0.003	25 - 50	0.004	30 - 65	0.005	40 - 75	0.007	45 - 90	0.008	50 - 100	0.009	55 - 115	0.010

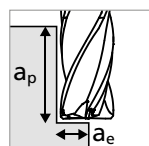
NEW

Tipo C - Z4 - Contornatura - Semi-finitura

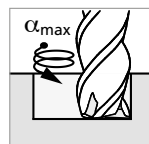
FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

Contornatura

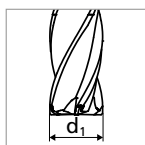
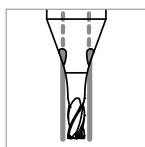
Semi-finitura



- $a_p = 1.5 \times d_1$
- $a_e = 0.05 \times d_1$



Nota:
In caso di fresatura con interpolazione elicoidale vedere α_{max} alla pagina 35



Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	GEOMETRIA S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Acciai inossidabili martensitici	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	Acciai inossidabili austenitici	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ☒ Non consigliato



	$\varnothing d_1$											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.012	55 - 95	0.015	65 - 115	0.018	75 - 130	0.021	90 - 150	0.024	100 - 170	0.027
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.013	55 - 95	0.015	65 - 115	0.016	75 - 130	0.018	90 - 150	0.020	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.009	55 - 95	0.011	65 - 115	0.014	75 - 130	0.016	90 - 150	0.019	100 - 170	0.022
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.010	65 - 115	0.012	75 - 130	0.014	90 - 150	0.016	100 - 170	0.018

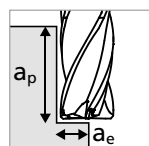
NEW

Tipo C - Z4 - Contornatura - Finitura

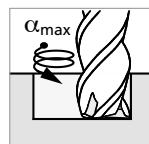
FRESARE CON RAFFREDDAMENTO INTEGRATO | VISTA D'INSIEME DEI DATI DI TAGLIO

Contornatura

Finitura

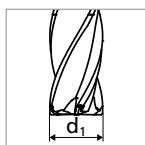
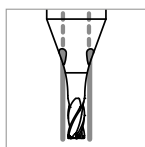


- $a_p = 1.5 \times d_1$
- $a_e = 0.02 \times d_1$



Nota:

In caso di fresatura con interpolazione elicoidale vedere α_{max} alla pagina 35



Gruppo materiali	Materiale	Mat. no.	DIN	AISI/ASTM/UNS	Geometria di taglio
P	Acciai non legati Rm < 800 N/mm ²	1.0301	C10	AISI 1010	GEOMETRIA S
		1.0401	C15	AISI 1015	
		1.1191	C45E/CK45	AISI 1045	
		1.0044	S275JR	AISI 1020	
		1.0715	11SMn30	AISI 1215	
	Acciai debolmente legati Rm > 900 N/mm ²	1.5752	15NiCr13	ASTM 3415 / AISI 3310	
		1.7131	16MnCr5	AISI 5115	
		1.3505	100Cr6	AISI 52100	
		1.7225	42CrMo4	AISI 4140	
		1.2842	90MnCrV8	AISI O2	
	Acciai da utensili fortemente legati Rm < 1200 N/mm ²	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	
		1.2436	X210CrW12	AISI D4/D6	
		1.3343	HS6-5-2C	AISI M2 / UNS T11302	
	1.3355	HS18-0-1	AISI T1 / UNS T12001		
M	Acciai inossidabili ferritici	1.4016	X6Cr17	AISI 430 / UNS S43000	GEOMETRIA S
		1.4105	X6CrMoS17	AISI 430F	
	Acciai inossidabili martensitici	1.4034	X46Cr13	AISI 420C	
		1.4112	X90CrMoV18	AISI 440B	
	Acciai inossidabili martensitici - PH	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	AISI 630 / ASTM 17-4 PH	
		1.4545	X5CrNiCuNb15-5	ASTM 15-5 PH	
	Acciai inossidabili austenitici	1.4301	X5CrNi18-10	AISI 304	
		1.4435	X2CrNiMo18-14-3	AISI 316L	
		1.4441	X2CrNiMo18-15-3	AISI 316LM	
	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	AISI 904L		
K	Ghise	0.6020	GG20	ASTM 30	GEOMETRIA S
		0.6030	GG30	ASTM 40B	
		0.7040	GGG40	ASTM 60-40-18	
		0.7060	GGG60	ASTM 80-60-03	
N	Leghe d'alluminio battute	3.2315	AlMgSi1	ASTM 6351	GEOMETRIA S
		3.4365	AlZnMgCu1.5	ASTM 7075	
	Leghe d'alluminio pressofuse	3.2163	GD-AlSi9Cu3	ASTM A380	
		3.2381	GD-AlSi10Mg	UNS A03590	
	Rame	2.0040	Cu-OF / CW008A	UNS C10100	
		2.0065	Cu-ETP / CW004A	UNS C11000	
	Ottoni senza piombo	2.0321	CuZn37 CW508L	UNS C27400	
		2.0360	CuZn40 CW509L	UNS C28000	
	Ottoni, Bronzi Rm < 400 N/mm ²	2.0401	CuZn39Pb3 / CW614N	UNS C38500	
		2.1020	CuSn6	UNS C51900	
Bronzi Rm < 600 N/mm ²	2.0966	CuAl10Ni5Fe4	UNS C63000		
	2.0960	CuAl9Mn2	UNS C63200		
S₁	Superleghe	2.4856		Inconel 625	GEOMETRIA SX
		2.4668		Inconel 718	
		2.4617	NiMo28	Hastelloy B-2	
		2.4665	NiCr22Fe18Mo	Hastelloy X	
S₂	Titanio puro	3.7035	Gr.2	ASTM B348 / F67	GEOMETRIA S
		3.7065	Gr.4	ASTM B348 / F68	
S₂	Leghe di titanio	3.7165	TiAl6V4	ASTM B348 / F136	GEOMETRIA S
		9.9367	TiAl6Nb7	ASTM F1295	
S₃	Leghe CoCr	2.4964	CoCr20W15Ni	Haynes 25	GEOMETRIA SX
			CrCoMo28	ASTM F1537	
H₁	Acciai temprati < 55 HRC	1.2510	100MnCrMoW4	AISI O1	
H₂	Acciai temprati ≥ 55 HRC	1.2379	X153CrMoV12	AISI D2	

v_c [m/min]
 f_z [mm]

RACCOMANDAZIONI PER L'USO

● Perfettamente consigliato | ● Consigliato | ○ Parzialmente consigliato | ⊗ Non consigliato

P	N	S ₃
M	S ₁	H ₁
K	S ₂	H ₂

	Ød ₁											
	0.4 mm 1/64"		0.5 mm		0.6 mm		0.7 mm		0.8 mm 1/32"		0.9 - 1.0 mm	
	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z	v_c	f_z
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.006	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.007	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.012	90 - 150	0.014	100 - 170	0.016
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.008	55 - 95	0.008	65 - 115	0.010	75 - 130	0.011	90 - 150	0.012	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.002	55 - 95	0.004	65 - 115	0.004	75 - 130	0.005	90 - 150	0.006	100 - 170	0.007
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.004	55 - 95	0.006	65 - 115	0.008	75 - 130	0.009	90 - 150	0.011	100 - 170	0.012
	45 - 75	0.002	55 - 95	0.004	65 - 115	0.004	75 - 130	0.005	90 - 150	0.006	100 - 170	0.007

NEW

Processo

FRESATURA PRECISA ED EFFICIENTE

Refrigerazione, filtro e pressione

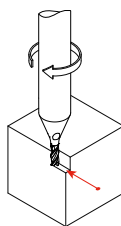
Refrigerante: per ottenere risultati ottimali, Mikron Tool raccomanda l'utilizzo di olio da taglio come refrigerante. In alternativa, è possibile utilizzare anche emulsioni all'8% o più con additivi EP (Extreme-Pressure-Additive).

Filtro: i grandi canali di lubrificazione permettono un filtro standard con una qualità di ≤ 0.05 mm.

Pressione del refrigerante: una pressione minima del refrigerante di 25 bar è necessaria per operare con sicurezza di processo. Una pressione elevata è generalmente preferibile per l'effetto di raffreddamento e d'allontanamento del truciolo dalla zona di taglio.

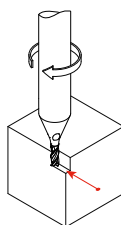
Numero di giri	[giri/min]	$\leq 10'000$	$> 10'000$
Pressione minima	[bar]	25	35

Fresatura in concordanza o in discordanza



Per la fresatura di contornatura, Mikron Tool consiglia la fresatura in concordanza poiché lo spessore del truciolo è inizialmente più grande e diminuisce progressivamente, le forze di taglio rimangono ridotte. Nella fresatura in discordanza le elevate forze di taglio tendono a separare la fresa dal pezzo. Di conseguenza, la qualità della superficie e la precisione dei pezzi diminuiscono.

Contornatura

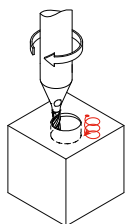


Parametri di taglio consigliati

v_c e f_z = come indicato nella tabella dei dati di taglio

	Tipo B - Z3	Tipo C - Z3	Tipo B - Z4	Tipo C - Z4
Sgrossatura	$a_p = 1 \times d$ $a_e = 0.2 \times d$	$a_p = 1 \times d$ $a_e = 0.1 \times d$	-	-
Semi-finitura	-	-	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.1 \times d$	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.05 \times d$
Finitura	-	-	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$	$a_p = 1.5 \times d$ $a_e = 0.02 \times d$

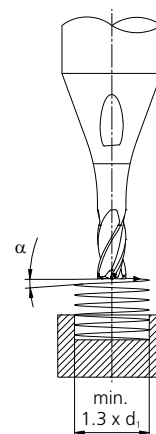
Fresatura per interpolazione elicoidale



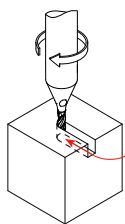
L'interpolazione elicoidale è il processo migliore e più delicato per l'entrata nel materiale. Si noti che il diametro minimo da eseguire deve essere $1.3 \times d_1$. L'angolo di interpolazione minimo e massimo dipende dal materiale (vedere tabella).

Angoli d'entrata per interpolazione elicoidale consigliati

Materiale	α - Interpolazione	
	min	max
P Acciai non legati e legati	5°	15°
M Acciai inossidabili	5°	10°
K Ghise	5°	15°
N Metalli non ferrosi	10°	30°
S₁ Super leghe	2°	8°
S₂ Titanio puro e legato	2°	8°
S₃ Leghe di CoCr	2°	8°



Fresatura di scanalatura



Per la fresatura di scanalatura, Mikron Tool raccomanda un'**entrata indiretta**. In caso di entrata diretta della fresa nel materiale, si generano trucioli di grosso spessore e la fresa è sottoposta ad un carico asimmetrico fino a quando non lavora il materiale in tutto il proprio diametro. Questi carichi possono pregiudicare la durata di vita dei taglienti.

Parametri di taglio consigliati

v_c e f_z = come indicato nella tabella dei dati di taglio

Nota

Si consiglia di non superare i valori di $a_{p,max}$ consigliati

Sede principale e produttiva

MIKRON SWITZERLAND AG, AGNO

Division Tool

Via Campagna 1

6982 Agno

Svizzera

Tel. +41 91 610 40 00

mtomikron.com

Fabbricazione e servizio di riaffilatura

MIKRON GERMANY GMBH

Abteilung Werkzeuge

Berner Feld 71

78628 Rottweil

Germania

Tel. +49 741 5380 450

info.mtr@mikron.com

America del Nord e del Sud vendita

MIKRON CORP. MONROE

200 Main Street

Monroe, CT 06468

USA

Tel. +1 203 261 3100

mmonroe@mikron.com

Cina vendita

米克朗刀具（上海）有限公司

MIKRON TOOL (SHANGHAI) CO., LTD.

Room A209, Building 3,

No. 526, 3rd East Fute Road,

Shanghai, 200131

P. R. China

Tel. +86 21 2076 5671

mtc@mikron.com

地址：中国（上海）自由贸易试验区

中国上海市富特东三路526号3号楼第二层

A209室

邮编：200131

Website



Youtube



LinkedIn



www.mikrontool.com

Informazioni e dati tecnici sono soggetti a cambiamenti senza obbligo di notifica.
Mikron® è un marchio protetto della Mikron Holding AG, Biel (Svizzera).



2.MKTG.00662 - 07.2022 - EU - IT