

programma completo
PUNTE A CANNONE



IL PROCESSO DI FORATURA

Breve introduzione alle forature profonde con le punte a cannone

Forature $> 10 \times D$ sono considerate forature profonde e vengono effettuate con le punte a cannone. Ovviamente queste punte possono fare anche fori meno profondi. I vantaggi sono la buona qualità superficiale, la leggerissima deviazione dalla concentricità e la precisione ottimizzata dell'allineamento.

Procedura standard su macchine tradizionali

- preparazione del foro guida. Entrare con pochi giri (~ 200 giri/min) e avanzamento ~ 500 mm/min.
- impostare pressione refrigerante e velocità.
- foratura completa senza evacuazione truciolo. Quando si usano punte a cannone con maggior rapporto lunghezza/diametro (esempio: punte con unica elica; in metallo duro con tagliente L. 160 mm) si consiglia di ridurre le impostazioni (circa il 75% delle condizioni ottimali) e forare fino ad una profondità di circa 25 mm.
- disattivare il refrigerante al raggiungimento della profondità del foro.
- ritirare la punta ad alto avanzamento con macchine stabili.

L'adduzione dell'acqua ad alta pressione è un dato di fatto.

Negli ultimi anni, l'uso della refrigerazione interna si è confermato su tutte le punte. Il refrigerante viene fornito attraverso dei canali esattamente dove richiesto.

Con questo si è migliorata la durata e si sono ridotte le rotture degli utensili.

Tutte le macchine convenzionali attualmente sul mercato possono essere fornite con il sistema refrigerante ad alta pressione e sono quindi idonee per essere utilizzate per le forature profonde.

Sta acquisendo maggior importanza anche l'utilizzo su centri di lavoro, torni, ecc. per questo il processo di foratura si sta diffondendo sempre più.



Tutte le punte a cannone necessitano del foro guida. Le punte a cannone non devono mai lavorare a massima velocità senza supporti nella macchina utensile.

La foratura di fori profondi non è un libro chiuso ma può essere eseguita da chiunque purchè le condizioni lo permettano.

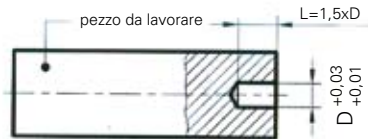
Nelle pagine seguenti trovate i dati di taglio consigliati.

APPLICAZIONI

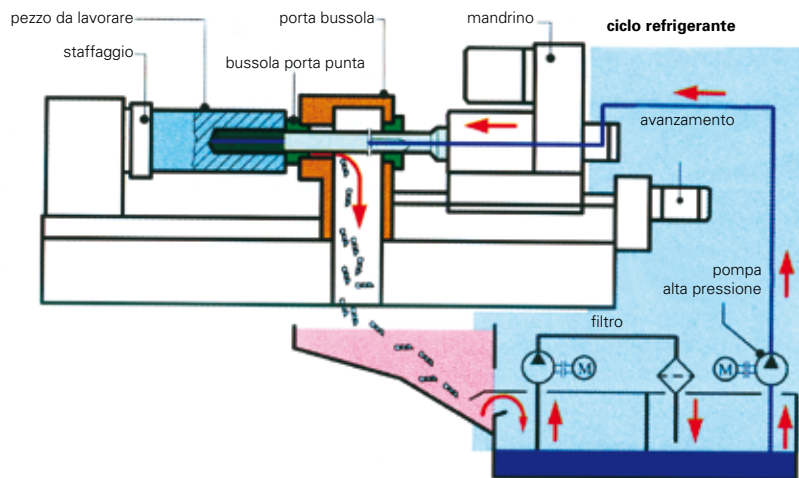
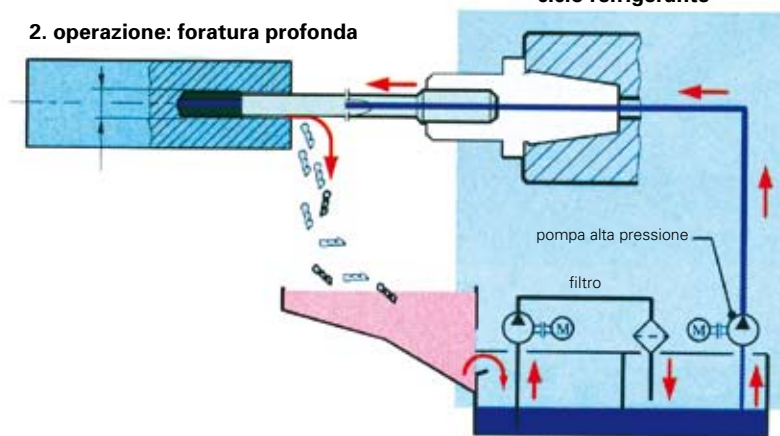
Diagrammi schematici

Forature profonde su macchine convenzionali

1. operazione: foro guida



2. operazione: foratura profonda

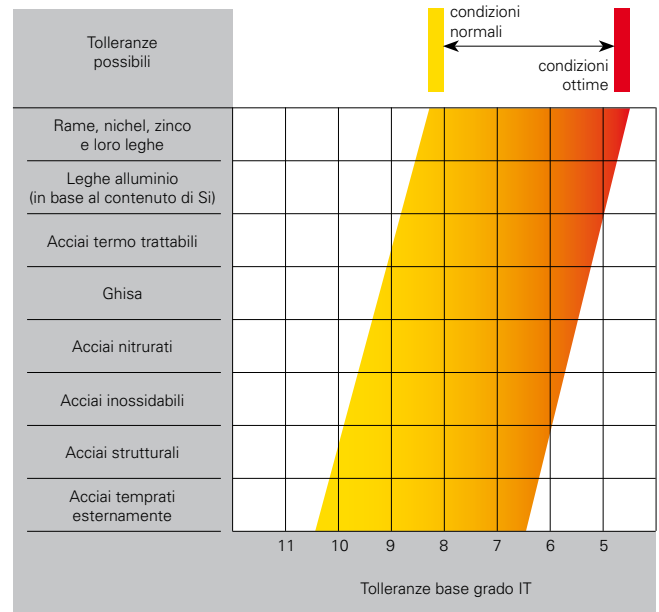


LA PRECISIONE

delle punte a cannone a monoelica

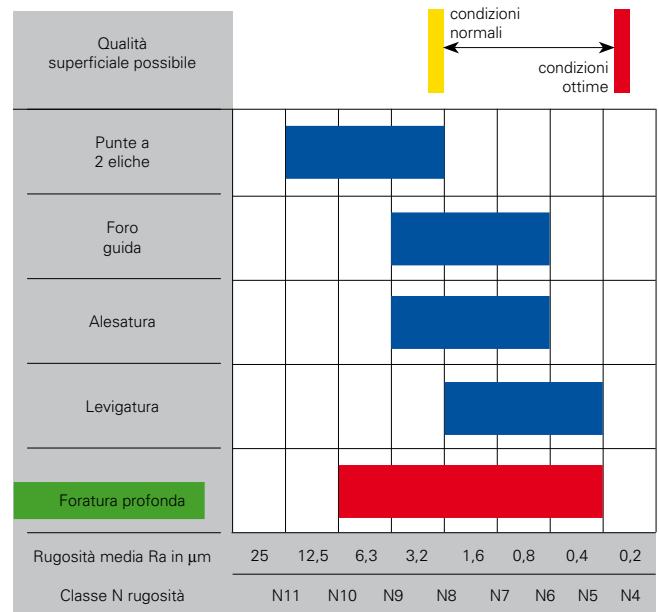
Tolleranze base

Le punte a cannone monoelica possono raggiungere una tolleranza base inferiore dato che le forze di taglio sul tagliente vengono assorbite dalle fasce di supporto, diversamente dalle punte a 2 eliche dove la minima deviazione causa un foro maggiore.



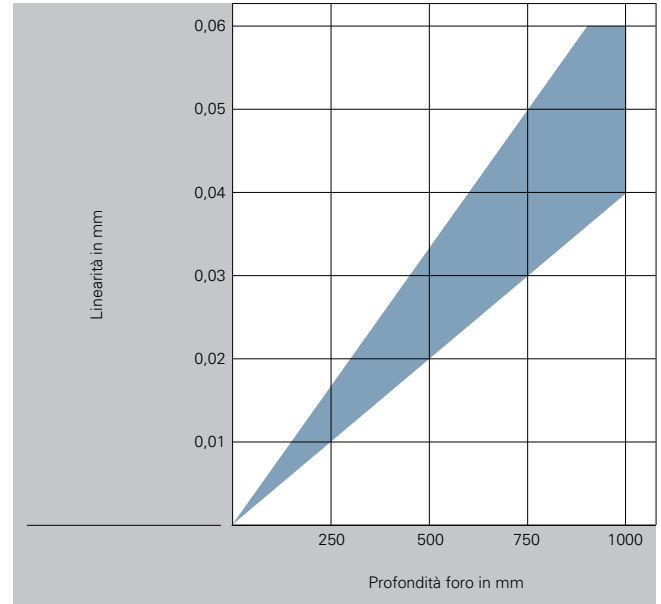
Qualità della superficie

Le forze sull'elica vengono assorbite dalle bussole di supporto, che nel ritorno brunisce la superficie. Per questo è molto importante lubrificare lo spazio tra le fasce di supporto e la superficie del foro. Migliore è la lubrificazione migliore sarà la qualità superficiale.



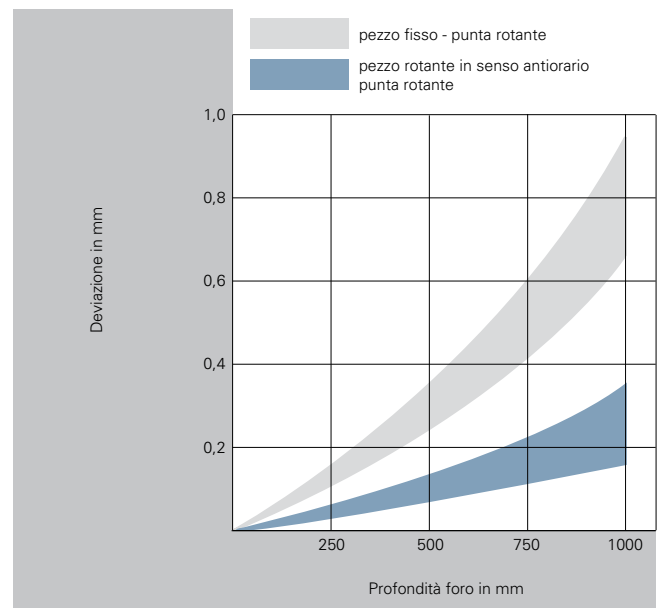
Precisione nella linearità

L'elica singola brasata ha la testa all'interno di un tubetto flessibile, la punta così realizza fori molto lineari libera da possibili errori di concentricità. Tuttavia, differenze interne del materiale o di altri fattori possono influire su tale linearità.



Deviazione dalla concentricità

Nelle punte a doppia elica la rettifica della punta influisce sulla concentricità del foro. Forze non bilanciate si creano sul tagliente. Con le punte a cannone, queste forze vengono assorbite dalle fasce di supporto, ottenendo così un'ottima concentricità.



PUNTE A CANNONE A ELICA DRITTA CON TESTA IN METALLO DURO PRPC

adatte per quasi tutti i materiali, dal \varnothing 2 al 40,00mm, lunghezza max totale 3000 mm



Per richiedere o ordinare punte a cannone a elica dritta compilare modulo a pag. 21.

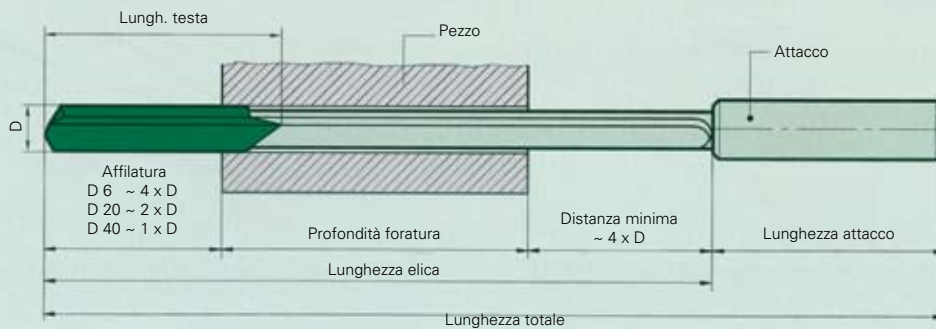
Dal \varnothing 20 mm si possono realizzare in PCD o CBN a richiesta.

Per es. su leghe AISI, la durata della punta migliora con rivestimento multistrato.

Per alcuni materiali è necessario un rivestimento. Non è garantito il risultato se si utilizzano punte non rivestite.

● TiN
 ● TiAlN Futura
 ● Hardlube

Misure necessarie per calcolare la lunghezza per applicazioni su macchine convenzionali



Forme delle teste

(Posizione fasce di supporto)



Standard

Per tutti i materiali ma per tolleranze più piccole



Per materiali più difficili come per es. acciai molto legati

Fascia di supporto



Speciali

Per tutti i materiali ma per tolleranze maggiori



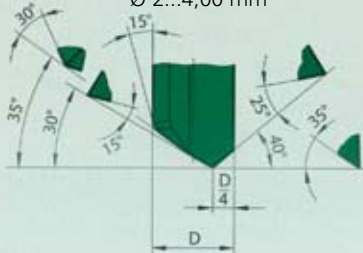
Per tutti i materiali, ma solo per quando le condizioni di puntatura non sono favorevoli



Particolarmente indicato per la ghisa grigia

Affilature standard delle punte (Per affilature speciali vedere pag. 19)

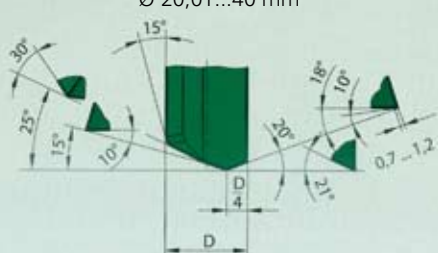
\varnothing 2...4,00 mm



\varnothing 4,01...20,00 mm



\varnothing 20,01...40 mm



Punte a cannone a elica dritta con testa in metallo duro PRPC a magazzino:

- da Ø 4 a Ø 20mm (misure preferenziali)
- per foratura fino a 30, 40, 60, 80 e 100xD
- adatte per applicazioni tipo:
 - alluminio o ghisa, camera allargata per refrigerante
 - acciai inossidabili con olio solubile
- non rivestite
- testa forma G
- affilatura punta con rompitrucolo

Per informazioni tecniche vedere pag. 11

Servizio veloce per punte a cannone a elica dritta brasate

Oltre alle punte a magazzino si possono realizzare in breve tempo anche punte a cannone con testa e attacco standard per le seguenti dimensioni. Tempo di consegna: max 3 settimane.

Ø nmin. mm	incremento in mm	tipo testa	lungh. totale	Prezzo su richiesta
2,00... 12,90	0,1	G	≤ 7,5 mm Ø 650 max	
4,00...13,90	0,1	C	> 7,5 mm Ø 1000 max	
13,00...16,00	1,0	G	1000 max	
14,00...22,00	0,5	C		

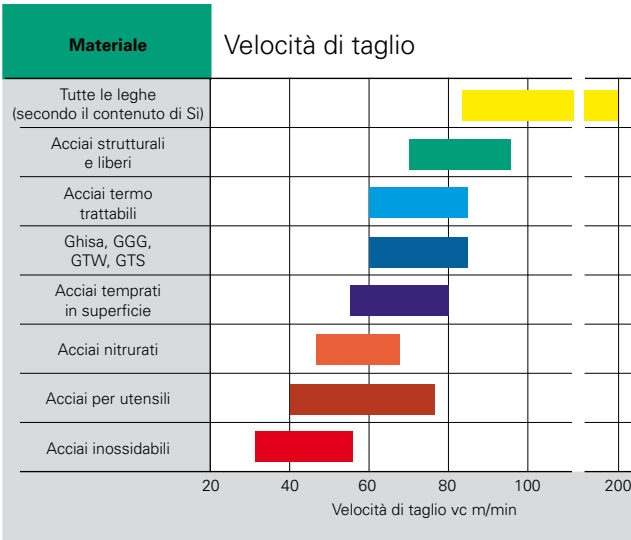
Materiale punta: metallo duro/K15

Finitura superficiale: ○

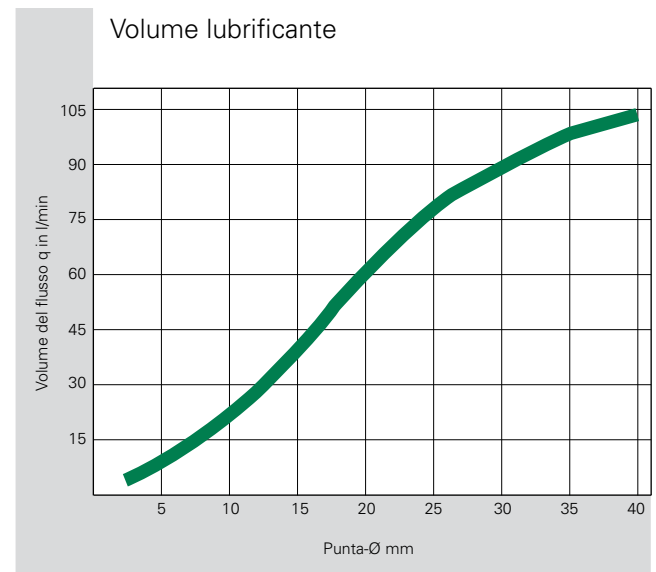
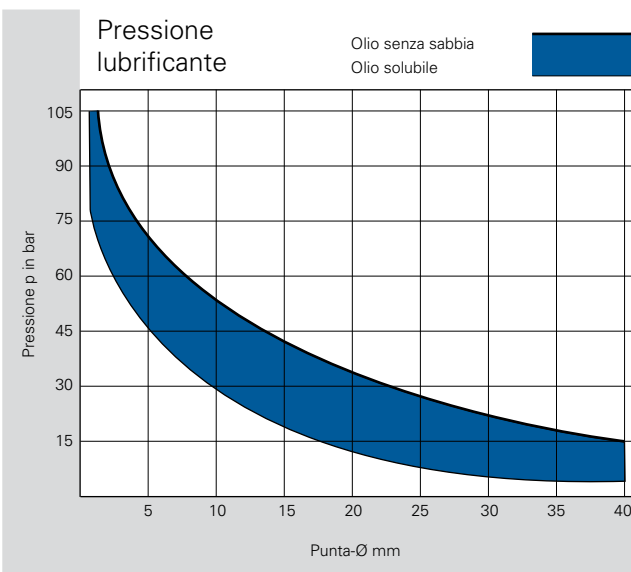
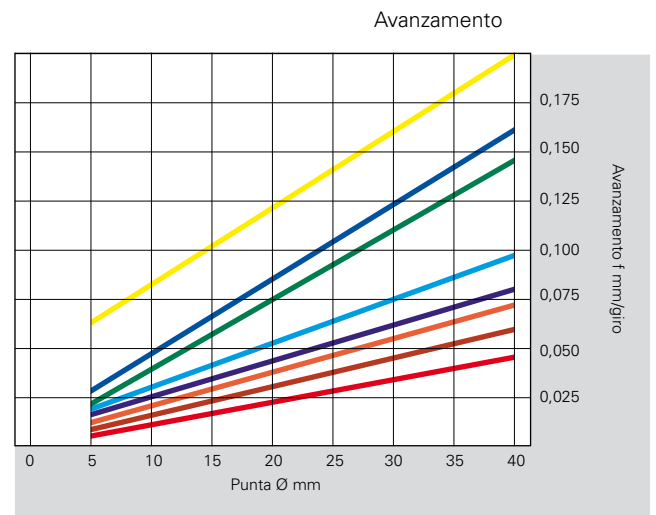
Lungh. teste standard (mm)

Campo Ø	Lungh.	Campo Ø	Lungh.
2,00...2,49	15	10,00...10,99	35
2,50...2,99	18	11,00...17,00	40
3,00...3,99	20	17,01...20,00	45
4,00...5,19	25	20,01...23,00	50
5,20...6,99	30	23,01...26,00	55
7,00...9,99	35	26,01...40,00	65

Lungh. elica: min. 20 x D



(Parametri di taglio pag. 11)



PUNTE A CANNONE A ELICA DRITTA CON TESTA IN METALLO DURO PRPC A MAGAZZINO

Materiale punta	Testa M.D.
Grado M. D.	K15
Codice	PRPC
Finitura superficiale	○

per forature fino a 30/40 x D					
Diametro mm		Lunghezze mm			Disponibilità
Nom. Ø	Attacco	Totale	Elica	Attacco	
d1 h5	d2	l1	l2	DIN 6535HA l3	
4.00	25	250	190	56	●
5.00	25	300	240	56	●
6.00	25	300	240	56	●
8.00	25	400	340	56	●
10.00	25	400	340	56	●
10.00	25	500	440	56	●
12.00	25	400	340	56	●
12.00	25	500	440	56	●
14.00	25	600	540	56	●
14.00	25	800	740	56	●
16.00	25	600	540	56	●
16.00	25	800	740	56	●
18.00	25	600	540	56	●
18.00	25	800	740	56	●
20.00	25	600	540	56	●
20.00	25	800	740	56	●

Nota: fare sempre un foro guida (~1,5 X D).

Materiale punta	Testa M.D.
Grado M. D.	K15
Codice	PRPC
Finitura superficiale	○

per forature fino a 60 x D					
Diametro mm		Lunghezze mm			Disponibilità
Nom. Ø	Attacco	Totale	Elica	Attacco	
d1 h5	d2	l1	l2	DIN 6535HA l3	
4.00	25	300	240	56	●
5.00	25	400	340	56	●
6.00	25	400	340	56	●
8.00	25	500	440	56	●
10.00	25	600	540	56	●
12.00	25	800	740	56	●
14.00	25	1000	940	56	●
16.00	25	1000	940	56	●
18.00	25	1000	940	56	●
20.00	25	1000	940	56	●

Nota: fare sempre un foro guida (~1,5 X D).

Materiale punta	Testa M.D.
Grado M. D.	K15
Codice	PRPC
Finitura superficiale	○

per forature fino a 80 x D					
Diametro mm		Lunghezze mm			Disponibilità
Nom. Ø	Attacco	Totale	Elica	Attacco	
d1 h5	d2	l1	l2	DIN 6535HA l3	
4.00	25	400	340	56	●
5.00	25	500	440	56	●
6.00	25	500	440	56	●
8.00	25	600	540	56	●
10.00	25	800	740	56	●
12.00	25	1000	940	56	●

Nota: fare sempre un foro guida (~1,5 X D).

Materiale punta	Testa M.D.
Grado M. D.	K15
Codice	PRPC
Finitura superficiale	○

per forature fino a 100 x D					
Diametro mm		Lunghezze mm			Disponibilità
Nom. Ø	Attacco	Totale	Elica	Attacco	
d1 h5	d2	l1	l2	DIN 6535HA l3	
4.00	25	500	440	56	●
5.00	25	600	540	56	●
6.00	25	800	740	56	●
8.00	25	1000	940	56	●
10.00	20	1000	940	56	●

Nota: fare sempre un foro guida (~1,5 X D).

ATTACCHI

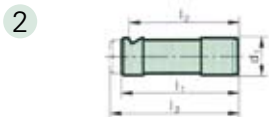
Tutti gli attacchi illustrati sono disponibili. Tuttavia, è solo una piccola selezione. Si possono produrre anche attacchi personalizzati su disegno con la massima precisione.

Attenzione: le punte a cannone con elica dritta richiedono attacchi con alette di posizionamento. Maggiori informazioni su richiesta.

Attacchi per macchine per fori profondi



codice	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
1.1	10	40	24	-
1.2	10	40	24	45
1.3	10	40	24	55
1.4	16	45	31,2	-
1.5	25	70	34	-
1.6	25	70	24	78



codice	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
2.1	16	50	47	-
2.2	16	50	47	55
2.3	16	50	47	70



codice	d ₁	l ₁	l ₂	l ₃
3.1	25	70	34	100



Accessori per macchine per fori profondi

A differenza delle macchine convenzionali accessori quali bussole di foratura, distanziali, bussole di arresto ecc., sono standard sulle macchine per forature profonde. L'immagine ne mostra alcuni. Data la molteplicità di questi pezzi non è possibile riassumerli in una tabella in questa brochure. Comunque la maggior parte di questi è fornibile su richiesta (con disegno).



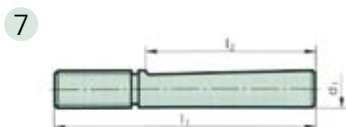
codice	d ₁	l ₁
4.1	19,05	70



codice	d ₁	l ₁	l ₂
5.1	10	60	20
5.2	16	80	28
5.3	25	100	50

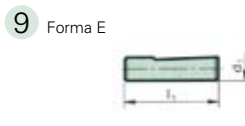


codice	d ₁ (pollici)	l ₁
6.1	1/2	38
6.2	3/4	70



codice	d ₁	l ₁	l ₂
7.1	16	112	73
7.2	20	126	82

Attacchi DIN 1835

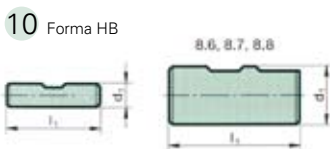


codice	d ₁	l ₁
9.1	8	36
9.2	10	40
9.3	12	45
9.4	16	48
9.5	20	50
9.6	25	56
9.7	32	60

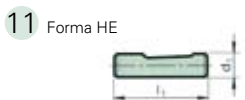
Attacchi DIN 6535



codice	d ₁	l ₁
10.1	8	40
10.2	10	40
10.3	12	45
10.4	16	48
10.5	20	50
10.6	25	56
10.7	32	60

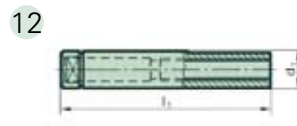


codice	d ₁	l ₁
8.1	8	36
8.2	10	40
8.3	12	45
8.4	16	48
8.5	20	50
8.6	25	56
8.7	32	60
8.8	40	70



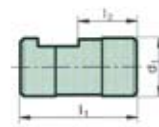
codice	d ₁	l ₁
11.1	8	36
11.2	10	40
11.3	12	45
11.4	16	48
11.5	20	50

Attacchi VDI



codice	d ₁	l ₁
12.1	10	68
12.2	16	90
12.3	25	112

Attacchi Speed-Bit



codice	d ₁	l ₁	l ₂
13.1	16	40	16
13.2	25	50	25

APPARECCHIATURE PER LA RIAFFILATURA DELLE PUNTE

AFFILATRICE 1

È un'affilatrice universale a controllo manuale. Grazie al design compatto al sistema di affilatura a elica dritta e la doppia mola di rettifica è particolarmente adatta per rettificare da piccole a medie quantità di diversi diametri e lunghezze. Si può anche realizzare il rompitruciolo trasversale come anche altre modifiche.

Accessori:

affilatrice completa di 2 luci ad alta potenza, 2 prese 220V (sistema di rettifica e molla non compresi)

Dati macchina:

Input 380V/50Hz. Mola rettifica 2850 giri/min, Ø max della mola 150mm.



AFFILATRICE 2

Studiata per riaffilatura di punte a elica dritta da Ø 3 a Ø 30mm. Adatta per affilature standard e speciali. Non richiede una lunghezza minima dell'elica grazie alla bussola di centraggio corta. È fornita con una barra di supporto per le punte più lunghe. L'affilatrice 2 è quindi universale e può essere utilizzata per qualsiasi affilatura manuale. Si consiglia l'utilizzo della doppia mola DSS125.

Attenzione:

le punte a elica dritta hanno un angolo di 120° e quindi non può essere fissata in un'unità separata. C'è il rischio di rompere la punta.



AFFILATRICE 3

Novità. Universale per punte di diametro inferiore a elica dritta (Ø 1 ~ Ø 6 mm) e lunghezza massima di 350 mm. Facile da maneggiare e permette la ri-affilatura o la modifica dell'elica in sole 4 operazioni. L'affilatura si realizza con un meccanismo girevole su 3 assi, che permette diverse affilature. Se necessario si può correggere singolarmente ogni angolo.

Si consiglia l'utilizzo della mola singola ESS125.

Da includere:

- set bussole Ø 1.0 / 1.5 / 2.0 / 2.5 / 3.0 / 3.5 mm.
- vari adattatori
- microscopio centratore
- faro e lente di ingrandimento



CONSIGLI PER PUNTE A CANNONE

Ø Punta da mm	Feed column no.							
	11	12	13	14	15	16	17	18
	f (mm/rev)							
1.50	0.002	0.004	0.006	0.008	0.012	0.020	0.032	0.045
2.00	0.003	0.005	0.007	0.010	0.016	0.028	0.046	0.055
2.50	0.004	0.006	0.008	0.012	0.018	0.030	0.054	0.070
4.00	0.005	0.007	0.010	0.016	0.025	0.043	0.065	0.085
6.00	0.007	0.009	0.013	0.024	0.035	0.061	0.085	0.120
8.00	0.010	0.014	0.022	0.032	0.045	0.068	0.100	0.150
10.00	0.012	0.016	0.028	0.040	0.055	0.075	0.120	0.160
14.00	0.020	0.025	0.035	0.050	0.065	0.085	0.130	0.180
18.00	0.025	0.030	0.040	0.055	0.070	0.095	0.145	0.200
20.00	0.026	0.035	0.045	0.060	0.080	0.110	0.180	0.250
24.00	0.027	0.036	0.047	0.065	0.085	0.130	0.185	0.300
28.00	0.028	0.038	0.049	0.068	0.090	0.140	0.195	0.350
30.00	0.030	0.040	0.050	0.070	0.100	0.150	0.200	0.400
35.00	0.035	0.045	0.055	0.075	0.120	0.180	0.250	0.450
40.00	0.040	0.050	0.060	0.080	0.150	0.200	0.300	0.500

* L'avanzamento è sempre correlato alla punta con il rivestimento appropriato. In alcuni casi non è garantita la qualità delle forature con punte non rivestite.

Finitura superficiale:

- lucida
- riv. TiN
- riv. TiAlN "X Treme"
- riv. TiCN
- TiAlN Futura
- Hardlube

Refrigerante consigliato in base al materiale

- olio solubile
- olio lubrificante
- aria
- adatto per minima q.tà di lubrificante



Le punte a cannone devono essere guidate durante punzonature. Le punte a cannone non devono mai essere utilizzate a velocità massima senza controllo.

Procedura standard su macchine tradizionali

- preparazione del foro guida. Entrare con pochi giri (~200 giri/min) e avanzamento ~500 mm/min.
- impostare pressione refrigerante e velocità.
- foratura completa senza evacuazione truciolo. Quando si usano punte a cannone con maggior rapporto lunghezza/diametro (esempio: punte con unica elica; in metallo duro con tagliente L. 160 mm) si consiglia di ridurre le impostazioni (circa il 75% delle condizioni ottimali) e forare fino ad una profondità di circa 25 mm.
- disattivare il refrigerante al raggiungimento della profondità del foro.
- ritirare la punta ad alto avanzamento con macchine stabili.

I parametri di taglio possono essere ridotti se i parametri del refrigerante sono insufficienti. È una possibilità anche aumentare la pressione.

Materiali	Esempi di materiale <i>In grassetto specifiche DIN EN 10 027</i>	Forza/Durezza N/mm ²	Refrigerante
Acciai generici da costruzione	1.0035 S185, 1.0486 StE P275N, 1.0345 P235GH, 1.0425 P265GH	≤500 >500-850	●
Acciai taglio libero	1.0050 E295, 1.0070 E360, 1.8937 P500NH	≤850 850-1000	○
Acciai non legati termotrattabili	1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20	≤700 700-850 850-1000	○
Acciai legati termotrattabili	1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C45E 1.0601 C60, 1.1221 C60E	850-1000 1000-1200	○
Acciai non legati temprati in superficie	1.0301 C10, 1.1121 C10E	≤750	○
Acciai legati temprati in superficie	1.7043 38Cr4 1.5752 14NiCr14, 1.7131 16 MnCr5, 1.7264 20CrMo5	850-1000 1000-1200	●
Acciai nitrurati	1.8504 34CrAl6 1.8519 31 CrMoV9, 1.8550 34 CrAlNi7	>850-1000 1000-1200	●
Acciai per utensili	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2767 X45NiCrMo4	≤850 850-1000	●
Acciai super rapidi	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 61CrV4	≤650-1000	●
Acciai per molle	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	≤330 HB	●
Acciai inossidabili, solforizzati austenitici martensitico	1.4006 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrS17 1.4301 X5CrNi18 10, 1.4541 X6CrNiTi18 10, 1.4571 X6CrNiMoTi 17 12 2 1.4057 X17CrNi16-1, 1.4122 X39CrMo17-1, 1.4521 X2CrMoTi18 2	≤850 ≤850 ≤850	●
Acciai temprati	-	≤40-48 HRC >48-60 HRC	●
Leghe speciali	Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤1200	●
Ghisa	EN-GJL-100 ... EN-GJL-200 EN-GJL-250 ... EN-GJL-350	≤240 HB ≤300 HB	○
Grafite sferoidale e ghisa malleabile	EN-GJMW-350-4, EN-GJMB-550-4, EN-GJS-500-7 EN-GJMB-700-2, EN-GJS-700-2	≤240 HB ≤300 HB	○
Ghisa temprata	-	≤350 HB	○
Ti e leghe Ti	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2, 5, 3.7124 TTCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5 - TiAl8Mo1V1	≤850 850-1200	●
Alluminio e leghe-alluminio	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤400	○
Leghe lavorate alluminio	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si	≤450	○
Leghe alluminio-ghisa ≤ 10% silicio > 10% silicio	3.2131 G-AlSi5Cu3, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600 ≤600	○
Leghe magnesio	MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	≤450	○
Rame, leghe leggere di rame	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤400	○
Ottone truciolo corto, truciolo lungo	2.0380 CuZn39Pb2, 2.041 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600 ≤600	○
Bronzo truciolo corto	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0790 CuNi18Zn19Pb	≤600 >600-850	○
Bronzo truciolo lungo	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10 2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	≤850 850-1000	○
Materiali duroplastici termoplastici	Bakelit, Resopal, Pertinax, Moltopren Plexiglas, Hostalen, Novodur, Makralon	-	○
Kevlar	Kevlar	-	○
Fibre vetro/Carbonio	GFK/CFK	-	○

Punta cannone a elica dritta con testa in metallo duro PRPC

punta cannone elica dritta

testa metallo duro

2,0 ... 40,0

≤35xD >35xD

Parametri di taglio raccomandati	Vc avanzamento		Vc avanzamento	
	m/min	col. nr.	m/min	col. nr.
○	100	14	95	13
	85	14	80	13
○	90	14	85	13
	80	14	75	13
○	90	13	85	12
	80	13	75	12
○	75	13	70	12
	75	13	70	12
○	65	13	60	12
	80	14	75	13
○	75	13	70	12
	65	13	60	12
○	75	13	70	12
	65	13	60	12
○	55	11	50	11
	65	12	60	12
○	55	13	50	12
	45	13	40	12
○	35	13	35	12
	30	12	25	11
○	25	11	20	11
	35	11	30	11
○	85	15	80	14
	80	15	75	14
○	80	14	75	13
	70	14	65	13
○	35	11	30	11
	30	11	25	11
○	150	16	140	14
	120	16	115	14
○	150	17	140	16
	130	17	120	16
○	110	16	100	15
	75	14	70	13
○	120	17	115	16
	90	17	85	16
○	95	16	90	15
	75	16	70	15
○	70	16	65	15
	60	16	55	15
○	75	14	70	13
	70	14	65	13
○	60	13	55	12
	50	13	45	12



Viale Venezia, 50 - CONEGLIANO (TV)
Tel. 0438/450095 - Telefax 0438/63420
<http://www.prealpina.com> E-Mail: info@prealpina.com