

SELECTION



Microforatura

**La gamma completa
di punte per la microforatura**

CERATIZIT è un gruppo ad elevata tecnologia
ingegneristica specializzato in utensili da taglio
e soluzioni con utilizzo di materiali duri.

Tooling a Sustainable Future

ceratizit.com



CERATIZIT
GROUP

Benvenuto!



Ordinare in modo semplice e senza burocrazia

Il vostro Customer Service Center

Numero verde telefono

Italia: 800 967773

Numero verde fax

Italia: 800 967775

E-Mail

info.italia@ceratizit.com



Non potrebbe essere più facile

Gli ordini tramite lo shop online

<https://cuttingtools.ceratizit.com>



Consulenza e ottimizzazione dei processi in loco

Il vostro Funzionario Tecnico Commerciale

Il vostro codice cliente

Tooling a Sustainable Future

CERATIZIT: I vostri specialisti per utensili ad asportazione truciolo e soluzioni in metallo duro

State cercando un partner affidabile per tutti gli aspetti dei vostri utensili e dei processi ad asportazione truciolo?

Oltre a fornirvi utensili, CERATIZIT mette a vostra disposizione approfondite competenze settoriali e la sua esperienza decennale nel campo dell'asportazione truciolo.

Anche per chi è sensibile alla sostenibilità ambientale e alla riduzione delle emissioni clima-alteranti il nostro gruppo rappresenta un partner consapevole con una strategia e un obiettivo concreto. Questo è parte integrante della nostra visione: diventare il numero 1 nel settore in termini di sostenibilità.

Da oltre 100 anni CERATIZIT è pioniere nel campo delle soluzioni sofisticate in metallo duro di prodotti per l'asportazione truciolo e l'antiusura. In questo modo possiamo garantire ai nostri clienti la massima qualità e l'accesso alle più recenti innovazioni nel campo del metallo duro – tutta la competenza in materia di utensili ad asportazione truciolo da un unico fornitore.



Introduzione

La tendenza a realizzare componenti sempre più delicati spinge l'industria a orientarsi sempre più verso la microlavorazione. Un aspetto chiave di questo sviluppo è la lavorazione dei fori, che determina una crescita costante del mercato delle micro punte. Man mano che i componenti diventano più complessi e più piccoli aumentano anche i requisiti del processo di lavorazione. Precisione, qualità della superficie, ripetibilità, economicità, durata e sicurezza del processo sono quindi essenziali in questo contesto.



Il programma di foratura completo per micro dimensioni

Per reagire a questa tendenza ed essere in grado di offrire soluzioni adeguate ai nostri clienti, CERATIZIT propone un portafoglio di micro utensili in continuo ampliamento.

Per le lavorazioni di microforatura, la WTX – Micro della serie Performance è la specialista per fori profondi e diametri micro, inoltre è idonea per l'impiego universale, perché per quanto riguarda i materiali non si tira indietro di fronte a nulla. Di conseguenza, è adatta ai settori più diversi. Che si tratti della meccanica generale, dell'industria automobilistica, di sistemi medicali, dell'industria della carta, oppure di orologeria e gioielleria, i campi di applicazione delle nostre micro punte sono molteplici. Anche nelle micro dimensioni, la WTX – Micro garantisce la consueta qualità di foratura ad alte prestazioni WTX fino a 30xD e allo stesso tempo la massima precisione di posizionamento.

Il programma è completato dalla nuova WTX – Micropilot, che può essere utilizzata come utensile di sgrossatura anche nelle condizioni più difficili. Sia per la foratura di superfici inclinate che convesse fino a 50°, sia per la produzione di uno smusso all'ingresso del foro, WTX – Micropilot è in grado di eseguire tutto in un'unica operazione.



Punte per fori pilota

WTX – Micropilot

La nostra nuova creazione WTX – Micropilot rende possibile l'impossibile: se in passato la foratura di superfici inclinate o convesse era possibile eseguirla solo con una fresa, ora è sufficiente un solo utensile: WTX – Micropilot. Serve una svasatura a 90° all'ingresso del foro? Con WTX – Micropilot è possibile in un'unica operazione. In questo modo si risparmiano cambi di utensile, tempi e costi.

Perfettamente abbinata alla nostra micropunta WTX – Micro da 8xD a 30xD, la punta pilota viene utilizzata per profondità di foratura fino a 2,5xD. L'innovativa geometria dell'utensile con un angolo di punta di 160° consente alla punta successiva di entrare in modo preciso e senza deviazione. Inoltre, lo speciale rivestimento Dragonskin assicura un'ottima evacuazione dei trucioli e una maggiore durata dell'utensile.

I vantaggi di WTX – Micropilot:

- ▲ All'avanguardia: substrato, geometria, rivestimento
- ▲ WTX – Micropilot (punta pilota) e WTX – Micro (punta per fori profondi) sono perfettamente abbinata l'una all'altra.
- ▲ Nessuna deviazione della punta per fori profondi grazie a tolleranze estremamente strette
- ▲ Ottima evacuazione truciolo grazie alla sofisticata geometria della faccia e al rivestimento Dragonskin DPX74M
- ▲ Possibilità di eseguire una svasatura a 90° all'ingresso del foro (nel caso d'ingresso perpendicolare al pezzo)

► **Massima produttività e sicurezza del processo grazie alla geometria ottimizzata e al rivestimento ad alte prestazioni**

- ▲ Foratura diretta di superfici piane, angolate e convesse con un'inclinazione fino a 50°

► **Significativo risparmio di tempi e costi grazie all'eliminazione di un utensile aggiuntivo – 2 anziché 3 fasi di processo**



Possibilità di foratura diretta di superfici convesse e concave

È possibile eseguire la foratura diretta di superfici inclinate fino a 50° o la svasatura a 90° di una superficie piana





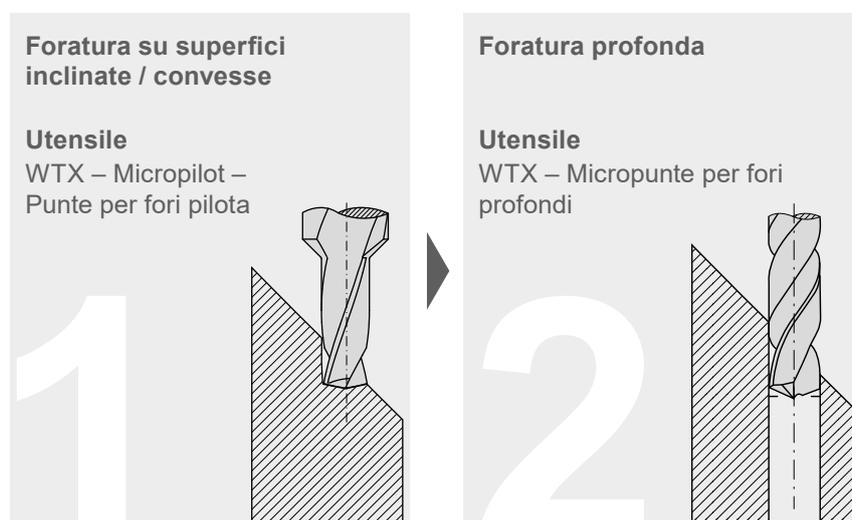
Confronto dei processi

1. Foratura su superfici inclinate o convesse

Processo di foratura convenzionale



Il processo di foratura con WTX – Micropilot

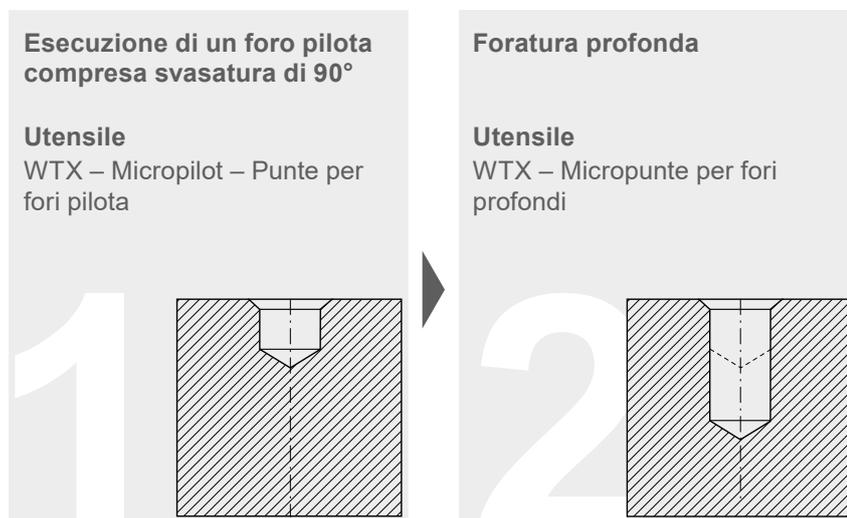


2. Foro con smusso

Processo di foratura convenzionale



Il processo di foratura con WTX – Micropilot





Punte ad elevate prestazioni e per fori profondi

WTX – Micro

Anche nelle micro dimensioni, la WTX – Micro raggiunge la consueta qualità di foratura ad alte prestazioni WTX fino a 30xD e allo stesso tempo la massima precisione di posizionamento.

L'esecuzione 5xD della WTX – Micro è progettata come punta pilota per le punte WTX – Micro creando così ottimi requisiti per il processo di foratura profonda. Grazie al suo autocentraggio fino a 8xD compreso non è necessario eseguire fori piloti.

I vantaggi di WTX – Micro:

- ▲ **La particolare geometria terminale della punta**
assicura la massima precisione di posizionamento e ottime caratteristiche di centraggio
- ▲ **Le superfici lappate e i vani truciolo**
assicurano un'evacuazione truciolo sicura e rapida
- ▲ **Innovativo rivestimento Dragonskin DPX74M**
rende la WTX – Micro resistente a calore e usura
- ▲ **I fori elicoidali di refrigerazione e una camera power sull'intera lunghezza del codolo**
garantiscono un'ottima refrigerazione dei taglienti, di conseguenza le durate utili sono notevolmente maggiori
- ▲ **La sicurezza del processo e le tolleranze minime**
hanno la massima priorità nelle specificazioni, e questo obiettivo della WTX – Micro è stato raggiunto con successo
- ▲ **Qualità a micrograna di CERATIZIT**
assicura costantemente la massima qualità degli utensili

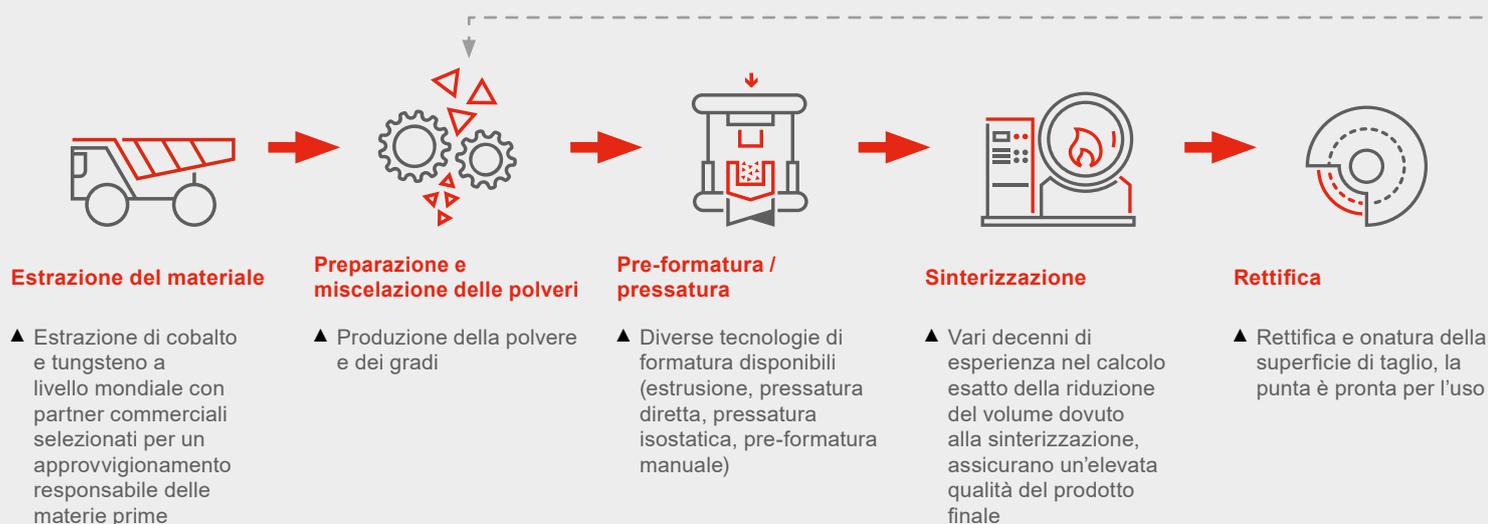




Dalla polvere al materiale da taglio

CERATIZIT – Il concetto di successo del metallo duro

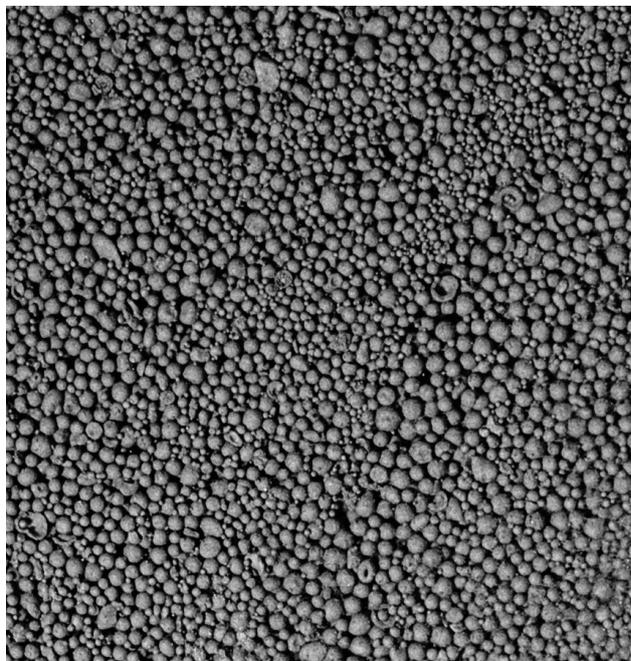
In molti settori e processi di produzione il metallo duro è ormai indispensabile. I prodotti complessi e i materiali moderni sollecitano sempre di più l'utensile e i materiali; inoltre, richiedono una lavorazione precisa. I metalli duri sono materiali compositi costituiti da un materiale duro e un legante molto tenace. Sono particolarmente duri, resistenti all'usura e anche al calore. Il metallo duro viene usato nei casi in cui gli utensili o i componenti sono soggetti a elevata usura, come ad esempio nella lavorazione ad asportazione truciolo di materiali duri. I materiali compositi di metallo duro di CERATIZIT migliorano la qualità degli utensili e dei componenti, aumentano la loro durata, riducono i costi e garantiscono processi sicuri. I metalli duri di CERATIZIT sono costituiti da un carburo di tungsteno particolarmente duro e un legante relativamente tenero, come ad esempio il cobalto. I due materiali vengono miscelati in forma di polvere. CERATIZIT offre oltre cento qualità di metallo duro differenti in composizioni diverse. Offriamo la soluzione ideale per ogni applicazione e settore. CERATIZIT gestisce l'intera catena di processi della produzione: dalla preparazione della polvere alla formatura, alla sinterizzazione fino alla finitura e al trattamento delle superfici. Rettifichiamo, lucidiamo e sottoponiamo a elettroerosione (EDM) il grezzo dotandolo successivamente di innovativi rivestimenti antiusura. Questi conferiscono al prodotto le caratteristiche richieste per l'applicazione tecnica. Per trasformare la miscela di polvere in un grezzo di metallo duro, occorre prima pressare la polvere. Questo grezzo può già essere lavorato ad asportazione truciolo. Ma solo a seguito della sinterizzazione a temperature tra 1.300 e 1.500 gradi Celsius e una pressione fino a 100 bar, si ottiene un materiale da taglio omogeneo e denso.



Metallo duro: materiale composito con caratteristiche preziose

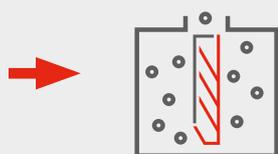
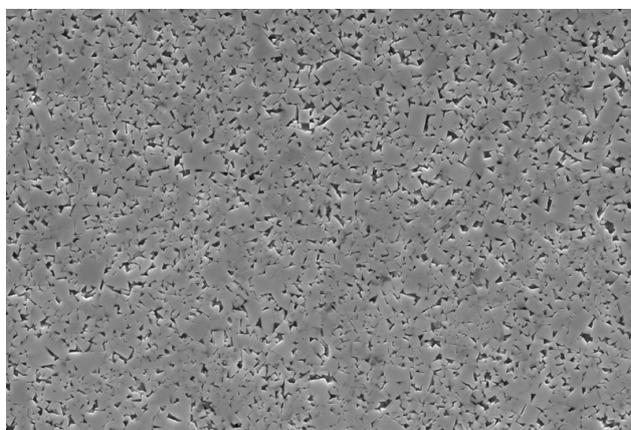
Il contenuto di legante e la dimensione della grana del carburo di tungsteno hanno un impatto sulle caratteristiche del metallo duro. La rispettiva composizione determina la durezza e la resistenza alla flessione e alla rottura del materiale da taglio. La grana di carburo di tungsteno ha una dimensione media da un mezzo a 20 micron (μm). Il legante metallico cobalto che è più morbido rispetto al metallo duro riempie gli spazi intermedi.

Da un lato, per poter soddisfare i criteri in termini di tenacità, il contenuto di cobalto può arrivare fino al 30 %. Dall'altro, il contenuto di cobalto viene ridotto a una quota minima e la grana a una dimensione ultrafine (ad esempio a $0,3 \mu\text{m}$) allo scopo di garantire la massima resistenza all'usura. Specialmente per il settore dell'asportazione truciolo e antiusura, CERATIZIT offre una soluzione su misura per tutte le vostre applicazioni.



Le micro punte della serie WTX – Micro sono realizzate in un moderno metallo duro ad alte prestazioni

che consente l'utilizzo universale degli utensili di foratura. Si tratta di un substrato a grana ultrafine con una dimensione grana di $0,5\text{-}0,8 \mu\text{m}$, un contenuto di legante di circa il 10% e una durezza di 1600 HV30.



Rivestimento

▲ Rivestimento mediante il processo PVD: metalli come il titanio e l'alluminio vengono riscaldati sottovuoto. Sotto forma di vapore e grazie alla tensione elettrica aderiscono alla superficie dell'inserto.



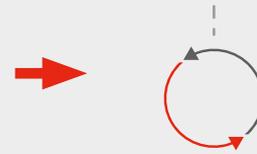
Controllo della qualità

▲ Si effettuano severi controlli di qualità a cura di professionisti esperti su tutti i prodotti.



Consegna / spedizione

▲ Magazzino totalmente automatizzato grazie al quale la merce è pronta per la spedizione in pochissimo tempo.



Riciclo

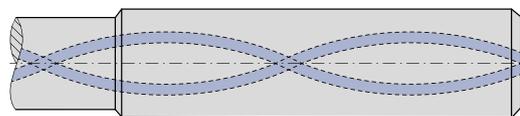
▲ Organizziamo l'intero processo per voi e vi mettiamo a disposizione anche dei contenitori di raccolta gratuiti.

Innovativo design dei fori di refrigerazione

Con camera power Ceratizit, micropunte ad alta precisione per fori profondi



Senza camera power



Le micro punte in metallo duro integrale della serie WTX-Micro con refrigerazione interna sono tutte dotate di un innovativo design dei fori di refrigerazione che comprende una camera power lungo l'intera lunghezza del codolo. Anche l'elica della punta dispone di fori di refrigerazione elicoidali. Ciò massimizza il flusso di refrigerante, consentendo una refrigerazione ottimale del tagliente e velocità di taglio più elevate. Inoltre ha un effetto positivo sull'evacuazione dei trucioli e sulla durata dell'utensile. Quando si utilizzano le micro punte WTX con refrigerazione interna, si consiglia una pressione del refrigerante di almeno 30 bar. A causa dei piccoli diametri dei fori di refrigerazione è necessario garantire un filtraggio adeguato del refrigerante:

Punta < \varnothing 2,0 mm, \rightarrow filtro \leq 0,010 mm

Punta < \varnothing 3,0 mm, \rightarrow filtro \leq 0,020 mm

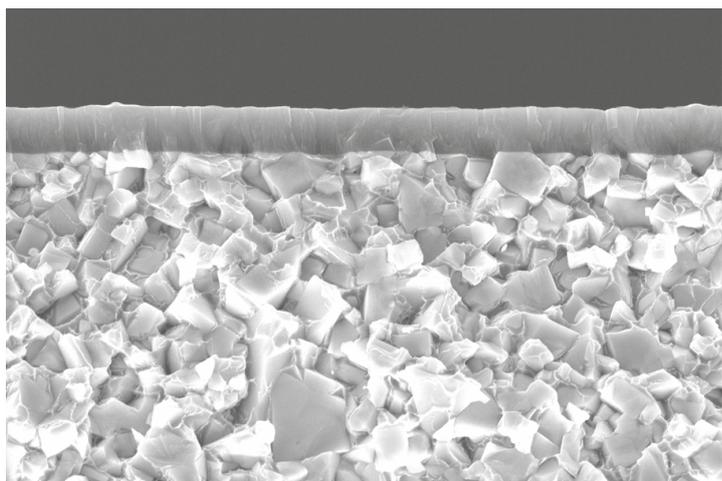
Inoltre, le particelle sospese e microscopiche nel refrigerante impediscono, con l'aumentare del tempo di utilizzo dell'emulsione, un flusso di refrigerante efficace. Se ne consiglia pertanto la sostituzione regolare.

Per gli utensili senza refrigerazione interna non esistono specifiche sulla pressione del refrigerante e sui filtri. Tuttavia, è importante assicurarsi che, in caso di refrigerazione esterna, il refrigerante sia correttamente posizionato verso la punta dell'utensile, al fine di ottenere un effetto di refrigerazione ottimale.



Rivestimento ad alte prestazioni

Tutti gli utensili della serie WTX-Micro sono dotati dell'innovativo rivestimento Dragonskin DPX74M, appositamente sviluppato per la microforatura. Si tratta di un rivestimento PVD a base di AlCrN. La superficie estremamente liscia del rivestimento consente un'ottima evacuazione truciolo e, allo stesso tempo, riduce la formazione di taglienti di riporto. Anche la resistenza alle alte temperature, all'ossidazione e all'usura del rivestimento costituisce un grande vantaggio. La temperatura massima di applicazione è di 1.100°C.



Tutte le versioni > di 5xD sono rivestite solo nella parte lato pezzo dell'utensile. In combinazione con i vani truciolo lappati delle micro punte, questo migliora ulteriormente l'evacuazione truciolo.



DRAGONSKIN

Indice

Legenda	16
Panoramica	17
Gamma di prodotti	18–23
Dati di taglio	24–29
Informazioni tecniche	
Consigli d'impiego	30–32
Attacchi idonei	33

Performance

Utensili di qualità premium per la massima performance.

Gli utensili di qualità premium della linea prodotti **Performance** sono stati sviluppati per applicazioni speciali e sono caratterizzati da eccellenti prestazioni. Se nella vostra produzione avete massime esigenze in termini di prestazione e desiderate ottenere ottimi risultati, vi consigliamo gli utensili premium di questa linea prodotti.

Legenda

Codolo



Codolo cilindrico liscio

Esecuzione



Refrig. interna



Funzione autocentrante



Foro pilota necessario

Tipi di utensili

MICRO



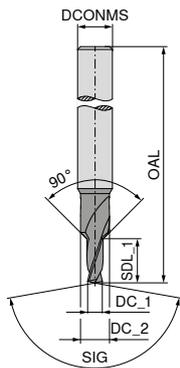
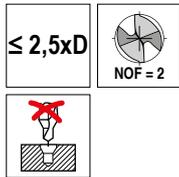
- = applicazione principale
- = applicazione secondaria

Panoramica

Denominazione prodotto	Tipo di utensile	Profondità di foratura	Diametro in mm	<input type="checkbox"/> Acciaio <input type="checkbox"/> Acciaio inossidabile <input type="checkbox"/> Ghisa <input type="checkbox"/> Metalli non ferrosi <input type="checkbox"/> Leghe resistenti al calore <input type="checkbox"/> Acciaio temprato <input type="checkbox"/> Materiali non metallici	<input checked="" type="checkbox"/> Rivestito <input type="checkbox"/> Non rivestito	Performance pag(g).
	WTX MICRO PILOT	≤ 2,5xD	0,8–2,9	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18
	WTX MICRO	≤ 5xD	0,8–2,9	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con refrigerazione interna	<input checked="" type="checkbox"/>	19
	WTX MICRO	≤ 8xD	0,8–2,9	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con refrigerazione interna	<input checked="" type="checkbox"/>	19
	WTX MICRO	≤ 12xD	0,8–2,9	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con refrigerazione interna	<input checked="" type="checkbox"/>	20
	WTX MICRO	≤ 16xD	0,8–2,9	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con refrigerazione interna	<input checked="" type="checkbox"/>	20
	WTX MICRO	≤ 20xD	0,8–2,9	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con refrigerazione interna	<input checked="" type="checkbox"/>	21
	WTX MICRO	≤ 25xD	0,8–2,9	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con refrigerazione interna	<input checked="" type="checkbox"/>	21
	WTX MICRO	≤ 30xD	0,8–2,9	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con refrigerazione interna	<input checked="" type="checkbox"/>	22
	WTX MINI	≤ 5xD	0,1–2,9	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	23

WTX – Punta per fori pilota 90°

- ▲ Punta pilota per WTX – Micro per fori profondi (8xD–30xD)
- ▲ Possibilità di foratura diretta di superfici inclinate e convesse fino a un angolo d'inclinazione di 50°
- ▲ Svasatura a 90° all'ingresso del foro realizzabile con superficie di foratura piana



10 692 ...

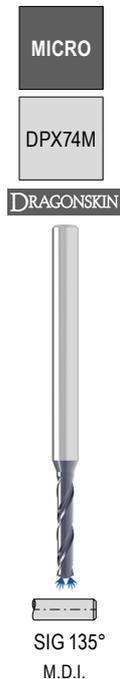
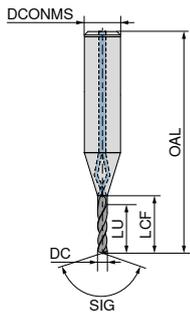
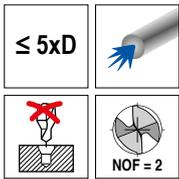
DC_1 _{min}	DC_2	DCONMS _{h6}	OAL	SDL_1	EUR T4/9F	
mm	mm	mm	mm	mm		
0,8	1,7	4	55	2,00	44,41	00800
0,9	1,7	4	55	2,25	44,41	00900
1,0	2,0	4	55	2,50	44,41	01000
1,1	2,0	4	55	2,75	44,41	01100
1,2	2,0	4	55	3,00	44,41	01200
1,3	2,5	4	55	3,25	44,41	01300
1,4	2,5	4	55	3,50	44,41	01400
1,5	3,0	4	55	3,75	44,41	01500
1,6	3,0	4	55	4,00	44,41	01600
1,7	3,0	4	55	4,25	44,41	01700
1,8	3,5	4	55	4,50	44,41	01800
1,9	3,5	4	55	4,75	44,41	01900
2,0	3,5	6	65	5,00	52,70	02000
2,1	3,5	6	65	5,25	52,70	02100
2,2	4,5	6	65	5,50	52,70	02200
2,3	4,5	6	65	5,75	52,70	02300
2,4	4,5	6	65	6,00	52,70	02400
2,5	4,5	6	65	6,25	52,70	02500
2,6	4,5	6	65	6,50	52,70	02600
2,7	5,0	6	65	6,75	52,70	02700
2,8	5,0	6	65	7,00	52,70	02800
2,9	5,0	6	65	7,25	52,70	02900

P	●
M	○
K	●
N	
S	●
H	
O	

→ v_c vedi pag.(g). 25

WTX – Punte ad elevate prestazioni

- ▲ Micro-punta specializzata
- ▲ Impiego universale
- ▲ Elevata sicurezza di processo
- ▲ Idonea come punta pilota per punte WTX – Micro per foratura profonda a elevate prestazioni



10 693 ...

DC _{m6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	39	5,6	4,0	132,20 00800
0,9	3	39	6,3	4,5	132,20 00900
1,0	3	40	7,0	5,0	117,30 01000
1,1	3	41	7,7	5,5	117,30 01100
1,2	3	41	8,4	6,0	117,30 01200
1,3	3	42	9,1	6,5	117,30 01300
1,4	3	42	9,8	7,0	117,30 01400
1,5	3	43	10,5	7,5	117,30 01500
1,6	3	44	11,2	8,0	123,50 01600
1,7	3	44	11,9	8,5	123,50 01700
1,8	3	45	12,6	9,0	123,50 01800
1,9	3	45	13,3	9,5	123,50 01900
2,0	3	46	14,0	10,0	123,50 02000
2,1	3	47	14,7	10,5	127,40 02100
2,2	3	47	15,4	11,0	127,40 02200
2,3	3	48	16,1	11,5	127,40 02300
2,4	3	48	16,8	12,0	127,40 02400
2,5	3	49	17,5	12,5	127,40 02500
2,6	3	50	18,2	13,0	134,10 02600
2,7	3	50	18,9	13,5	134,10 02700
2,8	3	51	19,6	14,0	134,10 02800
2,9	3	51	20,3	14,5	134,10 02900

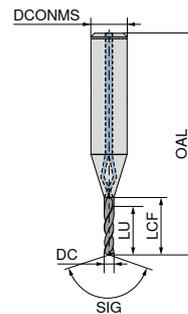
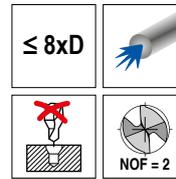
P	●
M	●
K	●
N	
S	○
H	
O	

→ v_c vedi pag(g). 26

Pressione minima del refrigerante: 30 bar

WTX – Punte ad elevate prestazioni

- ▲ Micro-punta specializzata
- ▲ Impiego universale
- ▲ Elevata sicurezza di processo



10 694 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	41	8	6,4	138,70 00800
0,9	3	42	9	7,2	138,70 00900
1,0	3	43	10	8,0	123,80 01000
1,1	3	44	11	8,8	123,80 01100
1,2	3	45	12	9,6	123,80 01200
1,3	3	46	13	10,4	123,80 01300
1,4	3	47	14	11,2	123,80 01400
1,5	3	47	15	12,0	123,80 01500
1,6	3	48	16	12,8	133,20 01600
1,7	3	49	17	13,6	133,20 01700
1,8	3	50	18	14,4	133,20 01800
1,9	3	51	19	15,2	133,20 01900
2,0	3	52	20	16,0	133,20 02000
2,1	3	53	21	16,8	135,30 02100
2,2	3	54	22	17,6	135,30 02200
2,3	3	55	23	18,4	135,30 02300
2,4	3	56	24	19,2	135,30 02400
2,5	3	56	25	20,0	135,30 02500
2,6	3	57	26	20,8	139,60 02600
2,7	3	58	27	21,6	139,60 02700
2,8	3	59	28	22,4	139,60 02800
2,9	3	60	29	23,2	139,60 02900

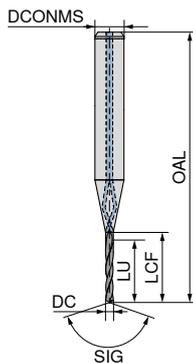
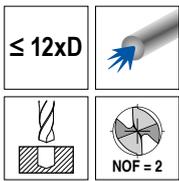
P	●
M	●
K	●
N	
S	○
H	
O	

→ v_c vedi pag(g). 27

Pressione minima del refrigerante: 30 bar

WTX – Punte ad elevate prestazioni

- ▲ Micro-punta specializzata
- ▲ Impiego universale
- ▲ Elevata sicurezza di processo
- ▲ Punte per fori pilota: WTX – Micropilot oppure 5xD WTX – Micro



SIG 128°
M.D.I.

10 695 ...

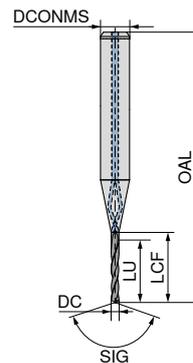
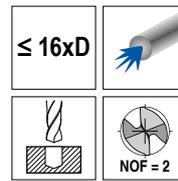
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F	
0,8	3	44	11,2	9,6	154,50	00800
0,9	3	46	12,6	10,8	154,50	00900
1,0	3	47	14,0	12,0	139,60	01000
1,1	3	48	15,4	13,2	139,60	01100
1,2	3	50	16,8	14,4	139,60	01200
1,3	3	51	18,2	15,6	139,60	01300
1,4	3	52	19,6	16,8	139,60	01400
1,5	3	53	21,0	18,0	139,60	01500
1,6	3	55	22,4	19,2	147,00	01600
1,7	3	56	23,8	20,4	147,00	01700
1,8	3	57	25,2	21,6	147,00	01800
1,9	3	59	26,6	22,8	147,00	01900
2,0	3	60	28,0	24,0	147,00	02000
2,1	3	61	29,4	25,2	150,20	02100
2,2	3	63	30,8	26,4	150,20	02200
2,3	3	64	32,2	27,6	150,20	02300
2,4	3	65	33,6	28,8	150,20	02400
2,5	3	67	35,0	30,0	150,20	02500
2,6	3	68	36,4	31,2	153,30	02600
2,7	3	69	37,8	32,4	153,30	02700
2,8	3	70	39,2	33,6	153,30	02800
2,9	3	72	40,6	34,8	153,30	02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	○
H	
O	

→ v_c vedi pag.(g). 27

WTX – Punte per fori profondi, ad elevate prestazioni

- ▲ Micro-punta specializzata
- ▲ Applicazione universale
- ▲ Elevata sicurezza di processo
- ▲ Punte per fori pilota: WTX – Micropilot oppure 5xD WTX – Micro



SIG 128°
M.D.I.

10 696 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F	
0,8	3	48	14,4	12,8	196,40	00800
0,9	3	49	16,2	14,4	196,40	00900
1,0	3	51	18,0	16,0	181,50	01000
1,1	3	53	19,8	17,6	181,50	01100
1,2	3	54	21,6	19,2	181,50	01200
1,3	3	56	23,4	20,8	181,50	01300
1,4	3	58	25,2	22,4	181,50	01400
1,5	3	60	27,0	24,0	181,50	01500
1,6	3	61	28,8	25,6	191,10	01600
1,7	3	63	30,6	27,2	191,10	01700
1,8	3	65	32,4	28,8	191,10	01800
1,9	3	66	34,2	30,4	191,10	01900
2,0	3	68	36,0	32,0	191,10	02000
2,1	3	70	37,8	33,6	195,20	02100
2,2	3	71	39,6	35,2	195,20	02200
2,3	3	73	41,4	36,8	195,20	02300
2,4	3	75	43,2	38,4	195,20	02400
2,5	3	77	45,0	40,0	195,20	02500
2,6	3	78	46,8	41,6	199,40	02600
2,7	3	80	48,6	43,2	199,40	02700
2,8	3	82	50,4	44,8	199,40	02800
2,9	3	83	52,2	46,4	199,40	02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

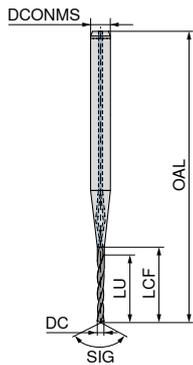
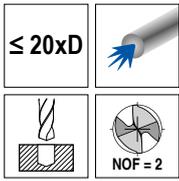
→ v_c vedi pag.(g). 28

Pressione minima del refrigerante: 30 bar

Pressione minima del refrigerante: 30 bar

WTX – Punte per fori profondi, ad elevate prestazioni

- ▲ Micro-punta specializzata
- ▲ Applicazione universale
- ▲ Elevata sicurezza di processo
- ▲ Punte per fori pilota: WTX – Micropilot oppure 5xD WTX – Micro



10 697 ...

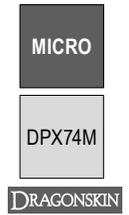
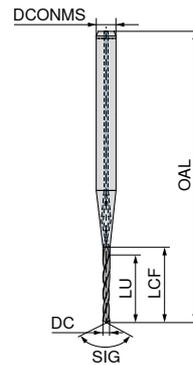
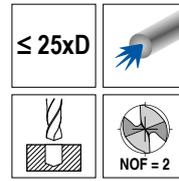
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	51	17,6	16	215,80 00800
0,9	3	53	19,8	18	215,80 00900
1,0	3	55	22,0	20	201,00 01000
1,1	3	57	24,2	22	201,00 01100
1,2	3	59	26,4	24	201,00 01200
1,3	3	61	28,6	26	201,00 01300
1,4	3	63	30,8	28	201,00 01400
1,5	3	66	33,0	30	201,00 01500
1,6	3	68	35,2	32	211,70 01600
1,7	3	70	37,4	34	211,70 01700
1,8	3	72	39,6	36	211,70 01800
1,9	3	74	41,8	38	211,70 01900
2,0	3	76	44,0	40	211,70 02000
2,1	3	78	46,2	42	216,00 02100
2,2	3	80	48,4	44	216,00 02200
2,3	3	82	50,6	46	216,00 02300
2,4	3	85	52,8	48	216,00 02400
2,5	3	87	55,0	50	216,00 02500
2,6	3	89	57,2	52	220,80 02600
2,7	3	91	59,4	54	220,80 02700
2,8	3	93	61,6	56	220,80 02800
2,9	3	95	63,8	58	220,80 02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v_c vedi pag(g). 28

WTX – Punte per fori profondi, ad elevate prestazioni

- ▲ Micro-punta specializzata
- ▲ Applicazione universale
- ▲ Elevata sicurezza di processo
- ▲ Punte per fori pilota: WTX – Micropilot oppure 5xD WTX – Micro



10 698 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4/9F
0,8	3	54	21,6	16,0	240,10 00800
0,9	3	57	24,3	20,5	240,10 00900
1,0	3	60	27,0	25,0	222,40 01000
1,1	3	63	29,7	27,5	222,40 01100
1,2	3	65	32,4	30,0	222,40 01200
1,3	3	68	35,1	32,5	222,40 01300
1,4	3	71	37,8	35,0	222,40 01400
1,5	3	73	40,5	37,5	222,40 01500
1,6	3	76	43,2	40,0	234,20 01600
1,7	3	78	45,9	42,5	234,20 01700
1,8	3	81	48,6	45,0	234,20 01800
1,9	3	84	51,3	47,5	234,20 01900
2,0	3	86	54,0	50,0	234,20 02000
2,1	3	89	56,7	52,5	239,20 02100
2,2	3	91	59,4	55,0	239,20 02200
2,3	3	94	62,1	57,5	239,20 02300
2,4	3	97	64,8	60,0	239,20 02400
2,5	3	99	67,5	62,5	239,20 02500
2,6	3	102	70,2	65,0	244,30 02600
2,7	3	104	72,9	67,5	244,30 02700
2,8	3	107	75,6	70,0	244,30 02800
2,9	3	110	78,3	72,5	244,30 02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

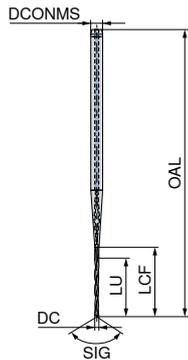
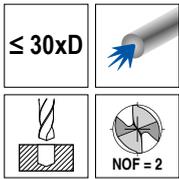
→ v_c vedi pag(g). 28

Pressione minima del refrigerante: 30 bar

Pressione minima del refrigerante: 30 bar

WTX – Punte per fori profondi, ad elevate prestazioni

- ▲ Micro-punta specializzata
- ▲ Applicazione universale
- ▲ Elevata sicurezza di processo
- ▲ Punte per fori pilota: WTX – Micropilot oppure 5xD WTX – Micro



10 699 ...

EUR
T4/9F

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	
0,8	3	59	25,6	19,2	265,80 00800
0,9	3	62	28,8	24,5	265,80 00900
1,0	3	65	32,0	30,0	246,20 01000
1,1	3	68	35,2	33,0	246,20 01100
1,2	3	71	38,4	36,0	246,20 01200
1,3	3	74	41,6	39,0	246,20 01300
1,4	3	78	44,8	42,0	246,20 01400
1,5	3	81	48,0	45,0	246,20 01500
1,6	3	84	51,2	48,0	259,40 01600
1,7	3	87	54,4	51,0	259,40 01700
1,8	3	90	57,6	54,0	259,40 01800
1,9	3	93	60,8	57,0	259,40 01900
2,0	3	96	64,0	60,0	259,40 02000
2,1	3	99	67,2	63,0	264,90 02100
2,2	3	102	70,4	66,0	264,90 02200
2,3	3	106	73,6	69,0	264,90 02300
2,4	3	109	76,8	72,0	264,90 02400
2,5	3	112	80,0	75,0	264,90 02500
2,6	3	115	83,2	78,0	270,50 02600
2,7	3	118	86,4	81,0	270,50 02700
2,8	3	121	89,6	84,0	270,50 02800
2,9	3	124	92,8	87,0	270,50 02900

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	
O	

→ v. vedi pag(g). 28



Pressione minima del refrigerante: 30 bar

Tubo refrigerante con filtro HSK-A 63 / HSK-A 100

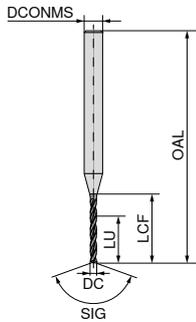
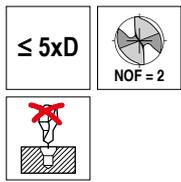


Il nuovo tubo refrigerante consente di filtrare dal refrigerante anche le contaminazioni e i trucioli più piccoli.

Per ulteriori informazioni vedere il catalogo → **Tecnologie di bloccaggio**, capitolo 16, pagina 156.

WTX – Punte ad elevate prestazioni

▲ Codolo standardizzato Ø 3 mm h6 per l'impiego in mandrini per calettamento a caldo



SIG 140°
M.D.I.

11 770 ...

DC ^{+0,004} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T7/9G	
0,10	3	38	1,2	1,0	39,09	00100
0,15	3	38	2,0	1,7	34,47	00150
0,20	3	38	3,5	3,0	30,14	00200
0,25	3	38	3,5	3,0	25,65	00250
0,30	3	38	5,5	5,0	21,17	00300
0,35	3	38	5,5	5,0	21,17	00350
0,40	3	38	7,0	6,0	21,17	00400
0,45	3	38	7,0	6,0	21,17	00450
0,50	3	38	7,0	6,0	21,17	00500
0,55	3	38	7,0	6,0	21,17	00550
0,60	3	38	7,0	6,0	21,17	00600
0,65	3	38	7,0	6,0	21,17	00650
0,70	3	38	10,5	8,0	21,17	00700
0,75	3	38	10,5	8,0	21,17	00750
0,80	3	38	10,5	8,0	21,17	00800
0,85	3	38	10,5	8,0	21,17	00850
0,90	3	38	10,5	8,0	21,17	00900
0,95	3	38	10,5	8,0	21,17	00950
0,97	3	38	10,5	8,0	21,17	00970
0,98	3	38	10,5	8,0	21,17	00980
0,99	3	38	10,5	8,0	21,17	00990
1,00	3	38	10,5	8,0	21,17	01000
1,01	3	38	10,5	8,0	21,17	01010
1,02	3	38	10,5	8,0	21,17	01020
1,03	3	38	10,5	8,0	21,17	01030
1,05	3	38	10,5	8,0	21,17	01050
1,10	3	38	10,5	8,0	21,17	01100
1,15	3	38	10,5	8,0	21,17	01150
1,20	3	38	10,5	8,0	21,17	01200
1,25	3	38	10,5	8,0	21,17	01250
1,30	3	38	10,5	8,0	21,17	01300
1,35	3	38	10,5	8,0	21,17	01350
1,40	3	38	10,5	8,0	21,17	01400
1,45	3	38	10,5	8,0	21,17	01450
1,47	3	38	10,5	8,0	21,17	01470
1,48	3	38	10,5	8,0	21,17	01480
1,49	3	38	10,5	8,0	21,17	01490
1,50	3	38	10,5	8,0	21,17	01500
1,51	3	38	10,5	8,0	21,17	01510
1,52	3	38	10,5	8,0	21,17	01520
1,53	3	38	10,5	8,0	21,17	01530
1,55	3	38	10,5	8,0	21,17	01550
1,60	3	38	10,5	8,0	21,17	01600
1,65	3	38	10,5	8,0	21,17	01650
1,70	3	38	10,5	8,0	21,17	01700
1,75	3	38	10,5	8,0	21,17	01750

DC ^{+0,004} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T7/9G	
1,80	3	38	10,5	8,0	21,17	01800
1,85	3	38	12,0	8,0	21,17	01850
1,90	3	38	12,0	8,0	21,17	01900
1,95	3	38	12,0	8,0	21,17	01950
1,97	3	38	12,0	8,0	21,17	01970
1,98	3	38	12,0	8,0	21,17	01980
1,99	3	38	12,0	8,0	21,17	01990
2,00	3	42	13,0	9,0	30,28	02000
2,01	3	42	13,0	9,0	30,28	02010
2,02	3	42	13,0	9,0	30,28	02020
2,03	3	42	13,0	9,0	30,28	02030
2,05	3	42	13,0	9,0	30,28	02050
2,10	3	42	13,0	9,0	30,28	02100
2,15	3	42	13,0	9,0	30,28	02150
2,20	3	46	15,0	10,0	34,20	02200
2,25	3	46	15,0	10,0	34,20	02250
2,30	3	46	15,0	10,0	34,20	02300
2,35	3	46	15,0	10,0	34,20	02350
2,40	3	46	15,0	10,0	34,20	02400
2,45	3	46	15,0	10,0	34,20	02450
2,47	3	46	15,0	10,0	34,20	02470
2,48	3	46	15,0	10,0	34,20	02480
2,49	3	46	15,0	10,0	34,20	02490
2,50	3	46	15,0	10,0	34,20	02500
2,51	3	46	15,0	10,0	34,20	02510
2,52	3	46	15,0	10,0	34,20	02520
2,53	3	46	15,0	10,0	34,20	02530
2,60	3	46	15,0	10,0	34,20	02600
2,70	3	46	15,0	10,0	34,20	02700
2,80	3	46	15,0	10,0	34,20	02800
2,90	3	46	15,0	10,0	34,20	02900

P	○
M	
K	●
N	●
S	○
H	
O	

→ v. vedi pag.(g). 29

Scheda materiali

Sottogruppo dei materiali	Indice	Composizione / struttura / trattamento termico		Resistenza N/mm ² / HB / HRC	Sigla del materiale	Denominazione materiale	Sigla del materiale	Denominazione materiale	
P	Acciaio non legato	P.1.1	< 0,15 % C	ricotto	420 N/mm ² / 125 HB	1.0401	C15	1.1141	Ck15
		P.1.2	< 0,45 % C	ricotto	640 N/mm ² / 190 HB	1.1191	C45E	1.0718	9SMnPb28
		P.1.3		bonificato	840 N/mm ² / 250 HB	1.1191	C45E	1.0535	C55
		P.1.4	< 0,75 % C	ricotto	910 N/mm ² / 270 HB	1.1223	C60R	1.0535	C55
		P.1.5		bonificato	1010 N/mm ² / 300 HB	1.1223	C60R	1.0727	45S20
	Acciaio a basso legante	P.2.1		ricotto	610 N/mm ² / 180 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.2		bonificato	930 N/mm ² / 275 HB	1.7131	16MnCr5	1.6587	17CrNiMo6
		P.2.3		bonificato	1010 N/mm ² / 300 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
		P.2.4		bonificato	1200 N/mm ² / 375 HB	1.7225	42CrMo4	1.3505	100Cr6
	Acciaio ad alto legante e Acciaio per utensili	P.3.1		ricotto	680 N/mm ² / 200 HB	1.4021	X20Cr13	1.4034	X46Cr13
		P.3.2		temprato e rinvenuto	1100 N/mm ² / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
		P.3.3		temprato e rinvenuto	1300 N/mm ² / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1	1.4034	X46Cr13
	Acciaio resistente alla corrosione	P.4.1	perlitico / martensitico	ricotto	680 N/mm ² / 200 HB	1.4016	X6Cr17	1.2316	X36CrMo16
		P.4.2	martensitico	bonificato	1010 N/mm ² / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.2316	X36CrMo16
M	Acciaio resistente alla corrosione	M.1.1	austenitico, austenitico / ferritico	temprato	610 N/mm ² / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
		M.2.1	austenitico	bonificato	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5
		M.3.1	austenitico / ferritico (duplex)		780 N/mm ² / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4
K	Ghisa grigia	K.1.1	perlitico / ferritico		350 N/mm ² / 180 HB	0.6010	GG-10	0.6025	GG-25
		K.1.2	perlitico (martensitico)		500 N/mm ² / 260 HB	0.6030	GG-30	0.6045	GG-45
	Ghisa grigia sferoidale	K.2.1	ferritico		540 N/mm ² / 160 HB	0.7040	GGG-40	0.7060	GGG-60
		K.2.2	perlitico		845 N/mm ² / 250 HB	0.7070	GGG-70	0.7080	GGG-80
	Ghisa temprata	K.3.1	ferritico		440 N/mm ² / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	perlitico		780 N/mm ² / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Leghe di alluminio estruso	N.1.1	non invecchiabile		60 HB	3.0255	Al99,5	3.3315	AlMg1
		N.1.2	invecchiabile	invecchiato	340 N/mm ² / 100 HB	3.1355	AlCuMg2	3.2315	AlMgSi1
	Leghe di alluminio fuso	N.2.1	≤ 12 % Si, non invecchiabile		250 N/mm ² / 75 HB	3.2581	G-AlSi12	3.2163	G-AlSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, invecchiabile	invecchiato	300 N/mm ² / 90 HB	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg	3.2373	G-AlSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, non invecchiabile		440 N/mm ² / 130 HB		G-AlSi17Cu4Mg		G-AlSi18CuNiMg
		N.3.1	leghe automatiche, PB > 1 %		375 N/mm ² / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
	Rame e leghe di rame (bronzo, ottone)	N.3.2	CuZn, CuSnZn		300 N/mm ² / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, rame senza piombo e rame elettrolitico		340 N/mm ² / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
		N.4.1	magnesio e leghe di magnesio		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn
	S	Leghe resistenti al calore	S.1.1	base Fe	ricotto	680 N/mm ² / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865
S.1.2			invecchiato		950 N/mm ² / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
S.2.1			base Ni oppure Co	ricotto	840 N/mm ² / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
S.2.2				invecchiato	1180 N/mm ² / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
S.2.3				colato	1080 N/mm ² / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
Leghe di titanio		S.3.1	titanio puro		400 N/mm ²	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	leghe alfa e beta	invecchiato	1050 N/mm ² / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
		S.3.3	leghe beta		1400 N/mm ² / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al
H	Acciaio temprato	H.1.1		temprato e rinvenuto	46–55 HRC				
		H.1.2		temprato e rinvenuto	56–60 HRC				
		H.1.3		temprato e rinvenuto	61–65 HRC				
		H.1.4		temprato e rinvenuto	66–70 HRC				
	Ghisa bianca	H.2.1		colato	400 HB				
	Ghisa temprata	H.3.1		temprato e rinvenuto	55 HRC				
O	Materiali non metallici	O.1.1	materie plastiche, materiali termoidurenti		≤ 150 N/mm ²				
		O.1.2	materie plastiche, materiali termoplastici		≤ 100 N/mm ²				
		O.2.1	materie plastiche rinforzate con fibra di ammid		≤ 1000 N/mm ²				
		O.2.2	materie plastiche rinforzate con fibra di vetro o carbonio		≤ 1000 N/mm ²				
		O.3.1	grafite						

* Resistenza alla
trazione

Dati di taglio – WTX – Micropilot

Indice	10 692 ...						
	Senza refrigerazione interna	2,5xD					
		≤ Ø 1	> Ø 1–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2	> Ø 2–2,5	> Ø 2,5–3
f (mm/g)							
P.1.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.2	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.3	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.4	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.1.5	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.2	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.3	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.2.4							
P.3.1	60	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.3.2	50	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
P.3.3							
P.4.1	50	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
P.4.2	35	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
M.1.1	40	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
M.2.1	40	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
M.3.1	40	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
K.1.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.1.2	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.2.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.2.2	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.3.1	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
K.3.2	70	0,010	0,013	0,015	0,019	0,022	0,025
N.1.1							
N.1.2							
N.2.1							
N.2.2							
N.2.3							
N.3.1							
N.3.2							
N.3.3							
N.4.1							
S.1.1	15	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.1.2	15	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.2.1	10	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.2.2	10	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.2.3	10	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.3.1	30	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.3.2	20	0,005	0,006	0,007	0,010	0,013	0,015
S.3.3							
H.1.1							
H.1.2							
H.1.3							
H.1.4							
H.2.1							
H.3.1							
O.1.1							
O.1.2							
O.2.1							
O.2.2							
O.3.1							



I dati di taglio dipendono in grande misura dalle condizioni esterne, come ad es. dalla stabilità del fissaggio utensile e pezzo, dal materiale e dal tipo di macchina. I parametri indicati rappresentano dati di taglio possibili che vanno aumentati o ridotti a seconda dell'impiego.

Dati di taglio – WTX – Micro

Indice	10 693 ...							
	Con refrigerazione interna	Refrigerazione minima	5xD					
			≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,5	> Ø 2,5–3,0
	v _c (m/min)	f (mm/g)						
P.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.4	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.5	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.4								
P.3.1	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.2	50	34	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.3								
P.4.1	50		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
P.4.2	35		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.1.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.2.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.3.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
K.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.1.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
N.1.1								
N.1.2								
N.2.1								
N.2.2								
N.2.3								
N.3.1								
N.3.2								
N.3.3								
N.4.1								
S.1.1	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.1.2	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.1	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.2	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.3								
S.3.1	30		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.2	20		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.3								
H.1.1								
H.1.2								
H.1.3								
H.1.4								
H.2.1								
H.3.1								
O.1.1								
O.1.2								
O.2.1								
O.2.2								
O.3.1								



I dati di taglio dipendono in grande misura dalle condizioni esterne, come ad es. dalla stabilità del fissaggio utensile e pezzo, dal materiale e dal tipo di macchina. I parametri indicati rappresentano dati di taglio possibili che vanno aumentati o ridotti a seconda dell'impiego.

Dati di taglio – WTX – Micro

Indice	10 694 ..., 10 695 ...							
	Con refrigerazione interna	Refrigerazione minima	8xD / 12xD					
			≤ Ø 1,0	> Ø 1,0–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,5	> Ø 2,5–3,0
	v _c (m/min)	f (mm/g)						
P.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.4	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.5	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.2	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.3	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.4								
P.3.1	60	43	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.2	50	34	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.3								
P.4.1	50		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
P.4.2	35		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.1.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.2.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.3.1	40		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
K.1.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.1.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.1	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.2	70	51	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
N.1.1								
N.1.2								
N.2.1								
N.2.2								
N.2.3								
N.3.1								
N.3.2								
N.3.3								
N.4.1								
S.1.1	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.1.2	15		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.1	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.2	10		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.2.3								
S.3.1	30		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.2	20		0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
S.3.3								
H.1.1								
H.1.2								
H.1.3								
H.1.4								
H.2.1								
H.3.1								
O.1.1								
O.1.2								
O.2.1								
O.2.2								
O.3.1								



I dati di taglio dipendono in grande misura dalle condizioni esterne, come ad es. dalla stabilità del fissaggio utensile e pezzo, dal materiale e dal tipo di macchina. I parametri indicati rappresentano dati di taglio possibili che vanno aumentati o ridotti a seconda dell'impiego.

Dati di taglio – WTX – Micro

Indice	10 696 ..., 10 697 ..., 10 698 ..., 10 699 ...						
	Con refrigerazione interna v_c (m/min)	16xD / 20xD / 25xD / 30xD					
		$\leq \varnothing 1,0$	$> \varnothing 1,0-1,25$	$> \varnothing 1,25-1,5$	$> \varnothing 1,5-2,0$	$> \varnothing 2,0-2,5$	$> \varnothing 2,5-3,0$
		f (mm/g)					
P.1.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.2	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.3	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.4	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.1.5	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.2	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.3	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.2.4							
P.3.1	50	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.2	42	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
P.3.3							
P.4.1	42	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
P.4.2	30	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.1.1	34	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.2.1	34	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
M.3.1	34	0,015	0,018	0,024	0,040	0,060	0,080
K.1.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.1.2	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.2.2	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.1	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
K.3.2	58	0,028	0,034	0,045	0,070	0,095	0,115
N.1.1							
N.1.2							
N.2.1							
N.2.2							
N.2.3							
N.3.1							
N.3.2							
N.3.3							
N.4.1							
S.1.1							
S.1.2							
S.2.1							
S.2.2							
S.2.3							
S.3.1							
S.3.2							
S.3.3							
H.1.1							
H.1.2							
H.1.3							
H.1.4							
H.2.1							
H.3.1							
O.1.1							
O.1.2							
O.2.1							
O.2.2							
O.3.1							



I dati di taglio dipendono in grande misura dalle condizioni esterne, come ad es. dalla stabilità del fissaggio utensile e pezzo, dal materiale e dal tipo di macchina. I parametri indicati rappresentano dati di taglio possibili che vanno aumentati o ridotti a seconda dell'impiego.

Dati di taglio – WTX – Mini

Indice	11 770 ...				
	Senza refrigerazione interna v_c (m/min)	5xD			
		$\leq \emptyset 1,0$	$> \emptyset 1,0-1,5$	$> \emptyset 1,5-2,0$	$> \emptyset 2,0-2,9$
		f (mm/g)			
P.1.1	75	0,01	0,01	0,013	0,015
P.1.2	65	0,02	0,02	0,025	0,03
P.1.3	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.1.4	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.1.5	70	0,01	0,01	0,013	0,015
P.2.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
P.2.2	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.2.3	65	0,02	0,02	0,025	0,03
P.2.4	65	0,01	0,01	0,013	0,015
P.3.1					
P.3.2					
P.3.3					
P.4.1					
P.4.2					
M.1.1					
M.2.1					
M.3.1					
K.1.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.1.2	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.2.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.2.2	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.3.1	70	0,01	0,01	0,013	0,015
K.3.2	70	0,01	0,01	0,013	0,015
N.1.1	200	0,01	0,01	0,013	0,015
N.1.2	200	0,01	0,01	0,013	0,015
N.2.1	160	0,01	0,01	0,013	0,015
N.2.2	180	0,01	0,01	0,013	0,015
N.2.3	130	0,01	0,01	0,013	0,015
N.3.1	160	0,01	0,01	0,013	0,015
N.3.2	160	0,01	0,01	0,013	0,015
N.3.3	100	0,01	0,01	0,013	0,015
N.4.1	200	0,01	0,01	0,013	0,015
S.1.1					
S.1.2					
S.2.1					
S.2.2					
S.2.3					
S.3.1	30	0,01	0,01	0,013	0,015
S.3.2	20	0,01	0,01	0,013	0,015
S.3.3					
H.1.1					
H.1.2					
H.1.3					
H.1.4					
H.2.1					
H.3.1					
O.1.1					
O.1.2					
O.2.1					
O.2.2					
O.3.1					



I dati di taglio dipendono in grande misura dalle condizioni esterne, come ad es. dalla stabilità del fissaggio utensile e pezzo, dal materiale e dal tipo di macchina. I parametri indicati rappresentano dati di taglio possibili che vanno aumentati o ridotti a seconda dell'impiego.

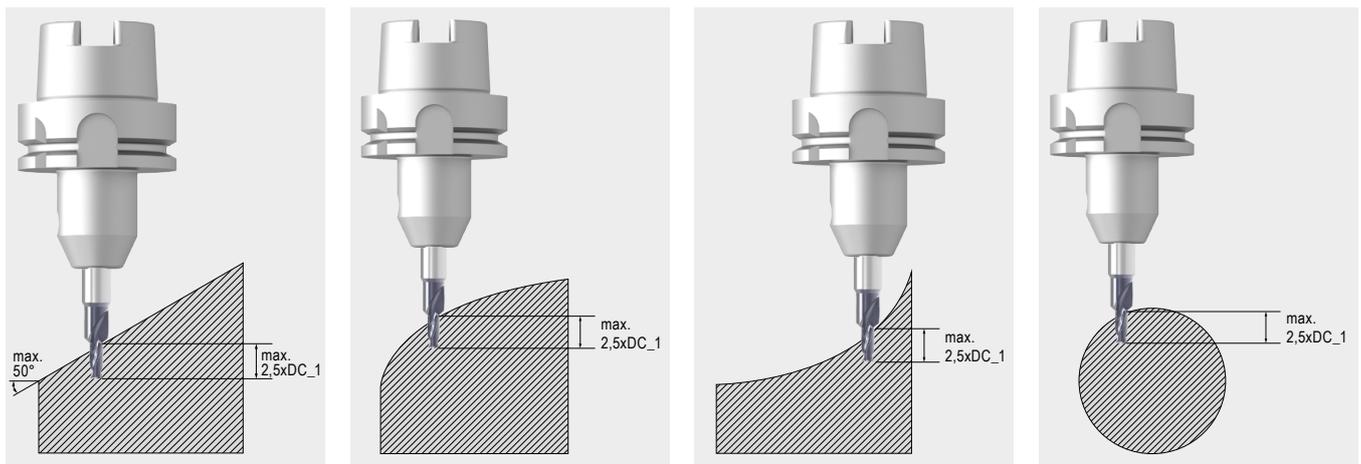
WTX – Micropilot – Consigli applicativi

Informazioni generali

Si consiglia di utilizzare l'utensile a refrigerazione esterna. Assicurarsi che il lubrorefrigerante arrivi direttamente sulla punta dell'utensile. Ciò garantisce una refrigerazione e un'evacuazione truciolo sufficienti. Utilizzare i dati di taglio da noi consigliati.

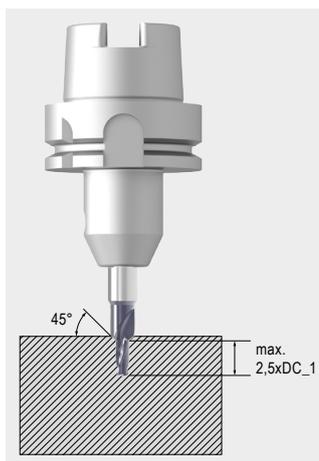
1. Foro pilota in superfici inclinate o convesse

Eseguire il foro pilota senza step fino a una profondità massima di $2,5xD$. È possibile lavorare superfici inclinate o convesse fino a un'inclinazione massima di 50° senza lavorazione in sottosquadra. Non è possibile eseguire una svasatura all'ingresso del foro nel caso di superfici inclinate o convesse.



2. Foro con smusso

Eseguire il foro pilota senza step. Se necessario, è possibile eseguire uno smusso a 90° all'ingresso del foro (in una superficie piana) una volta raggiunta la profondità di foratura di $2,5xD$.

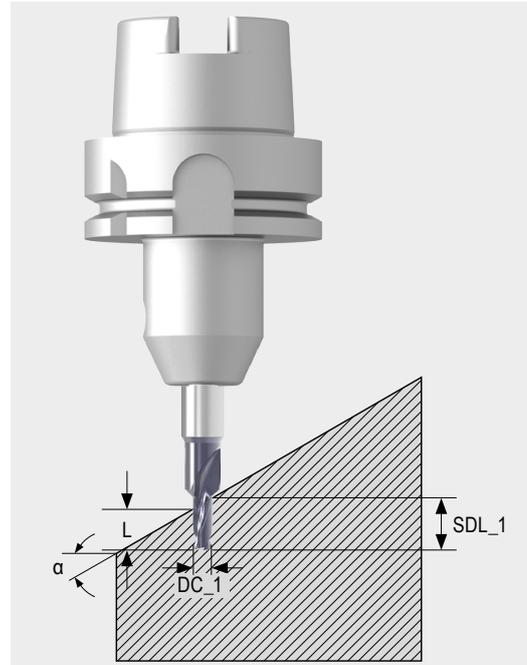


Calcolo della profondità del foro pilota per foratura inclinata

Nella foratura di una superficie inclinata la profondità residua del foro pilota varia a seconda dell'angolo di inclinazione. Questo può essere determinato con la seguente formula:

$$L = \text{SDL}_1 - (\text{DC}_1 \times \tan(\alpha))$$

- DC_1 = diametro tagliente
- SDL_1 = Lunghezza foro senza svasatura (max. 2,5xDC_1)
- α = Angolo di inclinazione della superficie del componente (max. 50°)
- L = Profondità rimanente del foro pilota

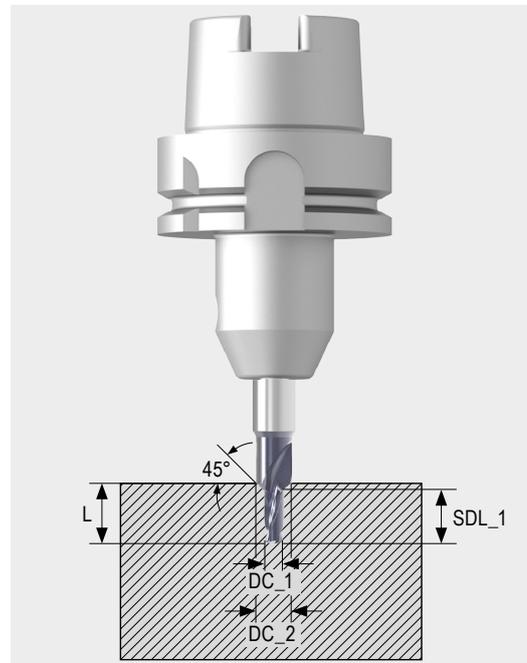


Calcolo della profondità massima di foratura con svasatura a 90°

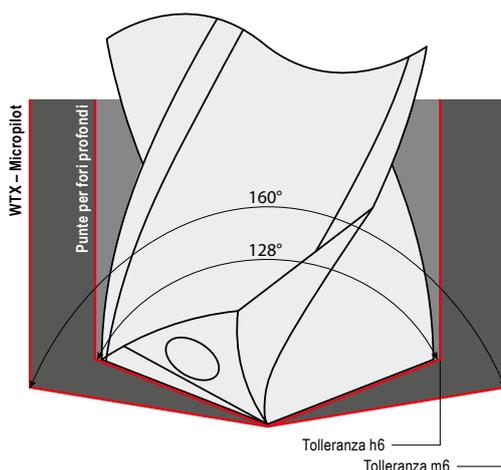
La formula seguente può essere utilizzata per determinare la profondità massima di foratura compresa la svasatura a 90°.

$$L = \left(\frac{\text{DC}_2 - \text{DC}_1}{2} \right) + \text{SDL}_1$$

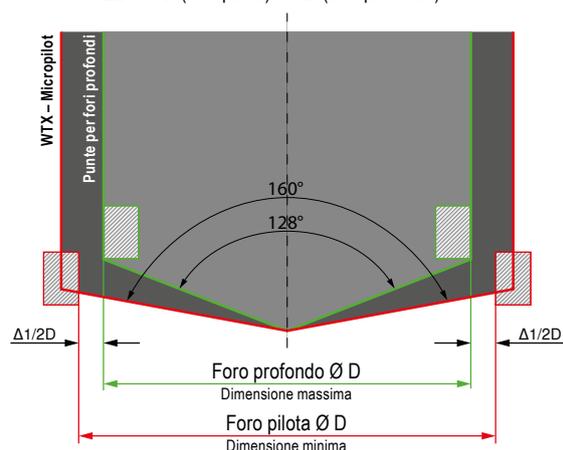
- DC_1 = diametro tagliente
- DC_2 = Diametro massimo della svasatura
- SDL_1 = Lunghezza foro senza svasatura (max. 2,5xDC_1)
- L = Profondità massima di foratura compresa svasatura



Tolleranze e angoli



Per utilizzare la punta pilota e la punta per foratura profonda in successione e senza collisione vale il seguente:
 $\Delta D = \text{ØD (foro pilota)} - \text{ØD (foro profondo)} > 0$



WTX – Micro – Consigli applicativi

Informazioni generali

- ▲ In caso di lavorazione verticale, con superfici regolari e piane è possibile eliminare il foro pilota a partire da un diametro di 1,0 mm fino a una lunghezza di 12xD grazie all'eccellente autocentraggio. Per la lavorazione orizzontale di superfici irregolari e inclinate è necessario utilizzare una punta pilota. Come punte pilota sono adatte WTX - Micropilot (10 692 ...) e WTX - Micro 5xD (10 693 ...).
- ▲ Per agevolare l'ingresso della punta WTX nel foro pilota, nel caso di una lavorazione orizzontale si consiglia di eseguire una svasatura a 90°. Questa può essere realizzata con WTX – Micropilot o, in alternativa, con uno svasatore NC adatto.
- ▲ In lavorazione verticale le punte possono essere usate a partire da un diametro di 1,0 mm fino a una lunghezza di 12xD anche senza ridurre il numero di giri, al di fuori del foro pilota.
- ▲ Ridurre l'avanzamento del 50% prima dell'uscita della punta in caso di fori passanti.
- ▲ Con materiali a truciolo lungo a partire da una profondità di 10xD può essere necessario lo step di scarico truciolo ogni 3xD. La corsa di scarico truciolo (in fase di ritorno) deve arrivare sul fondo del foro pilota.
- ▲ I diametri di piccole dimensioni delle micro punte richiedono una micro-filtrazione idonea.
Punta <math>< \varnothing 2,0 \text{ mm}</math>, filtro $\leq 0,010 \text{ mm}</math>
Punta <math>< \varnothing 3,0 \text{ mm}</math>, filtro $\leq 0,020 \text{ mm}</math>$$
- ▲ Le particelle sospese e molto piccole nel liquido di raffreddamento impediscono un efficace flusso di raffreddamento con l'aumentare della vita dell'emulsione. Se ne consiglia pertanto la sostituzione regolare.
- ▲ Per la produzione in sicurezza occorre un dispositivo di serraggio con ottima concentricità ed equilibratura.
Concentricità $\leq 0,003 \text{ mm}</math>
Adatto per elevati numeri di giri$
- ▲ Per garantire un processo di foratura in sicurezza, occorre una pressione del refrigerante minima di 30 bar.

1 Produrre un foro pilota



- ▲ Profondità del foro pilota: min. 2xD
- ▲ Occorre accertarsi che il foro pilota rimanga libero da trucioli per impedire che i taglienti della micro-punta entrino in contatto con i trucioli stessi.

2 Entrata nel foro pilota con la punta per foratura profonda



- ▲ Numero di giri 300 1/min (rotazione antioraria a volte possibile)
- ▲ Velocità in ingresso ca. $V_c = 1.000 \text{ mm/min}$
- ▲ Attivare refrigerante
- ▲ Aumento dei parametri di 0,5–1,0 mm prima di raggiungere il fondo del foro pilota

3 Foratura di fori profondi



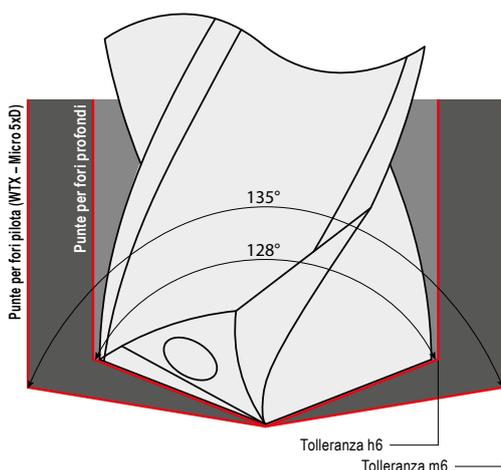
- ▲ Foratura fino alla profondità desiderata senza step di scarico truciolo

4 Movimento di ritorno dell'utensile

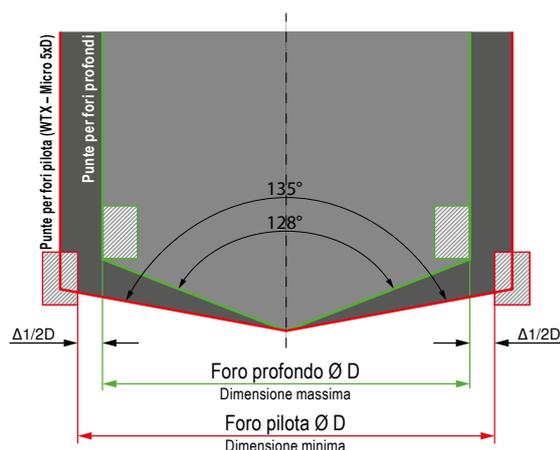


- ▲ Arretrare la punta ca. 1xD
- ▲ Ridurre il numero di giri a circa 300 1/min
- ▲ Velocità di uscita ca. $V_c = 1.000 \text{ mm/min}$
- ▲ Disattivare l'emulsione prima di uscire dal foro

Tolleranze e angoli



Per utilizzare la punta pilota e la punta per foratura profonda in successione e senza collisione vale il seguente:
 $\Delta D = \varnothing D \text{ (foro pilota)} - \varnothing D \text{ (foro profondo)} > 0$



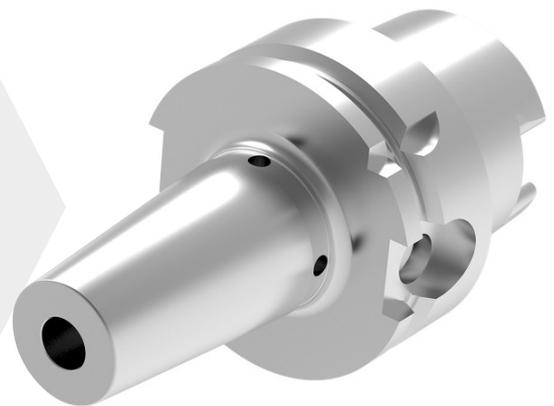
Attacchi idonei:

L'uso di un dispositivo di bloccaggio adeguato è essenziale per ottenere risultati soddisfacenti. A tal fine, è necessario rispettare la concentricità e l'equilibratura indicate. Questi criteri sono particolarmente importanti per gli elevati numeri di giri richiesti nella lavorazione con utensili mini. Ciò consente di ridurre le vibrazioni dell'utensile, con un effetto positivo sulla durata dell'utensile e sulla qualità della superficie ottenibile. Come attacchi sono consigliati mandrini a calettamento a caldo, mandrini idraulici o mandrini portapinzette di precisione ER.

Mandrini per calettamento a caldo

Caratteristiche:

- ▲ Massima concentricità di $\leq 0,003$ mm
- ▲ Serraggio a forza dell'utensile
- ▲ Elevati momenti torcenti trasmissibili
- ▲ Elevata precisione di bloccaggio
- ▲ Esecuzione rastremata
- ▲ Uno svantaggio è che occorre usare una macchina per calettamento a caldo



Mandrini idraulici ad espansione:

Caratteristiche:

- ▲ Concentricità molto elevata di 0,003 mm
- ▲ È possibile la trasmissione di momenti torcenti elevati
- ▲ Elevata precisione di bloccaggio
- ▲ Proprietà di smorzamento delle vibrazioni
- ▲ Brevi tempi di cambio utensile rispetto ai mandrini a calettamento a caldo



Mandrini portapinzette di precisione ER:

Caratteristiche:

- ▲ Elevata concentricità, fino a 0,003 mm
- ▲ Elevata precisione di bloccaggio
- ▲ Brevi tempi di cambio utensile, ma serve una chiave speciale per il cambio utensile



Ulteriori mandrini idonei sono disponibili nel catalogo principale, capitolo 16

Potete consultare termini e condizioni di vendita sul nostro sito web. Immagini e prezzi potranno subire variazioni a causa di modifiche tecniche, nuovi sviluppi e/o errori di battitura.



CERATIZIT Italia S.p.A.

Via Margherita Viganò de Vizzi 10 \ 20092 Cinisello Balsamo

Tel.: +39 02 641673 - 1

info.italia@ceratizit.com \ www.ceratizit.com



Part of the Plansee Group

Ci riserviamo il diritto di apportare variazioni tecniche e migliorie ai prodotti.

03/2025 - 99 023 01032