



PIU' VELOCITA', PIU' AVANZAMENTO!





FRESATURA AD ALTI AVANZAMENTI

La soluzione perfetta per la **Lavorazione Accelerata**

Le soluzioni innovative di Tungaloy per la fresatura ad alti avanzamenti (HFM) sono presenti sul mercato da molti anni

1990

Tungaloy si è dedicata con impegno e capacità alle soluzioni di fresatura ad alti avanzamenti (HFM), sin dal 1990 con l'introduzione della serie MillFeed TXP, per rispondere alle emergenti esigenze di una maggiore efficienza nelle operazioni di spianatura.



2010

Tungaloy ha introdotto la linea DoFeed nel 2010, quando il mercato iniziava a preferire macchine utensili più compatte e al tempo stesso più veloci. La soluzione DoFeed ha rivoluzionato la fresatura ad alti avanzamenti, offrendo frese di grande diametro con velocità di avanzamento più elevate per prestazioni fuori dall'ordinario.



2016

MillQuad-Feed e DoTwist-Ball continuano la storia di Tungaloy fondata sull'offerta di prodotti ad alta efficienza che riflettono il concetto di base della Lavorazione Accelerata.



PERCHE' **HFM?**

L'HFM è la soluzione perfetta per la Lavorazione Accelerata!

Nel mercato ipercompetitivo della lavorazione, **il tempo ciclo gioca un ruolo determinante in termini di produttività** e spesso definisce la redditività di ogni lavoro.

Si potrebbe pensare che il semplice aumento della velocità o dei giri al minuto (RPM) riduca il tempo ciclo. Ma, in realtà, il tempo ciclo è influenzato anche dal tempo necessario per la sostituzione degli inserti e l'aumento della velocità (o RPM) ne riduce la durata aumentando, in parallelo, il costo utensile.

La fresatura ad alti avanzamenti (HFM) è la soluzione per questo problema. L'utensile funziona ad avanzamenti elevati ad una velocità o RPM modesta che riduce il tempo ciclo, aumentando al contempo la durata dell'utensile.

Pertanto, **l'HFM ha rivoluzionato la concezione della fresatura** di molti produttori. Questi utensili flessibili e versatili offrono molto di più di qualsiasi altro strumento di fresatura: riducono notevolmente il tempo ciclo e i costi, prolungano la durata dell'utensile e mantengono la qualità elevata dei pezzi finiti.

Lavorazione più veloce ed efficiente — componenti molto sporgenti e di grandi dimensioni.

L'HFM è specializzata nelle applicazioni a lunga sporgenza, come la realizzazione di cave e di tasche profonde. Questa funzionalità, unita alla capacità di rampa, consente alla fresa ad alti avanzamenti di eseguire l'interpolazione elicoidale: l'utensile compie un movimento circolare verso gli assi X e Y, spostandosi contemporaneamente verso il basso sull'asse Z.

Nelle operazioni di fresatura di pezzi di grandi dimensioni, **l'HFM** raggiunge la massima potenza e velocità di lavorazione. Tuttavia, in genere, è necessario eseguire un ulteriore passaggio di finitura per ripulire la superficie generata. Grazie agli inserti raschianti integrati, la **fresa HFM** di Tungaloy è in grado di offrire una finitura superficiale ottima senza ridurre la velocità di avanzamento. Di conseguenza, il processo di lavorazione complessivo risulta estremamente più efficiente.



Processi semplificati per semifiniti di alta qualità

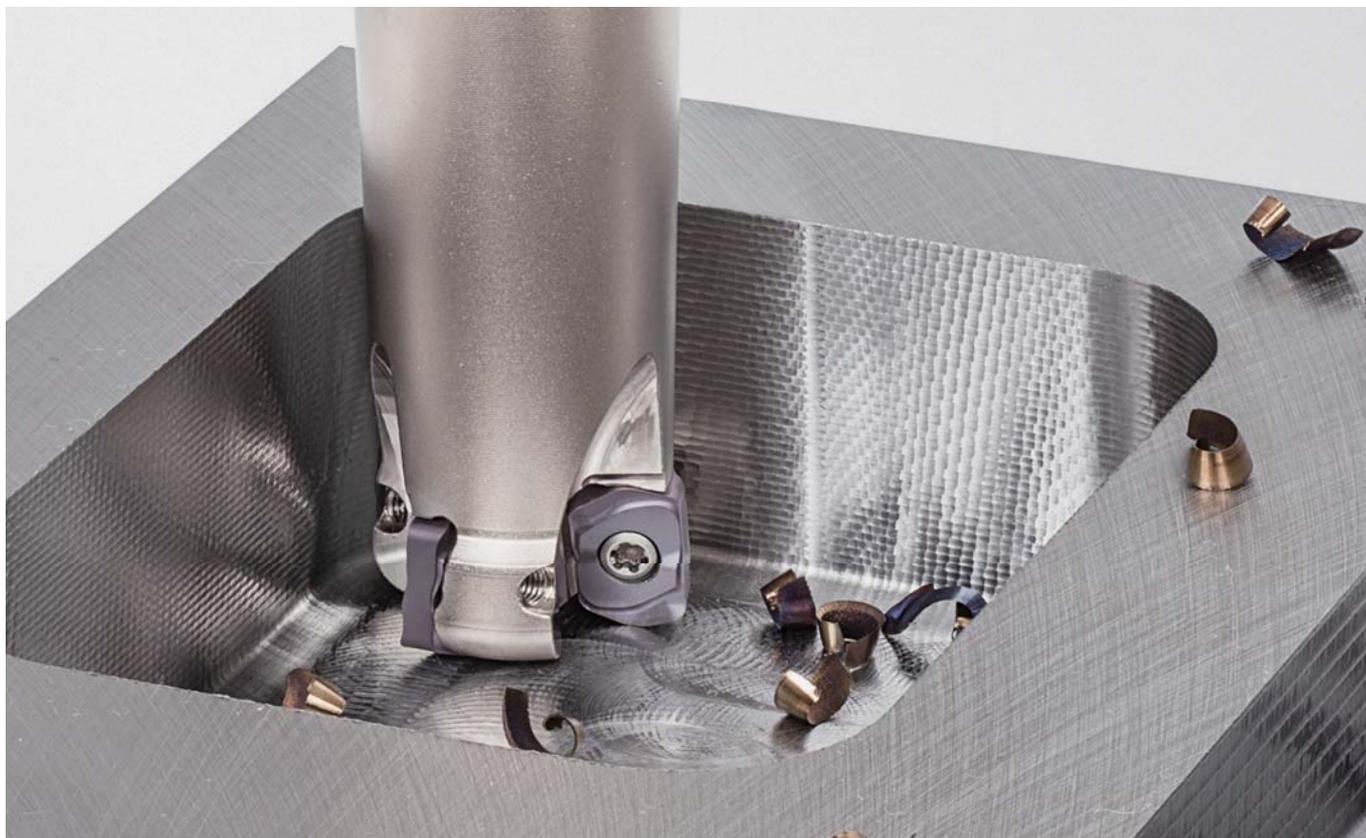
L'**HFM** garantisce un alto volume di truciolo asportato, nonostante la bassa profondità di taglio. Pertanto il materiale viene rimosso velocemente e si arriva molto vicini alla forma desiderata con un'unica operazione, riuscendo spesso ad eliminare la semifinitura e a semplificare il processo di finitura.

Questa caratteristica rende l'HFM la soluzione ideale per la lavorazione 3D. La maggior parte delle lavorazioni 3D parte da un blocco di materiale solido. Il materiale viene progressivamente rimosso fino ad ottenere la forma desiderata. Questo metodo è chiamato costruzione sottrattiva ed è l'opposto della produzione additiva. Un esempio di produzione additiva è la stampa 3D. Mentre una stampante 3D aggiunge strati sottili sovrapponeandoli, la lavorazione 3D rimuove strati sottili di materiale ad ogni passaggio. In entrambi i casi, procedendo per strati minimi viene realizzata una forma vicina alla struttura finale.

Versatilità

Versatilità è un altro vantaggio di **HFM**. **Tungaloy** offre **inserti HFM** dotati di taglienti estremamente positivi che tagliano facilmente il materiale senza indurirlo.

Le frese DoFeed, ad esempio, sono in grado di eseguire fori multipli e di produrre allargature e svasature nella stessa operazione, senza la necessità di cambiare o acquistare più utensili. Questa versatilità consente di risparmiare tempo e denaro.



COME FUNZIONA?

Concetto di fresatura ad alti avanzamenti (HFM)

L' HFM è basato sul principio dell' **“assottigliamento del truciolo”**.

La **Fresatura ad alti avanzamenti**, utilizzata per la prima volta nel settore degli stampi, è un metodo di fresatura che combina la bassa profondità di taglio all'alto avanzamento, fino a 2.0 mm/dente, per massimizzare la quantità di metallo rimossa e aumentare i pezzi prodotti in minor tempo.

Il concetto di **HFM** è basato sull'effetto di “assottigliamento del truciolo”. L'assottigliamento del truciolo dipende dall'angolo di attacco della fresa. Una fresa con angolo di attacco di 90° non ha alcun beneficio di assottigliamento del truciolo in quanto 0.2 mm di avanzamento/dente producono altrettanti 0.2 mm di spessore truciolo (Fig. 1).

Nel caso di una fresa con un angolo di attacco di 45°, un avanzamento di 0.25 mm genera uno spessore del truciolo di 0.178 mm (Fig. 2) che permette di aumentare l'avanzamento, conseguendo una riduzione del tempo ciclo.

La Fig. 3 mostra l'effetto di assottigliamento del truciolo di una **DoFeed**, la linea HFM best seller di Tungaloy, nel quale un avanzamento di 1.27 mm/dente genera uno spessore del truciolo di soli 0.178 mm, riducendo di norma il tempo ciclo, almeno del 50%.

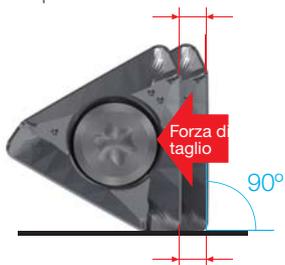
Un ulteriore vantaggio dell'**HFM** è la bassa forza di taglio. L'angolo di attacco della fresa determina la direzione della forza di taglio. Una fresa a 90° (Fig. 1) produrrà una forza di taglio che agisce perpendicolarmente rispetto al mandrino, esercitando una fortissima pressione sull'utensile. Analogamente, in una fresa a 45° (Fig. 2), la forza di taglio agisce contro il mandrino con un angolo di 45° (Fig. 2), Con **DoFeed**, la forza di taglio è quasi parallela e viene respinta al mandrino per via dell'angolo di attacco acuto (Fig. 3), esercitando una pressione molto inferiore.



Serie DoFeed

Fig.1

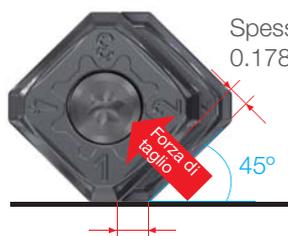
Spessore del truciolo: 0.2 mm



Avanzamento al dente:
0.2 mm/dente

Fig.2

Spessore del truciolo:
0.178 mm



Avanzamento al dente:
0.25 mm/dente

Fig.3

Spessore del truciolo:
0.178 mm



Avanzamento al dente:
1.27 mm/dente

INIZIAMO!

Sommario

- 8 - Frese principali
- 10 - Settori industriali
 - Fabbricazione di stampi
 - Generazione di energia
 - Settore aerospaziale
- 12 - Guida alla scelta dell'utensile
- 14 - Guida tecnica e suggerimenti per l'HFM
 - $\phi Dc1$ e ϕDc
 - Raggio teorico e raggio di programmazione
- Lavorazione di pezzi sottili con fissaggio debole
- Lunga sporgenza e vibrazioni
- Lavorazione di materiali esotici
- Sovrametalli: superfici irregolari
- 18 - Linea di prodotti
- 40 - Esempi di lavorazione
- 44 - Altri prodotti



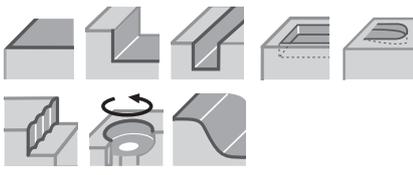
FRESE PRINCIPALI

Tungaloy ha sviluppato la più ampia gamma di frese ed inserti per alti avanzamenti per un ampio ventaglio di applicazioni

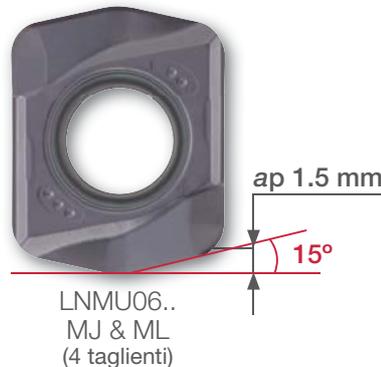
DOFEED TUNGALOY

Versatilità al massimo livello

- La soluzione perfetta per la lavorazione in rampa, a tuffo, l'allargatura di fori, l'esecuzione di cave, la foratura e lo spallamento in una vasta gamma di settori industriali.
- Agevole evacuazione del truciolo e vibrazioni minime.
- Lavorazione facile in applicazioni molto sporgenti e profonde.
- Massimo avanzamento: 1.5 mm/dente
- Gamma dei diametri: $\varnothing 16$ - $\varnothing 200$ mm



Vedi a p. 22



DOTWIST TUNGALOY

Inserto con una forma a spirale unica che garantisce **stabilità per una produttività incredibile**

- Inserti 04 che integrano le gamme DoFeed 03 e 06
- Possibilità di montare anche inserti a profilo sferico
- Massimo avanzamento: 1.3 mm/dente
- Gamma dei diametri: $\varnothing 20$ - $\varnothing 50$ mm



Vedi a p. 30



MILLQ^{UAD}FEED

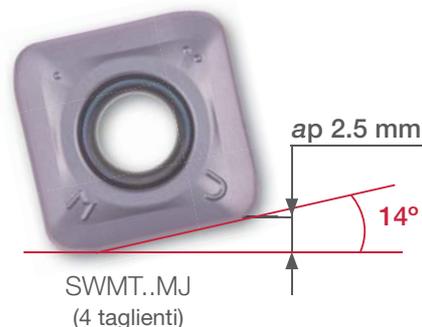
TUNGALOY

Semplice ma potente, incrementa rendimenti e produttività

- Ideale per l'utilizzo con un mandrino ad alta potenza (40 kW o superiore)
- Massimo avanzamento: 2.0 mm/dente
- Gamma dei diametri: $\varnothing 50$ - $\varnothing 160$ mm



Vedi a p. 36

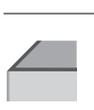


DOFEEDQUAD

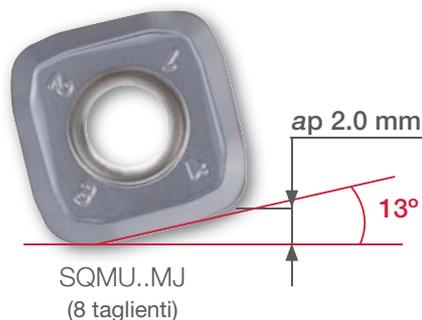
TUNGALOY

Fresa economica per le operazioni di sgrossatura

- Il bloccaggio a coda di rondine contrasta il sollevamento dell'inserto durante le operazioni gravose di sgrossatura.
- Massimo avanzamento: 2.0 mm/dente
- Gamma dei diametri: $\varnothing 50$ - $\varnothing 125$ mm



Vedi a p. 34



TUNGMEISTER VFX

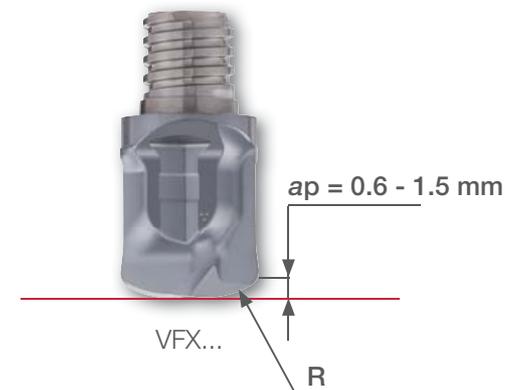
TUNGALOY

Testina in metallo duro per fresatura ad alti avanzamenti

- Elevata precisione di ripetibilità
- Riduce notevolmente i tempi di cambio utensile
- Massimo avanzamento: 1.0 mm/dente
- Gamma dei diametri: $\varnothing 10$ - $\varnothing 16$ mm

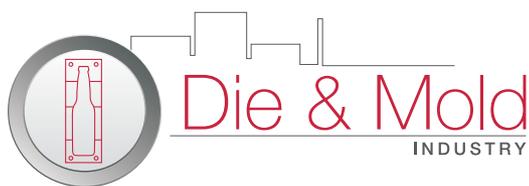


Vedi a p. 18



SETTORI INDUSTRIALI

L'utensile giusto per ogni applicazione



La fabbricazione di stampi comporta principalmente la lavorazione di forme 3D complesse. Stampaggio, formatura, forgiatura stampi, iniezione e soffiaggio stampi sono tutti esempi di lavorazioni che prevedono l'impiego di utensili i quali lavorano forme complesse che rispecchiano o corrispondono precisamente alle dimensioni del componente finito, prodotto in serie. L'HFM è un argomento importante nella fabbricazione di stampi, data la necessità di effettuare passate di fresatura leggera che consentano di ottenere la geometria e la finitura superficiale desiderate.

DOFEED
TUNGALOY



DoFeed è dotata di un design a passo stretto che aumenta la velocità di avanzamento nelle operazioni di profilatura.

Vedi a p. 22

MILLQUADFEED
TUNGALOY



MillQuad-Feed ha una capacità di rimozione truciolo molto elevata, ideale in spianatura.

Vedi a p. 36

DOFEEDQUAD
TUNGALOY



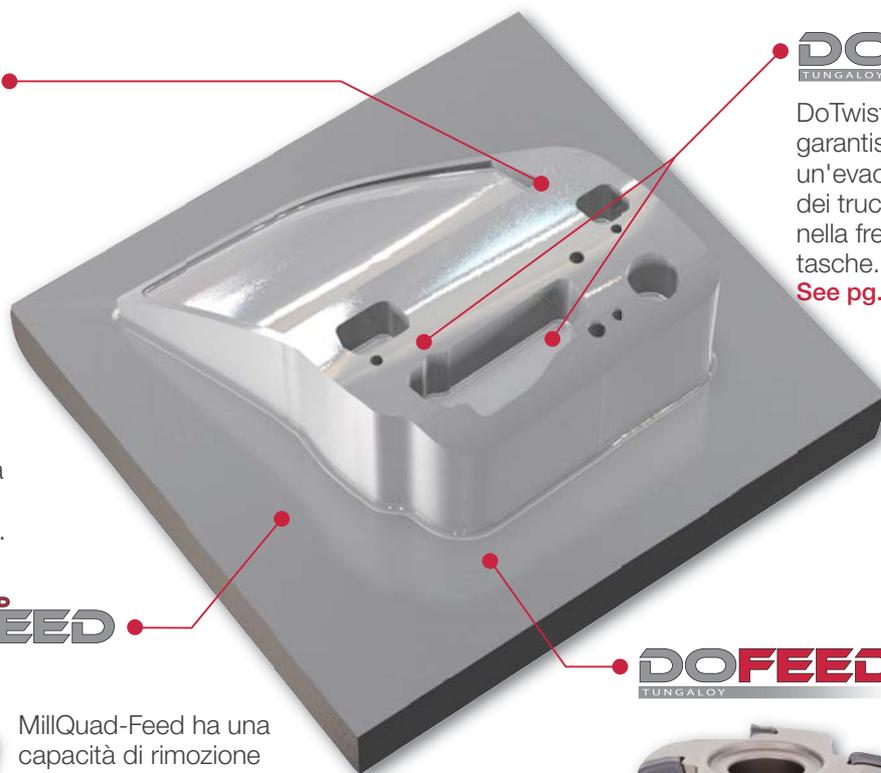
Il bloccaggio a coda di rondine di DoFeedQuad garantisce la stabilità durante la lavorazione.

Vedi a p. 34

DOTWISTBALL
TUNGALOY

DoTwist-Ball garantisce un'evacuazione dei trucioli regolare nella fresatura di tasche.

See pg. 30





Power Generation

INDUSTRY

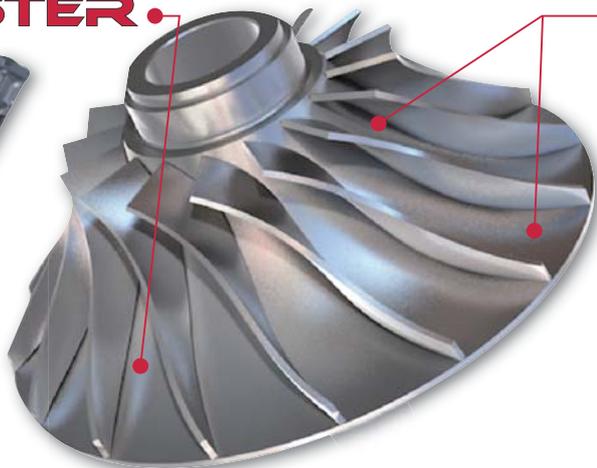
L'industria energetica è nota per l'utilizzo di componenti di strutture complesse in acciaio inossidabile o leghe resistenti al calore. Per migliorare le prestazioni nella lavorazione di una struttura complessa, la fresa deve essere in grado di fornire un tasso di rimozione truciolo elevato a bassa profondità di taglio e deve essere dotata di taglienti affilati. Grazie alla proporzione ben bilanciata tra tenacità e capacità di taglio, le frese ad alti avanzamenti Tungaloy garantiscono una lavorazione stabile nelle operazioni più delicate.

TUNGMEISTER

TUNGALOY

La serie di frese a testina intercambiabile TungMeister è disponibile nei piccoli diametri per la lavorazione in spazi ristretti.

Vedi a p. 18



DOFEED

TUNGALOY

La bassa forza di taglio di DoFeed elimina le vibrazioni anche nelle applicazioni a lunga sporgenza.

Vedi a p. 22




Aerospace

INDUSTRY

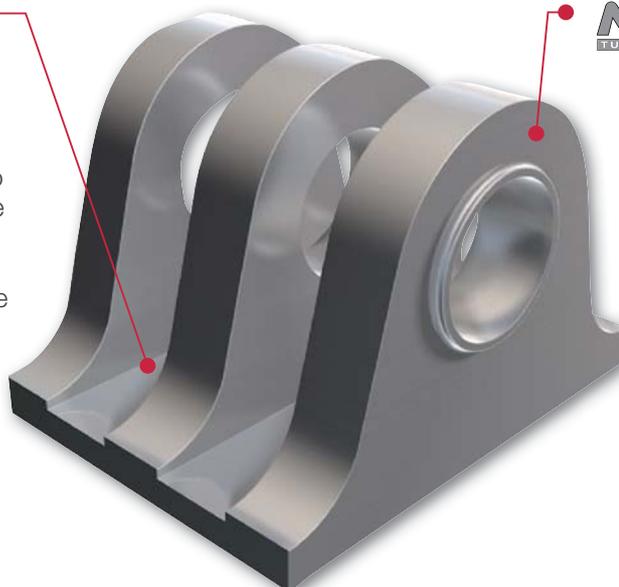
Nell'industria aerospaziale molti componenti sono realizzati in materiali difficili come l'acciaio inossidabile indurito per precipitazione o le leghe di titanio. Questi materiali provocano una rapida usura degli utensili tradizionali, rendendo difficile conciliare la durata dell'utensile con il rendimento della lavorazione. Le frese Tungaloy ad alti avanzamenti e a passo stretto sono in grado di garantire la Lavorazione Accelerata nella produzione aerospaziale.

DOFEED

TUNGALOY

DoFeed è in grado di lavorare le leghe di titanio ad alti avanzamenti e ad alte velocità, grazie al design a passo stretto.

Vedi a p. 22



MILLQ^{UAD}FEED

TUNGALOY

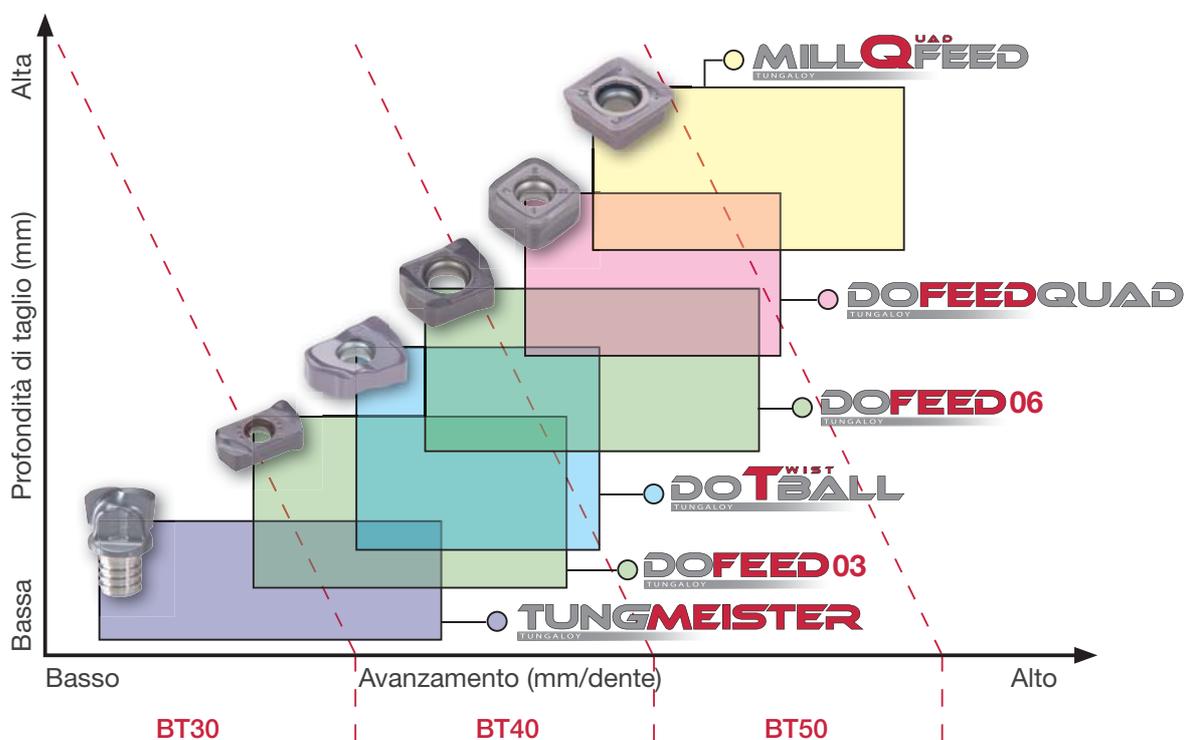


MillQuad-Feed garantisce la massima affidabilità nelle fresature ad alti avanzamenti in operazioni gravose o su superfici instabili.

Vedi a p. 36

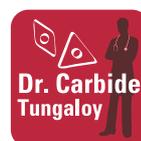
GUIDA ALLA SCELTA DELL'UTENSILE

Il grafico illustra il programma di frese ad Alto Avanzamento di Tungaloy in relazione all'avanzamento e alla profondità di passata. Il tasso di rimozione truciolo aumenta in proporzione alla potenza del mandrino.



In linea di principio, maggiore è la potenza del mandrino della macchina e più sarà possibile utilizzare parametri di taglio elevati: un avanzamento al dente maggiore, un diametro della fresa superiore e/o un passo più stretto. Tuttavia, se il parametro impostato è troppo alto, la forza di taglio supera la capacità del mandrino della macchina, provocandone l'arresto improvviso. Per evitare guasti simili, è necessario calcolare la forza di taglio teorica prima della lavorazione, per assicurarsi che i parametri da utilizzare rientrino nei livelli di sicurezza.

Per calcolare in modo semplice la potenza di taglio teorica, scarica "Dr. Carbide" da qui



Parametri di taglio consigliati

Parametri di taglio consigliati in relazione al materiale da lavorare e al passo della fresa

Passo della fresa		DoFeed 03	DoTwistBall 04	DoFeed 06	MillQuadFeed	DoFeedQuad	TungMeister
		Stretto					
P	Vc	100 - 300	150 - 250	100 - 300	100 - 300	100 - 300	80 - 200
	fz	0.5 - 1.2	0.5 - 1.3	0.5 - 1.5	1.0 - 2.0	0.5 - 1.5	0.2 - 0.7
M	Vc	100 - 150	100 - 200	100 - 150	100 - 150	100 - 150	60 - 100
	fz	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7	0.3 - 1.0	0.3 - 0.8	0.2 - 0.6
K	Vc	100 - 300	150 - 250	100 - 300	100 - 300	100 - 300	100 - 220
	fz	0.5 - 1.2	0.5 - 1.3	0.5 - 1.5	1.0 - 2.0	0.5 - 1.5	0.2 - 0.7
S	Vc	30 - 60	30 - 60	30 - 60	30 - 60	30 - 60	40 - 80
	fz	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7	0.2 - 0.5
H	Vc	80 - 130	50 - 150	80 - 130	80 - 130	80 - 130	40 - 80
	fz	0.1 - 0.3	0.1 - 0.5	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.2 - 0.4

Scelta della *fresa in relazione all'applicazione*

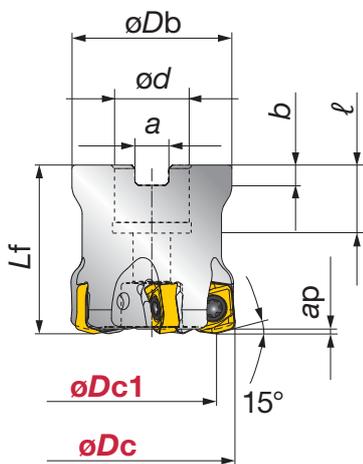
	Spianatura	Spallamento	Spallamento R	Esecuzione cave	Esecuzione cave R	Superfici sculturate	Svuotamento tasche	Rampa	Interpolazione elicoidale	A tuffo
TungMeister		●		●		●	●	●	●	●
DoFeed 03	●	●		●		●	●	●	●	●
DoTwistBall	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DoFeed 06	●	●		●		●	●	●	●	●
DoFeedQuad	●									
MillQuadFeed	●					●	●	●	●	

GUIDA TECNICA E SUGGERIMENTI PER L'HFM

Per il massimo rendimento

ϕD_{c1} e ϕD_c

Il diametro effettivo ϕD_{c1} è inferiore al diametro nominale della fresa ϕD_c .

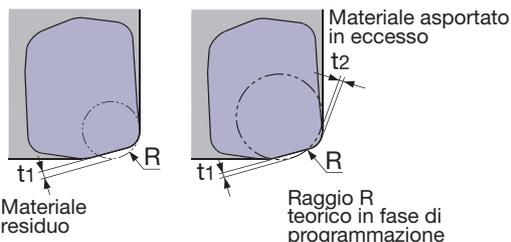


Denominazione	Max. ap	ϕD_c	z	ϕD_{c1}
TXN06R050M22.0E04	1.5	50	4	37.6

Raggio teorico e programmazione

I sistemi CAD/CAM richiedono una dimensione del raggio definita per la programmazione della lavorazione sulla parete. I parametri indicati di seguito devono essere utilizzati per la programmazione con **inserti DoFeed EXN06/TXN06**. La "R" di seguito indicata rappresenta il **raggio teorico** da utilizzare per la programmazione.

In fase di programmazione tenere presente l'eventuale porzione di materiale residuo (t_1) lasciata sul pezzo a fronte del **raggio teorico** (R) impostato. Ad esempio, nel caso di **inserti EXN06/TXN06** consigliamo di impostare $R = 3.0$ mm; se viene impostato un raggio maggiore (ad esempio $R = 4.0$ mm) si verificherà un'asportazione di materiale in eccesso (t_2) di 0.26 mm e la precisione dimensionale del pezzo risulterà compromessa.

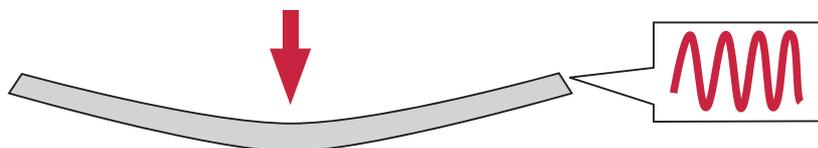


Profondità di taglio max. ap(mm)	Raggio di punta rε	W (mm)	R raggio teorico	Materiale residuo t1	Materiale asportato in eccesso t2
1.5	2	6	2	1	-
			3	0.77	-
			4	0.54	0.26

I valori esposti in tabella sono calcolati in via teorica alle condizioni massime.

Lavorazione di pezzi sottili con fissaggio debole

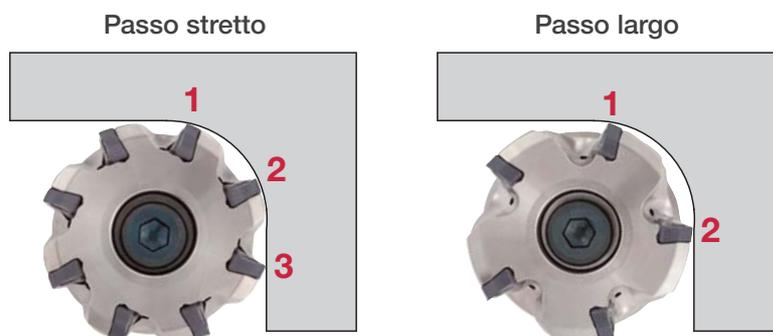
I componenti piatti e sottili, bloccati debolmente, sono soggetti a vibrazione. Per ridurre al minimo le vibrazioni, è necessario diminuire la forza di spinta, riducendo la profondità di taglio o l'avanzamento. In alternativa, è possibile utilizzare una fresa con un angolo di attacco più grande che consente di ridurre la forza di taglio.



Lunga sporgenza e vibrazioni

Dato che la forza di taglio agisce in verticale fino al mandrino, l'**HFM** rappresenta il metodo ideale per le applicazioni molto sporgenti. Tuttavia, in applicazioni uguali o superiori a 5xD, devono essere adottate le seguenti precauzioni:

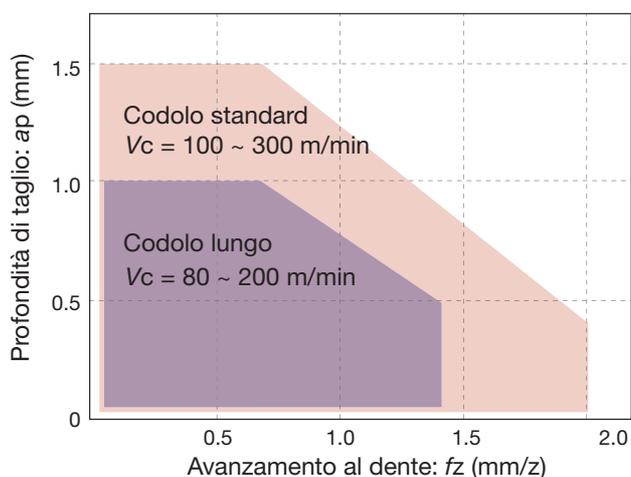
- Utilizzare una **fresa a passo largo**: in questo modo è possibile ridurre il numero dei taglienti a contatto con il pezzo simultaneamente. Se è necessaria una maggiore stabilità, utilizzare il **rompitruciolo -ML** (Da usare solo come metodo supplementare)



- Ridurre le vibrazioni ottimizzando i parametri di taglio (al 70% dei parametri raccomandati). Regolare i parametri nell'ordine seguente:

- 1: Ridurre la velocità di taglio (V_c)
- 2: Ridurre la profondità di taglio (a_p)
- 3: Ridurre l'avanzamento al dente (f_z)

(Nota: se l'avanzamento è molto basso, uguale o inferiore a $f_z=0.5$ mm/dente, è possibile che le vibrazioni aumentino.)

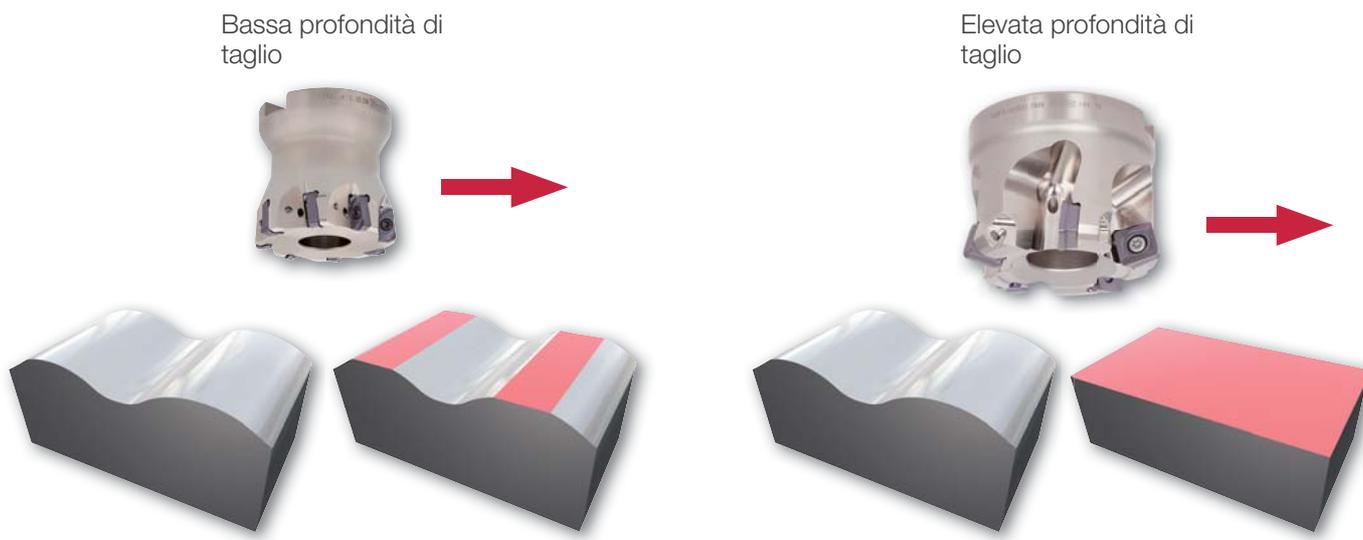


Nota: se le vibrazioni persistono, anche dopo aver adottato i suggerimenti di cui sopra, utilizzare la fresa Tungaloy RoundSplit.

Fresatura di superfici irregolari

La fresatura di superfici irregolari, inclusa la rimozione dei sovrametalli, è un'operazione problematica. Il danneggiamento dell'inserto è molto frequente, rendendo impossibile la lavorazione non presidiata. Molti operatori scelgono la **fresa ad alti avanzamenti** come soluzione di lavorazione sicura e produttiva, ma data l'irregolarità della superficie, la **fresa ad alti avanzamenti** è costretta ad eseguire passate "nulle" e improduttive finché la superficie non raggiunge un livello di qualità sufficientemente alto per proseguire con le operazioni di finitura.

MillQuad-Feed è la soluzione più efficiente per le superfici irregolari. Con la sua **elevata capacità di avanzamento** di 2.0 mm a dente ad una profondità di taglio di 2.5 mm **MillQuad-Feed** garantisce un'elevata stabilità e alti tassi di rimozione truciolo. **DoTriple-Mill** con inserti tondi è un'altra soluzione: un unico set di inserti può essere utilizzato sia per la rimozione estremamente efficiente del sovrametallo che per la successiva fresatura ad alti avanzamenti.





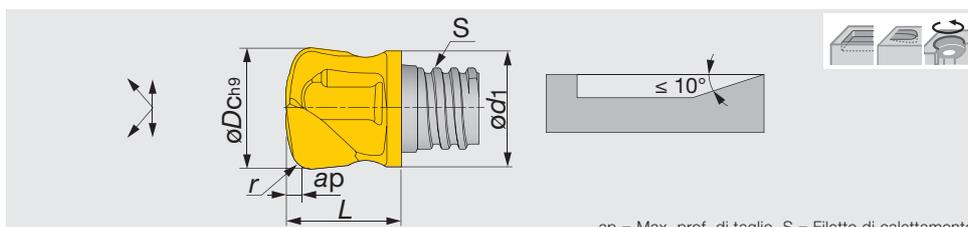
LINEA DI PRODOTTI

Una ricca gamma di frese HFM

TUNGMEISTER

VFX**-02...

Testine TungMeister toriche per fresature ad alti avanzamenti



ap = Max. prof. di taglio, S = Filetto di calettamento

Denominazione	AH725	z	Angolo d'elica	ϕDc	ϕd_1	Max. ap	r ⁽¹⁾	S	L	Chiave	Coppia*
VFX100L00.6R20-02S06	●	2	0°	10	9.6	0.6	2	S06	12.5	KEYV-S06	10
VFX120L01.0R25-02S08	●	2	0°	12	11.5	1.0	2.5	S08	11.1	KEYV-S08	15
VFX160L01.1R30-02S10	●	2	0°	16	15.2	1.1	3	S10	20	KEYV-S10	28
VFX200L01.5R33-02S12	●	2	0°	20	18.3	1.5	3.3	S12	17.5	KEYV-S12	28

(1) Raggio da considerare per la programmazione CAM

Nota: per le testine VFX, si consiglia codolo con scarico conico oppure codolo in tungsteno.

*Coppia: valore di coppia (Nm) consigliato per il bloccaggio.

Confezione = 2 pz.

●: Standard

PARAMETRI DI TAGLIO STANDARD

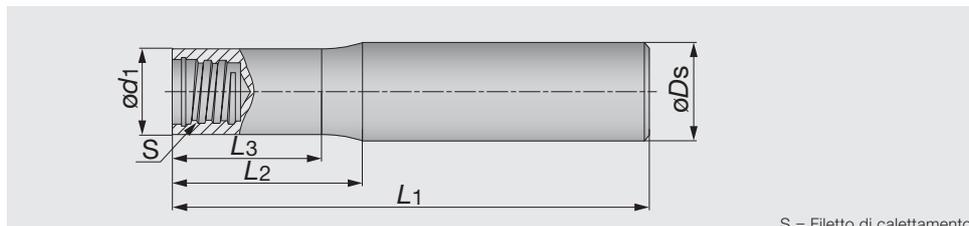
Fresatura ad alti avanzamenti (VFX)

ISO	Materiale da lavorare	Durezza	Velocità di taglio Vc (m/min)	$\phi 10$		$\phi 12$		$\phi 16$		$\phi 20$		Largh. di taglio ae (mm)
				Avanzamento dente fz (mm/dente)	Prof. di taglio ap (mm)	Avanzamento dente fz (mm/dente)	Prof. di taglio ap (mm)	Avanzamento dente fz (mm/dente)	Prof. di taglio ap (mm)	Avanzamento dente fz (mm/dente)	Prof. di taglio ap (mm)	
P	Acciai al carbonio S45C, S55C, ecc. C45, C55, ecc.	- 300 HB	100 - 200	0.3 - 0.7	0.5	0.4 - 0.8	0.5	0.5 - 0.9	0.75	0.6 - 1	1	0.6 x ϕDc
	Acciai legati SCM440, SCr415, ecc. 42CrMo4, 15Cr3, ecc.	- 300 HB	80 - 180	0.2 - 0.6	0.5	0.3 - 0.7	0.5	0.4 - 0.8	0.75	0.5 - 0.9	1	0.6 x ϕDc
	Acciai pre-tempra PX5, NAK80, ecc.	30 - 40 HRC	80 - 160	0.2 - 0.5	0.4	0.2 - 0.5	0.4	0.3 - 0.6	0.5	0.3 - 0.6	0.75	0.6 x ϕDc
M	Acciai inossidabili SUS304, SUS316, ecc. X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-2, ecc.	- 200 HB	60 - 100	0.2 - 0.6	0.4	0.2 - 0.6	0.4	0.3 - 0.7	0.5	0.3 - 0.7	0.75	0.6 x ϕDc
K	Ghisa grigia FC250, FC300, ecc. 250, 300, ecc.	150 - 250 HB	100 - 220	0.3 - 0.7	0.5	0.4 - 0.8	0.75	0.5 - 0.9	0.75	0.6 - 1	1	0.6 x ϕDc
	Ghisa sferoidale FCD400, ecc. 400-15S, ecc.	150 - 250 HB	100 - 220	0.2 - 0.6	0.5	0.3 - 0.7	0.75	0.4 - 0.8	0.75	0.5 - 0.9	1	0.6 x ϕDc
S	Leghe di titanio Ti-6Al-4V, ecc.	-	40 - 80	0.2 - 0.5	0.4	0.2 - 0.5	0.4	0.2 - 0.6	0.5	0.2 - 0.6	0.5	0.25 x ϕDc
	Leghe resistenti al calore Inconel 718, ecc.	-	20 - 40	0.1 - 0.3	0.3	0.1 - 0.3	0.3	0.1 - 0.3	0.4	0.1 - 0.3	0.4	0.25 x ϕDc
H	Acciai temprati SKD61, SKT4, ecc. X40CrMoV5 1, 55NiCrMoV6, ecc.	40 - 50 HRC	40 - 80	0.2 - 0.4	0.3	0.2 - 0.4	0.3	0.3 - 0.5	0.4	0.3 - 0.5	0.4	0.45 x ϕDc
	Acciai temprati SKD11, SKH, ecc. X153CrMoV12, HS18-0-1, ecc.	50 - 60 HRC	20 - 60	0.1 - 0.2	0.2	0.1 - 0.2	0.2	0.1 - 0.3	0.3	0.1 - 0.3	0.3	0.25 x ϕDc

TUNGMEISTER

VSSD...

Codoli TungMeister con gambo cilindrico



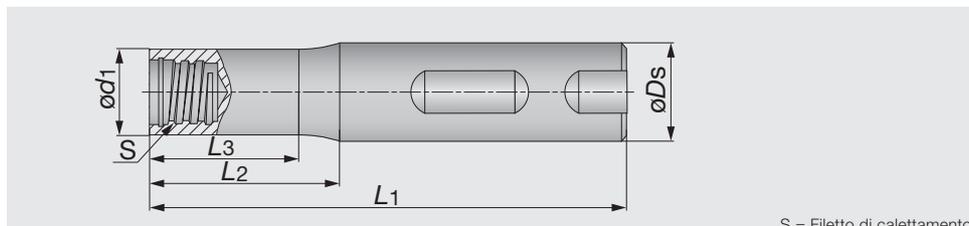
S = Filetto di calettamento

Denominazione	$\varnothing D_s$	$\varnothing d_1$	L_1	L_2	L_3	S	Tipo	Materiale
VSSD08L060S05-S	8	7.6	60	15	12.80	S05	CILINDRICO	ACCIAIO
VSSD08L070S05-C	8	7.6	70	20	19	S05	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD08L090S05-C	8	7.6	90	40	39	S05	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD08L110S05-C	8	7.6	110	60	59	S05	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD10L070S06-C	10	9.6	70	20	18.5	S06	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD10L075S06-S	10	9.6	75	20	17.7	S06	CILINDRICO	ACCIAIO
VSSD10L090S06-C	10	9.6	90	40	38.5	S06	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD10L110S06-C	10	9.6	110	60	58.5	S06	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD10L150S06-C	10	9.6	150	100	98.5	S06	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD12L070S08-C	12	11.5	70	20	17	S08	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD12L090S08-C	12	11.5	90	40	37	S08	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD12L090S08-S	12	11.5	90	16	13.6	S08	CILINDRICO	ACCIAIO
VSSD12L110S08-C	12	11.5	110	60	57	S08	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD12L130S08-C	12	11.5	130	80	77	S08	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD16L090S10-C	16	15.2	90	40	38	S10	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD16L100S10-S	16	15.2	100	20	18	S10	CILINDRICO	ACCIAIO
VSSD16L110S10-C	16	15.2	110	60	58	S10	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD16L130S10-C	16	15.2	130	80	78	S10	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD16L150S10-C	16	15.2	150	100	98	S10	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD20L090S12-C	20	18.3	90	40	37	S12	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD20L120S12-S	20	18.3	120	25	20.5	S12	CILINDRICO	ACCIAIO
VSSD20L130S12-C	20	18.3	130	80	77	S12	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD20L200S12-C	20	18.3	200	120	117	S12	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD25L120S15-C	25	23.9	120	60	58	S15	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD25L135S15-S	25	23.9	135	35	33	S15	CILINDRICO	ACCIAIO
VSSD25L170S15-C	25	23.9	170	100	98	S15	CILINDRICO	METALLO DURO
VSSD25L250S15-C	25	23.9	250	150	148	S15	CILINDRICO	METALLO DURO

TUNGMEISTER

VSSD**W...

Codoli TungMeister con gambo Weldon

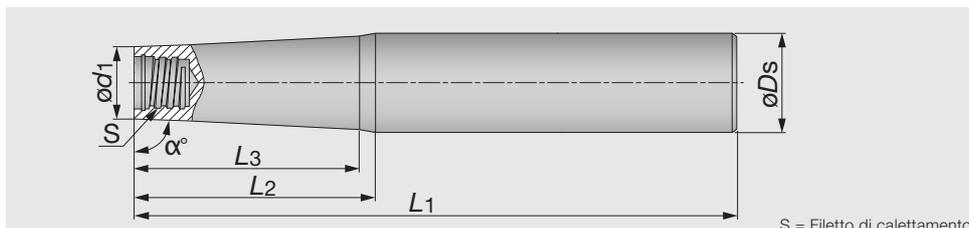


S = Filetto di calettamento

Denominazione	$\varnothing D_s$	$\varnothing d_1$	L_1	L_2	L_3	S	Tipo	Materiale
VSSD12L055W05-S	12	7.6	55	3.8	-	S05	WELDON	ACCIAIO
VSSD16L065W06-S	16	9.6	65	6	-	S06	WELDON	ACCIAIO
VSSD16L065W08-S	16	11.5	65	4	-	S08	WELDON	ACCIAIO
VSSD20L070W10-S	20	15.2	70	4	-	S10	WELDON	ACCIAIO
VSSD25L075W12-S	25	18.3	75	6	-	S12	WELDON	ACCIAIO

VTSD...

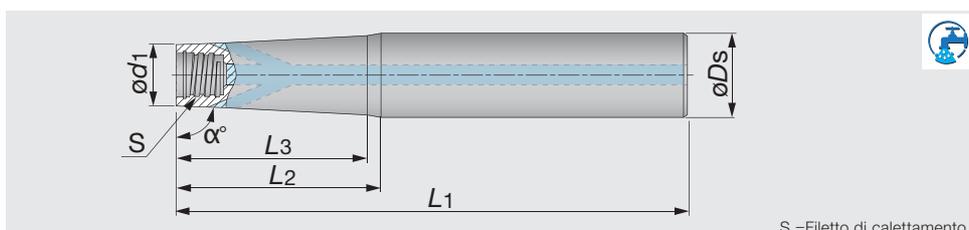
Codoli TungMeister scaricati con gambo cilindrico



Denominazione	α°	$\varnothing D_s$	$\varnothing d_1$	L_1	L_2	L_3	S	Materiale
VTSD12L080S05-S	85	12	7.6	80	25	-	S05	ACCIAIO
VTSD12L100S05-S	89	12	7.6	100	35	31	S05	ACCIAIO
VTSD12L110S05-C	89	12	7.6	110	60	58	S05	METALLO DURO
VTSD12L130S05-C	89	12	7.6	130	80	79	S05	METALLO DURO
VTSD16L125S06-S	85	16	9.6	125	34	31.6	S06	ACCIAIO
VTSD16L130S08-C	89	16	11.5	130	80	78.8	S08	METALLO DURO
VTSD16L140S08-S	85	16	11.5	140	22	19.3	S08	ACCIAIO
VTSD16L150S05-C	89	16	7.6	150	100	96	S05	METALLO DURO
VTSD16L150S06-C	89	16	9.6	150	100	98	S06	METALLO DURO
VTSD16L150S08-C	89	16	11.5	150	100	-	S08	METALLO DURO
VTSD16L160S06-S	89	16	9.6	160	55	45.9	S06	ACCIAIO
VTSD16L170S06-C	89	16	9.6	170	120	119	S06	METALLO DURO
VTSD20L140S10-S	85	20	15.2	140	27.5	-	S10	ACCIAIO
VTSD20L170S08-C	89	20	11.5	170	120	117	S08	METALLO DURO
VTSD20L170S08-S	89	20	11.5	170	80	68.6	S08	ACCIAIO
VTSD20L170S10-C	89	20	15.2	170	120	-	S10	METALLO DURO
VTSD20L190S10-C	89	20	15.2	190	140	-	S10	METALLO DURO
VTSD20L190S10-S	89	20	15.2	190	80	73	S10	ACCIAIO
VTSD20L210S10-C	89	20	15.2	210	160	-	S10	METALLO DURO
VTSD25L160S12-S	85	25	18.3	160	40	-	S12	ACCIAIO
VTSD25L170S10-S	85	25	15.2	170	56	-	S10	ACCIAIO
VTSD25L180S12-C	89	25	18.3	180	120	-	S12	METALLO DURO
VTSD25L210S12-S	89	25	18.3	210	100	91	S12	ACCIAIO
VTSD25L250S12-C	89	25	18.3	250	140	-	S12	METALLO DURO
VTSD32L155S15-S	85	32	23.9	155	45	40	S15	ACCIAIO
VTSD32L190S12-S	85	32	18.3	190	80	-	S12	ACCIAIO
VTSD32L220S15-S	85	32	23.9	220	100	-	S15	ACCIAIO
VTSD32L250S15-C	89	32	23.9	250	150	-	S15	METALLO DURO
VTSD32L300S15-C	89	32	23.9	300	200	-	S15	METALLO DURO

VTSD**-W-A

Codoli TungMeister scaricati con gambo cilindrico e canalini per il passaggio del lubrificante

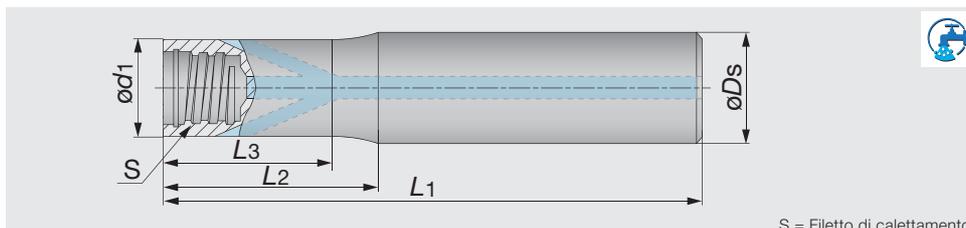


Denominazione	α°	$\varnothing D_s$	$\varnothing d_1$	L_1	L_2	L_3	S	Materiale
VTSD12L110S06-W-A	89	12	9.6	110	60	59	S06	TUNGSTENO
VTSD16L170S06-W-A	89	16	9.6	170	120	116	S06	TUNGSTENO

TUNGMEISTER

VSSD**-W-A

Codoli TungMeister con gambo cilindrico e canali per il passaggio del lubrificante



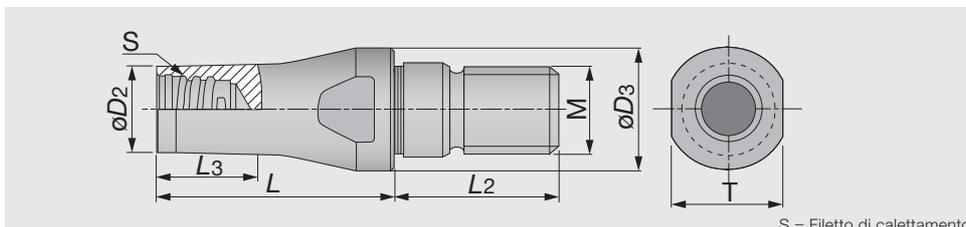
S = Filetto di calettamento

Denominazione	ϕD_s	ϕD_1	L_1	L_2	L_3	S	Materiale
VSSD10L070S06-W-A	10	9.6	70	20	19	S06	TUNGSTENO
VSSD10L090S06-W-A	10	9.6	90	40	39	S06	TUNGSTENO
VSSD10L110S06-W-A	10	9.6	110	60	59	S06	TUNGSTENO
VSSD12L070S08-W-A	12	11.5	70	20	19	S08	TUNGSTENO
VSSD12L090S08-W-A	12	11.5	90	40	39	S08	TUNGSTENO
VSSD12L110S08-W-A	12	11.5	110	60	59	S08	TUNGSTENO
VSSD12L130S08-W-A	12	11.5	130	80	79	S08	TUNGSTENO
VSSD16L070S10-W-A	16	15.2	70	20	18.5	S10	TUNGSTENO
VSSD16L090S10-W-A	16	15.2	90	40	36.5	S10	TUNGSTENO
VSSD16L110S10-W-A	16	15.2	110	60	58.5	S10	TUNGSTENO
VSSD16L130S10-W-A	16	15.2	130	80	78.5	S10	TUNGSTENO
VSSD20L090S12-W-A	20	18.3	90	40	37	S12	TUNGSTENO
VSSD20L130S12-W-A	20	18.3	130	80	77	S12	TUNGSTENO

TUNGMEISTER TUNGFLEX

VAD**-M...

Adattatore per codolo TungFlex con testina TungMeister



S = Filetto di calettamento

Denominazione	ϕD_2	ϕD_3	L	L_2	L_3	S	M	T
VAD130L016S08-S-M8	11.7	13	16	17.5	6	S08	M8	11
VAD130L025S08-S-M8	11.7	13	25	17.5	20	S08	M8	11
VAD180L020S08-S-M10	11.7	18	20	20	12	S08	M10	13
VAD180L025S08-S-M10	11.7	18	25	20	15	S08	M10	11
VAD210L020S08-S-M12	11.7	21	20	20	10	S08	M12	12.75
VAD210L025S08-S-M12	11.7	21	25	20	13	S08	M12	12.75

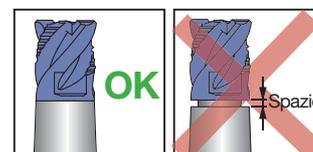
CHIAVE

Figura	Denominazione	Filetto di calettamento	Coppia (N-m)	Testina applicabile
	KEYV-S05	S05	7	Spallamento Sferica Torica Ingresso dal pieno Smussi Svasatura
	KEYV-S06	S06	10	
	KEYV-S08	S08	15	
	KEYV-S10	S10	28	
	KEYV-S12	S12	28	
	KEYV-W20	S15	40	

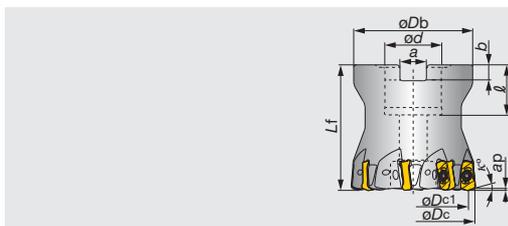
Nota: ricambi opzionali

AVVERTENZE

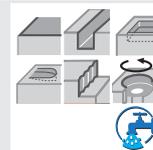
- Impiegare soltanto testine Tungaloy, i codoli non sono intercambiabili con testine di fresatura simili reperibili sul mercato.
- Prima di inserire la testina pulire accuratamente il filetto di calettamento, liberandolo da eventuali trucioli o polvere con aria compressa o con un panno.
- Non applicare lubrificanti al filetto di calettamento.
- Si consiglia l'impiego della chiave apposita. Serrare lentamente la testina sino al completo accoppiamento con il codolo. (Rif. figura a destra). Non applicare una forza eccessiva che potrebbe danneggiare la testina. Attenersi ai valori di coppia suggeriti.



Fresa ad avanzamenti super elevati, a manicotto, con inserti bilaterali a 4 taglienti



A.R. = +6°, R.R. = +12° ~ 13°



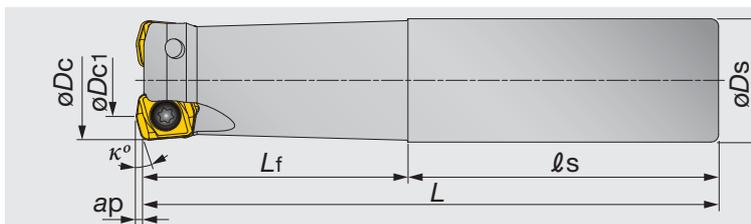
Denominazione	Max. ap	ϕD_c	z	ϕD_{c1}	ϕD_b	ϕd	ℓ	L_f	b	a	κ°	Kg	Foro refr.	Inserto
TXN03R040M16.0E05	1	40	5	33.6	35	16	18	40	5.6	8.4	17	0.2	✓	LNMU03...
TXN03R040M16.0E06	1	40	6	33.6	35	16	18	40	5.6	8.4	17	0.2	✓	LNMU03...
TXN03R050M22.0E05	1	50	5	43.6	47	22	20	50	6.3	10.4	17	0.5	✓	LNMU03...
TXN03R050M22.0E08	1	50	8	43.6	47	22	20	50	6.3	10.4	17	0.5	✓	LNMU03...
TXN03R050M22.2-08	1	50	8	43.6	47	22.225	20	50	5	8	17	0.5	✓	LNMU03...

PARTI DI RICAMBIO

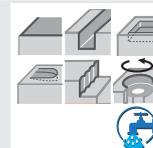


Denominazione	Vite inserto	Lubrificante	Vite fiss. fresa	Chiave
TXN03R04...	CSPB-2.5	M-1000	CM8X30H	IP-8D
TXN03R05...	CSPB-2.5	M-1000	CM10X30H	IP-8D

Fresa ad avanzamenti super elevati, a codolo, con inserti bilaterali a 4 taglienti



A.R. = +6°, R.R. = +5° ~ +11°



Denominazione	Max. ap	ϕD_c	z	ϕD_{c1}	ϕD_s	L	L_f	ℓ_s	κ°	Kg	Foro refr.	Inserto
EXN03R016M16.0-02	1	16	2	9.5	16	100	30	70	15	0.2	✓	LNMU03...
EXN03R016M16.0-02L	1	16	2	9.5	16	150	50	100	15	0.2	✓	LNMU03...
EXN03R018M16.0-02	1	18	2	11.5	16	100	30	70	17	0.2	✓	LNMU03...
EXN03R018M16.0-02L	1	18	2	11.5	16	150	25	125	17	0.2	✓	LNMU03...
EXN03R020M20.0-03	1	20	3	13.5	20	130	50	80	17	0.3	✓	LNMU03...
EXN03R020M20.0-03L	1	20	3	13.5	20	160	80	80	17	0.3	✓	LNMU03...
EXN03R020M20.0-04	1	20	4	13.5	20	130	50	80	17	0.3	✓	LNMU03...
EXN03R022M20.0-03	1	22	3	15.5	20	130	50	80	17	0.3	✓	LNMU03...
EXN03R022M20.0-03L	1	22	3	15.5	20	160	30	130	17	0.4	✓	LNMU03...
EXN03R022M20.0-04	1	22	4	15.5	20	130	50	80	17	0.3	✓	LNMU03...
EXN03R025M25.0-04	1	25	4	18.5	25	140	60	80	17	0.5	✓	LNMU03...
EXN03R025M25.0-04L	1	25	4	18.5	25	180	100	80	17	0.6	✓	LNMU03...
EXN03R025M25.0-05	1	25	5	18.5	25	140	60	80	17	0.5	✓	LNMU03...
EXN03R028M25.0-04	1	28	4	21.5	25	140	60	80	17	0.5	✓	LNMU03...
EXN03R028M25.0-04L	1	28	4	21.5	25	180	35	145	17	0.7	✓	LNMU03...
EXN03R028M25.0-05	1	28	5	21.5	25	140	60	80	17	0.5	✓	LNMU03...
EXN03R030M32.0-04	1	30	4	23.5	32	150	70	80	17	0.8	✓	LNMU03...
EXN03R030M32.0-04L	1	30	4	23.5	32	200	120	80	17	0.9	✓	LNMU03...
EXN03R030M32.0-05	1	30	5	23.5	32	150	70	80	17	0.8	✓	LNMU03...
EXN03R032M32.0-05	1	32	5	25.5	32	150	70	80	17	0.8	✓	LNMU03...
EXN03R032M32.0-05L	1	32	5	25.5	32	200	120	80	17	1.1	✓	LNMU03...
EXN03R032M32.0-06	1	32	6	25.5	32	150	70	80	17	0.9	✓	LNMU03...
EXN03R035M32.0-05	1	35	5	28.5	32	150	35	115	17	0.9	✓	LNMU03...
EXN03R035M32.0-05L	1	35	5	28.5	32	200	35	165	17	1.2	✓	LNMU03...
EXN03R035M32.0-06	1	35	6	28.5	32	150	35	115	17	0.9	✓	LNMU03...

PARTI DI RICAMBIO



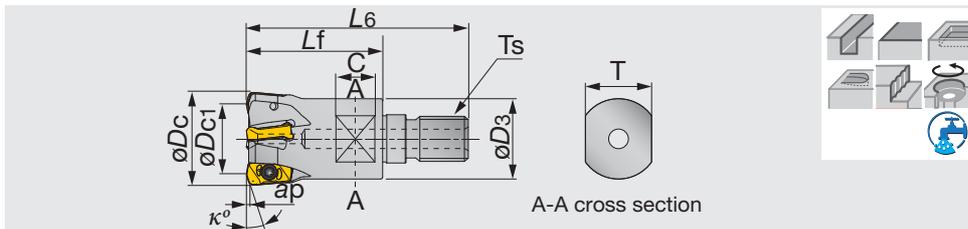
Denominazione	Vite inserto	Lubrificante	Chiave
EXN03...	CSPB-2.5	M-1000	IP-8D

DOFEED

HXN03-M

Fresa ad avanzamenti super elevati con attacco filettato

A.R. = +6°, R.R. = +5° ~ +11°



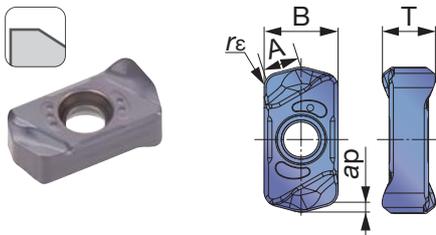
Denominazione	Max. ap	øDc	z	øDc1	L6	Lf	C	T	øD3	κ°	Ts	Kg	Foro refr.	Inserto
HXN03R016MM08-02	1	16	2	9.5	42	25	8	10	12.8	15	M8	0.03	✓	LNMU03...
HXN03R018MM08-02	1	18	2	11.5	42	25	8	10	14.5	17	M8	0.04	✓	LNMU03...
HXN03R020MM10-03	1	20	3	13.6	49	30	10	15	17.8	17	M10	0.06	✓	LNMU03...
HXN03R020MM10-04	1	20	4	13.5	49	30	10	15	17.8	17	M10	0.06	✓	LNMU03...
HXN03R022MM10-03	1	22	3	15.6	49	30	10	15	17.8	17	M10	0.06	✓	LNMU03...
HXN03R022MM10-04	1	22	4	15.5	49	30	10	15	17.8	17	M10	0.07	✓	LNMU03...
HXN03R025MM12-04	1	25	4	18.5	57	35	10	17	20.8	17	M12	0.1	✓	LNMU03...
HXN03R025MM12-05	1	25	5	18.5	57	35	10	17	20.8	17	M12	0.11	✓	LNMU03...
HXN03R028MM12-04	1	28	4	21.6	57	35	10	17	23	17	M12	0.12	✓	LNMU03...
HXN03R028MM12-05	1	28	5	21.5	57	35	10	17	23	17	M12	0.12	✓	LNMU03...
HXN03R030MM16-04	1	30	4	23.6	63	40	12	22	28.8	17	M16	0.19	✓	LNMU03...
HXN03R030MM16-05	1	30	5	23.5	63	40	12	22	28.8	17	M16	0.2	✓	LNMU03...
HXN03R032MM16-05	1	32	5	25.5	63	40	12	22	28.8	17	M16	0.2	✓	LNMU03...
HXN03R032MM16-06	1	32	6	25.5	63	40	12	22	28.8	17	M16	0.21	✓	LNMU03...

PARTI DI RICAMBIO

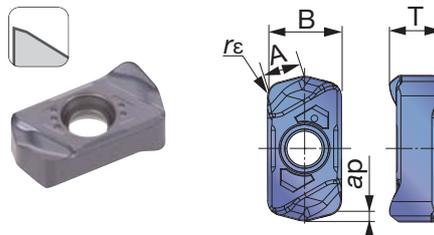
Denominazione	Vite inserto	Lubrificante	Chiave
HXN03...	CSPB-2.5	M-1000	IP-8D

INSERTI

LNMU03-MJ (impieghi generali)



LNMU03-ML (basse forze di taglio)



	P	M	K	N	S	H
Acciai	★	★				
Acciai inossidabili	★	☆	☆			
Ghisa		☆				
Non-ferrosi						
Super leghe	☆	★				
Materiali duri		★	★			

★ : Prima scelta
☆ : In alternativa

Denominazione	rε	Max. ap	Rivestiti			A	B	T
			AH130	AH725	AH3035			
LNMU0303ZER-MJ	1.2	1	●	●	●	3.2	6	4.3
LNMU0303ZER-ML	1.2	1	●	●	●	3.2	6	4.3

● : Standard

PARAMETRI DI TAGLIO STANDARD TXN03/EXN03/HXN03

ISO	Materiale da lavorare	Durezza	Priorità	Grado	Rompi-truciolo	Velocità di taglio Vc (m/min)	Avanzamento dente: fz (mm/z)		A tuffo
							Ø16 - Ø22	Ø25 - Ø50	
P	Acciai al carbonio S45C, S55C, ecc. C45, C55, ecc.	~ 300HB	Prima scelta	AH725	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1
		~ 300HB	Basse forze di taglio	AH725	ML	100 - 300	0.5 - 0.7	0.5 - 1	0.1
		~ 300HB	Resistenza agli urti	AH3035	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1
	Acciai legati SCM440, SCr415, ecc. 42CrMo4, 17Cr3, ecc.	~ 300HB	Prima scelta	AH725	MJ	100 - 200	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1
		~ 300HB	Basse forze di taglio	AH725	ML	100 - 200	0.5 - 0.7	0.5 - 1	0.1
		~ 300HB	Resistenza agli urti	AH3035	MJ	100 - 200	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1
	Acciai pre-tempra NAK80, PX5, ecc.	30 ~ 40HRC	-	AH3035	ML	100 - 200	0.5 - 0.7	0.5 - 1	0.1
M	Acciai inossidabili SUS304, SUS316, ecc. X5CrNi18-10, X5CrNiMo17-12-2, ecc.	~ 200HB	Prima scelta	AH130	ML	100 - 150	0.3 - 0.5	0.3 - 0.7	0.08
		~ 200HB	Resistenza agli urti	AH130	MJ	100 - 150	0.3 - 0.8	0.3 - 0.8	0.08
K	Ghisa grigia FC250, FC300 / GGG25, GGG30, ecc.	150 ~ 250HB	-	AH725	MJ	100 - 300	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1
		150 ~ 250HB	-	AH725	MJ	80 - 200	0.5 - 1.2	0.5 - 1.5	0.1
S	Leghe di titanio Ti-6Al-4V, ecc.	~ 40HRC	-	AH725	ML	30 - 60	0.3 - 0.5	0.3 - 0.7	0.08
H	Acciai temprati SKD61 X40CrMoV5-1, ecc. SKD11 X153CrMoV12, ecc.	40 ~ 50HRC	-	AH3035	MJ	80 - 130	0.1 - 0.2	0.1 - 0.3	0.05
		50 ~ 60HRC	-	AH725	MJ	50 - 70	0.03 - 0.05	0.03 - 0.07	0.03

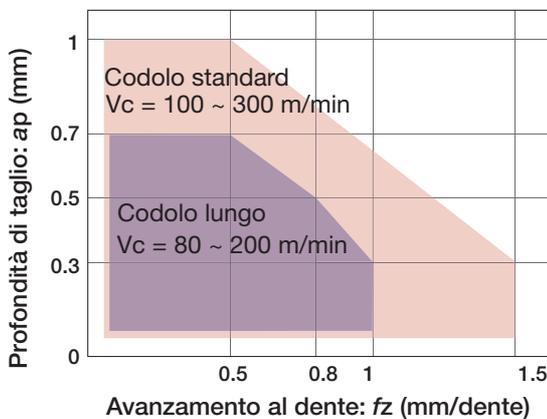
Nelle fresature di cave o di tasche, se il truciolo tende a fermarsi nell'area di taglio, utilizzare aria compressa per migliorare l'evacuazione.

Ridurre al minimo la sporgenza dell'utensile. In caso di lunghe sporgenze diminuire il numero di giri e l'avanzamento.

AVVERTENZE

Lunghezza del codolo

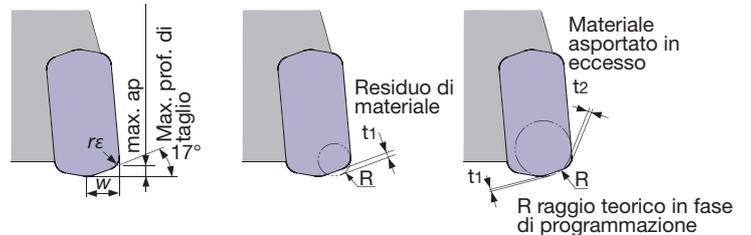
In caso di impiego di una fresa versione lunga (L) diminuire i dati di taglio (Vc, fz, ap) del 30%.



Dia. fresa: $\phi Dc = \phi 16 \sim 35$ mm
 Materiale: S55C / C55 (200HB)
Rapporto L/D
 Codolo standard: $L/D \leq 3$
 Codolo lungo: $L/D = 4$

Programmazione CAM

Nella programmazione CAM, la fresa deve essere considerata a profilo sferico. Generalmente il raggio di punta dovrebbe essere impostato $R = 1.5$ mm. Se viene impostato un raggio maggiore, si verificherà un'asportazione di materiale in eccesso. La tabella seguente mostra l'eventuale residuo di materiale (t_1) e l'asportazione in eccesso (t_2).



Max. prof. di taglio max. ap	Raggio di punta $R\epsilon$	W (mm)	R raggio teorico	Residuo di materiale t_1	Materiale asportato in eccesso t_2
1	1.2	3	1	0.6	-
			1.5	0.5	-
			2	0.25	0.08
			2.5	0.14	0.26

I valori in tabella sono calcolati in via teorica alle condizioni massime.

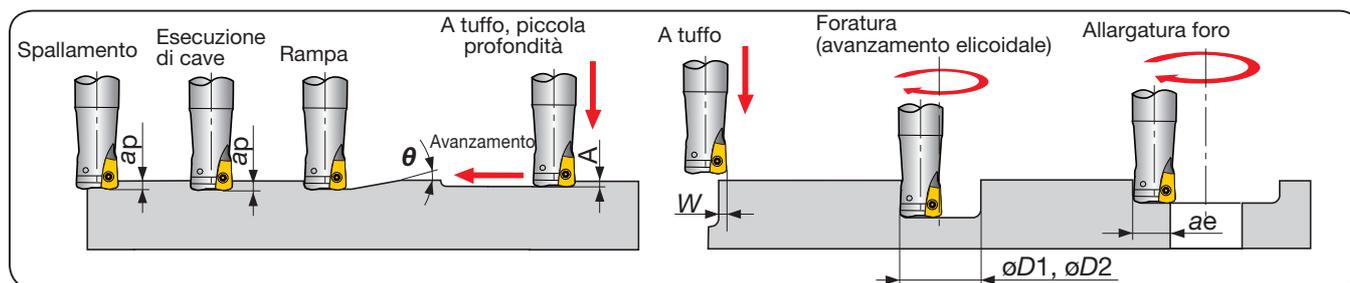
Diametro fresa: ϕD_c (mm), Numero di giri: n (min^{-1}), Avanzamento tavola: V_f (mm/min), Max. prof. di taglio: $a_p = 1.0$ mm

$\phi 16, z = 2$		$\phi 18, z = 2$		$\phi 20, z = 4$		$\phi 22, z = 4$		$\phi 25, z = 5$		$\phi 28, z = 5$		$\phi 30, z = 5$		$\phi 32, z = 6$		$\phi 35, z = 6$		$\phi 40, z = 6$		$\phi 50, z = 8$	
n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f	n	V_f
3,980	6,370	3,540	5,660	3,180	10,180	2,890	9,250	2,550	12,750	2,270	11,350	2,120	10,600	1,990	11,940	1,820	10,920	1,590	9,540	1,270	10,160
Vc = 200 m/min, fz = 0.8 mm/z												Vc = 200 m/min, fz = 1.0 mm/z									
3,980	4,780	3,540	4,250	3,180	7,630	2,890	6,940	2,550	10,200	2,270	9,080	2,120	8,480	1,990	9,550	1,820	8,740	1,590	7,630	1,270	8,130
Vc = 200 m/min, fz = 0.6 mm/z												Vc = 200 m/min, fz = 0.8 mm/z									
3,980	6,370	3,540	5,660	3,180	10,180	2,890	9,250	2,550	12,750	2,270	11,350	2,120	10,600	1,990	11,940	1,820	10,920	1,590	9,540	1,270	10,160
Vc = 200 m/min, fz = 0.8 mm/z												Vc = 200 m/min, fz = 1.0 mm/z									
2,980	4,770	2,650	4,240	2,390	7,650	2,170	6,940	1,910	9,550	1,710	8,550	1,590	7,950	1,490	8,940	1,360	8,160	1,190	7,140	950	5,700
Vc = 150 m/min, fz = 0.8 mm/z												Vc = 150 m/min, fz = 1.0 mm/z									
2,980	3,580	2,650	3,180	2,390	5,740	2,170	5,210	1,910	7,640	1,710	6,840	1,590	6,360	1,490	7,150	1,360	6,530	1,190	5,710	950	4,560
Vc = 150 m/min, fz = 0.6 mm/z												Vc = 150 m/min, fz = 0.8 mm/z									
2,980	4,770	2,650	4,240	2,390	7,650	2,170	6,940	1,910	9,550	1,710	8,550	1,590	7,950	1,490	8,940	1,360	8,160	1,190	7,140	950	5,700
Vc = 150 m/min, fz = 0.8 mm/z												Vc = 150 m/min, fz = 1.0 mm/z									
2,980	3,580	2,650	3,180	2,390	5,740	2,170	5,210	1,910	7,640	1,710	6,840	1,590	6,360	1,490	7,150	1,360	6,530	1,190	5,710	950	4,560
Vc = 150 m/min, fz = 0.6 mm/z												Vc = 150 m/min, fz = 0.8 mm/z									
2,390	1,910	2,120	1,700	1,910	3,060	1,740	2,780	1,530	3,830	1,360	3,400	1,270	3,180	1,190	3,570	1,090	3,270	950	2,850	760	3,040
Vc = 120 m/min, fz = 0.4 mm/z												Vc = 120 m/min, fz = 0.5 mm/z									
2,390	2,390	2,120	2,120	1,910	3,820	1,740	3,480	1,530	4,590	1,360	4,080	1,270	3,810	1,190	4,280	1,090	3,920	950	3,420	760	3,650
Vc = 120 m/min, fz = 0.5 mm/z												Vc = 120 m/min, fz = 0.6 mm/z									
3,980	6,370	3,540	5,660	3,180	10,180	2,890	9,250	2,550	12,750	2,270	11,350	2,120	10,600	1,990	11,940	1,820	10,920	1,590	9,540	1,270	10,160
Vc = 200 m/min, fz = 0.8 mm/z												Vc = 200 m/min, fz = 1.0 mm/z									
2,980	4,770	2,650	4,240	2,390	7,650	2,170	6,940	1,910	9,550	1,710	8,550	1,590	7,950	1,490	8,940	1,360	8,160	1,190	7,140	950	5,700
Vc = 150 m/min, fz = 0.8 mm/z												Vc = 150 m/min, fz = 1.0 mm/z									
800	640	710	570	640	1,020	580	930	510	1,280	450	1,130	420	1,050	400	1,200	360	1,080	320	960	250	1,000
Vc = 40 m/min, fz = 0.4 mm/z												Vc = 40 m/min, fz = 0.5 mm/z									
1,990	600	1,770	530	1,590	950	1,450	870	1,270	1,270	1,140	1,140	1,060	1,060	990	1,190	910	1,090	800	960	640	1,020
Vc = 100 m/min, fz = 0.15 mm/z												Vc = 100 m/min, fz = 0.2 mm/z									
1,190	100	1,060	80	950	150	870	140	760	190	680	170	640	160	600	180	550	170	480	140	380	150
Vc = 60 m/min, fz = 0.04 mm/z												Vc = 60 m/min, fz = 0.05 mm/z									

I valori esposti in tabella si basano sull'impiego della fresa con codolo standard. In caso di frese a codolo lungo, il numero dei denti può variare. In questo caso, per la selezione dei parametri di taglio, fare riferimento alle "Avvertenze - Lunghezza del codolo -" di pag. precedente.

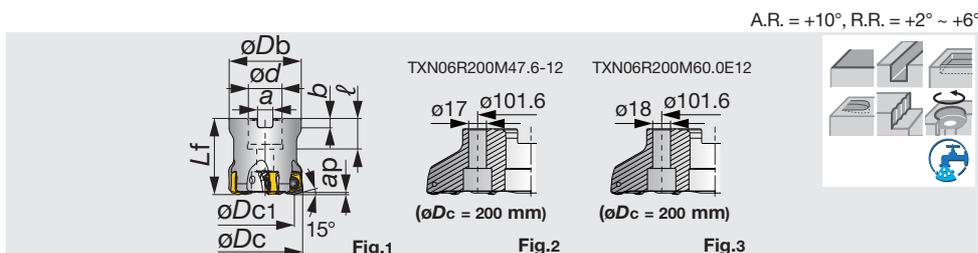
Le condizioni di taglio sono generalmente limitate dalla rigidità e potenza della macchina e dalla stabilità del pezzo. Nella scelta dei parametri di taglio, si consiglia di iniziare dalla metà dei parametri di riferimento esposti in tabella e gradualmente aumentare i valori, verificando sempre la sicurezza della lavorazione.

CAMPO DI IMPIEGO



Denominazione	Dia. fresa ϕD_c	Max. prof. di taglio Max a_p	Max. angolo di rampa θ°	Max. prof. a tuffo A	Max. larghezza di taglio a tuffo W	Dia. min. in interpolazione. $\phi D1$	Dia. max in interpolazione. $\phi D2$	Largh. di taglio max nell'allargatura di foro ae
E/HXN03R016M...	$\phi 16$	1	2.1	0.3	3.5	22	30	12.5
E/HXN03R018M...	$\phi 18$	1	1.7	0.3	3.5	26	34	14.5
E/HXN03R020M...	$\phi 20$	1	1.4	0.3	3.5	30	38	16.5
E/HXN03R022M...	$\phi 22$	1	1.2	0.3	3.5	34	42	18.5
E/HXN03R025M...	$\phi 25$	1	1.0	0.3	3.5	40	48	21.5
E/HXN03R028M...	$\phi 28$	1	0.8	0.3	3.5	46	54	24.5
E/HXN03R030M...	$\phi 30$	1	0.7	0.3	3.5	50	58	26.5
E/HXN03R032M...	$\phi 32$	1	0.7	0.3	3.5	54	62	28.5
EXN03R035M...	$\phi 35$	1	0.6	0.3	3.5	60	68	31.5
TXN03R040M...	$\phi 40$	1	0.5	0.3	3.5	70	78	36.5
TXN03R050M...	$\phi 50$	1	0.4	0.3	3.5	90	98	46.5

Fresa ad avanzamenti super elevati, a manicotto, con inserti bilaterali a 4 taglienti



Denominazione	Max. ap	ϕDc	z	$\phi Dc1$	ϕDb	L_f	ϕd	ℓ	a	b	Kg	Foro refr.	Inserto	Fig.
TXN06R050M22.0E04	1.5	50	4	37.6	47	50	22	20	10.4	6.3	0.4	✓	LN*U06...	1
TXN06R050M22.0E05	1.5	50	5	37.6	47	50	22	20	10.4	6.3	0.4	✓	LN*U06...	1
TXN06R050M22.2-04	1.5	50	4	37.6	47	50	22.225	20	8	5	0.4	✓	LN*U06...	1
TXN06R050M22.2-05	1.5	50	5	37.6	47	50	22.225	20	8	5	0.4	✓	LN*U06...	1
TXN06R052M22.0E04	1.5	52	4	39.6	50	50	22	20	10.4	6.3	0.5	✓	LN*U06...	1
TXN06R052M22.0E05	1.5	52	5	39.6	49	50	22	20	10.4	6.3	0.5	✓	LN*U06...	1
TXN06R063M22.0E04	1.5	63	4	50.6	59	50	22	20	10.4	6.3	0.8	✓	LN*U06...	1
TXN06R063M22.0E06	1.5	63	6	50.6	59	50	22	20	10.4	6.3	0.8	✓	LN*U06...	1
TXN06R063M22.2-04	1.5	63	4	50.6	59	50	22.225	20	8	5	0.8	✓	LN*U06...	1
TXN06R063M22.2-06	1.5	63	6	50.6	59	50	22.225	20	8	5	0.8	✓	LN*U06...	1
TXN06R066M27.0E04	1.5	66	4	53.6	63	50	27	22	12.4	7	0.8	✓	LN*U06...	1
TXN06R066M27.0E06	1.5	66	6	53.6	63	50	27	22	12.4	7	0.8	✓	LN*U06...	1
TXN06R080M27.0E05	1.5	80	5	67.6	76	63	27	22	12.4	7	1.6	✓	LN*U06...	1
TXN06R080M27.0E08	1.5	80	8	67.6	76	63	27	22	12.4	7	1.6	✓	LN*U06...	1
TXN06R080M31.7-05	1.5	80	5	67.6	76	63	31.75	32	12.7	8	1.6	✓	LN*U06...	1
TXN06R080M31.7-08	1.5	80	8	67.6	76	63	31.75	32	12.7	8	1.6	✓	LN*U06...	1
TXN06R100M31.7-06	1.5	100	6	87.6	96	63	31.75	32	12.7	8	2.2	✓	LN*U06...	1
TXN06R100M32.0E06	1.5	100	6	87.6	96	63	32	25	14.4	8	2.2	✓	LN*U06...	1
TXN06R125M38.1-08	1.5	125	8	112.6	100	63	38.1	43	15.9	10	3	✓	LN*U06...	1
TXN06R125M40.0E08	1.5	125	8	112.6	100	63	40	37	16.4	9	3	✓	LN*U06...	1
TXN06R160M40.0E10	1.5	160	10	147.6	100	63	40	37	16.4	9	5	✓	LN*U06...	1
TXN06R160M50.8-10	1.5	160	10	147.6	100	63	50.8	46	19	11	4.6	✓	LN*U06...	1
TXN06R200M47.6-12	1.5	200	12	187.6	130	63	47.625	38	25.4	14	7.7	-	LN*U06...	2
TXN06R200M60.0E12	1.5	200	12	187.6	130	63	60	38	25.7	14	7.2	-	LN*U06...	3

PARTI DI RICAMBIO

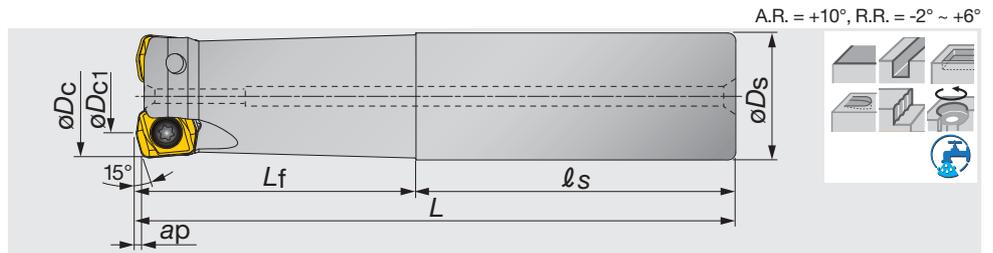


Denominazione	Vite di fissaggio	Manico	Lubrificante	Vite fissaggio fresa	Vite fissaggio fresa 1	Stelo Torx
TXN06R050M22.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	FSHM10-40H	BLDIP20/S7
TXN06R050M22.2...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM10X30H	BLDIP20/S7
TXN06R052M22.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	FSHM10-40H	BLDIP20/S7
TXN06R063M...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM10X30H	BLDIP20/S7
TXN06R066,080M27.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM12X30H	BLDIP20/S7
TXN06R080,100M31.7...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	CM16X40H	BLDIP20/S7
TXN06R125M...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	TMBA-M20H	-	BLDIP20/S7
TXN06R160M40.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	TMBA-M20H	-	BLDIP20/M7
TXN06R160M50.8...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	TMBA-M24H	-	BLDIP20/M7
TXN06R200M60.0...	CSPB-5	H-TB2W	M-1000	-	-	BLDIP20/M7

DOFEED

EXN06

Fresa ad avanzamenti super elevati, a codolo, con inserti bilaterali a 4 taglianti



Denominazione	Max. ap	ϕD_c	z	ϕD_{c1}	ϕD_s	L	L_f	l_s	Kg	Foro refr.	Inserto
EXN06R032M32.0-02	1.5	32	2	19.7	32	150	70	80	0.8	✓	LN*U06...
EXN06R032M32.0-02L	1.5	32	2	19.7	32	200	120	80	1.1	✓	LN*U06...
EXN06R035M32.0-02	1.5	35	2	22.7	32	150	45	105	0.9	✓	LN*U06...
EXN06R035M32.0-02L	1.5	35	2	22.7	32	200	45	155	1.2	✓	LN*U06...
EXN06R040M32.0-03	1.5	40	3	27.5	32	150	45	105	0.9	✓	LN*U06...
EXN06R040M32.0-03L	1.5	40	3	27.5	32	220	45	175	1.3	✓	LN*U06...

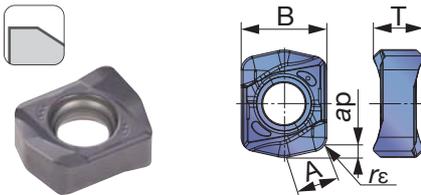
PARTI DI RICAMBIO



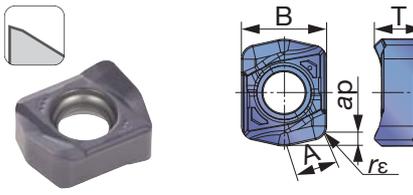
Denominazione	Vite inserto	Lubrificante	Chiave
EXN06	CSPB-5	M-1000	IP-20D

INSERTI

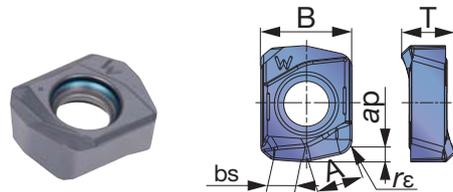
LNMU06-MJ



LNMU06-ML



LNGU06-W (2 taglianti - raschianti)



P Acciai	☆	★	★						
M Acciai inossidabili		★	☆	☆					
K Ghisa	★		☆						
N Non-ferrosi									
S Super leghe	★	☆	★						
H Materiali duri			★	★					

★ : Prima scelta
☆ : In alternativa

Denominazione	r_ϵ	Max. ap	Rivestiti				A	B	T	bs
			AH120	AH130	AH725	AH3035				
LNMU06X5ZER-MJ	2	1.5	●	●	●	●	6	12	7	-
LNMU06X5ZER-ML	2	1.5	●	●	●	●	6	12	7	-
LNGU06X5ZER-W	2	1.5			●		6	12	7	3.6

● : Standard

PARAMETRI DI TAGLIO STANDARD TXN06 / EXN06

ISO	Materiale da lavorare	Durezza	Priorità	Grado	Rompi-truciolo	Velocità di taglio Vc (m/min)	Avanzamento dente: fz (mm/z)		
							Dia. fresa: øDc (mm)	A tuffo fz (mm/z)	
							ø32 ~ ø80		
P	Acciai al carbonio S45C, S55C, ecc. C45, C55, ecc.	~ 300HB	Prima scelta	AH725	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15	
			Resistenza all'usura	AH120	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15	
			Resistenza agli urti	AH3035	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15	
	Acciai legati SCM440, SCr415, ecc. 42CrMo4, 17Cr3, ecc.	~ 300HB	Prima scelta	AH725	MJ	100 - 200	0.5 - 1.5	0.15	
			Resistenza all'usura	AH120	MJ	100 - 200	0.5 - 1.5	0.15	
			Resistenza agli urti	AH3035	MJ	100 - 200	0.5 - 1.5	0.15	
	Acciai pre-tempra NAK80, PX5, ecc.	30 ~ 40HRC	-	AH3035	ML	100 - 200	0.5 - 1	0.15	
M	Acciai inossidabili SUS304, SUS316, ecc. X5CrNi18-10, X5CrNiMo17-12-2, ecc.	~ 200HB	Prima scelta	AH130	ML	100 - 150	0.3 - 0.7	0.1	
		~ 200HB	Resistenza agli urti	AH130	MJ	100 - 150	0.3 - 0.8	0.1	
K	Ghisa grigia FC250, FC300 / GG25, GGG30, ecc.	150 ~ 250HB	Prima scelta	AH120	MJ	100 - 300	0.5 - 1.5	0.15	
		150 ~ 250HB	Basse forze di taglio	AH120	ML	100 - 300	0.5 - 1	0.15	
	Ghisa sferoidale FCD400 / GGG40, ecc.	150 ~ 250HB	Prima scelta	AH120	MJ	80 - 200	0.5 - 1.5	0.15	
		150 ~ 250HB	Basse forze di taglio	AH120	ML	80 - 200	0.5 - 1	0.15	
S	Leghe di titanio Ti-6Al-4V, ecc.	~ 40HRC	-	AH725	ML	30 - 60	0.3 - 0.7	0.08	
H	Acciai temprati	SKD61 X40CrMoV5-1, ecc.	40 ~ 50HRC	-	AH3035	MJ	80 - 130	0.1 - 0.3	0.05
		SKD11 X153CrMoV12, ecc.	50 ~ 60HRC	-	AH725	MJ	50 - 70	0.03 - 0.07	0.03

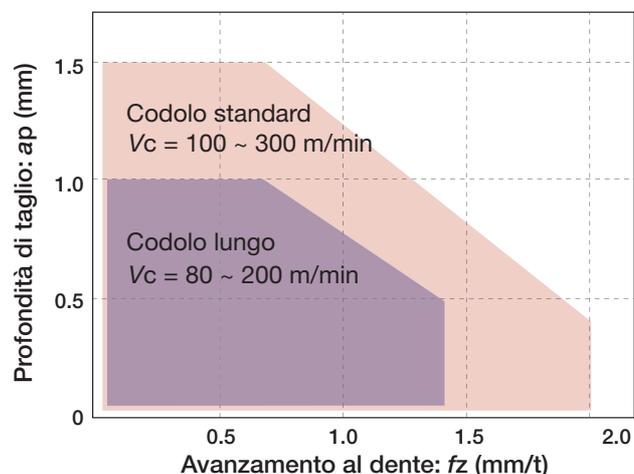
Nelle fresature di cave o di tasche, se il truciolo tende a fermarsi nell'area di taglio, utilizzare aria compressa per migliorare l'evacuazione.

Ridurre al minimo la sporgenza dell'utensile. In caso di lunghe sporgenze diminuire il numero di giri e l'avanzamento.

AVVERTENZE

Lunghezza del codolo

In caso di impiego di una fresa versione lunga (L) diminuire i dati di taglio (Vc, fz, ap) del 30%.

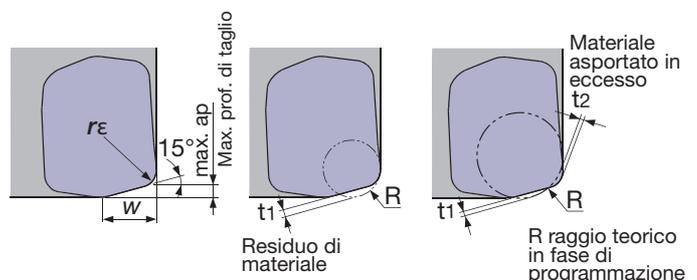


Dia. fresa: øDc = ø32 ~ 40 mm
Materiale: S55C / C55 (200HB)
Rapporto L/D

Codolo standard: L/D ≤ 3
Codolo lungo: L/D = 4

Programmazione CAM

Nella programmazione CAM, la fresa deve essere considerata a profilo sferico. Generalmente il raggio di punta dovrebbe essere impostato R = 3 mm. Se viene impostato un raggio maggiore, si verificherà un'asportazione di materiale in eccesso. La tabella seguente mostra l'eventuale residuo di materiale (t₁) e l'asportazione in eccesso (t₂).



Max. prof. di taglio max. ap (mm)	Raggio di punta rε	W (mm)	R raggio teorico	Residuo di materiale t ₁	Materiale asportato in eccesso t ₂
1.5	2	6	2	1	-
			3	0.77	-
			4	0.54	0.26

I valori in tabella sono calcolati in via teorica alle condizioni massime.

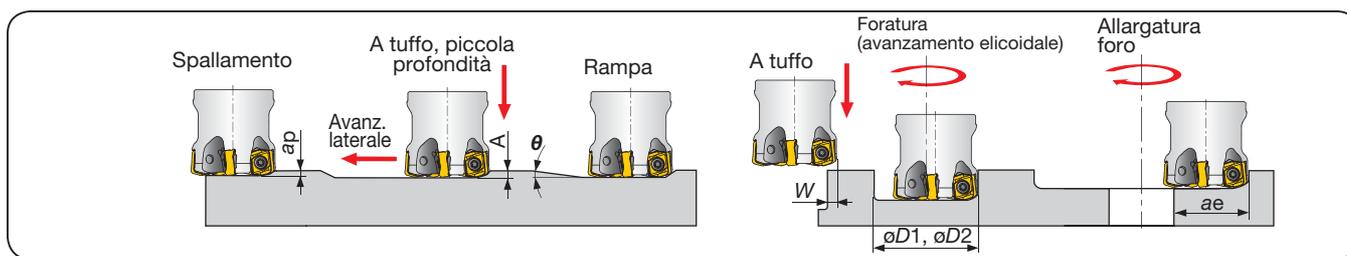
Diametro fresa: ϕD_c (mm), Numero di giri: n (min^{-1}), Avanzamento tavola: V_f (mm/min), Max. prof. di taglio: $a_p = 1.5$ mm

$\phi 32, z = 2$		$\phi 35, z = 2$		$\phi 40, z = 3$		$\phi 50$			$\phi 63$			$\phi 80$		
n	V_f	n	V_f	n	V_f	V_f			n	V_f		n	V_f	
						Standard ($z = 4$)	Stretto ($z = 5$)	Standard ($z = 4$)		Stretto ($z = 6$)	Standard ($z = 5$)		Stretto ($z = 8$)	
1,990	3,980	1,820	3,640	1,590	4,770	1,270	5,080	6,350	1,010	4,040	6,060	800	4,000	6,400
$V_c = 200$ m/min, $f_z = 1$ mm/z														
1,490	2,980	1,360	2,720	1,190	3,570	950	3,800	4,750	760	3,040	4,560	600	3,000	4,800
$V_c = 150$ m/min, $f_z = 1.0$ mm/z														
1,490	2,380	1,360	2,180	1,190	2,860	950	3,040	3,800	760	2,430	3,650	600	2,400	3,840
$V_c = 150$ m/min, $f_z = 0.8$ mm/z														
1,190	1,190	1,090	1,090	950	1,430	760	1,520	1,900	610	1,220	1,830	480	1,200	1,920
$V_c = 120$ m/min, $f_z = 0.5$ mm/z														
1,190	1,430	1,090	1,310	950	1,710	760	1,820	2,280	610	1,470	2,200	480	1,440	2,300
$V_c = 120$ m/min, $f_z = 0.6$ mm/z														
1,990	2,390	1,820	2,180	1,590	2,860	1,270	3,050	3,810	1,010	2,430	3,640	800	2,400	3,840
$V_c = 200$ m/min, $f_z = 0.6$ mm/z														
1,990	3,180	1,820	2,910	1,590	3,820	1,270	4,060	5,080	1,010	3,230	4,850	800	3,200	5,120
$V_c = 200$ m/min, $f_z = 0.8$ mm/z														
1,490	2,980	1,360	2,720	1,190	3,570	950	3,800	4,750	760	3,040	4,560	600	3,000	4,800
$V_c = 150$ m/min, $f_z = 1$ mm/z														
1,490	2,380	1,360	2,180	1,190	2,860	950	3,040	3,800	760	2,430	3,650	600	2,400	3,840
$V_c = 150$ m/min, $f_z = 0.8$ mm/z														
400	400	360	360	320	480	250	500	630	200	400	600	160	400	640
$V_c = 40$ m/min, $f_z = 0.5$ mm/z														
990	400	910	360	800	480	640	510	640	510	410	610	400	400	640
$V_c = 100$ m/min, $f_z = 0.2$ mm/z														
600	60	550	60	480	70	380	80	100	300	60	90	240	60	100
$V_c = 60$ m/min, $f_z = 0.05$ mm/z														

I valori esposti in tabella si basano sull'impiego della fresa con codolo standard. In caso di frese a codolo lungo, il numero dei denti può variare. In questo caso, per la selezione dei parametri di taglio, fare riferimento alle "Avvertenze - Lunghezza del codolo -" di pag. precedente.

Le condizioni di taglio sono generalmente limitate dalla rigidità e potenza della macchina e dalla stabilità del pezzo. Nella scelta dei parametri di taglio, si consiglia di iniziare dalla metà dei parametri di riferimento esposti in tabella e gradualmente aumentare i valori, verificando sempre la sicurezza della lavorazione.

CAMPO DI IMPIEGO



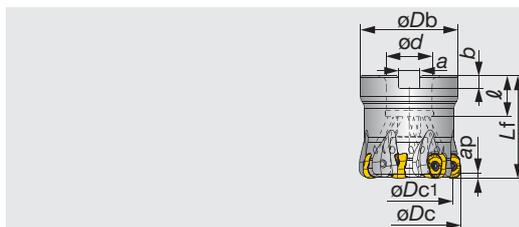
Denominazione	Dia. fresa ϕD_c	Max. prof. di taglio Max. a_p	Max. angolo di rampa θ°	Max. prof. a tuffo A	Max. larghezza di taglio a tuffo W	Dia. min. in interpolazione $\phi D1$	Dia. max. in interpolazione $\phi D2$	Largh. di taglio max nell'allargatura di foro ae
EXN06R032M32.0-□□□	$\phi 32$	1.5	2	0.5	6	47	59	25
EXN06R035M32.0-□□□	$\phi 35$	1.5	1.7	0.5	6	53	65	28
EXN06R040M32.0-□□□	$\phi 40$	1.5	1.3	0.5	6	63	75	33
TXN06R050M...	$\phi 50$	1.5	0.9	0.5	6	83	95	43
TXN06R052M...	$\phi 52$	1.5	0.8	0.5	6	85	97	45
TXN06R063M...	$\phi 63$	1.5	0.6	0.5	6	109	121	56
TXN06R066M...	$\phi 66$	1.5	0.5	0.5	6	112	124	59
TXN06R080M...	$\phi 80$	1.5	0.5	0.5	6	143	155	73
TXN06R100M...	$\phi 100$	1.5	0.34	0.5	6	183	195	93
TXN06R125M...	$\phi 125$	1.5	0.26	0.5	6	233	245	118
TXN06R160M...	$\phi 160$	1.5	0.2	0.5	6	303	315	153
TXN06R200M...	$\phi 200$	1.5	0.15	0.5	6	383	395	193

· Nei ϕD_c superiori a 100 mm sono sconsigliate le operazioni di esecuzione cave, rampe o contornature.

DOTWIST

TXLN

Fresa di copiatura, a manicotto, con inserti bilaterali a 4 taglienti



A.R. = +3°, R.R. = -13°



Denominazione	Max. ap	ϕDc	z	$\phi Dc1$	ϕDb	Lf	ϕd	ℓ	a	b	Kg	Foro refr.	Inserto
TXLN04M040B16.0R06	4	40	6	32	35	40	16	18	8.4	5.6	0.35	✓	LNMX04...
TXLN04M050B22.0R07	4	50	7	42	47	50	22	20	10.4	6.3	0.45	✓	LNMX04...

PARTI DI RICAMBIO

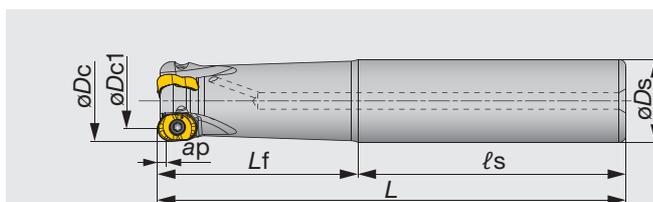


Denominazione	Vite di fissaggio	Manico	Lubrificante	Vite fissaggio fresa	Stelo Torx
TXLN04M040B16.0R06	CSPD-3	SW6-SD	M-1000	FSHM8-30H	BLD IP10/S7
TXLN04M050B22.0R07	CSPD-3	SW6-SD	M-1000	CM10X30H	BLD IP10/S7

DOTWIST

EXLN

Fresa di copiatura, a codolo, con inserti bilaterali a 4 taglienti



A.R. = +3°, R.R. = -12° ~ -14°



Denominazione	Max. ap	ϕDc	z	$\phi Dc1$	ϕDs	ℓs	Lf	L	Kg	Foro refr.	Inserto
EXLN04M020C20.0R02	4	20	2	12	20	80	50	130	0.28	✓	LNMX04...
EXLN04M025C25.0R03	4	25	3	17	25	80	60	140	0.46	✓	LNMX04...
EXLN04M032C32.0R04	4	32	4	24	32	80	70	150	0.83	✓	LNMX04...
EXLN04M032C32.0R05	4	32	5	24	32	80	70	150	0.83	✓	LNMX04...

PARTI DI RICAMBIO



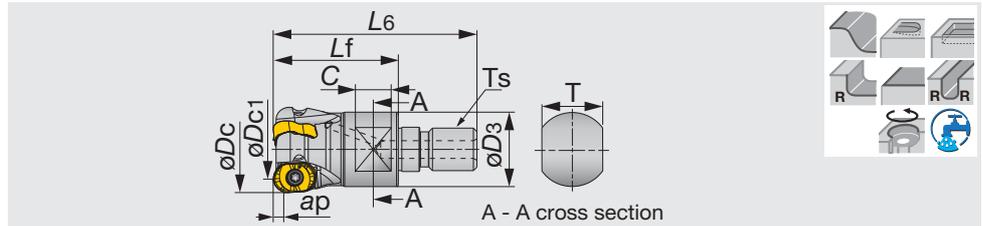
Denominazione	Vite di fissaggio	Chiave monoblocco
EXLN04...	CSPD-3	IP-10D



HXLN04-M

Fresa di copiatura con inserto bilaterale a 4 taglienti, con attacco filettato metrico

A.R. = +3°, R.R. = -12° ~ -14°



Denominazione	Max. ap	øDc	z	øDc1	L6	Lf	C	T	øD3	Ts	Kg	Foro refr.	Inserto
HXLN04M020M10R02	4	20	2	12	49	30	10	15	18	M10	0.07	✓	LNMX04...
HXLN04M025M12R03	4	25	3	17	57	35	10	17	21	M12	0.16	✓	LNMX04...
HXLN04M032M16R04	4	32	4	24	63	40	12	22	29	M16	0.2	✓	LNMX04...

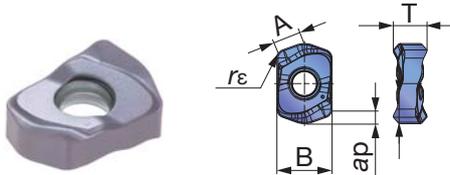
PARTI DI RICAMBIO



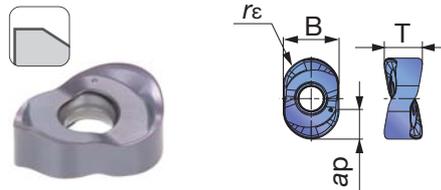
Denominazione	Vite di fissaggio	Lubrificante	Chiave
HXLN04...	CSPD-3	M-1000	IP-10D

INSERTI

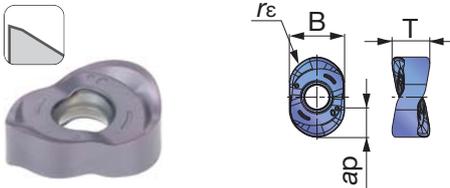
LNMX-HJ



LNMX-MJ (Profilo sferico)



LNMX-ML (Profilo sferico)



P	Acciai	☆	★									
M	Acciai inossidabili		★									
K	Ghisa	★										
N	Non-ferrosi											
S	Super leghe	★	☆									
H	Materiali duri	★	★									

★ : Prima scelta
☆ : In alternativa

Denominazione	rε	Max. ap	Rivestiti								A	B	T
			AH120	AH3135									
LNMX0405ZER-HJ	1.3	1.3	●	●							4.3	8.2	5.6
LNMX0405R4-MJ	4	4	●	●							-	8.2	5.6
LNMX0405R4-ML	4	4	●	●							-	8.2	5.6

● : Standard

PARAMETRI DI TAGLIO STANDARD

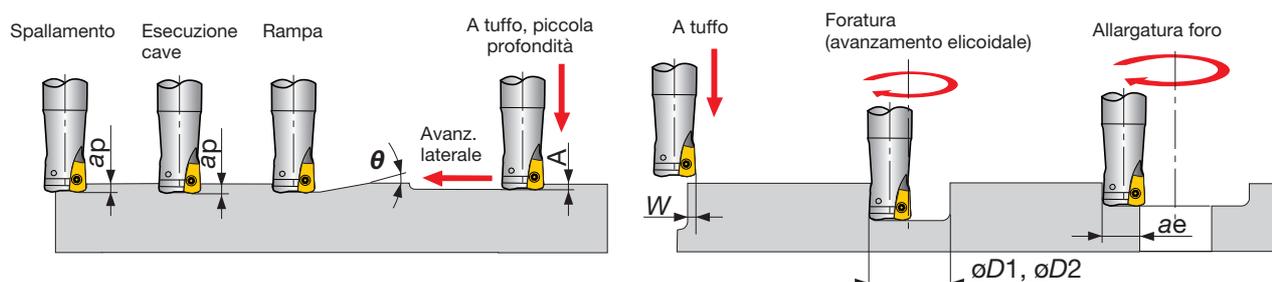
Rompitruciolo HJ

ISO	Materiale da lavorare	Durezza	Priorità	Grado	Rompitruciolo	Vel. di taglio Vc (m/min)	Avanz. dente fz (mm/z)	
P	Acciai a basso tenore di carbonio C15, C20, ecc.	- 300 HB	Prima scelta	AH3135	HJ	150 - 250	0.5 - 1.3	
			In alternativa	AH120	HJ	150 - 250	0.5 - 1.3	
	Acciai al carbonio, Acciai legati C55, 42CrMoS4, ecc.	- 300 HB	Prima scelta	AH3135	HJ	150 - 250	0.5 - 1.3	
			In alternativa	AH120	HJ	150 - 250	0.5 - 1.3	
M	Acciai pre-tempra NAK80, PX5, ecc.	30 - 40 HRC	Prima scelta	AH3135	HJ	100 - 200	0.3 - 0.7	
			In alternativa	AH120	HJ	100 - 200	0.3 - 0.7	
M	Acciai inossidabili X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-2, ecc.	- 200 HB	Prima scelta	AH3135	HJ	100 - 200	0.3 - 0.7	
		- 200 HB	Prima scelta	AH3135	HJ	100 - 300	0.3 - 0.7	
K	Ghisa grigia 250, 300, ecc.	150 - 250 HB	Prima scelta	AH120	HJ	150 - 250	0.5 - 1.3	
	Ghisa sferoidale 400-15, 600-3, ecc.	150 - 250 HB	Prima scelta	AH120	HJ	150 - 250	0.5 - 1.3	
H	Acciai temprati	SKD61, ecc.	40 - 50 HRC	Prima scelta	AH3135	HJ	50 - 150	0.1 - 0.5
			40 - 50 HRC	In alternativa	AH120	HJ	50 - 150	0.1 - 0.5
		SKD11, ecc.	50 - 60 HRC	Prima scelta	AH120	HJ	50 - 70	0.05 - 0.2

Rompitruciolo MJ, ML

ISO	Materiale da lavorare	Durezza	Priorità	Grado	Rompitruciolo	Vel. di taglio Vc (m/min)	Avanz. dente fz (mm/z)	
P	Acciai a basso tenore di carbonio C15, C20, ecc.	- 300 HB	Prima scelta	AH3135	MJ	150 - 250	0.2 - 0.6	
		- 300 HB	In alternativa	AH3135	ML	150 - 250	0.2 - 0.6	
	Acciai al carbonio, acciai legati C55, 42CrMoS4, ecc.	- 300 HB	Prima scelta	AH3135	MJ	150 - 250	0.2 - 0.6	
		- 300 HB	In alternativa	AH3135	ML	150 - 250	0.2 - 0.6	
M	Acciai pre-tempra NAK80, PX5, ecc.	30 - 40 HRC	Prima scelta	AH3135	MJ	100 - 200	0.15 - 0.4	
		30 - 40 HRC	In alternativa	AH3135	ML	100 - 200	0.15 - 0.4	
	Acciai inossidabili X5CrNi18-9, X5CrNiMo17-12-2, ecc.	- 200 HB	Prima scelta	AH3135	MJ	100 - 200	0.2 - 0.6	
		- 200 HB	In alternativa	AH3135	ML	100 - 200	0.2 - 0.6	
K	Acciai inossidabili X12Cr113, X20Cr13, ecc.	- 200 HB	Prima scelta	AH3135	MJ	100 - 300	0.2 - 0.6	
		- 200 HB	In alternativa	AH3135	ML	100 - 300	0.2 - 0.6	
	Ghisa grigia 250, 300, ecc.	150 - 250 HB	Prima scelta	AH120	MJ	150 - 250	0.2 - 0.6	
		150 - 250 HB	In alternativa	AH120	ML	150 - 250	0.2 - 0.6	
Ghisa sferoidale 400-15, 600-3, ecc.	150 - 250 HB	Prima scelta	AH120	MJ	150 - 250	0.2 - 0.6		
	150 - 250 HB	In alternativa	AH120	ML	150 - 250	0.2 - 0.6		
H	Acciai temprati	SKD61, ecc.	40 - 50 HRC	Prima scelta	AH3135	MJ	50 - 150	0.1 - 0.3
			40 - 50 HRC	In alternativa	AH3135	ML	50 - 150	0.1 - 0.3
		SKD11, ecc.	50 - 60 HRC	Prima scelta	AH120	MJ	50 - 70	0.05 - 0.15
			50 - 60 HRC	In alternativa	AH120	ML	50 - 70	0.05 - 0.15

CAMPO DI IMPIEGO



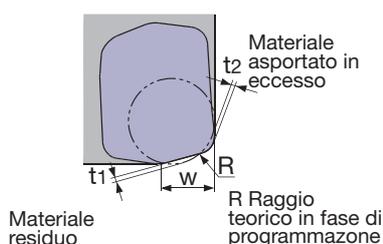
Rompitruciolo HJ

Denominazione	ϕDc	$\phi Dc1$	Max. prof. di taglio ap	Max. angolo di rampa θ°	Max. prof. a tuffo A	Max. largh. di taglio a tuffo W	Dia. min. in interpolazione $\phi D1$	Dia. max. in interpolazione $\phi D2$	Largh. di taglio max allargatura ae
EXLN04M020C20.0R02	20	12	1.3	4.9	0.75	4.1	27	38	15.5
EXLN04M025C25.0R03	25	17	1.3	3	0.75	4.1	37	48	20.5
EXLN04M032C32.0R04	32	24	1.3	2	0.75	4.1	51	62	27.5
EXLN04M032C32.0R05	32	24	1.3	2	0.75	4.1	51	62	27.5
TXLN04M040B16.0R06	40	32	1.3	1.4	0.75	4.1	67	78	35.5
TXLN04M050B22.0R07	50	42	1.3	1	0.75	4.1	87	98	45.5
HXLN04M020M10R02	20	12	1.3	4.9	0.75	4.1	27	38	15.5
HXLN04M025M12R03	25	17	1.3	3	0.75	4.1	37	48	20.5
HXLN04M032M16R04	32	24	1.3	2	0.75	4.1	51	62	27.5

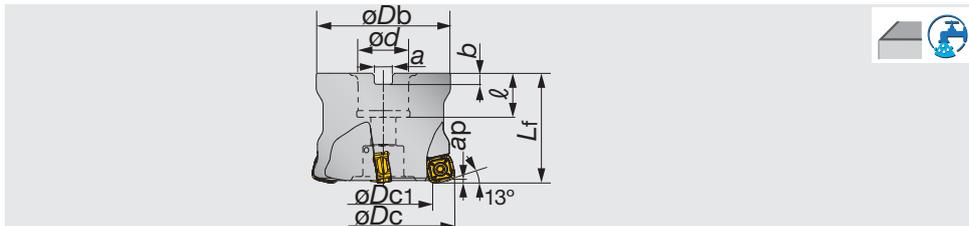
Rompitruciolo MJ, ML

Denominazione	ϕDc	$\phi Dc1$	Max. prof. di taglio ap	Max. angolo di rampa θ°	Max. prof. a tuffo A	Max. largh. di taglio a tuffo W	Dia. min. in interpolazione $\phi D1$	Dia. max. in interpolazione $\phi D2$	Largh. di taglio max allargatura ae
EXLN04M020C20.0R02	20	12	4	4.7	0.8	4	28	38	15
EXLN04M025C25.0R03	25	17	4	3	0.8	4	38	48	20
EXLN04M032C32.0R04	32	24	4	2	0.8	4	50	62	27
EXLN04M032C32.0R05	32	24	4	1.7	0.7	4	50	62	27
TXLN04M040B16.0R06	40	32	4	1.3	0.7	4	68	78	36
TXLN04M050B22.0R07	50	42	4	1	0.7	4	88	98	46
HXLN04M020M10R02	20	12	4	4.7	0.8	4	28	38	15
HXLN04M025M12R03	25	17	4	3	0.8	4	38	48	20
HXLN04M032M16R04	32	24	4	2	0.8	4	50	62	27

PROGRAMMAZIONE UTENSILE



Max. prof. di taglio max. ap (mm)	W (mm)	Raggio teorico R (mm)	Materiale residuo $t1$ (mm)	Materiale asportato in eccesso $t2$ (mm)
1.3	4.1	R1.5	0.8	0
1.3	4.1	R2.0	0.65	0
1.3	4.1	R2.5	0.5	0.05
1.3	4.1	R3.0	0.36	0.2



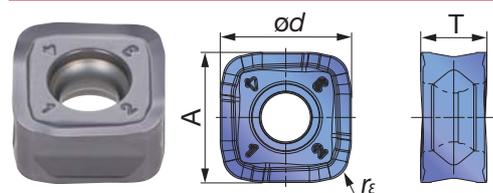
Denominazione	Max. ap	ϕDc	z	$\phi Dc1$	ϕDb	L_f	ϕd	ℓ	a	b	Kg	Foro refr.	Inserto
TXQ12R050M22.0E03	2	50	3	33.8	47	50	22	20	10.4	6.3	0.4	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R050M22.2-03	2	50	3	33.8	47	50	22.225	20	8	5	0.4	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R052M22.0E03	2	52	3	35.8	49	50	22	20	10.4	6.3	0.5	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R063M22.0E04	2	63	4	46.8	59	50	22	20	10.4	6.3	0.8	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R063M22.2-04	2	63	4	46.8	59	50	22.225	20	8	5	0.8	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R066M27.0E04	2	66	4	49.8	63	50	27	22	12.4	7	0.9	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R080M27.0E05	2	80	5	63.8	76	63	27	22	12.4	7	1.6	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R080M31.7-05	2	80	5	63.8	76	63	31.75	32	12.7	8	1.5	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R100M31.7-06	2	100	6	83.8	96	63	31.75	32	12.7	8	2.6	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R100M32.0E06	2	100	6	83.8	96	63	32	25	14.4	8	3	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R125M38.1-07	2	125	7	108.8	98	63	38.1	44	15.9	10	3.3	✓	SQMU1206ZSR-MJ
TXQ12R125M40.0E07	2	125	7	108.8	98	63	40	32	16.4	9	3.2	✓	SQMU1206ZSR-MJ

PARTI DI RICAMBIO

Denominazione	Vite di fissaggio	Manico	Lubrificante	Vite fissaggio fresa	Vite fissaggio fresa 1	Stelo Torx
TXQ12R050, 052M22.0...	CSPB-4	H-TBS	M-1000	-	FSHM10-40H	BLDIP15/S7
TXQ12R063M...	CSPB-4	H-TBS	M-1000	-	CM10X30H	BLDIP15/S7
TXQ12R066, 080M27.0...	CSPB-4	H-TBS	M-1000	-	CM12X30H	BLDIP15/S7
TXQ12R080, 100M31.7...	CSPB-4	H-TBS	M-1000	-	CM16X40H	BLDIP15/S7
TXQ12R100M32.0E06	CSPB-4	H-TBS	M-1000	-	CM16X40H	BLDIP15/S7
TXQ12R125M...	CSPB-4	H-TBS	M-1000	TMBA-M20H	-	BLDIP15/S7

INSERTI

SQMU-MJ



P Acciai	☆	★	☆										
M Acciai inossidabili		★	☆										
K Ghisa	★		☆										
N Non-ferrosi													
S Super leghe	★	☆	★										
H Materiali duri			★										

★ : Prima scelta
☆ : In alternativa

Denominazione	r_{ϵ}	Max. ap	Rivestiti										A	T	ϕd		
			AH120	AH130	AH725	T3130											
SQMU1206ZSR-MJ	2	2	●	●	●	●									11.7	6	11.7

● : Standard

PARAMETRI DI TAGLIO STANDARD

ISO	Materiale da lavorare	Durezza	Priorità	Grado	Velocità di taglio Vc (m/min)	Avanz. dente fz (mm/z)
P	Acciai al carbonio (S45C / C45, ecc.)	~ 300HB	Prima scelta	AH725	100 - 300	0.5 - 2
			Resistenza all'usura	T3130	100 - 300	0.5 - 2
			Resistenza agli urti	AH130	100 - 300	0.5 - 2
	Acciai legati (SCM440 / 42CrMo4, ecc.)	~ 300HB	Prima scelta	AH725	100 - 200	0.5 - 1.5
			Resistenza all'usura	T3130	100 - 200	0.5 - 1.5
			Resistenza agli urti	AH130	100 - 200	0.5 - 1.5
Acciai pre-tempra (PX5, NAK80, ecc.)	30 ~ 40HRC	-	AH725	100 - 200	0.5 - 1	
M	Acciai inossidabili (SUS304 / X5CrNi18-9, ecc.)	~ 200HB	-	AH130	100 - 150	0.3 - 0.8
K	Ghisa grigia (FC250 / 250, ecc.)	-	-	AH120	100 - 300	0.5 - 2
	Ghisa sferoidale (FCD600 / 600-3, ecc.)	-	-	AH120	80 - 200	0.5 - 2
S	Leghe di titanio (Ti-6Al-4V, ecc.)	~ 40HRC	-	AH725	30 - 60	0.3 - 0.7
H	Acciai temprati (SKD61 / X40CrMoV5-1, ecc.)	40 ~ 50HRC	-	AH725	80 - 130	0.1 - 0.3
		50 ~ 60HRC	-	AH725	50 - 70	0.03 - 0.07

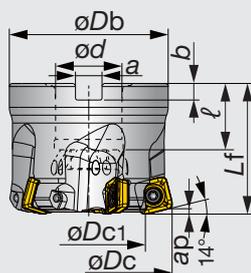
Diametro fresa: ϕDc (mm), Numero di giri: n (min^{-1}), Avanzamento tavola: Vf (mm/min), Max. prof. di taglio: $ap = 2$ mm

$\phi 50$		$\phi 63$		$\phi 80$		$\phi 100$		$\phi 125$	
n	Vf	n	Vf	n	Vf	n	Vf	n	Vf
1,270	4,570	1,010	4,850	790	4,740	630	4,540	500	4,200
$Vc = 200$ m/min, $fz = 1.2$ mm/z									
950	2,850	750	3,000	590	2,950	470	2,820	380	2,660
$Vc = 150$ m/min, $fz = 1.0$ mm/z									
950	2,280	750	2,400	590	2,360	470	2,260	380	2,130
$Vc = 150$ m/min, $fz = 0.8$ mm/z									
760	1,140	600	1,200	470	1,180	380	1,140	300	1,050
$Vc = 120$ m/min, $fz = 0.5$ mm/z									
1,270	4,570	1,010	4,850	790	4,740	630	4,540	500	4,200
$Vc = 200$ m/min, $fz = 1.2$ mm/z									
950	3,420	750	3,600	590	3,540	470	3,380	380	3,190
$Vc = 150$ m/min, $fz = 1.2$ mm/z									
250	370	200	400	150	380	120	360	100	350
$Vc = 40$ m/min, $fz = 0.5$ mm/z									
630	380	500	400	390	390	310	370	250	350
$Vc = 100$ m/min, $fz = 0.2$ mm/z									
380	60	300	60	235	60	190	60	150	50
$Vc = 60$ m/min, $fz = 0.05$ mm/z									

· La fresatura di cave o di tasche è sconsigliata.
· Ridurre al minimo la sporgenza dell'utensile. In caso di lunghe sporgenze diminuire il numero di giri e l'avanzamento.

Le condizioni di taglio sono generalmente limitate dalla rigidità e potenza della macchina e dalla stabilità del pezzo. Nella scelta dei parametri di taglio, si consiglia di iniziare dalla metà dei parametri di riferimento esposti in tabella e gradualmente aumentare i valori, verificando sempre la sicurezza della lavorazione.

Fresa ad avanzamenti super elevati ed ampie profondità di passata, a manicotto

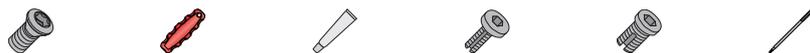


A.R. = +5°, R.R. = 0°



Denominazione	Max. ap	ϕDc	z	$\phi Dc1$	ϕDb	L_f	ϕd	ℓ	a	b	Kg	Foro refr.	Inserto
TXSW15M050B22.0R03	2.5	50	3	24.1	47	50	22	20	10.4	6.3	0.4	✓	SWMT15...
TXSW15M063B22.0R04	2.5	63	4	37.1	59	50	22	20	10.4	6.3	0.66	✓	SWMT15...
TXSW15J080B31.7R05	2.5	80	5	54.1	76	63	31.75	32	12.7	8	1.31	✓	SWMT15...
TXSW15M080B27.0R05	2.5	80	5	54.1	76	63	27	22	12.4	7	1.41	✓	SWMT15...
TXSW15J100B31.7R06	2.5	100	6	74.1	96	63	31.75	32	12.7	8	2.25	✓	SWMT15...
TXSW15M100B32.0R06	2.5	100	6	74.1	96	63	32	25	14.4	8	2.26	✓	SWMT15...
TXSW15J125B38.1R07	2.5	125	7	99.1	100	63	38.1	43	15.9	10	2.91	✓	SWMT15...
TXSW15M125B40.0R07	2.5	125	7	99.1	100	63	40	37	16.4	9	2.83	✓	SWMT15...
TXSW15J160B50.8R08	2.5	160	8	134.1	100	63	50.8	46	19	11	3.93	✓	SWMT15...
TXSW15M160B40.0R08	2.5	160	8	134.1	100	63	40	37	16.4	9	4.23	✓	SWMT15...

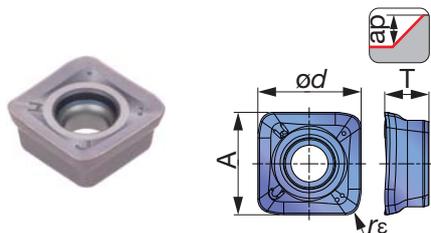
PARTI DI RICAMBIO



Denominazione	Vite di fissaggio	Manico	Lubrificante	Vite fissaggio fresa	Vite fissaggio fresa 1	Stelo Torx
TXSW15M050B22.0R03	TS50115I	H-TB2W	M-1000	-	SR PS 118-0273	BT20S
TXSW15M063B22.0R04	TS50115I	H-TB2W	M-1000	-	FSHM10-40H	BT20S
TXSW15J080B31.7R05	TS50115I	H-TB2W	M-1000	-	CM16X40H	BT20S
TXSW15M080B27.0R05	TS50115I	H-TB2W	M-1000	-	CM12X30H	BT20S
TXSW15*100B...	TS50115I	H-TB2W	M-1000	-	CM16X40H	BT20S
TXSW15*125B...	TS50115I	H-TB2W	M-1000	TMBA-M20H	-	BT20M
TXSW15J160B50.8R08	TS50115I	H-TB2W	M-1000	TMBA-M24H	-	BT20M
TXSW15M160B40.0R08	TS50115I	H-TB2W	M-1000	TMBA-M20H	-	BT20M

INSERTO

SWMT-MJ



P Acciai	☆	★										
M Acciai inossidabili		★										
K Ghisa	★											
N Non-ferrosi												
S Super leghe	★	☆										
H Materiali duri	★	★										

★ : Prima scelta
☆ : In alternativa

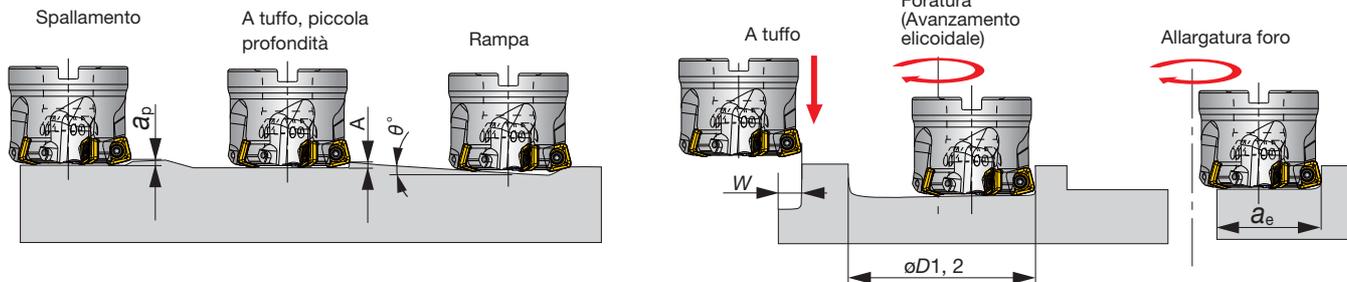
Denominazione	r_ϵ	Max. ap	Rivestiti										A	ϕd	T		
			AH120	AH135													
SWMT1506ZER-MJ	2	2.5	●	●											15.9	15.9	6.8

● : Standard

PARAMETRI DI TAGLIO STANDARD

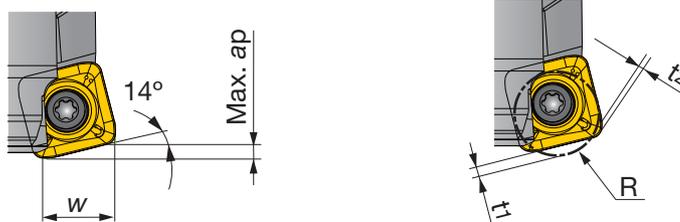
ISO	Materiale da lavorare	Durezza	Priorità	Grado	Rompi-truciolo	Velocità di taglio Vc (m/min)	Avanz. dente fz (mm/z)
P	Acciai a basso tenore di carbonio (S15C / C15E4, SS400 / E275A, ecc.)	- 300 HB	Prima scelta	AH3135	MJ	100 - 300	0.5 - 2
		- 300 HB	In alternativa	AH120	MJ	100 - 300	0.5 - 2
	Acciai al carbonio e acciai legati (S55C / C55, SCM440 / 42CrMo4, ecc.)	- 300 HB	Prima scelta	AH3135	MJ	100 - 200	0.5 - 2
		- 300 HB	In alternativa	AH120	MJ	100 - 200	0.5 - 2
	Acciai pre-tempra (NAK80, PX5, ecc.)	30 - 40 HRC	Prima scelta	AH3135	MJ	100 - 200	0.5 - 1.5
		30 - 40 HRC	In alternativa	AH120	MJ	100 - 200	0.5 - 1.5
M	Acciai inossidabili (SUS304 / X5CrNi18-9, SUS316 / X5CrNiMo17-12-3, ecc.)	- 200 HB	Prima scelta	AH3135	MJ	100 - 150	0.3 - 1
K	Ghisa grigia (FC250 / 250, FC300 / 300, ecc.)	150 - 250 HB	Prima scelta	AH120	MJ	100 - 300	0.5 - 2
	Ghisa sferoidale (FC400, FCD600 / 600-3, ecc.)	150 - 250 HB	Prima scelta	AH120	MJ	80 - 200	0.5 - 2
S	Leghe di titanio (Ti-6Al-4V, ecc.)	- 40 HRC	Prima scelta	AH3135	MJ	30 - 60	0.3 - 0.7
	Super leghe (Inconel718, ecc.)	- 40 HRC	Prima scelta	AH120	MJ	20 - 50	0.1 - 0.3
H	Acciai temprati (SKD61 / X40CrMoV5-1, ecc.) (SKD11 / X153CrMoV12, ecc.)	40 - 50 HRC	Prima scelta	AH3135	MJ	80 - 130	0.1 - 0.3
		50 - 60 HRC	Prima scelta	AH120	MJ	50 - 70	0.03 - 0.07

CAMPO DI IMPIEGO



Denominazione	ϕD_c	Max. prof. di taglio a_p	Max. profondità a tuffo A	Max. angolo di rampa θ°	Max. larghezza di taglio a tuffo W	Dia. min. in interpolazione ϕD_1	Dia. max. in interpolazione ϕD_2	Largh. di taglio max nell'allargatura di foro a_e
TXSW15M050B***	50	2.5	0.7	4.8	15	70	95	36
TXSW15M063B***	63	2.5	0.7	2.9	15	96	121	49
TXSW15J, M080B***	80	2.5	0.7	2	15	130	155	66
TXSW15J, M100B***	100	2.5	0.7	1.4	15	170	195	86
TXSW15J, M125B***	125	2.5	0.7	1	15	220	245	111
TXSW15J, M160B***	160	2.5	0.7	0.7	15	290	315	146

PROGRAMMAZIONE CAM



Max. ap (mm)	Raggio di punta effettivo r_e (mm)	W (mm)	Raggio di punta teorico R (mm)	Residuo di materiale t_1 (mm)	Materiale asportato in eccesso t_2 (mm)
2.5	2	12.7	4	1.99	-
2.5	2	12.7	4.5	1.88	-
2.5	2	12.7	5	1.78	0.01

- Nella programmazione CAM, la fresa deve essere considerata a profilo sferico. Generalmente il raggio di punta dovrebbe essere impostato $R = 4.5$ mm. Se viene impostato un raggio maggiore, si verificherà un'asportazione di materiale in eccesso. La tabella mostra l'eventuale residuo di materiale (t_1) e l'asportazione in eccesso (t_2).

ESEMPI DI LAVORAZIONE

Storie di successo

DOFEED
TUNGALOY

Industria: Stampi / Blocco posteriore
Materiale: Acciaio pretempra HPM7 (HRC30)
Fresa: TXN06R080M31.7-08 (ø80, z=8)
Inserto: LNMU06X5ZER-MJ
Grado: AH3035

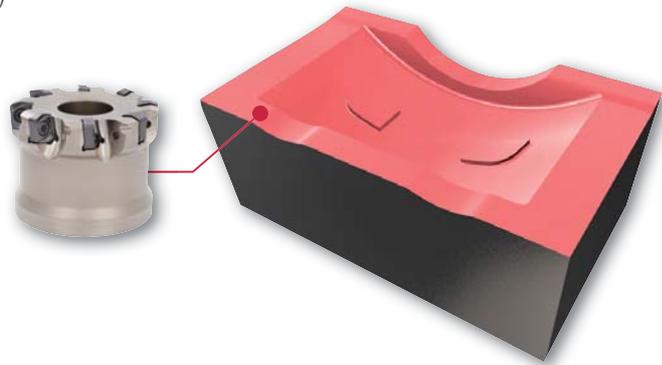
Parametri di taglio:

$V_c = 115 \text{ m/min}$
 $f_z = 0.7 \text{ mm/z}$
 $V_f = 2564 \text{ mm/min}$
 $a_p = 1.1 \text{ mm}$
 $a_e = 42 \text{ mm}$

Operazione: Contornatura, getto d'aria
Macchina: Centro verticale, BT50

Risultato

AH3035 ha dimostrato migliore resistenza alla scheggiatura rispetto al concorrente, aumentando la vita utensile del 50%.



P

Industria: Energia / Pala turbina
Materiale: Fusione di acciaio resistente al calore
Fresa: EXN03R035M32.0-05 (ø35, z=5)
Inserto: LNMU0303ZER-ML
Grado: AH725

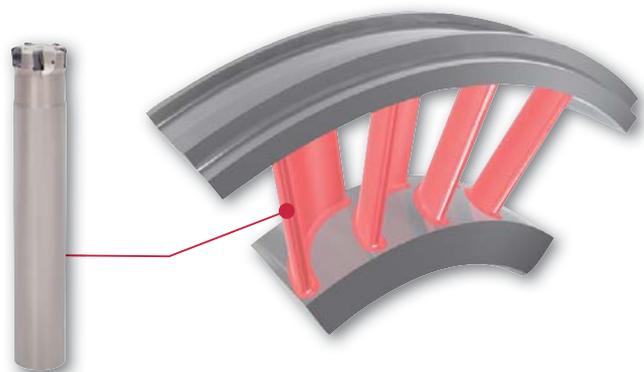
Parametri di taglio:

$V_c = 70 \text{ m/min}$
 $f_z = 0.5 \text{ mm/z}$
 $V_f = 1860 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.5 \text{ mm}$
 $a_e = 30 \text{ mm}$

Operazione: Spallamento, con refrigerante
Macchina: Centro verticale, BT50

Risultato

Velocità di taglio triplicata e maggiore produttività (+60%).



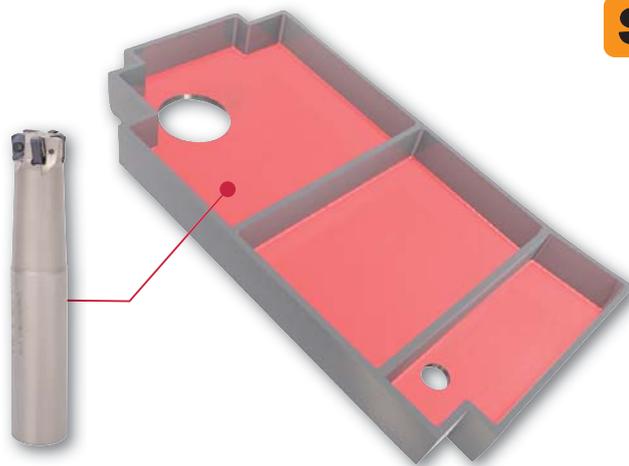
S

Industria: Aerospaziale / Componente
Materiale: Ti-6Al-4V (36HRC)
Fresa: EXN03R025M25.0-05 (ø25, z=5)
Inserto: LNMU0303ZER-ML
Grado: AH725

Parametri di taglio:

$V_c = 50$ m/min
 $f_z = 0.7$ mm/z
 $V_f = 2230$ mm/min
 $a_p = 0.5$ mm
 $a_e = 25$ mm

Operazione: Svuotamento, con refrigerante
Macchina: Centro verticale, BT40



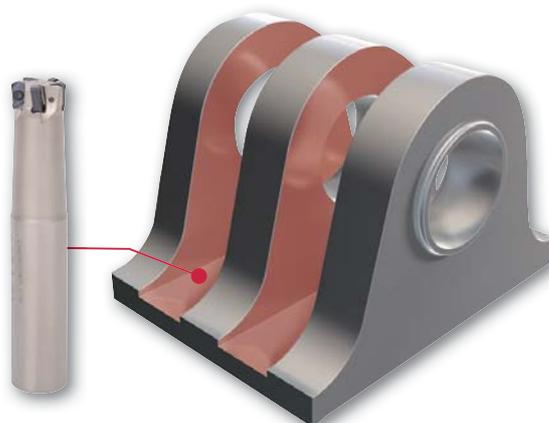
Risultato:
 Maggiore avanzamento e maggiore volume truciolo asportato.

Industria: Aerospaziale / Cavallotto terminale
Materiale: Ti-6Al-4V
Fresa: EXN03R025M25.0-05 (ø25, z=5)
Inserto: LNMU0303ZER-ML
Grado: AH130

Parametri di taglio:

$V_c = 40$ m/min
 $f_z = 0.7$ mm/z
 $V_f = 1800$ mm/min
 $a_p = 0.8$ mm
 $a_e =$ variabile

Operazione: Sgrossatura di cave, con refrigerante
Macchina: HMC Heller H5000



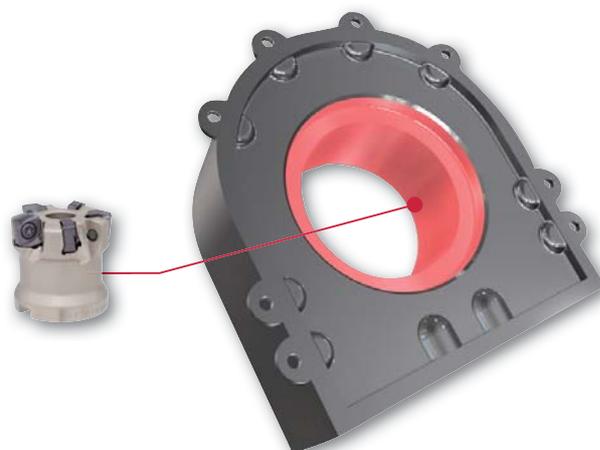
Risultato:
 DoFeed previene la formazione del tagliente di riporto e la pelatura del rivestimento, migliorando in modo significativo la vita utensile.
 Il numero dei pezzi prodotti è più che raddoppiato grazie al rompitruciolo affilato e alla tenacità del grado AH130.

Industria: Industria pesante / Componente
Materiale: FCMP45-06
Fresa: TXN06R050M22.0E05 (ø50, z=5)
Inserto: LNMU06X5ZER-MJ
Grado: AH130

Parametri di taglio:

$V_c = 170$ m/min
 $f_z = 1$ mm/z
 $V_f = 5410$ mm/min
 $a_p = 1.3$ mm
 $a_e = 38$ mm

Operazione: A tuffo / Avanz. elicoidale, a secco
Macchina: Centro orizzontale, BT50



Risultato:
 La geometria positiva della Dofeed esercita un'azione di taglio più agile e al contempo aumenta il volume truciolo asportato.

HIGH-FEED MILLING

Industria: Stampi / Componente automotive
Materiale: DHA WORLD (X40CrMoV5-1) 44HRC
Fresa: TXN06R080M31.7-08 (ø80, z=8)
Inserto: LNMU06X5ZER-MJ x7
 LNGU06X5ZER-W x1 (Raschiante)
Grado: AH725

H

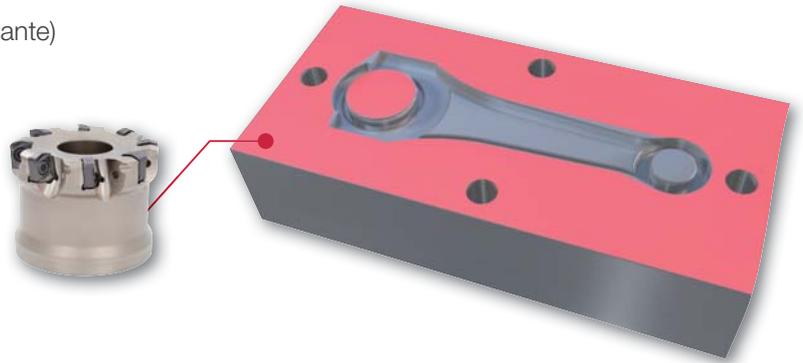
Parametri di taglio:

$V_c = 151 \text{ m/min}$
 $f_z = 0.11 \text{ mm/z}$
 $V_f = 529 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.1 \text{ mm}$
 $a_e = 60 \text{ mm}$

Operazione: Spianatura, aria
Macchina: Centro verticale, BT50

Risultato:

L'impiego dell'inserto raschiante aumenta il volume truciolo e lascia una buona rugosità superficiale sullo stampo, eliminando l'operazione di semi-finitura.



Industria: Energia / Alloggiamento di scarico
Materiale: Duplex acciaio inossidabile
Fresa: TXN06R200M47.6-12 (ø200, z=12)
Inserto: LNMU06X5ZER-MJ
Grado: AH3035

M

Parametri di taglio:

$V_c = 75 \text{ m/min}$
 $f_z = 0.97 \text{ mm/z}$
 $V_f = 1.400 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.5 \text{ mm}$
 $a_e = 160 \text{ mm}$

Operazione: Spianatura, taglio interrotto, a secco
Macchina: Centro verticale, BT50

Risultato:

Grazie al passo stretto, DoFeed ha migliorato il risultato del 40%.
 AH3035 ha prolungato la vita inserto del 50% grazie all'ottima resistenza agli shock termici.



Industria: Energia / Girante
Materiale: SRUD, SUS630
Sgrossatura
Fresa: TXN06R080M31.7E08 (ø80, z=8)
Inserto: LNMU06X5ZER-MJ
Grado: AH3035

Semi-finitura
Fresa: TXN03R040M16.0E06 (ø40, z=6)
Inserto: LNMU0303ZER-MJ
Grado: AH3035

M

Parametri di taglio:

$V_c = 46.7 \text{ m/min}$
 $f_z = 0.67 \text{ mm/z}$
 $V_f = 997 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.7 \text{ mm}$
 $a_e = \text{variabile}$

$V_c = 35 \text{ m/min}$
 $f_z = 0.54 \text{ mm/z}$
 $V_f = 900 \text{ mm/min}$
 $a_p = 0.7 \text{ mm}$
 $a_e = \text{variabile}$

Operazione: Fresatura di tasche, con refrigerante
Macchina: Centro verticale, BT50

Risultato:

Entrambi gli inserti DoFeed hanno realizzato un taglio dolce, nonostante il materiale difficile da lavorare e la lunga sporgenza. La vita inserto è raddoppiata rispetto al concorrente.



MILLQ^{UAD}FEED

TUNGALOY

Industria: Stampi / Stampo forgiato
Materiale: SKT4/55NiCrMoV7 (35HRC)
Fresa: TXSW15J100B31.7R06 (ø100, z=6)
Inserto: SWMT1506ZER-MJ
Grado: AH3135

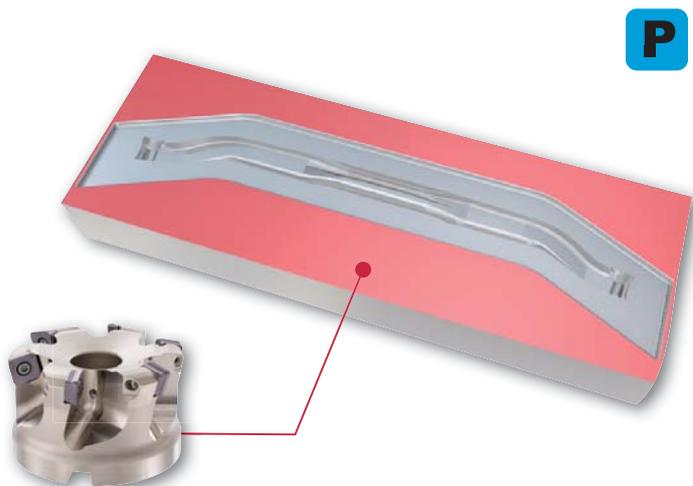
Parametri di taglio:

$V_c = 100$ m/min
 $f_z = 0.4$ mm/z
 $V_f = 763$ mm/min
 $a_p = 2.5$ mm
 $a_e = 70$ mm

Operazione: Spianatura, aria
Macchina: Centro verticale, BT50, 30kw

Risultato:

La capacità di ampia profondità di taglio della MillQuad-Feed ha ridotto il numero di passate e migliorato il volume truciolo del 110%. Il tagliente robusto previene l'instabilità di taglio dovuta alla lavorazione di una superficie molto dura, come quella dello stampo forgiato.



P

Industria: Energia / Giunto per impianto energia
Materiale: Acciaio al cromo (resistente al calore)
Fresa: TXSW15J100B31.7R06 (ø100, z=6)
Inserto: SWMT1506ZER-MJ
Grado: AH3135

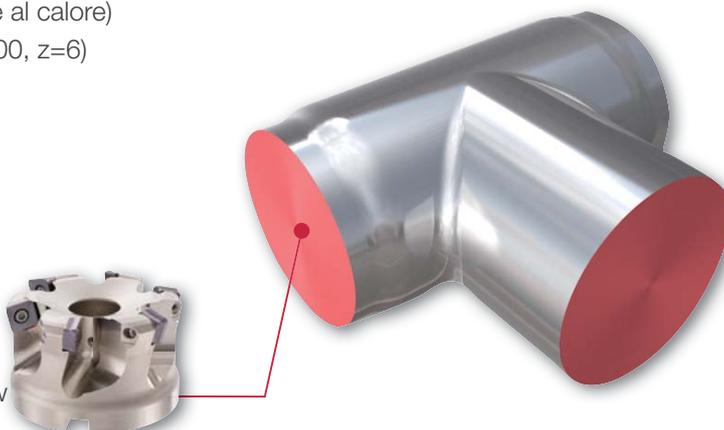
Parametri di taglio:

$V_c = 120$ m/min
 $f_z = 1.0$ mm/z
 $V_f = 2280$ mm/min
 $a_p = 2.0$ mm
 $a_e = 70$ mm

Operazione: Spianatura, a secco
Macchina: Centro verticale, BT50, 22kw

Risultato:

La resistenza all'usura del grado AH3135 ha consentito di aumentare la velocità e di raddoppiare la profondità di taglio senza sacrificare la vita utensile. Come risultato MillQuad-Feed ha migliorato l'asportazione truciolo del 240%.



P

Industria: Industria pesante / Albero a gomito navale
Materiale: FCMP45-06
Fresa: TXSW15J100B31.7R06 (ø100, z=6)
Inserto: SWMT1506ZER-MJ
Grado: AH3135

Parametri di taglio:

$V_c = 150$ m/min
 $f_z = 2$ mm/z
 $V_f = 5730$ mm/min
 $a_p = 2.0$ mm
 $a_e = 44$ mm

Operazione: Spianatura, aria
Macchina: Centro di tornitura, 51kw

Risultato:

L'ottima combinazione di resistenza all'usura e alla frattura del grado AH3135 assicura affidabilità di lavorazione. Sono state eliminate scheggiature e fratture nelle condizioni più gravose e al contempo è aumentato del 36% il volume truciolo.



P

HIGH-FEED MILLING

Industria: Energia / Alloggiamento pala turbina
Materiale: Ghisa sferoidale 450 (GGG40)
Fresa: TXSW15J125B40.0R07 ($\phi 125$, $z=7$)
Inserto: SWMT1506ZER-MJ
Grado: AH120

Parametri di taglio:

$V_c = 220$ m/min
 $f_z = 1.3$ mm/z
 $V_f = 5020$ mm/min
 $a_p = 2.5$ mm
 $a_e = 125$ mm

Operazione: Spianatura, aria
Macchina: Centro orizzontale, BT50

Risultato:

La capacità di asportazione della fresa MillQuad-Feed ha triplicato il volume truciolo rimosso.

**K**

DOTWIST TUNGALOY

Industria: Energia / Supporto
Materiale: Acciaio inossidabile X5CrNiNb 18-10
Fresa: EXLN04M32C32.0R05 ($\phi 32$, $z=5$)
Inserto: LNMX0405ZER-HJ
Grado: AH3135

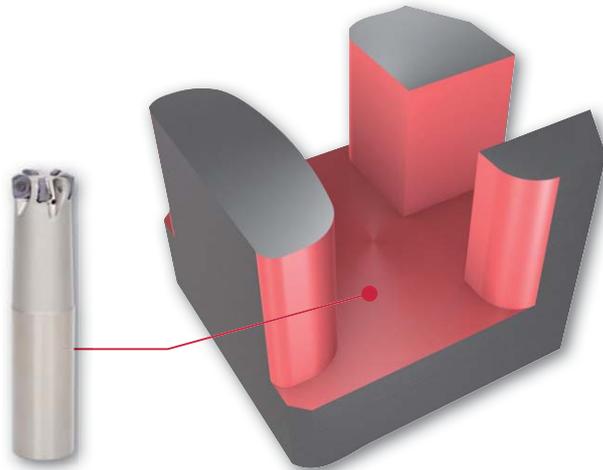
Parametri di taglio:

$V_c = 140$ m/min
 $f_z = 0.7$ mm/z
 $V_f = 4874$ mm/min
 $a_p = 1.2$ mm
 $a_e = 32$ mm

Operazione: Copiatura 3D profonda, aria
Macchina: Centro verticale, BT50

Risultato:

Tempo di contatto totale diminuito del 25%, grazie all'eccezionale capacità di evacuazione truciolo della DoTwistBall. Eliminato il ricalco dei trucioli e raddoppiata la vita utensile rispetto alla concorrenza.

**P**

Industria: Stampi / Stampo
Materiale: DAC10 (48HRC)
Fresa: TXLN04M040B16.0R06 ($\phi 40$, $z=6$)
Inserto: LNMX0405ZER-HJ
Grado: AH120

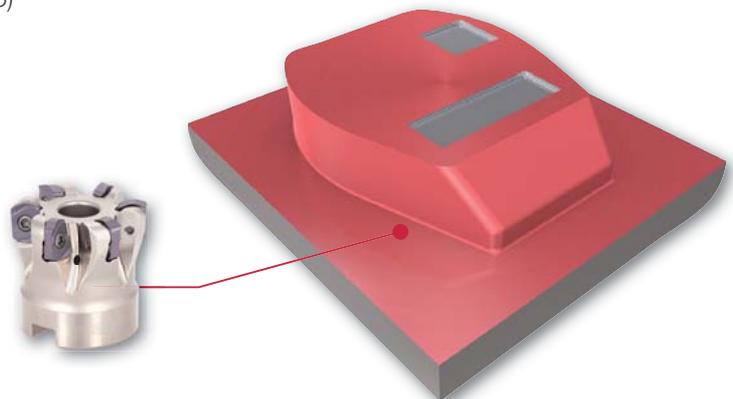
Parametri di taglio:

$V_c = 100$ m/min
 $f_z = 0.44$ mm/z
 $V_f = 2100$ mm/min
 $a_p = 1.96$ mm
 $a_e =$ variabile

Operazione: Copiatura, aria
Macchina: Mitsubishi BT50

Risultato

DoTwist-Ball ha quadruplicato la vita utensile!

**H**

DOFEEDQUAD

TUNGALOY

Industria: Stampi / Stampo per mattonella in ceramica
Materiale: Acciaio per stampi (32-38 HRC)
Fresa: TXQ12R063M22.0E04 (ø63, z=4)
Inserto: SQMU1206ZSR-MJ
Grado: AH130

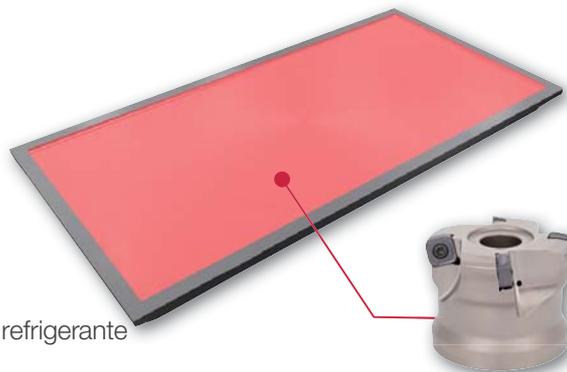
P

Parametri di taglio:

$V_c = 250$ m/min
 $f_z = 1.58$ mm/z
 $V_f = 8000$ mm/min
 $a_p = 0.6$ mm
 $a_e =$ variabile

Operazione: Svuotamento (inclusa piccola rampa), con refrigerante

Machine: Centro verticale (BT50)



Risultato:

DoFeedQuad ha applicato avanzamenti doppi rispetto al concorrente grazie al tagliente tenace. Il grado AH130 ha raddoppiato la vita inserto grazie all'elevata resistenza agli shock termici.

Industria: Industria pesante / Corpo e telaio
Materiale: Acciaio inossidabile Super-duplex
Fresa: TXQ12R080M27.0E05 (ø80, z=5)
Inserto: SQMU1206ZSR-MJ
Grado: AH130

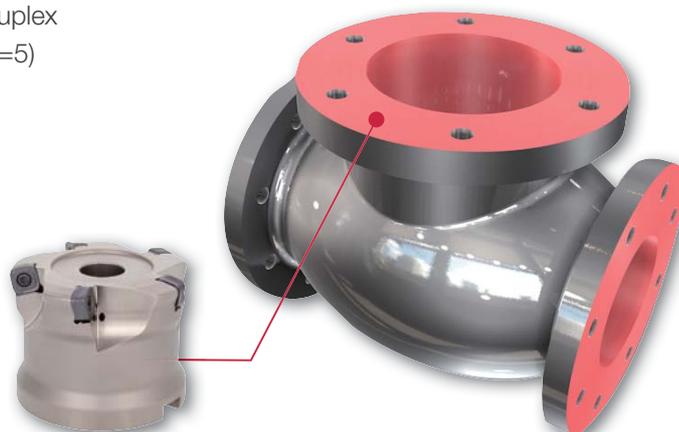
M

Parametri di taglio:

$V_c = 80$ m/min
 $f_z = 0.6$ mm/z
 $V_f = 960$ mm/min
 $a_p = 0.8$ mm
 $a_e = 70$ mm

Operazione: Spianatura, a secco

Machina: Centro di lavoro multi-asse



Risultato:

Grazie all'inserto a 8 taglienti, DoFeedQuad ha più che raddoppiato la produttività.

TUNGMEISTER

TUNGALOY

Industria: Lavorazioni generali / Ingranaggio a lisca di pesce
Materiale: SCM440 / 42CrMo4 (34HRC)
Codolo: VTSD12L110S06-W-A
Testina: VFX120L01.0R25-02S08 (ø12, z=2)
Grado: AH725

P

Parametri di taglio:

$V_c = 120$ m/min
 $f_z = 0.8$ mm/z
 $V_f = 5093$ mm/min
 $a_p = 0.6$ mm
 $a_e = 12.7$ mm

Operazione: Fresatura dente ingranaggio, 1000 PSI

Machine: Centro di lavoro orizzontale



Risultato:

La geometria della testina TungMeister VFX ha facilitato il lavoro e ridotto i tempi di down-time grazie alla possibilità di sostituire la testina intercambiabile direttamente in macchina.

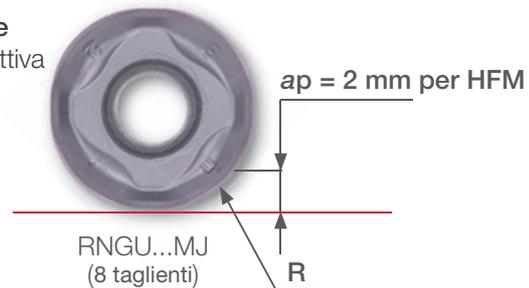
ALTRI PRODOTTI

Linee complementari

DO ^{TRIPLE} MILL RINGU...MJ TUNGALOY

Inserto tondo applicabile per alti avanzamenti ed elevate profondità di taglio

- Inserto tondo bilaterale con sicuro **bloccaggio a coda di rondine** consente una lavorazione ad alto avanzamento affidabile e produttiva
- Massimo avanzamento: 1.5 mm/z ($ap \leq 1$ mm)
0.8 mm/z ($ap \leq 2$ mm)
- Diametro fresa $\varnothing 60.9$ - $\varnothing 170.9$ mm



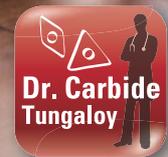
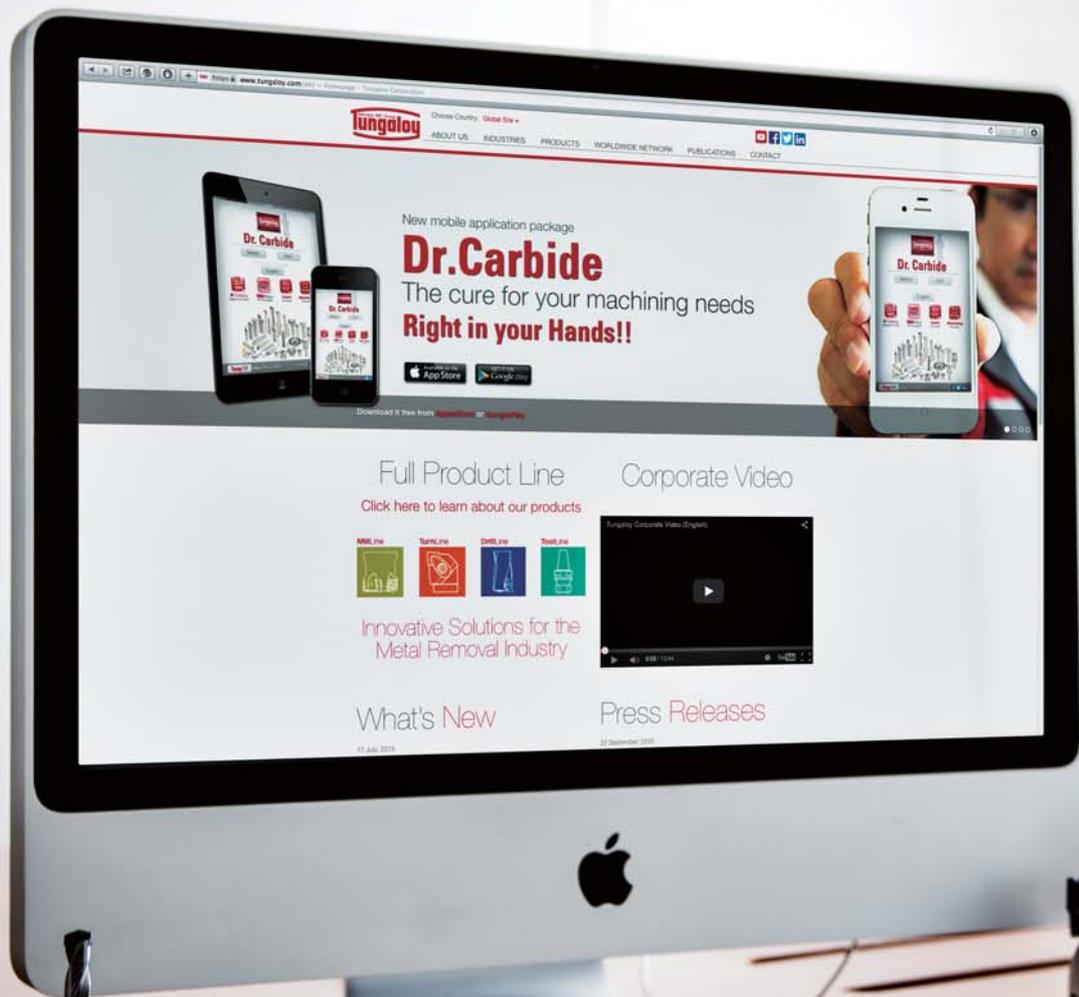
DOOCTO Rompitruciolo HJ TUNGALOY

Basse forze di taglio con inserto positivo

- Frese di grande diametro per spianature ad alti avanzamenti ed ampie profondità di passata
- Massimo avanzamento: 2.0 mm/dente
- Diametro frese: $\varnothing 67.2$ - $\varnothing 319.2$ mm



Tutte le info di cui hai bisogno sul sito e sulle App dedicate!



Available on the App Store

GET IT ON Google play

Nel mondo:



Sede e stabilimenti di produzione in Giappone

Tungaloy Corporation Sede

11-1 Yoshima Kogyodanchi
Iwaki 970-1144 Japan
Phone: +81-246-36-8501
Fax: +81-246-36-8542
www.tungaloy.co.jp

Iwaki Plant

Produzione: Utensili da taglio

Nagoya Plant

Produzione: Utensili da taglio

Kyushu Plant

Produzione: PCBN
PCD
Punte per foratura profonda

Nirasaki Plant

Produzione: Utensili da taglio
Materiali da frizione (Tung-Fric)
Utensili antiusura
Utensili da costruzione

Yamato Plant

Produzione: Utensili da taglio



Filiali

Tungaloy America, Inc.

3726 N. Ventura Drive
Arlington Heights
IL 60004, U.S.A.
Phone: +1-888-554-8394
Fax: +1-888-554-8392
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy Canada

432 Elgin St. Unit 3, Brantford
Ontario N3S 7P7, Canada
Phone: +1-519-758-5779
Fax: +1-519-758-5791
www.tungaloy.co.jp/ca

Tungaloy de Mexico S.A.

C/ Los Arellano 113
Parque Industrial Siglo XXI
Aguascalientes, AGS
Mexico 20290
Phone: +52-449-929-5410
Fax: +52-449-929-5411
www.tungaloy.co.jp/mx

Tungaloy do Brasil Ltda.

Avd. Independencia N4158
Residencial Flora
13280-000 Vinhedo
São Paulo, Brazil
Phone: +55-19-38262757
Fax: +55-19-38262757
www.tungaloy.com/br



Tungaloy Germany GmbH

An der Alten Ziegelei 1
D-40789 Monheim, Germany
Phone: +49-2173-90420-0
Fax: +49-2173-90420-19
www.tungaloy.de

Tungaloy France S.A.S.

ZA Courtaboef - Le Rio
1 rue de la Terre de feu
F-91952 Courtaboef Cedex, France
Phone: +33-1-6486-4300
Fax: +33-1-6907-7817
www.tungaloy.fr

Tungaloy Italia S.r.l.

Via E. Andolfato 10
I-20126 Milano, Italy
Phone: +39-02-252012-1
Fax: +39-02-252012-65
www.tungaloy.it

Tungaloy Czech s.r.o.

Turanka 115
CZ-627 00 Brno, Czech Republic
Phone: +420-532 123 391
Fax: +420-532 123 392
www.tungaloy.cz

Tungaloy Ibérica S.L.

C/Miquel Servet, 43B, Nau 7
Pol. Ind. Bufalvent
ES-08243 Manresa (BCN), Spain
Phone: +34 93 113 1360
Fax: +34 93 876 2798
www.tungaloy.es

Tungaloy Scandinavia AB

Bultgatan 38, 442 40
Kungälv, Sweden
Phone: +46-462119200
Fax: +46-462119207
www.tungaloy.se

Tungaloy Rus, LLC

36-D Harkovsky Lane
308009 Belgorod, Russia
Phone: +7 4722 24 00 07
Fax: +7 4722 24 00 08
www.tungaloy.co.jp/ru

Tungaloy East LLC

Stachek str., h.4, office 2, Ekaterinburg,
620017, RUSSIA
Phone: +7-343-389-13-22
Fax: +7-343-278-94-35
www.tungaloy.co.jp/ru

Tungaloy Polska Sp. z o.o.

ul. Genewska 24
03-963 Warszawa, Poland
Phone: +48-22-617-0890
Fax: +48-22-617-0890
www.tungaloy.co.jp/pl

Tungaloy U.K. Ltd

The Technology Centre
Wolverhampton Science Park
Glaisher Drive, Wolverhampton
West Midlands WV10 9RU, UK
Phone: +44 121 4000 231
Fax: +44 121 270 9694
www.tungaloy.co.jp/uk

Tungaloy Hungary Kft

Erzsébet királyné útja 125
H-1142 Budapest, Hungary
Phone: +36 1 781-6846
Fax: +36 1 781-6866
www.tungaloy.co.jp/hu

Tungaloy Turkey

Dudullu, OSB 4. Cad No:4
34776 Ümraniye Istanbul, TURKEY
Phone: +90 216 540 04 67
Fax: +90 216 540 04 87
www.tungaloy.com.tr

Tungaloy Benelux b.v.

Tjalk 70
NL-2411 NZ Bodegraven Netherlands
Phone: +31 172 630 420
Fax: +31 172 630 429
www.tungaloy-benelux.com

Tungaloy Croatia

Josipa Kozarca 4
10432 Bregana, Croatia
Phone: +385 1 3326 604
Fax: +385 1 3327 683
www.tungaloy.hr

Tungaloy Cutting Tool (Shanghai) Co.,Ltd.

Rm No 401 No.88 Zhabei
Jiangchang No.3 Rd
Shanghai 200436, China
Phone: +86-21-3632-1880
Fax: +86-21-3621-1918
www.tungaloy.co.jp/tcts

Tungaloy Cutting Tool (Thailand) Co.,Ltd.

Interlink tower 4th Fl.
1858/5-7 Bangna-Trad Road
km.5 Bangna, Bangna, Bangkok
10260
Thailand
Phone: +66-2-751-5711
Fax: +66-2-751-5715
www.tungaloy.co.th

Tungaloy Singapore (Pte.), Ltd.

62 Ubi Road 1
#06-11 Oxley BizHub 2
Singapore 408734
Phone: +65-6391-1833
Fax: +65-6299-4557
www.tungaloy.co.jp/tspl

Tungaloy Vietnam

Unit 18
4th Fl. Saigon Centre Building
65 Le Loi Blvd.
Dist 1, Ho Chi Minh City, Vietnam
Phone: +84-8-3827-0201
Fax: +84-8-3827-0203
www.tungaloy.co.jp/tspl

Tungaloy India Pvt. Ltd.

Indiabulls Finance Centre,
Unit # 902-A, 9th Floor,
Tower 1, Senapati Bapat Marg,
Elphinstone Road (West),
Mumbai -400013, India
Phone: +91-22-6124-8804
Fax: +91-22-6124-8899
www.tungaloy.co.jp/in

Tungaloy Korea Co., Ltd

#1312, Byucksan Digital Valley 5-cha
Beotkot-ro 244, Geumcheon-gu
153-788 Seoul, Korea
Phone: +82-2-2621-6161
Fax: +82-2-6393-8952
www.tungaloy.co.jp/kr

Tungaloy Malaysia Sdn Bhd

50 K-2, Kelana Mall, Jalan
SS6/14, Kelana Jaya, 47301
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Phone: +603-7805-3222
Fax: +603-7804-8563
www.tungaloy.co.jp/my

Tungaloy Australia Pty Ltd

PO Box 2232, Rowville
Victoria 3178, Australia
Phone: +61-3-9755-8147
Fax: +61-3-9755-6070
www.tungaloy.com.au

PT. Tungaloy Indonesia

Kompleks Grand Wisata Block AA-10
No.3-5 Cibitung
Bekasi 17510, Indonesia
Phone: +62-21-8261-5808
Fax: +62-21-8261-5809
www.tungaloy.co.jp/id



Sunrox International, INC

No. 89, Chang An W. Road
Taipei TW, Taiwan
Phone: +886-2-2555-1111
Fax: +886-2-2556-3333
www.sunroxm.com.tw

Star Tooling CC

P.O. Box 11316
Selcourt 1567
Springs, South Africa
Phone: +27 011 818-2259
Fax: +27 011 818-2250
www.startooling.co.za

Alfita Co.,Ltd

1-1318, Melezha str.
Minsk 220013, Belarus
Phone: +375296400911
Fax: +375172685054
www.mtool.by

S.C.Plastteh SRL

Str. Ioan Budai Deleanu Nr. 64
Cluj-Napoca 400474, Romania
Phone: +40 364-148940
Fax: +40 364-149956
www.tungaloy.ro



PIU' VELOCITA', PIU' AVANZAMENTO

**FRESATURA
AD ALTI
AVANZAMENTI**

www.tungaloy.com/highfeed

Distribuito da:



AS9100 Certified
78006
2015.11.04
ISO14001 Certified
EC97J1123
1997.11.26