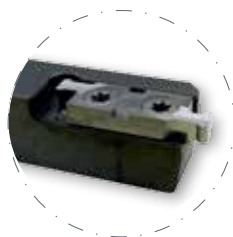


Index - Utensili speciali

	Pagina
2. Utensili speciali	13
Utensili per la macchina 701S	17
Frese frontali speciali e frese a T	25
Punte a gradino	26
Utensili di forma PCD - lavorazione laser	28
Bulini con inserti profilati	30
Vortici compensati	31
Punzoni di forma	32
Frese di «colimaçonnage»	33
Utensili con canale di raffreddamento	34



Utensili 701S
pagina 17



Bulini con inserti
profilati
pagina 30



Frese frontali speciali
pagina 25



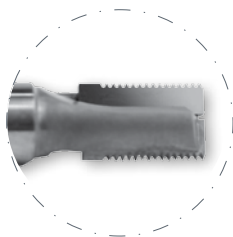
Vortici compensati
pagina 31



Punte a gradino
pagina 26



Punzoni di forma
pagina 32



Fresa tradizionale PCD /
CVD /CBN
pagina 28



Frese di "colimaçonnage"
carburo e PCD
pagina 33

Louis Bélet ha sviluppato una gamma di strumenti per la macchina 701S della ditta Willemin-Macodel.

Queste frese e punte sono state studiate appositamente per sfruttare le potenzialità della macchina.

Permettono un lavoro veloce, molto accurato e con una finitura della superficie perfetta.



Utensili testati e convalidati sulla macchina 701S :

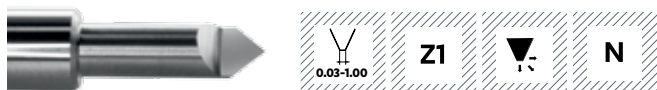
REF. 7010 Fresa per macchina 701S



REF. 7102 Micro fresa 2 denti per macchina 701S



REF. 7119 Fresa a incidere per macchina 701S



REF. 7111-1 Fresa taglio dritto Z1 per macchina 701S



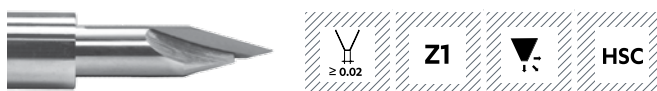
REF. 7339 Fresa a incidere - PCD per macchina 701S



REF. 7111-3 Fresa taglio dritto Z3 per macchina 701S

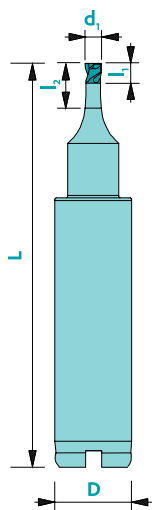


REF. 74119-3 Fresa a incidere PCD per macchina 701S



Qualsiasi altra geometria su richiesta





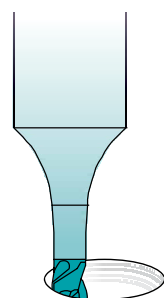
Materiale	Vc non rivestito	Vc rivestito	Senza rivestimento	Rivestito	Rivestimento consigliato
Acciaio < 700 N/mm ²	100	130	□	□	Trio
Acciaio > 700 N/mm ²	80	100	□	□	Trio
Acciaio inox	50	70	□	□	Trio
Chisa	60	100	□	□	Trio
Rame	150	180	□	□	Solo
Ottone - Bronzo	150	180	■	■	Solo
Alluminio	200	350	□	□	Rico/Solo
Oro - argento	140	180	□	□	Solo
Platino - Palladio	-	35	-	□	Solo
Superleghe	-	40	-	□	Trio
Titanio	40	60	□	□	Rico/Trio

non adatto - adatto □ molto adatto ■

Tolleranze

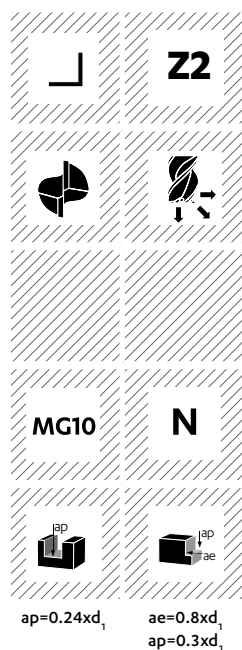
 $d_1 \leq 1 \text{ mm: } +0/-0.01$
 $d_1 > 1 \text{ mm: } +0/-0.02$

D: h5



ideale per la perforazione per
interpolazione elicoidale

Art. n°	d_1	l_1	l_2	D	L
7010d0.10	0.10	0.05	0.40	6	33
7010d0.20	0.20	0.10	0.80	6	33
7010d0.32	0.32	0.16	1.28	6	33
7010d0.50	0.50	0.25	2.00	6	33
7010d0.63	0.63	0.32	2.52	6	33
7010d0.80	0.80	0.40	3.20	6	33
7010d1.25	1.25	0.63	5.00	6	33
7010d2.00	2.00	1.00	-	6	33
7010d3.20	3.20	1.60	-	6	33

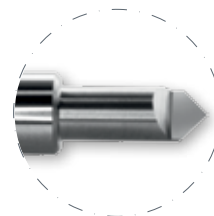
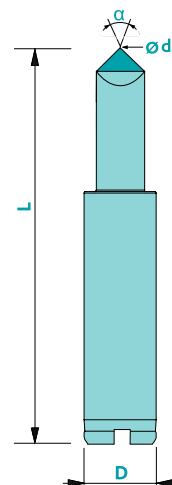


Fresa per macchina 701S

Materiale	n [tr/min]	Ap	Senza rivestimento	Rivestito	Rivestimento consigliato
Acciaio < 700 N/mm ²	25 - 40'000	0.05 - 0.40	□	■	Nemo
Acciaio > 700 N/mm ²	20 - 40'000	0.05 - 0.30	-	■	Nemo
Acciaio inox	20 - 30'000	0.05 - 0.30	-	□	Nemo
Chisa	25 - 40'000	0.05 - 0.40	□	■	Trio
Rame	20 - 40'000	0.05 - 0.40	□	■	Solo
Ottone - Bronzo	25 - 40'000	0.05 - 0.40	□	■	Solo
Alluminio	-	-	□	■	-
Oro - argento	20 - 40'000	0.05 - 0.40	■	□	Solo
Platino - Palladio	-	-	-	-	-
Superleghe	-	-	□	■	-
Titanio	25 - 40'000	0.05 - 0.40	□	■	Rico

non adatto - adatto □ molto adatto ■

Tolleranze
a: +/- 0.01
D: h5



Codice art. : 119a##d#.#

Esempio: fresa ref. 119 con angolo di 25° e diametro all'estremità 0.05mm: 119a25d0.05

α^*	d_1^{**}	D	L
15°-45°	0.02-0.09	6	33
15°-45°	0.10-0.30	6	33
50°-140°	0.02-0.09	6	33
50°-140°	0.10-0.30	6	33

* Angoli possibili: tutti i 5° tra 15° e 45° e tutti i 10° tra 50° e 140°

** Diametri possibili: tutti gli 0.01 mm tra 0.02 e 0.09 e tutti gli 0.05 mm tra 0.10 e 0.30 mm

Altre dimensioni (angolo, diametro all'estremità, codolo) a richiesta



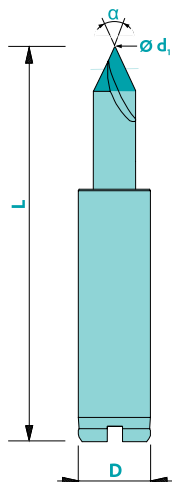
MG10

N

74119-3

Fresa a incidere - PCD per macchina 701S



WILLEMIN-MACODEL


Materiale

n [tr/min]

Ap

Perf.

Acciaio < 700 N/mm²

-

-

-

Acciaio > 700 N/mm²

-

-

-

Acciaio inox

-

-

-

Ghisa

-

-

-

Rame

≥ 40'000

0.05 - 0.40

□

Ottone - Bronzo

≥ 40'000

0.05 - 0.40

□

Alluminio

≥ 40'000

0.05 - 0.40

■

Oro - argento

≥ 40'000

0.05 - 0.40

■

Platino - Palladio

≥ 40'000

0.05 - 0.40

■

Superleghe

-

-

-

Titanio

-

-

-

non adatto - adatto □ molto adatto ■

Tolleranze

d₁: +/- 0.01

D: h5



≥ 0.02

Z1

λ
0°

PCD

HSC

Art. n°	α	d ₁	D	L
74119-3a40d0.05	40	0.05	6	33
74119-3a40d0.08	40	0.08	6	33
74119-3a40d0.10	40	0.10	6	33
74119-3a50d0.05	50	0.05	6	33
74119-3a50d0.08	50	0.08	6	33
74119-3a50d0.10	50	0.10	6	33
74119-3a60d0.05	60	0.05	6	33
74119-3a60d0.08	60	0.08	6	33

Art. n°	α	d ₁	D	L
74119-3a60d0.10	60	0.10	6	33
74119-3a70d0.05	70	0.05	6	33
74119-3a70d0.08	70	0.08	6	33
74119-3a70d0.10	70	0.10	6	33
74119-3a90d0.05	90	0.05	6	33
74119-3a90d0.08	90	0.08	6	33
74119-3a90d0.10	90	0.10	6	33

☐ Ordine☐ Domanda d'offerta

Angolo (α): ☐ Per impostazione predefinita : 60° ☐ Altro : _____		Codolo Ø : ☐ Per impostazione predefinita : D=3 ☐ Altro : D= _____		No. Ordine : _____
Materiale da lavorare : _____	Quantità : _____	d₁ (da 0.02 mm) : _____		
Persona di contatto : _____		Timbro della ditta e data : _____		

Dimensioni standard delle barre :

Ø 3x L 38, Ø 4x L 38, Ø 6x L 38, Ø 6x L 51, Ø 8x L 61, Ø 10x L 72, Ø 12x L 83, Ø 16x L 92, Ø 20x L 104

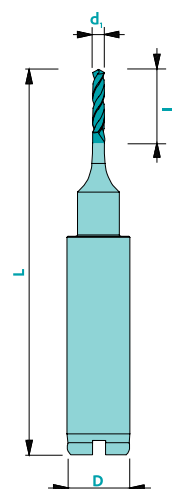
Altre dimensioni, CVD/CBN a richiesta

Punta elicoidale - elica 24° per macchina 701S

Materiale	Vc non rivestito	Vc rivestito	Senza rivestimento	Rivestito	Rivestimento consigliato
Acciaio < 700 N/mm ²	60	70	□	■	Trio
Acciaio > 700 N/mm ²	50	60	□	■	Trio
Acciaio inox	40	50	□	■	Trio
Ghisa	30	40	□	■	Solo
Rame	50	60	□	■	Solo
Ottone - Bronzo	120	130	■	□	Solo
Alluminio	130	140	□	■	Nemo
Oro - argento	80	90	■	□	Solo
Platino - Palladio	-	18	-	■	Solo
Superleghe	-	20	-	■	Trio
Titanio	30	40	□	■	Nemo

non adatto - adatto □ molto adatto ■

Tolleranze d_1 : -0.002/-0.004
D: h5



Art. n°	d_1	l_1	D	L
7339d0.230	0.230	1.0	6	33
7339d0.275	0.275	1.0	6	33
7339d0.320	0.320	1.5	6	33
7339d0.400	0.400	2.0	6	33
7339d0.480	0.480	3.0	6	33
7339d0.560	0.560	4.0	6	33
7339d0.640	0.640	4.0	6	33
7339d0.720	0.720	4.0	6	33
7339d0.800	0.800	4.0	6	33
7339d1.000	1.000	4.0	6	33
7339d1.150	1.150	4.0	6	33



Z2



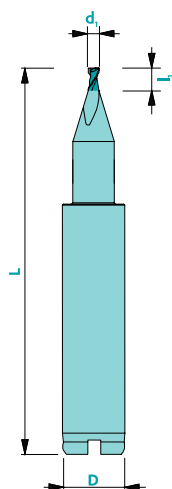
λ
24°

MG10

N

7102

Micro fresa Z2 per macchina 701S


WILLEMIN-MACODEL


Materiale	Vc non rivestito	Vc rivestito	Senza rivestimento	Rivestito	Rivestimento consigliato
Acciaio < 700 N/mm ²	100	130	□	□	Trio
Acciaio > 700 N/mm ²	80	100	□	□	Trio
Acciaio inox	50	70	□	□	Trio
Ghisa	60	100	□	□	Trio
Rame	150	180	□	□	Solo
Ottone - Bronzo	150	180	■	■	Solo
Alluminio	200	350	□	□	Rico/Solo
Oro - argento	140	180	□	□	Solo
Platino - Palladio	-	35	-	□	Solo
Superleghe	-	40	-	□	Trio
Titanio	40	60	□	□	Rico/Trio

non adatto - adatto □ molto adatto ■

Tolleranze $d_1 \leq 1 \text{ mm}$: $+0/-0.01$ D : h5
 $d_1 > 1 \text{ mm}$: $+0/-0.02$

	Z2
	
λ 35°	γ 8-10°
MG10	N
	
$ap=0.25xd_1$	$ae=0.5xd_1$ $ap=0.5xd_1$

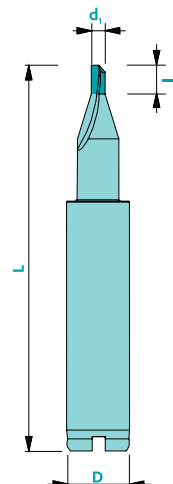
Art. n°	d_1	l_1	D	L
7102d0.10	0.10	0.10	6	33
7102d0.20	0.20	0.30	6	33
7102d0.25	0.25	0.75	6	33
7102d0.32	0.32	0.48	6	33
7102d0.40	0.40	0.80	6	33
7102d0.40	0.40	1.60	6	33
7102d0.50	0.50	0.75	6	33
7102d0.63	0.63	1.89	6	33
7102d0.80	0.80	1.60	6	33
7102d0.80	0.80	3.20	6	33
7102d1.25	1.25	2.50	6	33
7102d1.60	1.60	4.00	6	33
7102d2.00	2.00	2.50	6	33
7102d2.50	2.50	3.00	6	33
7102d3.20	3.20	3.20	6	33

Fresa taglio dritto Z1 per macchina 701S

Materiale	Vc non rivestito	Vc rivestito	Senza rivestimento	Rivestito	Rivestimento consigliato
Acciaio < 700 N/mm ²	-	60	-	■	Trio
Acciaio > 700 N/mm ²	-	-	-	-	-
Acciaio inox	-	-	-	-	-
Chisa	-	-	-	-	-
Rame	-	-	-	-	-
Ottone - Bronzo	80	110	■	■	Solo
Alluminio	-	-	-	-	-
Oro - argento	50	60	■	■	Solo
Platino - Palladio	-	-	-	-	-
Superleghe	-	-	-	-	-
Titanio	20	30	■	■	Rico

non adatto - adatto ■ molto adatto ■

Tolleranze $d_1 \leq 1 \text{ mm}$: $+0/-0.01$
 $d_1 > 1 \text{ mm}$: $+0/-0.02$ D: h5



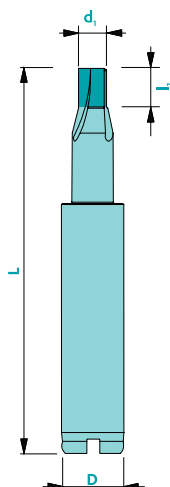
Art. n°	d_1	l_1	D	L
7111-1d0.63	0.63	1.89	6	33
7111-1d0.80	0.80	3.20	6	33
7111-1d1.25	1.25	2.50	6	33
7111-1d1.60	1.60	4.00	6	33
7111-1d2.00	2.00	2.50	6	33
7111-1d2.50	2.50	3.00	6	33
7111-1d3.20	3.20	3.20	6	33

	Z1
λ 0°	γ 0°
MC10	N
$ap=0.5d_1$	$ae=0.5d_1$ $ap=0.5d_1$

7111-3

Fresa taglio dritto Z3 per macchina 701S

WM
WILLEMIN-MACODEL



Materiale	Vc non rivestito	Vc rivestito	Senza rivestimento	Rivestito	Rivestimento consigliato
Acciaio < 700 N/mm ²	-	60	-	■	Trio
Acciaio > 700 N/mm ²	-	-	-	-	-
Acciaio inox	-	-	-	-	-
Ghisa	-	-	-	-	-
Rame	-	-	-	-	-
Ottone - Bronzo	80	110	■	■	Solo
Alluminio	-	-	-	-	-
Oro - argento	50	60	■	■	Solo
Platino - Palladio	-	-	-	-	-
Superleghe	-	-	-	-	-
Titanio	20	30	■	■	Rico

non adatto - adatto ■ molto adatto ■

Tolleranze $d_1 \leq 1 \text{ mm}$: +0/-0.01
 $d_1 > 1 \text{ mm}$: +0/-0.02
 D: h5

	Z3
λ 0°	γ 0°
MG10	N
$ap=0.25d_1$	$ae=0.5d_1$ $ap=0.5d_1$

Art. n°	d_1	l_1	D	L
7111-3d0.63	0.63	1.89	6	33
7111-3d0.80	0.80	3.20	6	33
7111-3d1.25	1.25	2.50	6	33
7111-3d1.60	1.60	4.00	6	33
7111-3d2.00	2.00	2.50	6	33
7111-3d2.50	2.50	3.00	6	33
7111-3d3.20	3.20	3.20	6	33

- Frese in carburo di tungsteno "micro-grain"
- Prodotti in base a disegni di utensili specifici o disegni di prodotti finiti
- Possibile riaffilatura
- Scelta del diametro esterno e del numero di denti su richiesta
- Dentatura dritta, a spirale o alternata
- Con rilascio logaritmico su richiesta

**Fresa a finire con
"profilo a riccio"**



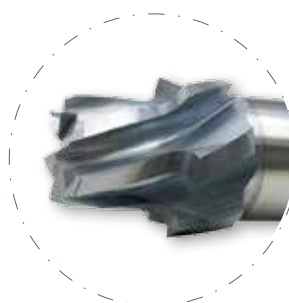
Fresa a filettare



**Fresa a taglio dritto
per pezzi
di gioielleria**



**Fresa elicoidale
multifunzione**



**Fresa a T, dentatura
alternata, per pezzi
del settore medico**



**Fresa con rilascio
logaritmico**

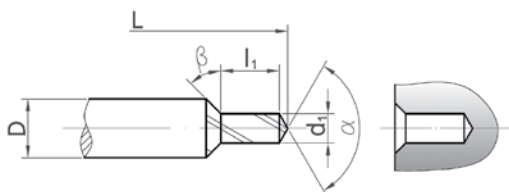


Punte a gradino - Rif. 335

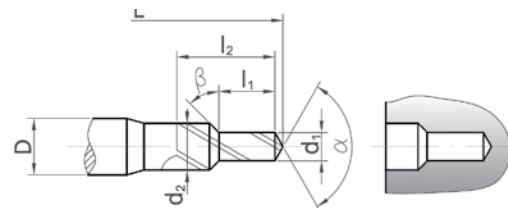


- ▶ Punte a gradino in carburo di tungsteno
- ▶ Angolo d'elica in base al materiale lavorato a macchina
- ▶ Taglio a destra o a sinistra
- ▶ Sono disponibili quattro tipi di punte a gradino (tipo A, B, C e D). Altri tipi a richiesta
- ▶ Punte con forme speciali su ordinazione
- ▶ Con o senza canale di raffreddamento

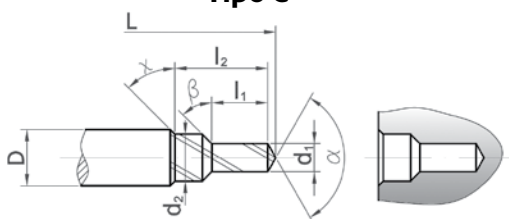
Tipo A



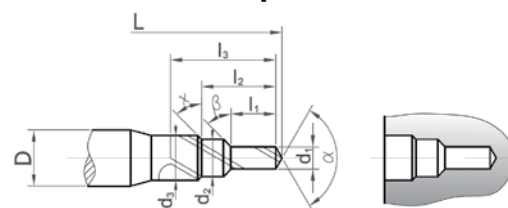
Tipo D



Tipo C



Tipo B



☐ Ordine

☐ Domanda d'offerta

☐ Tipo A	☐ Tipo B	☐ Tipo C	☐ Tipo D	
Dimensioni : D : _____ L : _____ α : _____ d ₁ : _____ l ₁ : _____ β : _____ d ₂ : _____ l ₂ : _____ χ : _____ d ₃ : _____ l ₃ : _____ Z : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3		Angolo : ☐ 24° per ottone ☐ 34° acciaio inox Rivestimento : ☐ Rivestito * : _____ ☐ Senza rivestimento		Con canale di raffreddamento ? ☐ No ☐ Sì
Materiale da lavorare : _____		Quantità : _____		
No. Ordine : _____		Timbro della ditta e data : _____		
Persona di contatto : _____		Timbro della ditta e data : _____		

Dimensioni standard delle barre :

Ø 3x L 38, Ø 4x L 38, Ø 6x L 38, Ø 6x L 51, Ø 8x L 61, Ø 10x L 72, Ø 12x L 83, Ø 16x L 92, Ø 20x L 104

* Senza indicazioni da parte vostra, il rivestimento più adatto sarà applicato.

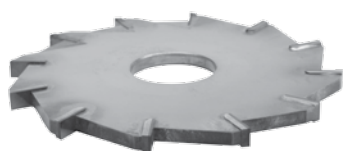
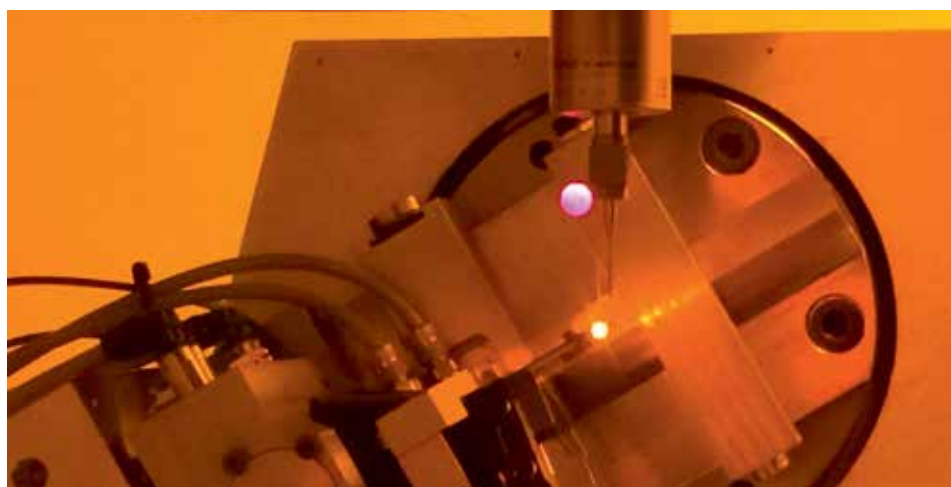


**Frese con
profilo speciale**



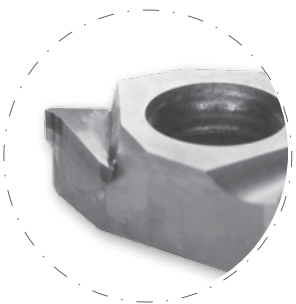
**Utensili di
forma**

L'esecuzione di utensili PCD prodotti da macchine laser è molto complessa, queste lavorazioni sono eseguite da macchine molto precise.



Frese circolari

La produzione grazie alle macchine laser non genera nessuno sforzo e dunque le masse e la cinematica delle macchine sono state sviluppate specificatamente al fine di garantire movimenti molto rapidi e naturalmente molto precisi.

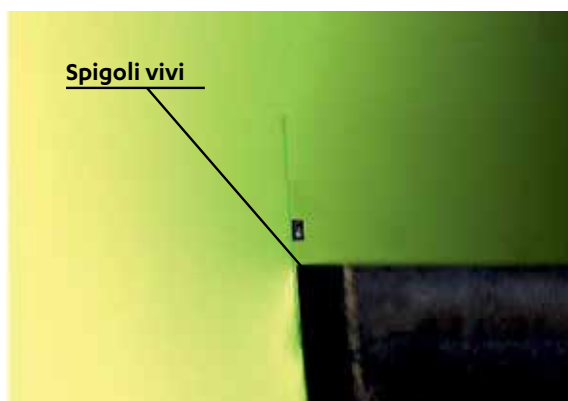


**Utensili di tornitura
con inserto profilato**

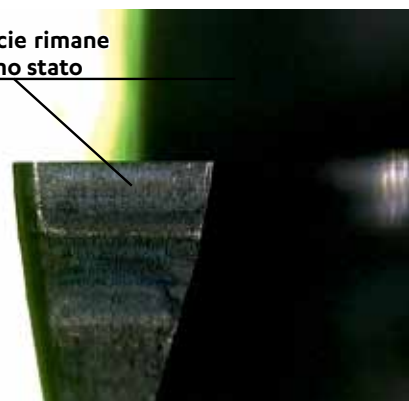
I 3 vantaggi della lavorazione con il laser :

1°

Consente la creazione di spigoli di taglio molto taglienti. Il laser taglia il diamante.



La superficie rimane in un ottimo stato

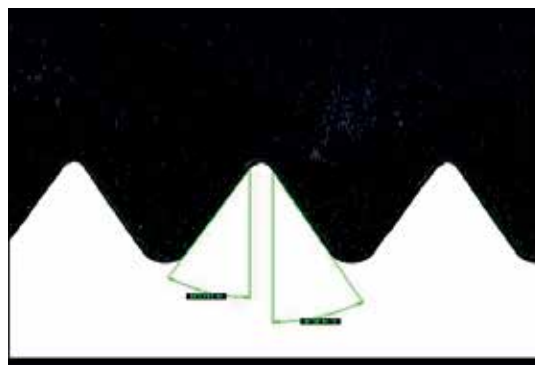


2°

Gli utensili durano più a lungo

3°

Permette la realizzazione di forme molto complesse a partire d'un file DXF trasmesso dal cliente.



Bulini con inserti profilati

- ▶ Bulini con inserti di metallo duro, reversibile
- ▶ Cambiamento di inserto senza regolazione
- ▶ Alta precisione della posizione dell'inserto
- ▶ Riduzione del tempo di lavorazione: soltanto una regolazione
- ▶ Prodotti in base a disegni di utensili specifici o disegni di prodotti finiti
- ▶ Lunga durata grazie al rivestimento



**Bulino multifunzione con
inserto profilato**



**Utensili di tornitura con
inserto profilato**



Vortice compensato per la lavorazione di filettature profonde

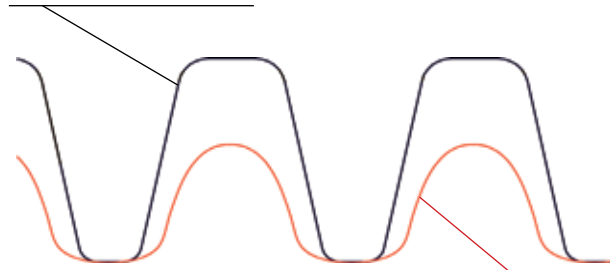
L'uso del vortice interno è un'operazione comunemente utilizzata per le filettature metriche tipo ISO e per le filettature con angolo di apertura piuttosto grande.

Per gli altri tipi di filettatura (ad esempio con forma trapezoidale profonda) o per la filettatura con forma complessa, l'uso del vortice comporta dei problemi.

Problema

Se si realizza una filettatura tenendo l'utensile in posizione parallela all'asse del pezzo in lavorazione, si creano delle interferenze, e la forma della filettatura risulta errata.

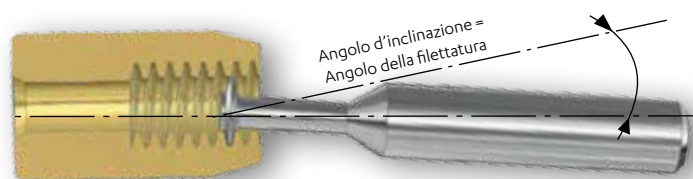
Profilo teorico



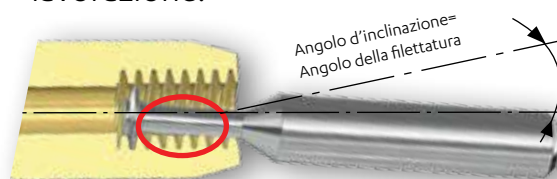
Profilo con vortici standard

Soluzione standard

Una soluzione a questo problema consiste nell'inclinare l'utensile a un angolo corrispondente all'angolo di inclinazione dell'elica. Questa soluzione è efficace in caso di maschiatura corta, ma occorre inclinare il mandrino effettuando un'interpolazione con il ciclo di lavorazione con vortice.

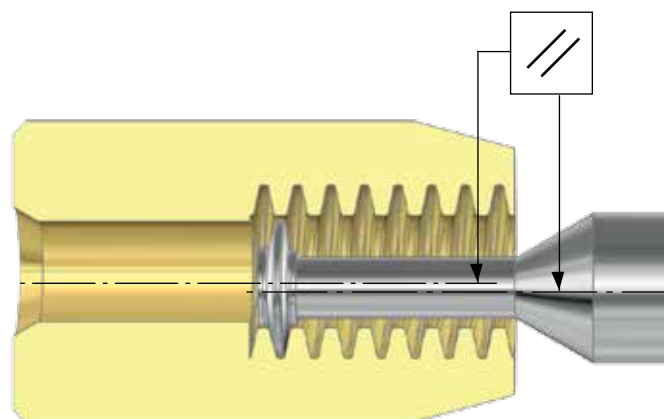


Se la maschiatura è profonda, l'utensile tocca il pezzo in lavorazione.



La nuova soluzione!

Grazie a una modifica specifica della forma del vortice, si può effettuare la lavorazione tenendo l'utensile parallelo all'asse del pezzo in lavorazione, ottenendo così la forma corretta.

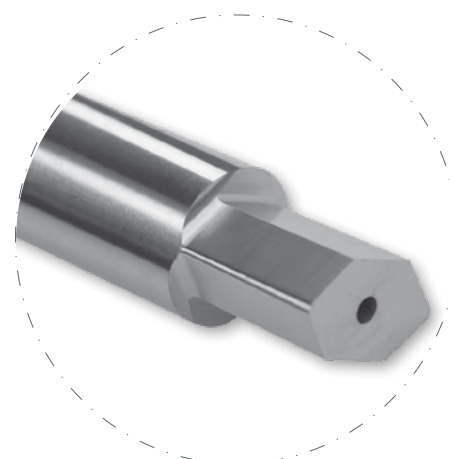


Lavorazione di profili interni con un punzone di forma

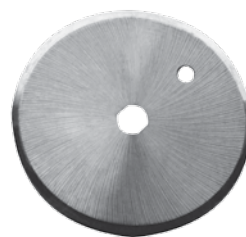
Louis Bélet SA fabbrica dei punzoni di forma che possono essere realizzati con le stesse tolleranze che tutti gli altri utensili profilati. Anche i punzoni rotativi sono possibili.



Il punzone può avere una forma completa o parziale



Le frese di "colimaçonnage" permettono di decorare i pezzi dell'orologeria. Inoltre, rimpiazzano vantaggiosamente i processi classici assicurando un aspetto costante dal primo all'ultimo pezzo usinato.



"Colimaçonnage"

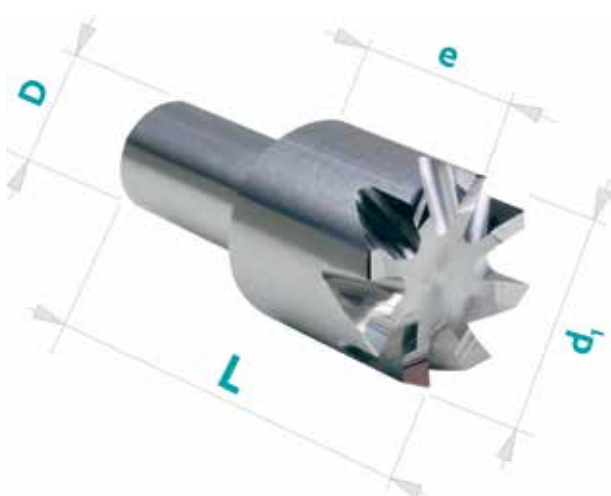


Côte de Genève

Dimensioni frese a T

$\varnothing d_1$	e	D	L	Z
10	10	6	22	8
20	10	10	30	20
30	12	10	30	30
40	12	10	39	30
45	12	10	39	55

Le frese di "colimaçonnage" sono disponibili "a destra" o "a sinistra" e il numero dei denti può essere scelto a seconda dei motivi personalizzati da eseguire sul pezzo lavorato. Queste frese possono essere anche circolari.



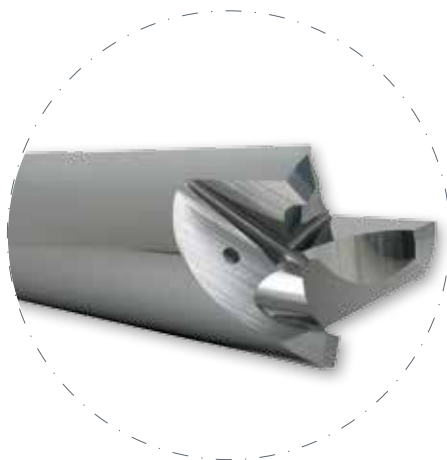
Frese a T di "colimaçonnage"



Frese circolari di "colimaçonnage"



Punte a gradino
con canale di raffreddamento



Frese frontali speciali
con canale di raffreddamento

Gli utensili di forma e le punte a gradini possono essere realizzati con canali di raffreddamento. Di conseguenza, i trucioli e il calore sono evacuati più facilmente. Inoltre, la durata di vita degli utensili è, in generale, aumentata.