

Made in Germany

Hartner 2007

sefcarbide

sefcarbide

Punte a cannone



SEF MECCANOTECNICA

SEDE
Via degli Orefici - Blocco 26
40050 FUNO (BO) ITALIA
Tel. 051 66.48811
Fax 051 86.30.59

FILIALE DI MILANO
Piazzale Martesana, 6
20128 Milano
Tel. 02 25.75.288
Fax 02 25.70.121

FILIALE DI TORINO
Via Saluzzo, 100
10126 Torino
Tel. 011 65.08.239
Fax 011 65.57.30

E mail: sef@sefmecc.it
Web : www.sefmeccanotecnica.it



HARTNER

Punte a cannone ad 1 tagliente E100

Articolo nr. 89503



Punte a cannone in MD integrale, lunghezza utile 45 mm. Con affilatura standard, forma G per utilizzo universale.

Norma	N. di fab.
Materiale tagliente	integrale in MD
Trattam. di superficie	○
Tipo	TLB E100
Direzione di taglio	destra
Affilatura dei taglienti	
Angolo di affilatura °	
Assott. del nocc. ≥Ø	
Tolleranza	h5

Articolo nr. 89501



Punte a cannone in MD integrale, lunghezza utile 80 mm. Con affilatura standard, forma G per utilizzo universale.

Norma	N. di fab.
Materiale tagliente	integrale in MD
Trattam. di superficie	○
Tipo	TLB E100
Direzione di taglio	destra
Affilatura dei taglienti	
Angolo di affilatura °	
Assott. del nocc. ≥Ø	
Tolleranza	h5

Articolo nr. 89504



Punte a cannone in MD integrale, lunghezza utile 120 mm. Con affilatura standard, forma G per utilizzo universale.

Norma	N. di fab.
Materiale tagliente	integrale in MD
Trattam. di superficie	○
Tipo	TLB E100
Direzione di taglio	destra
Affilatura dei taglienti	
Angolo di affilatura °	
Assott. del nocc. ≥Ø	
Tolleranza	h5

Articolo nr. 89502



Punte a cannone in MD integrale, lunghezza utile 160 mm. Con affilatura standard, forma G per utilizzo universale.

Norma	N. di fab.
Materiale tagliente	integrale in MD
Trattam. di superficie	○
Tipo	TLB E100
Direzione di taglio	destra
Affilatura dei taglienti	
Angolo di affilatura °	
Assott. del nocc. ≥Ø	
Tolleranza	h5

○ lucide

● trattate a vapore ● fasi nitrate

● TiAlN

● AlTiN

● FIRE

● TiN



Punte a cannone ad 1 tagliente E80

Articolo nr. 89505



Punte a cannone con testina in MD,
per forature fino a 20 x D.
Con affilatura standard, rompitrucciolo
longitudinale ed ampio canale di
lubrificazione.
Forma della testina G per utilizzo
universale.

Norma	N. di fab.
Materiale tagliente	riporti in MD
Trattam. di superficie	T
Tipo	TLB E80
Direzione di taglio	destra
Affilatura dei taglienti	
Angolo di affilatura °	
Assott. del nocc. $\geq \emptyset$	
Tolleranza	h5

Articolo nr. 89506



Punte a cannone con testina in MD,
per forature fino a 40 x D.
Con affilatura standard, rompitrucciolo
longitudinale ed ampio canale di
lubrificazione.
Forma della testina G per utilizzo
universale.

Norma	N. di fab.
Materiale tagliente	riporti in MD
Trattam. di superficie	T
Tipo	TLB E80
Direzione di taglio	destra
Affilatura dei taglienti	
Angolo di affilatura °	
Assott. del nocc. $\geq \emptyset$	
Tolleranza	h5

Articolo nr. 89507



Punte a cannone con testina in MD,
per forature fino a 80 x D.
Con affilatura standard, rompitrucciolo
longitudinale ed ampio canale di
lubrificazione.
Forma della testina G per utilizzo
universale.

Norma	N. di fab.
Materiale tagliente	riporti in MD
Trattam. di superficie	T
Tipo	TLB E80
Direzione di taglio	destra
Affilatura dei taglienti	
Angolo di affilatura °	
Assott. del nocc. $\geq \emptyset$	
Tolleranza	h5

○ lucide

● trattate a vapore ● fasi nitrate

● TiAIN

● AiTiN

● FIRE

● TiN



HARTNER

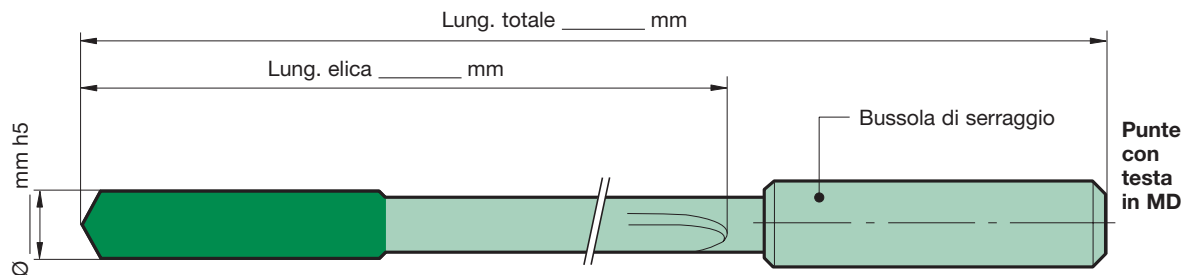
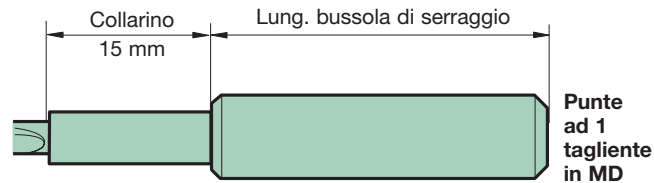
Richiesta Fax / Ordine Punte a cannone

copiare, compilare e spedire via fax.....

Punte a cannone: Punte ad 1 tagliente Punte con testa in MD Punte a 2 taglienti

Forma U: _____

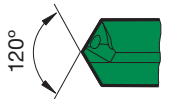
Quantità richiesta: _____ pezzi



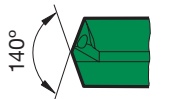
Punte ad 1 tagliente



Punte a 2 taglienti

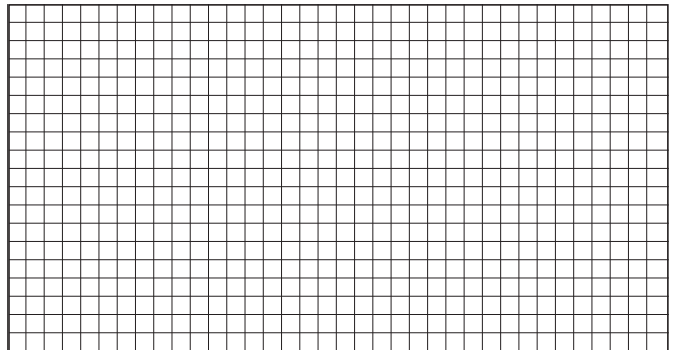


affilatura G



affilatura A

Schizzo posizione di foratura



necessario solo per casi speciali

Bussola di serraggio:

nessuno nr. ident.: _____ a disegno allegato

Ricopertura:

TiN Fire MolyGlide TiAlN _____

Pezzo di lavorare:

Tolleranza del foro: _____ Materiale: _____

allargare foro cieco

allargare foro passante

foratura trasversale

Macchina tipo:

macchina per punte a cannone macchina utensile convenz.

Lubrorefrigerante:

olio per punte a cannone

emulsione

pressione _____ bar

pressione _____ bar

Ditta: _____

Timbro società: _____

Telefono/Fax: _____

Responsabile: _____

Firma: _____



HARTNER

Punte a cannone ad 1 tagliente E 100

adatte per quasi tutti i materiali, Ø da 1,2 a 5,0 mm, lunghezza elica max. 300 mm

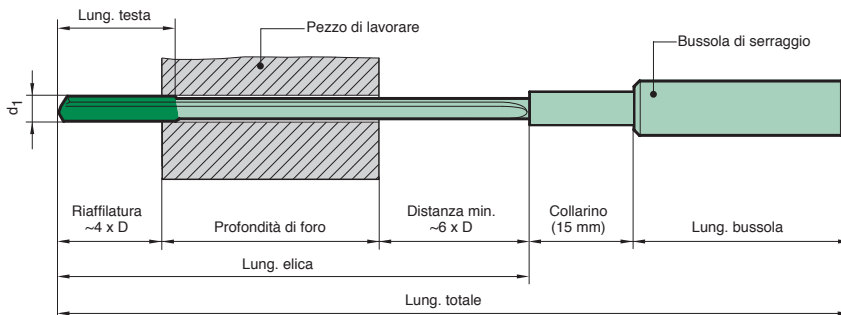


Affinchè la E 100 sia progettata e costruita per il vostro specifico impiego, Vi preghiamo di voler compiere il formulario „Quest'onario“.

Per una serie di materiali da lavorare è necessaria una ricopertura, perchè la funzionalità della punta a cannone unica non può essere garantita. Definizione delle ricoperture, vedere consiglio per l'impiego.

T Ricoperte TN **F** FIRE **M** Mo yG de

Misure necessarie per la scelta delle lunghezze per macchine utensili convenziona



Forme taglienti

(Posizione del bordo di protezione. Possibilità di fornire forme speciali)

G
Adatta per tutti i materiali, con strette tolleranze di foro



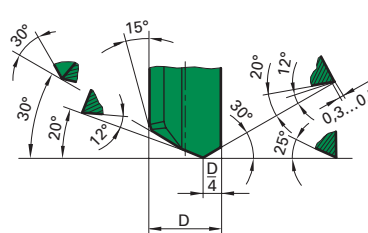
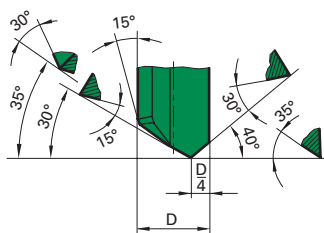
C
Adatta per materiali d'offesa e truciatura, per esempio acciaio temprato.

Affilature standard

(Possibilità di fornire forme taglienti speciali)

Ø 2...4,00 mm

Ø > 4,01...20 mm



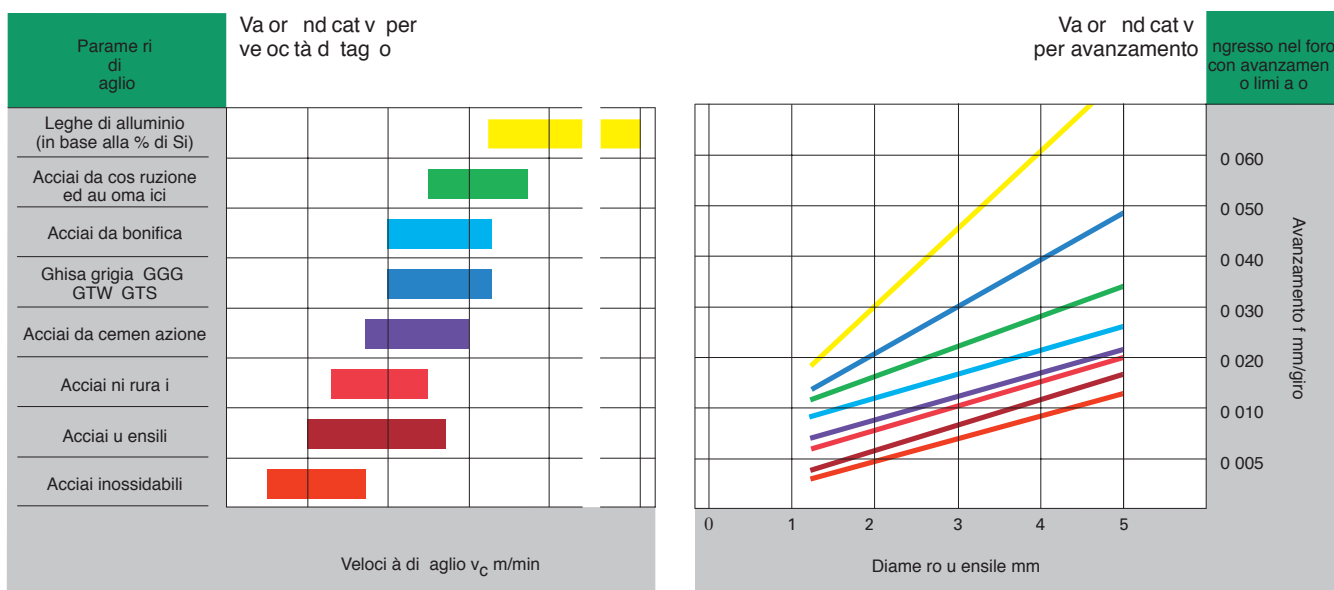
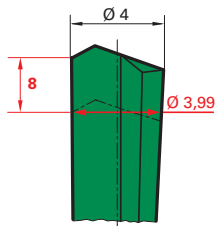


HARTNER

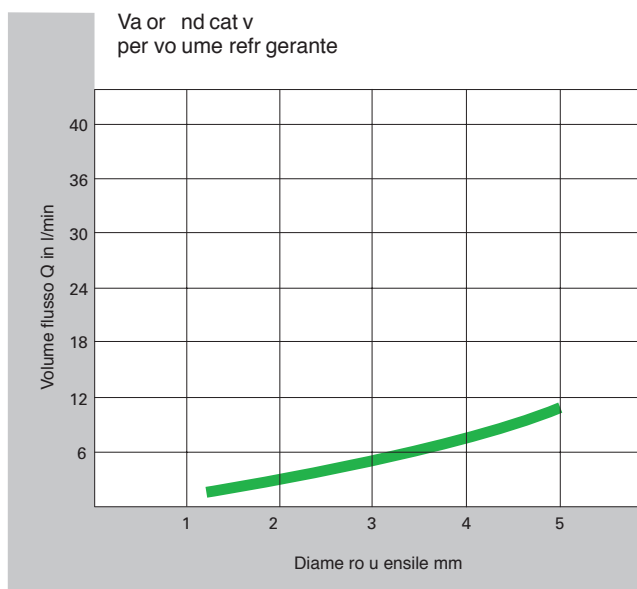
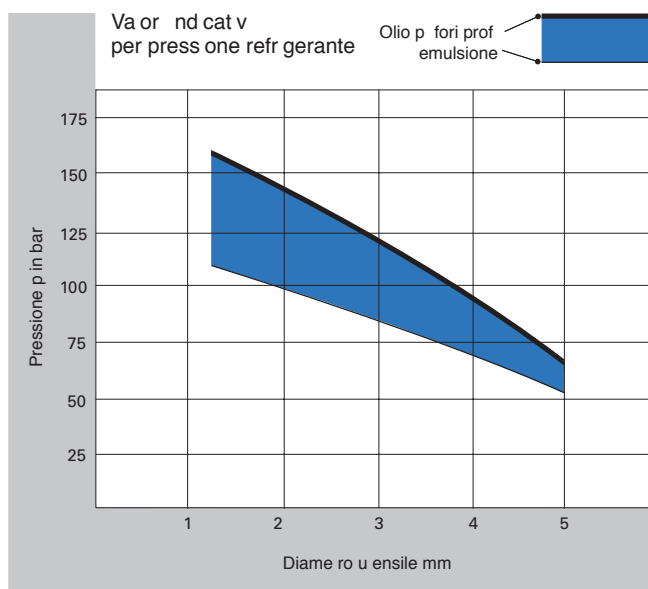
Punte a cannone ad 1 tagliente E 100

Conicità
(dimensioni in mm)

1:800 (Standard)



(Vedere parametri di taglio dettagliati e consigli per l'impiego)



Punte a cannone ad 1 tagliente con testa in MD E 80

adatte per quasi tutti i materiali, Ø da 2 a 40,0 mm, lunghezza totale max. 3000 mm



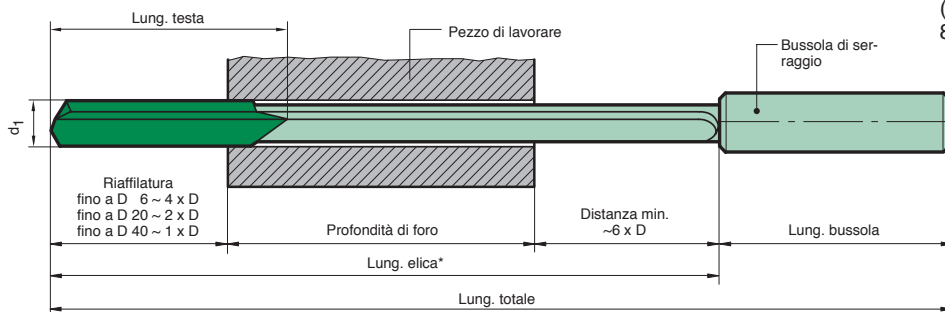
Affinchè la E 80 sia progettata e costruita per il Vostro specifico impiego, Vi preghiamo di voler compiere il formulario „Quest'onario“.
Per Ø 6,0...20,0 mm è anche possibile montare taglienti in PKD o PKB.
P. es. in leghe d'Aluminio il tempo di impiego aumenta considerevolmente.

Per una serie di materiali da lavorare è necessaria una ricopertura, perchè la funzionalità della punta a cannone unica non può essere garantita. Definizioni delle ricoperture, vedere consiglio per l'impiego.

T ricoperte TN **F** FIRE **M** MoYG de

Misure necessarie per la costruzione e lunghezze per macchine utensili convenzionali

*max. lunghezza e capacità utensile 40 x D, per profondità di foro superiori, impiegare due utensili (p. es. Ø 10 x 450 e Ø 9,95 x 850 mm).



Forme taglienti

(posizione pattino di protezione)

Esecuzione standard

Esecuzione speciale



Adatta per tutti i materiali, con strette tolleranze di foro



adatta per tutti i materiali, con tolleranze di foro larghe



Adatta per materiali difficili e truci o abbinata, per esempio accoppiata in una percentuale.

pattino di protezione

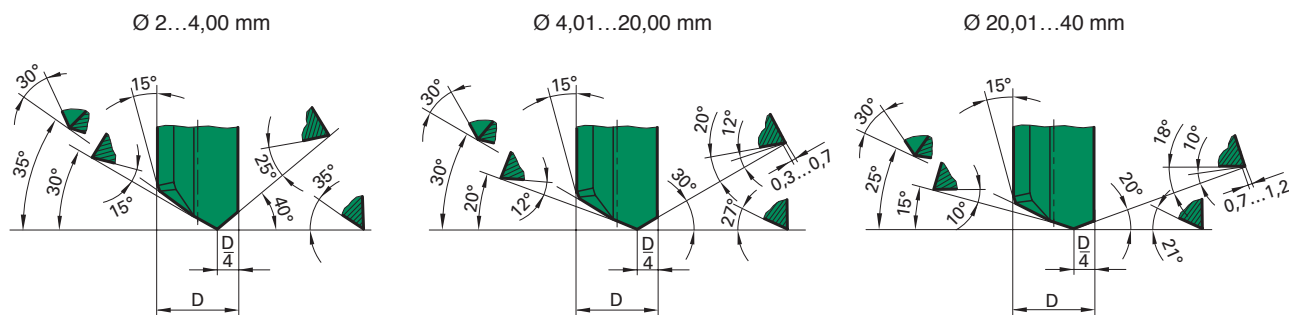


adatta per tutti i materiali, ma in condizioni di preforo sfavorevole



questa esecuzione è prevalentemente adatta per ghisa grigia

Affilature standard (Possibilità di fornire forme taglienti speciali)





Punte a cannone ad 1 tagliente con testa in MD E 80

Punte a cannone ad 1 tagliente saldo-brasate

Hartner è naturalmente in grado di produrre qualsiasi tipo di punta a cannone saldo brasata lucida o ricoperta su richiesta del cliente. Per esecuzioni speciali occorre un determinato lasso di tempo. Offriamo termini di consegna brevi max 3 settimane per le misure sottosegnate.

Ø nom. mm	n progr. mm	Forma tagliente	Lung. totale
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	
14,00...22,00	0,5	C	1000 max

Prezzi a richiesta

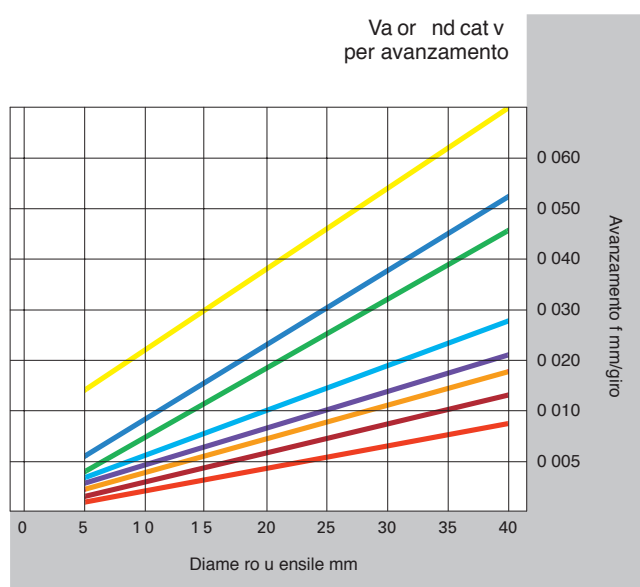
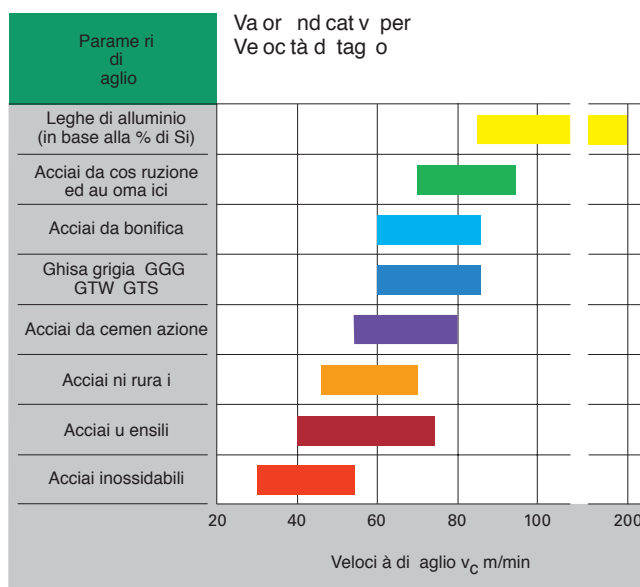
Materiale e tagliente: MD/K15

Tratt. di superficie: lucide

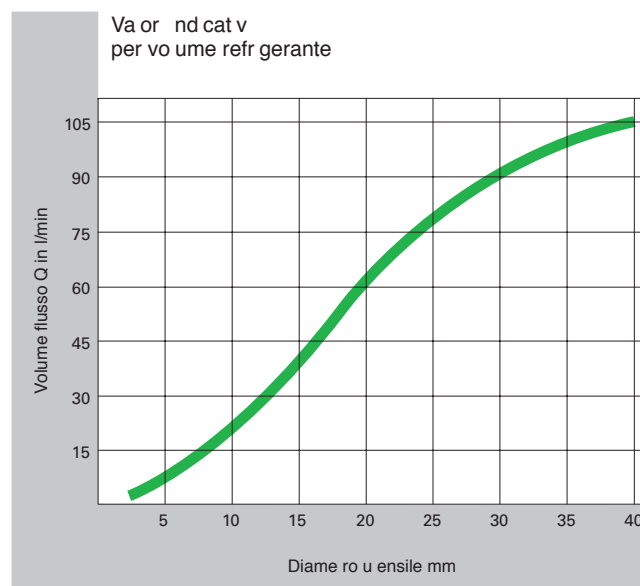
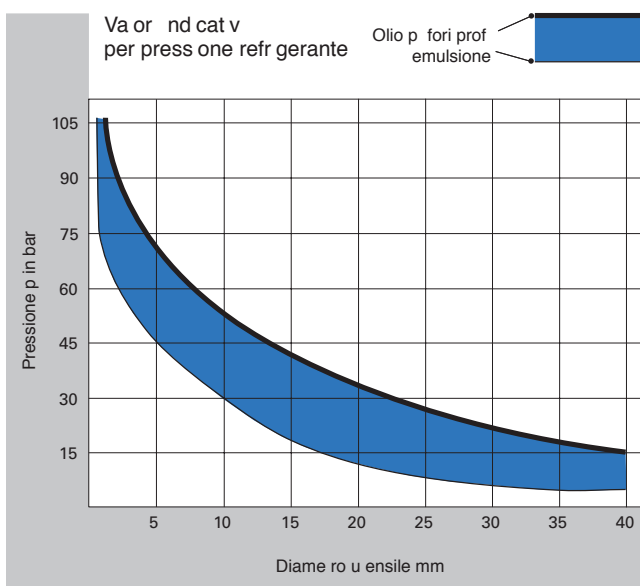
Lung. standard per le teste (mm)

Ø da...a	Lung.	Ø da...a	Lung.
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

Lung. e ca: m n. 20 x D



(Vedere parametri di taglio dettagliati e consigli per l'impiego)

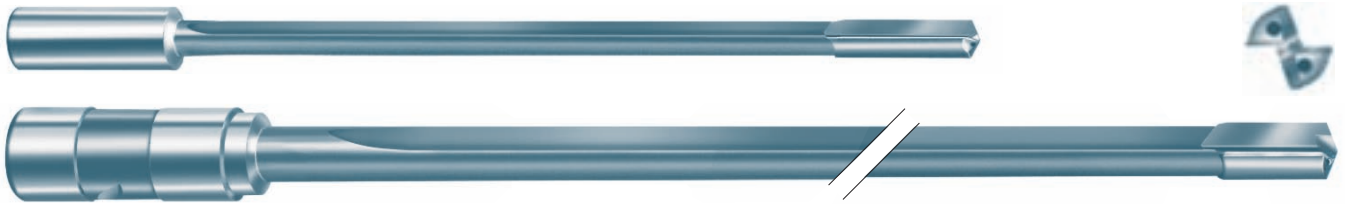




HARTNER

Punte a cannone a 2 taglienti con testa in MD

adatte per ghisa, alluminio e metalli non ferrosi a truciolo corto,
Ø dal 6,0 al 27,0 mm, lunghezza totale max. 1000 mm



Affinchè la Z 80 sia progettata e costruita per il vostro specifico impiego,
Vi preghiamo di voler compiere il formulario „Quest'onario“.

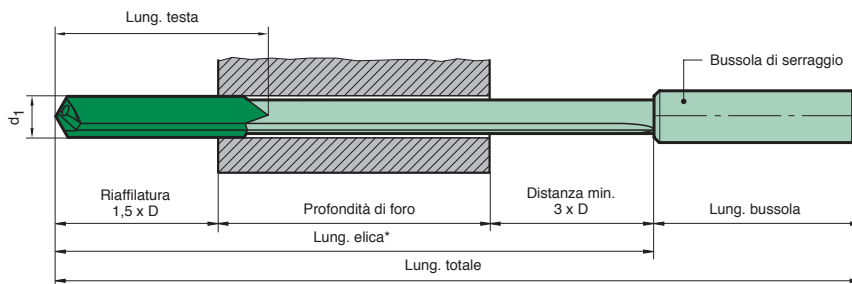
M Mo yG de

Per una serie di materiali da lavorare è necessaria una ricopertura, perchè la funzione di punta a cannone unica non può essere garantita. Per ghisa temperata e leghe di alluminio con contenuto di S superiore al 10%, consigliamo la nostra ricopertura Mo yG de. Tuttavia, per motivi tecnici, le punte a cannone a 2 taglienti Z 80 possono essere ricoperte Mo yG de solo fino ad una lunghezza totale di 500 mm. Vedere anche consiglio per l'impiego.

Principale vantaggio della punta a cannone a 2 taglienti rispetto a quella ad 1 tagliente è l'avanzamento sensibilmente superiore con il quale si può lavorare per produrre fori. Esso deriva dalla costruzione della punta a cannone con due taglienti e due scanalature. Quindi si possono produrre fori più velocemente. In ogni caso questo aumento della velocità di lavorazione è legato ad una diminuita precisione del foro. Anche questa è una diretta conseguenza della costruzione della punta con due taglienti. Poichè c'è un tagliente dalla parte opposta, l'effetto di spianamento e la guida sono minori rispetto a quelli di una punta a cannone con un tagliente. Per profondità di foro $\leq 10 \times D$ consigliamo la punta Ratio RT 150 GG, disponibile a magazzino e, con queste profondità di foro, più conveniente di una punta a cannone. Inoltre, forando con una RT 150 GG, in molti casi si può fare a meno del foro pilota.

Misure necessarie per la costruzione e
lunghezze per macchine utensili
convenzionali

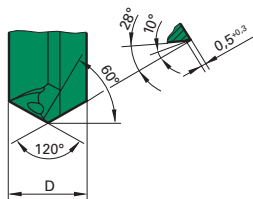
*max. lunghezza e capacità per utensili
e $40 \times D$, per profondità di foro
superiori, impiegare due utensili
(p. es. Ø 10 x 450 e Ø 9,95 x
850 mm).



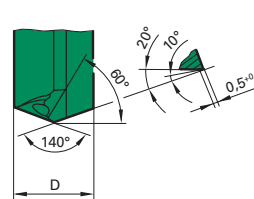
ZB 80

Affilature standard (Possibilità di fornire forme taglienti specifiche)

Affilatura G
per lavorazione
di ghisa

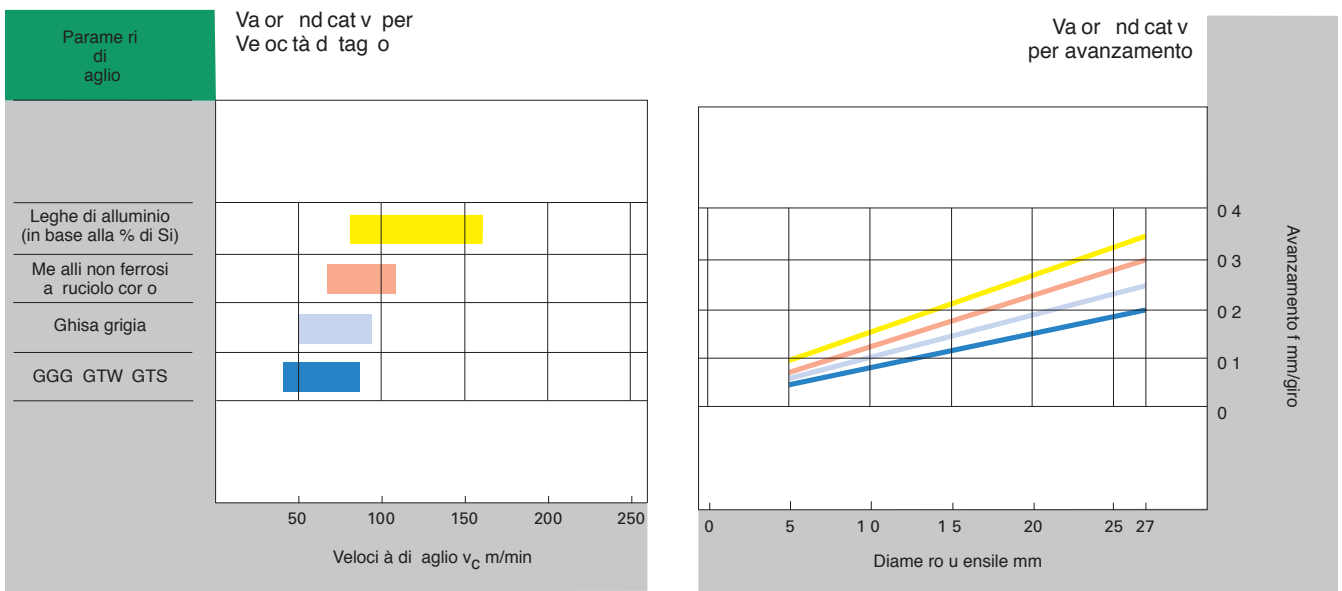


Affilatura A
per lavorazione
di alluminio

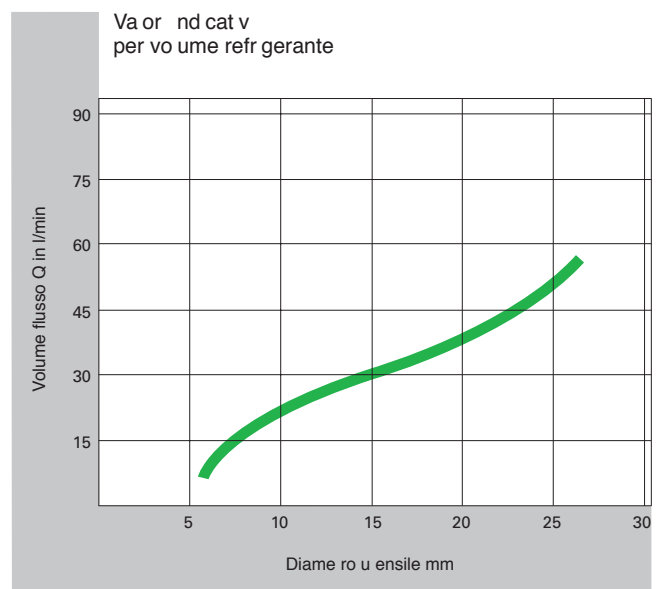
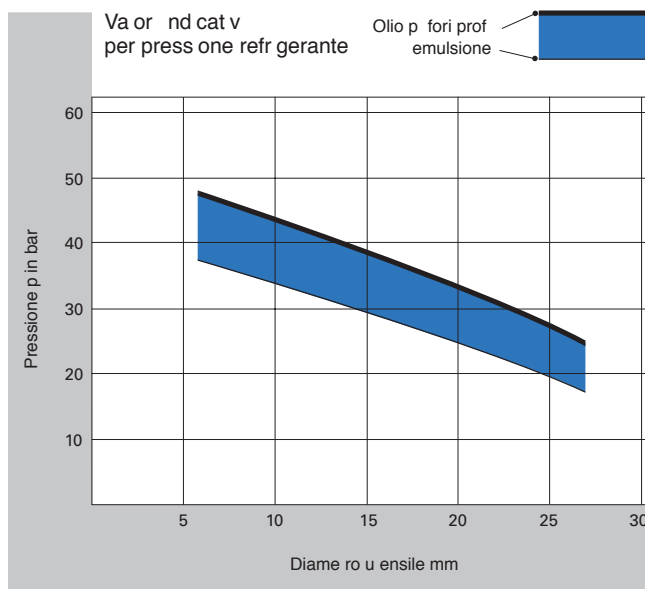




Punte a cannone a 2 taglienti con testa in MD



(Vedere parametr d tag o dettag at ne e cons g per 'mp ego)





HARTNER

Inserti intercambiabili - punte a cannone E 800

con inserti e pattini di guida intercambiabili, adatte per quasi tutti i materiali, Ø da 16,0 a 40,0 mm, per profondità di foro 3000 mm

La tecnica della intercambiabilità per inserti e pattini di guida rende possibile ogni combinazione tra tipi di metallo duro e ricoperture.

Grazie agli inserti e ai pattini di guida, entrambi di precisione ed intercambiabili, non sono necessarie complicate regolazioni.

I pattini di guida di precisione, in metallo duro Hartner, sono personalizzati per le Vostre realizzazioni di fori profondi. Tali pattini sono reversibili, raddoppiando così la loro durata. Sono inoltre abbinabili a ciascuna delle ricoperture Hartner.

Grazie alla precisione degli inserti intercambiabili e delle rispettive sedi, il numero di componenti intercambiabili è minimizzato. L'utensile risulta quindi particolarmente stabile.

Si eliminano costosi tempi di arresto, poiché i componenti usurati possono essere sostituiti senza rimuovere l'utensile dalla macchina.

Grazie alla tecnica degli inserti intercambiabili si evitano costosi processi di riaffilatura.



Inserti intercambiabili - punte a cannone E 800

Produciamo il codolo in acciaio da bonifica a:

- DIN 6535 HA
- DIN 6535 HB
- DIN 6535 HE
- DIN 1835 E

Sono realizzabili anche tutte le forme normalmente richieste per macchine per punte a cannone.

Nell'ambito dei diametri indicati è possibile modificare, in ogni momento, il diametro nominale semplicemente attraverso la sostituzione dei componenti intercambiabili.



Anche gli inserti intercambiabili di precisione, specificatamente ottimizzati per le Vostre realizzazioni di fori profondi, sono prodotti in metallo duro Hartner. Sono inoltre abbinabili a tutte le ricoperture Hartner.

La scelta, orientata all'applicazione, degli inserti intercambiabili più adatti garantisce sempre un'ottimale asportazione del truciolo anche in materiali problematici.

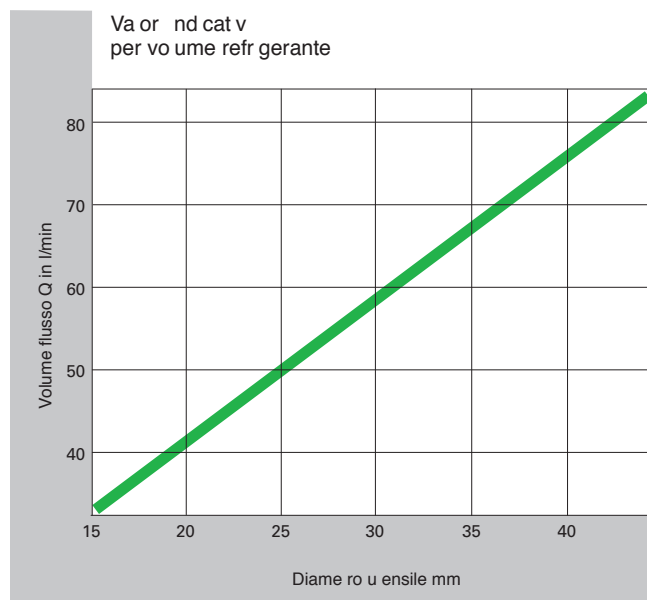
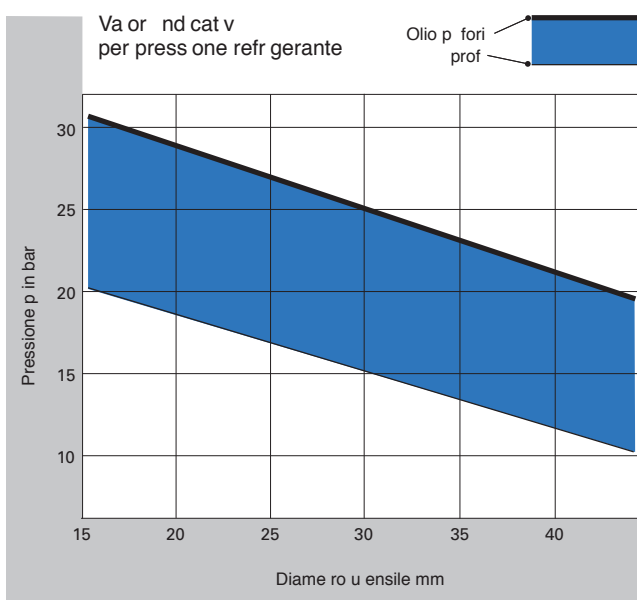
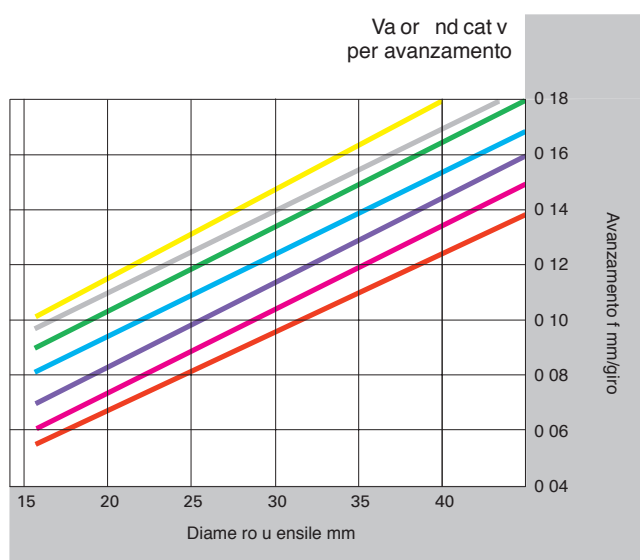
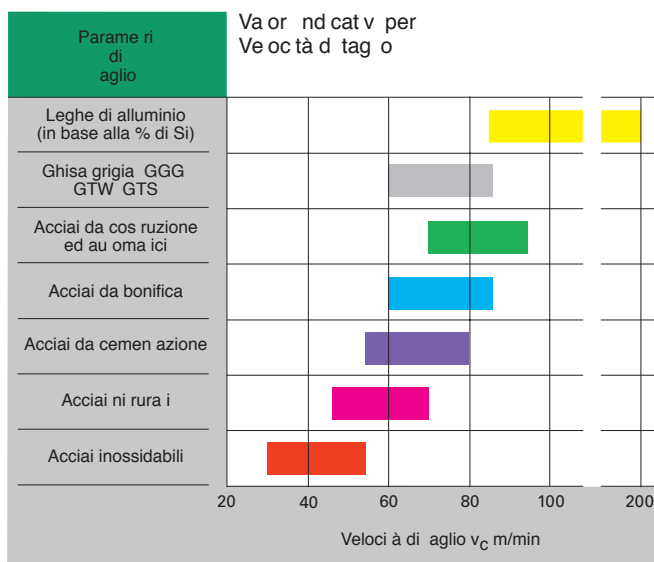
Grandezza	Diametri da...a (mm)
1.00	16,00 - 16,49
1.01	16,50 - 16,99
1.02	17,00 - 17,49
1.03	17,50 - 17,99
1.04	18,00 - 18,49
1.05	18,50 - 18,99
1.06	19,00 - 19,49
1.07	19,50 - 19,99
2.00	20,00 - 20,49
2.01	20,50 - 20,99
2.02	21,00 - 21,49
2.03	21,50 - 21,99
2.04	22,00 - 22,49
2.05	22,50 - 22,99
2.06	23,00 - 23,49
2.07	23,50 - 23,99
2.08	24,00 - 24,49
2.09	24,50 - 24,99
2.10	25,00 - 25,49
2.11	25,50 - 25,99
3.00	26,00 - 26,49
3.01	26,50 - 26,99
3.02	27,00 - 27,49
3.03	27,50 - 27,99
3.04	28,00 - 28,49
3.05	28,50 - 28,99
3.06	29,00 - 29,49
3.07	29,50 - 29,99
4.00	30,00 - 30,49
4.01	30,50 - 30,99
4.02	31,00 - 31,49
4.03	31,50 - 31,99
4.04	32,00 - 32,49
4.05	32,50 - 32,99
4.06	33,00 - 33,49
4.07	33,50 - 33,99
5.00	34,00 - 34,49
5.01	34,50 - 34,99
5.02	35,00 - 35,49
5.03	35,50 - 35,99
5.04	36,00 - 36,49
5.05	36,50 - 36,99
5.06	37,00 - 37,49
5.07	37,50 - 37,99
6.00	38,00 - 38,49
6.01	38,50 - 38,99
6.02	39,00 - 39,49
6.03	39,50 - 40,00

Ciascun utensile può essere modificato nell'ambito dei diametri indicati.



Inserti intercambiabili - punta a cannone E 800

con inserti e pattini di guida intercambiabili,
adatte per quasi tutti i materiali, Ø da 16,0 a 40,0 mm,
per profondità di foro 3000 mm





HARTNER

Ordine fax / richiesta

Inserti intercambiabili - punta a cannone E 800

copiare, compilare e spedire via fax

Nome e indirizzo del cliente:

Persona da contattare:

Pezzo di lav.

Materiale:

Descrizione del particolare:

Numero di pezzi/anno

Diametro del foro

Tolleranza di diametro

Profondità di foro:

Finitura di superficie richiesta

Spigolo rompitruciolo
 no si mm

Ulteriori informazioni

Macchina

Centro di lavoro:

Codolo:

Numero mandrini:

Macchina per punta a cannone:

Codolo:

Numero mandrini:

Lunghezza totale utensile:

Refrigerante:
 emulsione olio

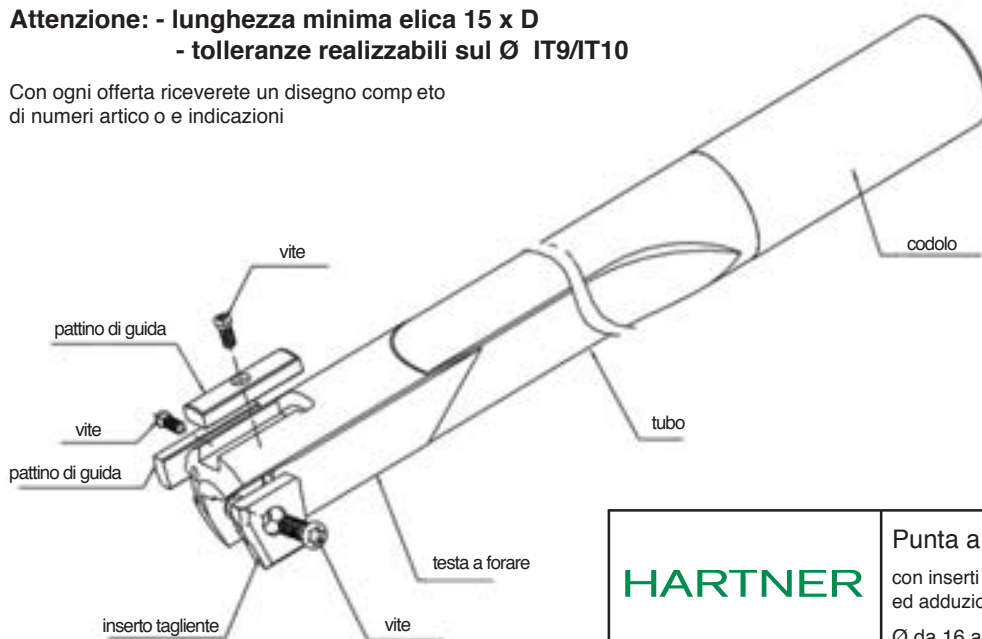
Pressione: _____ bar

Portata: _____ l/min

La punta a cannone E 800 Hartner per le Vostre applicazioni

Attenzione: - lunghezza minima elica 15 x D
 - tolleranze realizzabili sul Ø IT9/IT10

Con ogni offerta riceverete un disegno completo di numeri articolo e indicazioni



HARTNER

Punta a cannone

con inserti e pattino di guida intercambiabili ed adduzione interna del refrigerante
 Ø da 16 a Ø 40



Il procedimento di foratura

Breve introduzione al tema punta a cannone

Nella tecnica di truciolatura da una profondità di foro di $10 \times D$ e superiore, si parla della così detta punta a cannone, anche se, logicamente, con punta a cannone si possono produrre fori più corti. Si approfitta così dei positivi fenomeni collaterali nei fori, come buona finitura di superficie, minimo scostamento di diametro e rettilineità ottimizzata.

Raffreddamento ad alta pressione - oggi una cosa ormai ovvia

Poiché negli ultimi anni hanno preso piede utensili con fori di refrigerazione interni, il lubrificante passa attraverso tali fori, per arrivare là dove è necessario.

Con questo sviluppo si ottennero anche con punta elicoidali, maschi ecc. sensibili miglioramenti del tempo di impiego ed inferiori rotture degli utensili.

Oggi ogni macchina utensile convenzionale è offerta con refrigerazione interna ad alta pressione, adatta quindi anche per punta a cannone.

In tal modo la quota di punta a cannone impiegate su centri di lavoro, torni ecc. guadagna sempre maggiore importanza. Il procedimento risulta sempre più popolare nella tecnica di truciolatura.

Procedimento per impiego di tutte le punte a cannone su macchine utensili convenzionali:

- Produzione di un foro pilota (tolleranza h8). Entrare con un numero di giri di ca. 200 giri/min, avanzamento ca. 500 mm/min
- Regolazione della pressione del lubrificante e del numero di giri
- Foratura in continua sull'intera lunghezza, senza scaricare. Impiegando punte a cannone con un grosso rapporto lunghezza-diametro (p. es. E 100 da lunghezza elica 160 mm), consigliamo di lavorare fino ad una profondità di foro di ca. 25 mm con parametri di taglio ridotti (ca. 75% della velocità di taglio ottimale).
- spegnimento dell'adduzione refrigerante al raggiungimento della profondità di foro voluta
- Corsa di ritorno rapido con mandrino fermo.

STOP

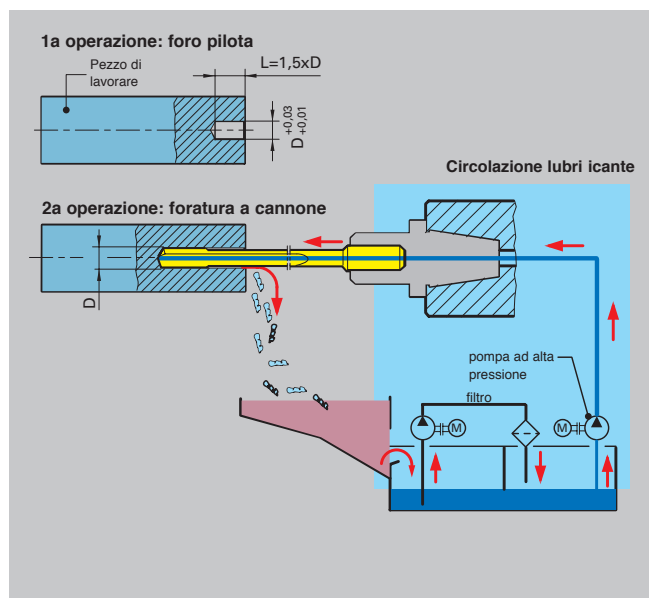
Tutte le punte a cannone devono essere guidate da un preforo.

Le punte a cannone non devono essere mosse liberamente a mano o a macchina.

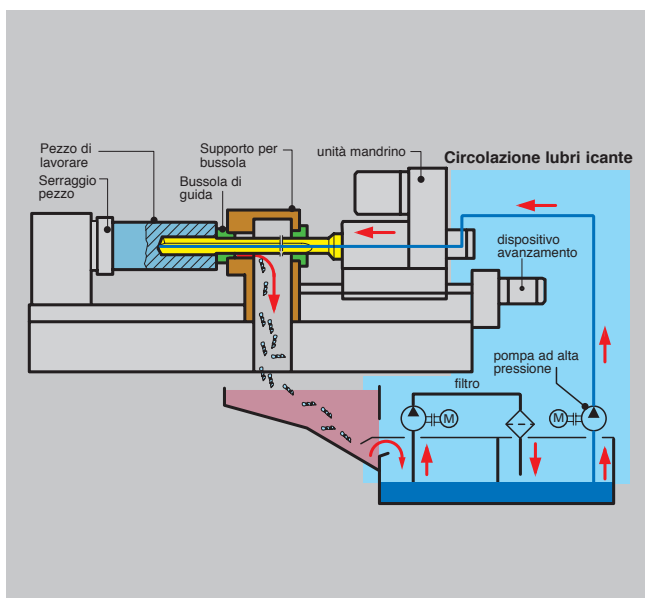
Le punte a cannone non sono un enigma, bensì qualcosa che ognuno può utilizzare tenendo presente precise presupposizioni.

Troverete varie indicazioni per l'impiego delle punte a cannone Hartner a pagina 25 del rispettivo catalogo.

Forare con punta a cannone su macchine utensili convenzionali



su macchine specifiche

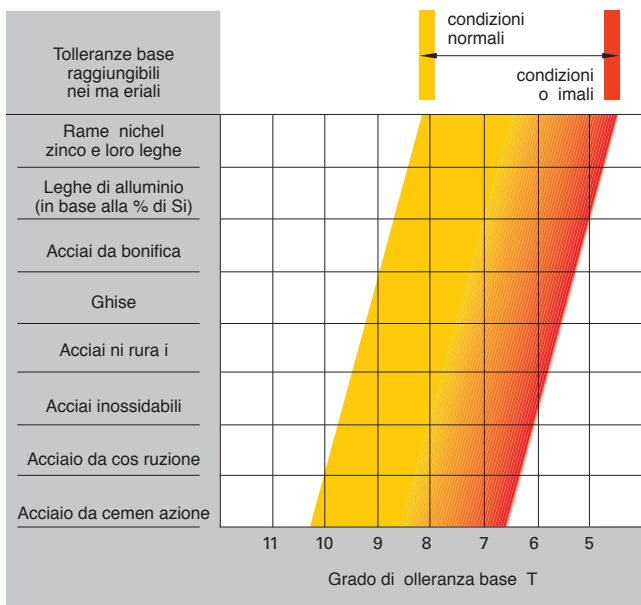




Precisione con punte a cannone ad un tagliente

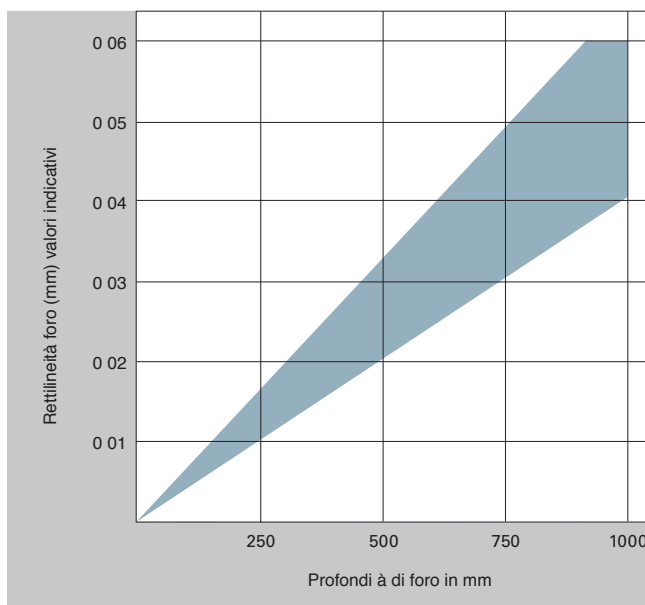
Tolleranze base

Con punte a cannone ad un tagliente si possono raggiungere tolleranze di base, perchè le forze taglienti sono assorbite dai pattini di supporto del tagliente e quindi, ad esempio, non accade come per le punte elicoidali che un minimo scostamento di entrambi i taglienti porti subito ad un foro allargato.



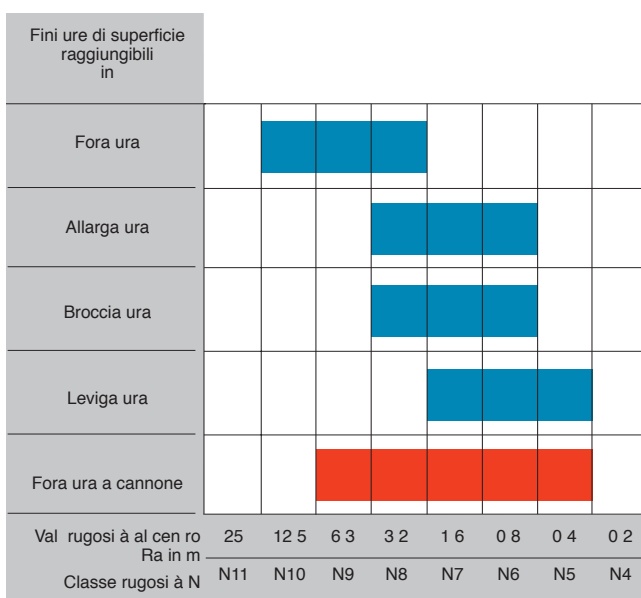
Rettilineità del foro

Dato che la testa di precisione in MD delle punte a cannone ad un tagliente è sempre saldata su un tubo flessibile, l'utensile produce sempre un foro molto dritto, senza essere influenzato da eventuali errori di circolarità. Tuttavia oscillazioni estreme del materiale ed altri fattori possono pregiudicare la rettilineità.



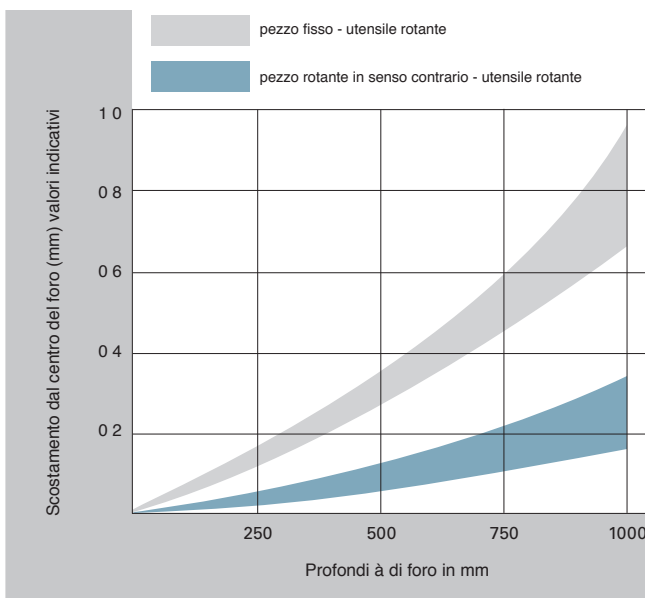
Finitura di superficie

Le forze sul tagliente sono assorbite dai pattini di supporto, che lucidano anche la superficie. Perciò la pellicola lubrificante tra i pattini di supporto e la superficie del foro gioca un ruolo importante. Migliore è il lubrificante, superiore risulta la finitura di superficie.



Scostamento dal centro del foro

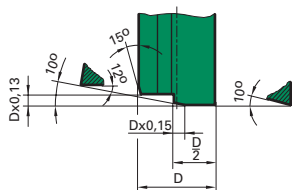
Se un foro è prodotto con una normale punta elicoidale, la qualità dell'affilatura influenza, tra l'altro, anche lo scostamento dal centro del foro. Insorgono disparità di forze sui taglienti. Nelle punte a cannone ad un tagliente le forze di taglio sono assorbite dai pattini di supporto, ottenendo quindi una buona centratura.



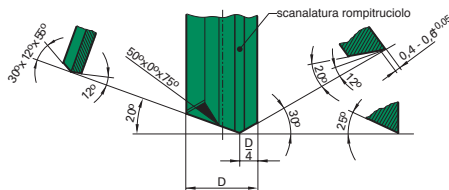


Affilature speciali per punte a cannone ad 1 tagliente E 80

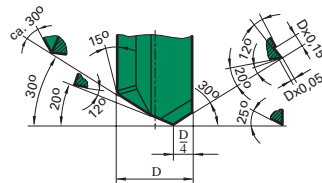
per vano o arretrato



con scanatura romp truc o



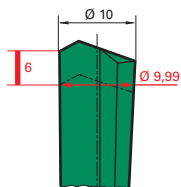
con romp truc o su tag ente



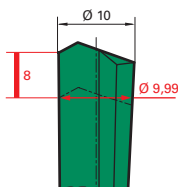
Conicità su punte a cannone

(Dimensioni in mm)

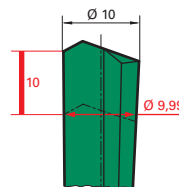
1 600



1 800 (Standard)

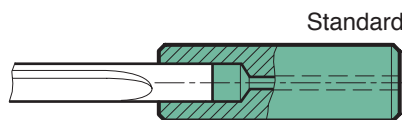


1 1000

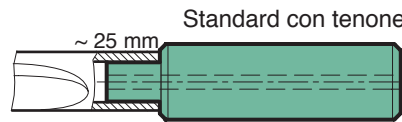


Varianti di produzione delle bussole di serraggio in punte a cannone con codolo a tubo

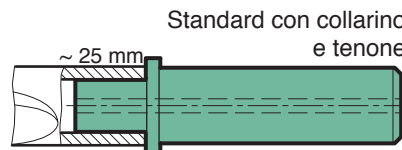
Prevalentemente per \varnothing nominale $<$ \varnothing bussola (la differenza deve essere di ca. 6 mm):
codolo a tubo si accoppia alla bussola di serraggio



Prevalentemente per \varnothing nominale \neq \varnothing bussola (max fino a pareggio):
codolo tubo si accoppia tramite il tenone



Prevalentemente per \varnothing nominale $>$ \varnothing bussola:
codolo a tubo si accoppia tramite tenone, il cui \varnothing interno è $>$ al \varnothing della bussola, e chiude a livello con il collarino





HARTNER

Apparecchi per affilatura di punte a cannone

TBM 116

La TBM 116 è una affilatrice manuale universale. E' molto compatta e, con il dispositivo Hartner per affilatura di punte a cannone e la mola doppia Hartner, forma una perfetta unità. E' particolarmente adatta per riaffilare lotti da piccoli a medi, di differenti diametri e lunghezze. Inoltre consente di produrre un rompitrucolo trasversale su punte a cannone ad un tagliente.

Programma di vendita:

Una affilatrice e due lampade macchina complete di scatole per presa corrente a 220 V
(dispositivo di affilatura e mole da ordinare separatamente)

Dati macchina:

Tensione di esercizio 380 V/50 Hz
Numero giri mola 2850 giri/min
Diametro mola max 150 mm



TBV 116

Il dispositivo è concepito per riaffilare punte a cannone ad un tagliente nei diametri da 3 mm fino a 30 mm. Eseguie affilature standard e speciali. Grazie al canotto corto si può non tenere conto di una lunghezza elica minima. In dotazione viene data anche una barra di appoggio per utensili lunghi. In questo modo il TBV 116 diventa universale ed è applicabile a qualsiasi affilatrice manuale. Consigliamo l'impiego della nostra mola doppia DSS 125.

Attenzione:

le punte a cannone ad un tagliente hanno un angolo di apertura della scanalatura a 120° e quindi non possono essere serrate con pinze in una macchina a dividere perchè ciò causerebbe la loro distruzione



TBV 216

Il nuovo dispositivo di affilatura universale TBV 216, specifico per punte a cannone ad un tagliente con diametri da 1,0 a 6,0 mm ed una lunghezza massima di 350 mm, consente la riaffilatura e la rettifica di tali utensili con poche semplici manopole e quattro operazioni. L'affilatura avviene con un dispositivo orientabile su 3 assi, che consente di ottenere differenti angoli di affilatura. Tutti gli angoli possono essere regolati ed, eventualmente, corretti singolarmente. Consigliamo l'impiego delle nostre mole singole ESS 125.

I dispositivo viene fornito con:

una serie di bussole di guida con i diametri
1 0 / 1 5 / 2 0 / 2 5 / 3 0 / 3 5 mm
diverse parti intermedie
microscopio di centratura
irradiatore di punto
lente di ingrandimento

