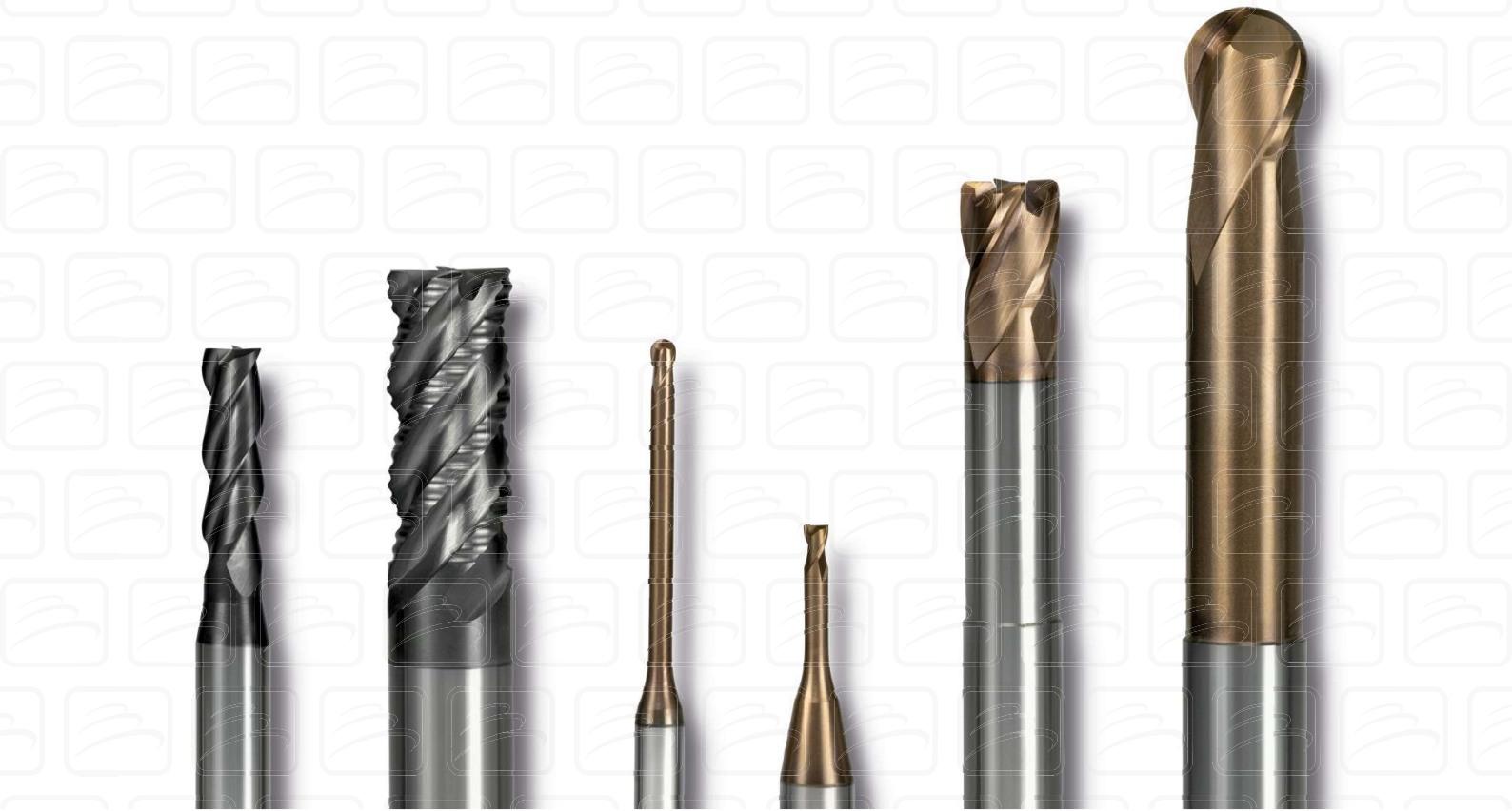
CTT

utensili in metallo duro

www.cttutensili.com

CATALOGO GENERALE 2021



Carbide Tools Technology



CTT

Utensili in metallo duro

Catalogo 2021

Ristampa e revisione Nr. 06 - Maggio 2021

20

ANNI DI INNOVAZIONE AL VOSTRO SERVIZIO



Dove lo speciale è standard

CTT

Carbide Tools Technology

Dal 2001 CTT produce utensili in metallo duro integrale di alta qualità, grazie all'esperienza maturata negli anni nel settore dell'asportazione truciolo.

Il nostro obiettivo è fornire ai nostri clienti, non solo un prodotto, ma un servizio completo, che consente di avere un partner di fiducia su cui contare per i vostri progetti.

La costante ricerca nel settore, come la scelta di nuovi metalli duri, lo studio e l'applicazione di rivestimenti innovativi, l'investimento in tecnologia e personale altamente qualificato, ci consente di produrre utensili con prestazioni sempre più elevate e rispondere così alla richiesta di un mercato sempre più esigente.

Progettiamo utensili a disegno per lavorazioni speciali, sviluppando il progetto in stretta collaborazione con il cliente, offrendo così la massima qualità e servizio.

Rigeneriamo utensili, ripristinando le geometrie originali con la stessa cura del prodotto nuovo.

Il nostro catalogo di utensili standard, suddiviso per materiali da lavorare secondo la classificazione ISO 513, vi consente di scegliere in maniera rapida e precisa l'utensile migliore per la lavorazione da effettuare.

Efficienza, rapidità e controllo, sono a garanzia di un costante miglioramento della qualità del nostro prodotto, assicurando un processo di crescita proficuo e duraturo.



Certificazione ISO 9001

La soddisfazione del cliente per CTT è sempre stato l'obiettivo fondamentale, fornendo utensili di qualità e con alte prestazioni, tuttavia non basta per un servizio completo.

ISO 9001:2015
BUREAU VERITAS Certification
CERTIFICATO N° IT305682

Per questo abbiamo scelto di certificarci ISO 9001.

Grazie alle norme e linee guida sviluppate dall'organizzazione internazionale per la normalizzazione, la norma ISO 9001 ci consente di possedere all'interno della nostra organizzazione un sistema di gestione della qualità standardizzato, al fine di condurre i processi aziendali in modo più preciso e controllato, migliorare l'efficacia e l'efficienza nella realizzazione del prodotto e nell'erogazione del servizio, ottenendo ed incrementando così la soddisfazione dei nostri clienti.

Affidare i vostri progetti ad un business partner certificato ISO 9001, vi assicura un metodo di lavoro basato su processi mirati a rispondere in modo attivo e dinamico, preciso e rapido alle sempre più esigenti richieste del mercato contemporaneo, permettendo uno sviluppo ed una crescita sempre migliore.



Bureau Veritas Certification

C.T.T. SRL

Via Colvendrame, 50 – 31020 REFRONTOLO (TV) - Italy

Sede Oggetto di certificazione:
Via G.Villeneuve, 11 - 36033 ISOLA VICENTINA (VI) - Italy

Bureau Veritas Italia S.p.A. certifica che il sistema di gestione dell'organizzazione sopra indicata è stato valutato e giudicato conforme ai requisiti della norma di sistema di gestione seguente

ISO 9001:2015

Campo di applicazione

Sviluppo, produzione e commercializzazione di utensili per lavorazioni meccaniche. Affilatura e rigenerazione di utensili.

Settore IAF: 17

Data della certificazione originale:	11-Aprile-2018
Data di scadenza precedente ciclo di certificazione:	10-Aprile-2021
Data dell'Audit di certificazione / rinnovo:	26-Marzo-2021
Data d'inizio del presente ciclo di certificazione:	14-Aprile-2021
Soggetto al continuo e soddisfacente mantenimento del sistema di gestione questo certificato è valido fino al:	10-Aprile-2024

Certificato Numero: IT305682 Versione: 1 Data di emissione: 14-Aprile-2021

ACCREDIA
SGQ N° 009A

GIORGIO LANZAFAME - Local Technical Manager

Indirizzo dell'organismo di certificazione:
Bureau Veritas Italia S.p.A., Viale Monza, 347 - 20126 Milano, Italia

Ulteriori chiarimenti sul campo di applicazione di questo certificato e sui requisiti applicabili della norma del sistema di gestione possono essere ottenuti consultando l'organizzazione.
Per controllare la validità di questo certificato consultare il sito www.bureauveritas.it

1/1

Visitate il sito www.cttutensili.com



Richiedi l'accesso, la registrazione è semplice e gratuita

Registrarsi su www.cttutensili.com per ottenere in tal modo l'accesso completo a tutte le funzionalità del sito.

Qualità prodotti e servizi CTT

Grazie all'elevata qualità dei nostri prodotti e servizi, ci collochiamo tra le aziende leader che nel mondo producono utensili di alta gamma.
I nostri partner ci conoscono e sanno che CTT è sinonimo di GARANZIA.
Ingenti investimenti in macchinari di ultima generazione e la continua ricerca di materie prime di alta qualità, ci permettono di mette a disposizione del cliente il massimo in termini di soluzioni, affidabilità ed innovazione.

Contattateci

I clienti fanno parte integrante dell'azienda, per questo desideriamo fornirvi la miglior assistenza possibile.
Per migliorarci e crescere abbiamo bisogno di voi, inviateci i vostri commenti o le vostre domande. Vi risponderemo quanto prima.

Prodotti CTT

Per operazioni di fresatura o foratura, i prodotti con marchio CTT garantiscono alte prestazioni e affidabilità, con soluzioni standardizzate e su misura per tutto il settore della meccanica di precisione.

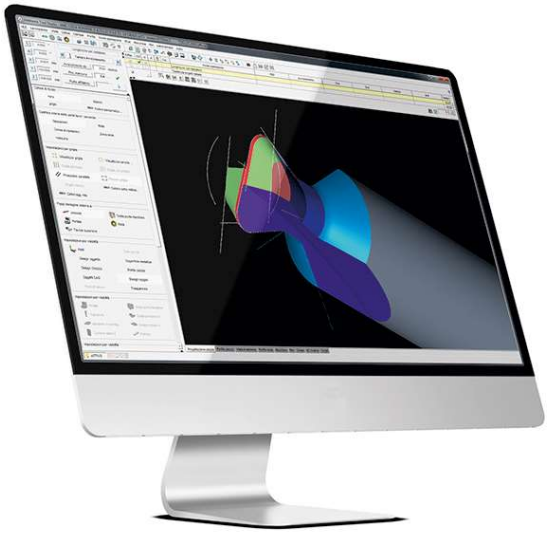
Progettare con CTT

L'ufficio di progettazione della CTT è a vostra completa disposizione per lo sviluppo di nuove soluzioni. Il nostro programma di simulazione del progetto ci permette di modificare e sviluppare l'utensile, ottimizzandolo per l'applicazione finale.

Gli impianti di produzione sono tutti certificati ISO e i prodotti finali possono essere garantiti, l'elevata tecnologia utilizzata nel processo di produzione è sinonimo di qualità e ripetibilità dell'utensile stesso.

Su richiesta del cliente si eseguono utensili speciali a disegno con soluzione customizzata, in particolare per tutti gli utensili impiegati su macchine con mandrini ad alta velocità.





Servizio di riaffilatura e ripristino dell'utensile

La riaffilatura è parte integrante dei nostri servizi. Con la precisione del nuovo, ripristiniamo il vostro utensile in breve di tempo, così da averlo sempre disponibile ed efficiente nel momento dell'utilizzo.

Il servizio di rigenerazione e rivestimento dell'utensile viene eseguito da personale altamente qualificato con l'ausilio di macchine CNC di ultima generazione. Rigenerazione e rivestimento vengono eseguiti anche su utensili di altri produttori, con la stessa cura e qualità che ci contraddistingue.

Inviandoci le vostre punte e frese a candela usurate per la riaffilatura, potrete usufruire di:

REGRIND service



- Ripristino geometria iniziale.
- Modifica delle geometrie di taglio se richieste.
- Rivestimenti certificati.
- Prestazioni equivalenti come da utensili nuovi.
- Tempi di ripristino rapidi.

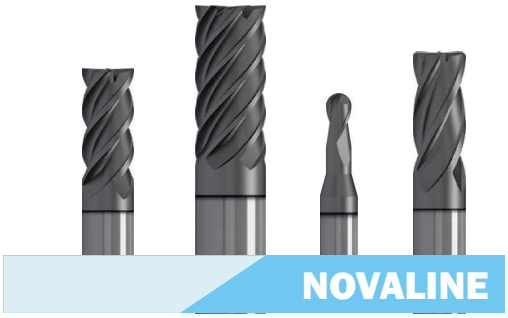
La perfezione al primo piano

ABBINA LA TUA LAVORAZIONE ALL'UTENSILE PIU' ADATTO



Frese per Alluminio e leghe di Alluminio

Frese **ALUMINIUM** con geometria innovativa del vano superiore, adatte a lavorazioni gravose con ottime prestazioni produttive. Grazie all'innovativa geometria del vano superiore, sono in grado di asportare ed evacuare una straordinaria quantità di truciolo, combinando operazioni di sgrossatura, finitura e fresatura trocoidale.



Frese universali

Vasta gamma di frese **NOVALINE** per materiali e applicazioni varie. Progettate per offrire eccellenti condizioni di fresatura ad un prezzo conveniente.
A magazzino è disponibile una vasta gamma di diametri, lunghezze e profili come frese piane, sferiche, toriche e smussatori.



Frese a passo variabile

Frese **VARIACUT** eseguite con innovativo passo variabile per ottenere elevate prestazioni produttive. Progettate per asportare una straordinaria quantità di truciolo, garantiscono una versatilità di fresatura adatta a una vasta gamma di materiali con ottimi risultati qualitativi.



Frese ad alto rendimento

Frese **QUANTUM,** per lavorazioni senza vibrazioni ad alte prestazioni. Progettate per fornire qualità e produttività più elevate, su cui poter contare quando si affrontano operazioni critiche di finitura e semifinitura. Offrono un eccellente volume di truciolo asportato, ottenendo condizioni superficiali migliori.

La perfezione al primo piano

SOLUZIONI SPECIFICHE PER OGNI ESIGENZA



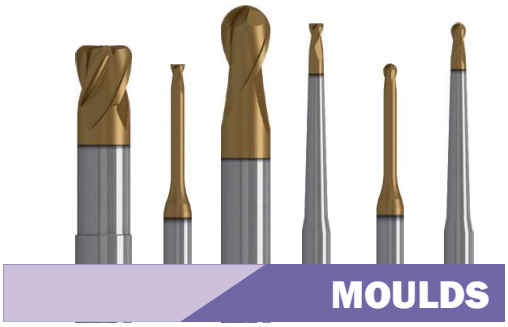
Frese per Inox, Inconel e Leghe di Titanio

La linea **SUPREME** è progettata per garantire maggiori prestazioni e maggiore durata del filo tagliente, consigliata per la lavorazione dei materiali utilizzati nel settore aerospaziale.
SUPREME è nata per essere impiegata nella lavorazione del Titanio, Acciaio Inossidabile e Inconel, per operazioni di sgrossatura, semifinitura e finitura.



Frese per Acciai temprati

EXTREME, per lavorare acciai temprati con durezze fino a 67 HRC, utilizza geometrie con 6 taglienti a differenza degli utensili in metallo duro convenzionali. Questa geometria permette di eseguire la sgrossatura e la semifinitura in un'unica operazione, praticando tagli poco profondi e velocità di avanzamento estremamente alte. Frese a gambo scaricato, ideali per la fresatura di tasche con tecniche di lavorazione tridimensionali.



Frese per nervature e stampi

Frese **MOULDS** adatte alla lavorazione di vari materiali, permettono la fresatura a tuffo, la scanalatura, la profilatura e la fresatura tridimensionale. Le microfrese a testa piana, sferica e torica sono progettate per garantire precisione e elevati avanzamenti anche ad alta velocità di rotazione.



Nella **Sezione tecnica** del catalogo potete trovare tutti i dati tecnici relativi ai nostri utensili. La consultazione della legenda, formule e tabelle tecniche e la classificazione dei materiali ISO 513, vi permetterà di capire e scegliere con precisione gli utensili più adatti alle vostre esigenze.

GUIDA ALLA CONSULTAZIONE

KA512255 | Parametri di taglio

Profondità e larghezza di fresatura



Finire	Finire	Finire
ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD

Lavorabilità materiali

Fresatura standard

Gruppo materiali	
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)

Velocità di taglio

Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min
135-150	125-135	110-120
120-135	110-120	95-105
105-115	95-105	85-95
85-95	80-85	70-75
155-170	140-155	125-140
140-155	130-140	115-125
120-135	110-120	95-105

Asportazione per dente

Diametro di taglio (mm)					
Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
Avanzamenti per dente (Fz mm)					
0,070	0,087	0,099	0,127	0,147	0,169
0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	0,153
0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131
0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153
0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139
0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153
0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139
0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
0,057	0,071	0,081	0,104	0,120	0,138
0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125
0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107
0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153
0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139
0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
0,057	0,071	0,081	0,104	0,120	0,138
0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125
0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107
0,070	0,087	0,099	0,127	0,147	0,169
0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	0,153
0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131

Calcolo “ap x D” Calcolo “ae x D”

ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD		
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD

Profondità assiale “ap” Larghezza radiale “ae”

12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50
0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,25
12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50
0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,50
12,00	15,00	18,00	24,00	30,00	37,50
2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,25

Nella tabella **Parametri di taglio** sono indicati i materiabili lavorabili dell'utensile sopra elencato, la tabella delle velocità di taglio e l'asportazione per dente con il calcolo della profondità e larghezza di passata.

Classificazione materiali

Gruppo Materiali	
P	Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inox ferritico e martensitico
H	Acciai temprati e ghise legate temprate
M	Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex
K	Ghisa
N	Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio
S	Super leghe, Leghe di titanio
O	Materiali non ISO

La **Classificazione dei materiali** da lavorare sono stati suddivisi in sei gruppi, in conformità con lo standard ISO, e ogni gruppo ha caratteristiche specifiche in termini di lavorabilità.

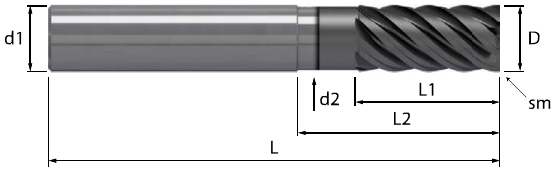
Linea prodotto

Descrizione articolo

Solid Carbide
VARIACUT *Line*

KA512255

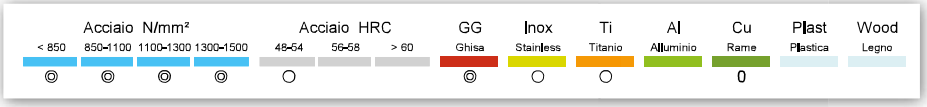
Fresa piana a passo variabile scaricata Z 6 elica 44°45°46°



Simboli e codici delle applicazioni



Lavorabilità materiali



Codice articolo — Dimensione — Codice di ordinazione

KA512265 + .08026 ⟶ KA512265.08026

Articoli disponibili

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MHA KA512255	Codice diametro
8,0	0,15	19	26	7,5	63	8	6	•	. 080 26
10,0	0,15	22	31	9,4	72	10	6	•	. 100 31
12,0	0,15	26	37	11,2	83	12	6	•	. 120 37
16,0	0,20	32	44	15,0	92	16	6	•	. 160 44
20,0	0,20	38	53	18,8	104	20	6	•	. 200 53
25,0	0,25	47	67	23,5	125	25	6	•	. 250 67

◎ : Specifico ○ : Adatto

Nella **Sezione tecnica** sono presenti tutte le specifiche geometriche, costruttive e i simboli dell'utensile, le formule, le tabelle e le indicazioni tecniche sulle lavorazioni di fresatura.

Indice articoli

Fresa piana a passo variabile Z 6 elica 44°45°46°

KA512255  Z 6 44°45°46° 45° M P H M K N S O Pag. 157

L'**Indice articoli** raggruppa gli utensili secondo il materiale da lavorare, le specifiche geometriche e le principali possibilità di applicazione, per una rapida consultazione che vi permette di trovare subito l'utensile più adatto alla vostra lavorazione.



Indice articoli 14 / 25

ALUMINIUM
Frese per Allumninio, Leghe di Al e materiali plastici
A
26 / 67

NOVALINE
Frese universali per materiali di media lavorabilità
N
68 / 133

VARIACUT
Frese a passo variabile per materiali di elevata tenacità
K
134 / 171

QUANTUM
Frese ad alto rendimento per materiali di elevata tenacità
Q
172 / 199

SUPREME
Frese per acciai inossidabili, Inconel e leghe di Titanio
S
200 / 215

EXTREME
Frese per Acciai temprati
X
216 / 281

MOULDS
Frese per nervature e stampi
M
282 / 335

Sezione tecnica
Legenda dei simboli, formule, tabelle materiali
336 / 381

Frese in metallo duro integrale per Alluminio

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Fresa piana Z 1 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
AN202264 AC202264	 da Ø 2 a Ø 12	Z 1 30°	P						◎		◎	○		◎		33
Fresa piana Z 1 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
AN206264 AC206264	 da Ø 2 a Ø 12	Z 1 30°	P						◎		◎	○		◎		35
Fresa piana Z 2 elica 38°					P	H	M	K	N	S	O					
AN220255 AN220255	 da Ø 2 a Ø 12	Z 2 38°	45° S						◎		○	◎	○	◎		37
AN220465 AN220465	 da Ø 2 a Ø 12	Z 2 38°	45° S						◎		○	◎	○	◎		39
Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°					P	H	M	K	N	S	O					
AN222255 AN222255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 3 39°40°41'	45° S						◎		○	○		◎		41
AN222465 AN222465	 da Ø 3 a Ø 16	Z 3 39°40°41'	45° S						◎		○	○		◎		43
Fresa torica a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°					P	H	M	K	N	S	O					
AN228255 AN228255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 3 39°40°41'	rp						◎		○	○		◎	◎	45
AN228465 AN228465	 da Ø 3 a Ø 16	Z 3 39°40°41'	rp						◎		○	○		◎	◎	47
Fresa piana a sgrossare a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°					P	H	M	K	N	S	O					
AN232461 AN232461	 da Ø 10 a Ø 20	Z 3 39°40°41'	45° M						◎		○	◎	◎			49
Fresa torica a sgrossare a passo variabile Z 3 elica 39°40°41°					P	H	M	K	N	S	O					
AN234461 AN234461	 da Ø 10 a Ø 20	Z 3 39°40°41'	rp						◎		○	◎	◎		◎	51

Frese in metallo duro integrale per Alluminio

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Fresa piana wiper Z 2 elica 45°					P	H	M	K	N	S	O					
AN242255 AN242255	da Ø 2 a Ø 16	Z 2 45°	Wiper S 45°		○				◎		◎	○		◎		53
AN242460 AN242460	da Ø 6 a Ø 16	Z 2 45°	Wiper S 45°		○				◎		◎	○		◎		55
AN242465 AN242465	da Ø 2 a Ø 16	Z 2 45°	Wiper S 45°		○				◎		◎	○		◎		57
Fresa piana wiper Z 3 elica 45°																
AN248255 AN248255	da Ø 3 a Ø 16	Z 3 45°	Wiper S 45°		○				◎		○	○		◎		59
AN248460 AN248460	da Ø 6 a Ø 16	Z 3 45°	Wiper S 45°		○				◎		○	○		◎		61
AN248465 AN248465	da Ø 3 a Ø 16	Z 3 45°	Wiper S 45°		○				◎		○	○		◎		63
Fresa semisferica Z 2 elica 45°																
AN252255 AN252255	da Ø 2 a Ø 12	Z 2 45°	r		○				◎		◎	○		◎	◎	65
Fresa torica Z 2 elica 45°																
AN258255 AN258255	da Ø 4 a Ø 12	Z 2 45°	Wiper rp		○				◎		◎	○		◎	◎	67

Frese in metallo duro integrale

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	
Fresa piana per chiavette Z 2 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					Pag.
NA300124	 da Ø 3 a Ø 14	Z 2 30°	P		◎		○	◎	○			◎		◎		75
Fresa piana Z 2 elica 30°																
NA312254	 da Ø 2 a Ø 20	Z 2 30°	P		◎		○	◎	○			○		◎		77
NA312530	 da Ø 4 a Ø 12	Z 2 30°	P		◎		○	◎	○			○		◎		79
Fresa piana Z 2 elica 45°																
NA316254	 da Ø 2 a Ø 20	Z 2 45°	45° S		◎		○	◎	◎	○	○	○		◎		81
Fresa piana Z 3 elica 30°																
NA332254	 da Ø 2 a Ø 20	Z 3 30°	P		◎		○	◎	○			○		◎		83
NA332530	 da Ø 4 a Ø 12	Z 3 30°	P		◎		○	◎	○			○		◎		85
Fresa piana Z 3 elica 45°																
NA336254	 da Ø 3 a Ø 20	Z 3 45°	45° S		◎		○	◎	◎	○		○		◎		87
Fresa piana Z 4 elica 30°																
NA352254	 da Ø 2 a Ø 20	Z 4 30°	P		◎			◎	○					◎		89
NA352530	 da Ø 4 a Ø 12	Z 4 30°	P		◎			◎	○					◎		91
Fresa piana Z 4 elica 45°																
NA360254	 da Ø 4 a Ø 20	Z 4 45°	45° S		◎		○	◎	◎	○				◎		93
NA360474	 da Ø 6 a Ø 20	Z 4 45°	45° S		◎		○	◎	◎	○				◎		95
NA360580	 da Ø 8 a Ø 20	Z 4 45°	45° S		◎		○	◎	◎	○				◎		97
Fresa piana Z 6 elica 45°																
NA362254	 da Ø 4 a Ø 20	Z 6 45°	45° S		◎	○	○	◎	◎	○				◎		99
NA362470	 da Ø 8 a Ø 20	Z 6 45°	45° S		◎	○	○	◎	◎	○				◎		101
NA362580	 da Ø 10 a Ø 20	Z 6 45°	45° S		◎	○	○	◎	◎	○				◎		103

Frese in metallo duro integrale

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
					P	H	M	K	N	S	O					
Fresa piana a sgrossare Z 4 elica 25°																
NA371250	 da Ø 6 a Ø 20	Z 4 25°	45° L		◎		○	◎	◎				◎			105
Fresa semisferica Z 2 elica 30°																
NA388254	 da Ø 2 a Ø 20	Z 2 30°	r		◎		○	◎	○			○		◎		107
NA388530	 da Ø 4 a Ø 12	Z 2 30°	r		◎		○	◎	○			○		◎		109
Fresa semisferica Z 4 elica 30°																
NA412254	 da Ø 2 a Ø 20	Z 4 30°	r		◎			◎	○			○		◎		111
NA412530	 da Ø 4 a Ø 12	Z 4 30°	r		◎			◎	○			○		◎		113
Fresa torica Z 4 elica 30°																
NA424254	 da Ø 6 a Ø 12	Z 4 30°	rp		◎			◎	○					◎		115
NA424530	 da Ø 6 a Ø 12	Z 4 30°	rp		◎			◎	○					◎		117
Fresa a palla a collo conico Z 4 elica 30°																
NA430406	 da Ø 3 a Ø 12	Z 4 30°	120°		◎			◎	○					◎	◎	119

Frese in metallo duro integrale

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	
					P	H	M	K	N	S	O					Pag.
Fresa a raggio concavo Z 4 lineare 0°																
NA434230	da r. 0,5 a r. 6	Z 4 0°	rc		◎		○	◎	○	○				◎		121
Fresa a smussare Z 4 lineare 0°																
NA440230	da Ø 4 a Ø 12	Z 4 0°	60°		◎		○	◎	○	○				◎		123
NA442230	da Ø 4 a Ø 12	Z 4 0°	90°		◎		○	◎	○	○				◎		125
Fresa a doppio smusso Z 6/7/8 lineare 0°																
NA450206	da Ø 5,5 a Ø 11,5	Z 6/7/8 0°	90°	3 x D	◎		○	◎	○	○				◎		127
Punta da centri CNC Z 2 elica 20°																
NF470250	da Ø 4 a Ø 12	Z 2 20°	90°		◎		○	◎	○	○				◎		129
NF472250	da Ø 4 a Ø 12	Z 2 20°	120°		◎		○	◎	○	○				◎		131
NF474250	da Ø 4 a Ø 12	Z 2 20°	145°		◎		○	◎	○	○				◎		133

Frese in metallo duro integrale a passo variabile

Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 44°45°46°

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	
					P	H	M	K	N	S	O					Pag.
KA500124	 da Ø 3 a Ø 12	Z 3 44°45°46°	45° M		◎		○	◎	○			○	○	◎		139
KA500255	 da Ø 3 a Ø 20	Z 3 44°45°46°	45° M		◎		○	◎	○			○	○	◎		141

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 35°38°

					P	H	M	K	N	S	O					Pag.
KA504124	 da Ø 3 a Ø 12	Z 4 35°38°	45° M		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		143
KA504134	 da Ø 3 a Ø 12	Z 4 35°38°	45° M		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		145
KA504144	 da Ø 3 a Ø 12	Z 4 35°38°	45° M		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		147
KA504215	 da Ø 3 a Ø 12	Z 4 35°38°	45° M	3 x D	◎	○	○	◎	○			○	○	◎		149
KA504254	 da Ø 3 a Ø 20	Z 4 35°38°	45° M		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		151
KA504255	 da Ø 3 a Ø 20	Z 4 35°38°	45° M		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		153
KA504365	 da Ø 8 a Ø 20	Z 4 35°38°	45° M		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		155

Fresa piana a passo variabile Z 6 elica 44°45°46°

					P	H	M	K	N	S	O					Pag.
KA512255	 da Ø 8 a Ø 25	Z 6 44°45°46°	45° M		◎	○	○	◎		○			◎	◎		157
KA512265	 da Ø 8 a Ø 25	Z 6 44°45°46°	45° M		◎	○	○	◎		○			◎	◎		159
KA512370	 da Ø 10 a Ø 25	Z 6 44°45°46°	45° M		◎	○	○	◎		○			◎	◎		161

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 35°38°

					P	H	M	K	N	S	O					Pag.
KA520124	 da Ø 3 a Ø 12	Z 4 35°38°	rp		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		163
KA520134	 da Ø 3 a Ø 12	Z 4 35°38°	rp		◎	○	○	◎	○			○	○	◎		165
KA520215	 da Ø 4 a Ø 12	Z 4 35°38°	rp	3 x D	◎	○	○	◎	○			○	○	◎		167
KA520254	 da Ø 4 a Ø 20	Z 4 35°38°	rp		◎	○	○	◎	○	○		○	○	◎		169
KA520255	 da Ø 4 a Ø 20	Z 4 35°38°	rp	3 x D	◎	○	○	◎	○	○		○	○	◎		171

Frese in metallo duro integrale ad alto rendimento

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Fresa torica con divisione irregolare Z 4 elica 55°																
QA540231	da Ø 6 a Ø 16	Z 4 55°	rp	3 x D	◎	○	◎	◎	○	○				◎		175
QA540250	da Ø 6 a Ø 16	Z 4 55°	rp		◎	○	◎	◎	○	○				◎		177
QA540431	da Ø 6 a Ø 16	Z 4 55°	rp	4 x D	◎	○	◎	◎	○	○				◎		179
QA540450	da Ø 6 a Ø 16	Z 4 55°	rp		◎	○	◎	◎	○	○				◎		181
Fresa torica con divisione irregolare Z 5 elica 38°																
QA546260	da Ø 8 a Ø 20	Z 5 38°	rp		◎	○	◎	◎		○			◎	○		183
QA546571	da Ø 8 a Ø 20	Z 5 38°	rp	5 x D	◎	○	◎	◎		○			◎	○		185
Fresa torica con divisione irregolare Z 7 elica 38°																
QA548260	da Ø 10 a Ø 20	Z 7 38°	rp		◎	○	◎	◎		○			◎	○		187
QA548571	da Ø 10 a Ø 20	Z 7 38°	rp	5 x D	◎	○	◎	◎		○			◎	○		189
Fresa piana a sgrossare con divisione irregolare Z 4 elica 38°																
QA554231	da Ø 8 a Ø 20	Z 4 38°	45° M	3 x D	◎	○	○	◎		○			◎			191
QA554251	da Ø 8 a Ø 20	Z 4 38°	45° M		◎	○	○	◎		○			◎			193
Fresa piana a sgrossare Z 4 elica 45°																
QA556251	da Ø 6 a Ø 20	Z 4 45°	45° L		◎	○	◎	◎	○	○			◎			195
QA556451	da Ø 6 a Ø 20	Z 4 45°	45° L	4 x D	◎	○	◎	◎	○	○			◎			197

Frese in metallo duro integrale per Inox,Inconel,Titanio

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Fresa torica a passo variabile Z 3 elica 44°45°46°					P	H	M	K	N	S	O					
SX570255 SK570255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 3 44°45°46°	rp		◎		○	◎	○			○	○	◎		203
Fresa torica a passo variabile Z 3 elica 54°55°56°					P	H	M	K	N	S	O					
SX574255 SK574255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 3 54°55°56°	rp		◎		○	◎	○			○	○	◎		205
Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 38°40°					P	H	M	K	N	S	O					
SX582255 SK582255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 4 38°40°	rp		◎		◎		○	◎				◎		207
Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 42°45°					P	H	M	K	N	S	O					
SX584255 SK584255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 4 42°45°	rp		◎	○	◎		○	◎				◎		209
Fresa torica a passo variabile Z 5 elica 38°40°					P	H	M	K	N	S	O					
SX586255 SK586255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 5 38°40°	rp		◎		◎		○	◎				◎		211
Fresa torica a passo variabile Z 7 elica 38°40°					P	H	M	K	N	S	O					
SX588255 SK588255	 da Ø 3 a Ø 16	Z 7 38°40°	rp		◎		◎		○	◎				◎		213

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati

Fresatura standard e HSC

Fresa piana Z 4 elica 38°

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
					P	H	M	K	N	S	O					
XH600225	da Ø 3 a Ø 16	Z 4 38°	45° S	3 x D	◎	◎	○	◎	○					◎		221
XH600254	da Ø 3 a Ø 16	Z 4 38°	45° S		◎	◎	○	◎	○					◎		223

Fresa piana Z 6 elica 45°

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
					P	H	M	K	N	S	O					
XH604225	da Ø 4 a Ø 16	Z 6 45°	45° S	3 x D	○	◎	○	○						◎		225
XH604254	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	45° S		○	◎	○	○						◎		227
XH604450	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	45° S		○	◎	○	○						◎		229
XH604470	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	45° S		○	◎	○	○						◎		231
XH604551	da Ø 12 a Ø 20	Z 6/8 45°	45° S	4 x D	○	◎	○	○						◎		233

Fresa torica Z 6 elica 45°

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
					P	H	M	K	N	S	O					
XH608221	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	rp	3 x D	○	◎	○	○						◎	◎	235
XH608250	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	rp		○	◎	○	○						◎	◎	237
XH608450	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	rp		○	◎	○	○						◎	◎	239
XH608551	da Ø 12 a Ø 20	Z 6/8 45°	rp	4 x D	○	◎	○	○						◎	◎	241

Frese per lavorazioni in 3D - Fresatura standard e HSC

Fresa semisferica Z 2 elica 30°

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
					P	H	M	K	N	S	O					
XH620215	da Ø 2 a Ø 12	Z 2 30°	r	3 x D	◎	◎	○	○					○	◎	◎	243
XH620415	da Ø 4 a Ø 12	Z 2 30°	r	4 x D	◎	◎	○	○					○	◎	◎	245
XH620515	da Ø 4 a Ø 12	Z 2 30°	r	5 x D	◎	◎	○	○					○	◎	◎	247

Fresa semisferica Z 4 elica 40°

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
					P	H	M	K	N	S	O					
XH624211	da Ø 6 a Ø 12	Z 4 40°	r	3 x D	○	◎	○	○					◎	○	◎	249
XH624511	da Ø 6 a Ø 12	Z 4 40°	r	4 x D	○	◎	○	○					◎	○	◎	251

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati

Frese per lavorazioni in 3D - Fresatura standard e HSC

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio P	Temprato H	Acciaio Inox M	Ghisa K	Allumnio N	Leghe Ti S	Non ISO O	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	
Fresa torica Z 4 elica 45°																
XH626215	da Ø 3 a Ø 12	Z 4 45°	rp	3 x D	◎	◎	○	◎	○				○	◎	◎	Pag. 253
XH626515	da Ø 4 a Ø 12	Z 4 45°	rp	4 x D	◎	◎	○	◎	○				○	◎	◎	Pag. 255
Fresa torica Z 4 elica 30°																
XH628215	da Ø 3 a Ø 12	Z 4 30°	rp	3 x D	◎	◎	○	◎	○				○	◎	◎	Pag. 257
XH628515	da Ø 4 a Ø 12	Z 4 30°	rp	4 x D	◎	◎	○	◎	○				○	◎	◎	Pag. 259
Fresa torica Z 4 elica 20°																
XH632215	da Ø 3 a Ø 12	Z 4 20°	rp	3 x D	◎	◎	○	○	○				○	◎	◎	Pag. 261
XH632515	da Ø 4 a Ø 12	Z 4 20°	rp	4 x D	◎	◎	○	○	○				○	◎	◎	Pag. 263
Fresa torica Z 6/10 elica 20°																
XH636211	da Ø 6 a Ø 16	Z 6/10 20°	rp	3 x D	○	◎	○	○						◎	◎	Pag. 265
XH636511	da Ø 6 a Ø 16	Z 6/10 20°	rp	4 x D	○	◎	○	○						◎	◎	Pag. 267
Fresa torica Z 6 elica 45°																
XH640211	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	rp	3 x D	○	◎	○	○						◎	◎	Pag. 269
XH640511	da Ø 6 a Ø 16	Z 6 45°	rp	4 x D	○	◎	○	○						◎	◎	Pag. 271

Frese per lavorazioni in 3D - Fresatura standard e HSC

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio P	Temprato H	Acciaio Inox M	Ghisa K	Allumnio N	Leghe Ti S	Non ISO O	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	
Fresa torica rastremata a sgrossare Z 4 lineare 0°																
XH656205	da Ø 3 a Ø 16	Z 4 0°	rp	3 x D	○	◎		◎					◎	○	◎	Pag. 273
XH656501	da Ø 6 a Ø 16	Z 4 0°	rp	4 x D	○	◎		◎					◎	○	◎	Pag. 275
Fresa torica a sgrossare Z 4 lineare 0°																
XH660205	da Ø 3 a Ø 16	Z 4 0°	rp	3 x D	○	◎		◎					◎		◎	Pag. 277
XH660501	da Ø 6 a Ø 16	Z 4 0°	rp	4 x D	○	◎		◎					◎		◎	Pag. 279

Frese in metallo duro integrale per nervature e stampi

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	
					P	H	M	K	N	S	O					Pag.
Fresa piana Z 2 elica 30°																
MM710405	da Ø 0,4 a Ø 0,8	Z 2 30°	P		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎		287
	da Ø 1 a Ø 2,5	Z 2 30°	P		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎		289
	da Ø 3 a Ø 4	Z 2 30°	P		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎		291
	da Ø 6 a Ø 12	Z 2 30°	P		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎		293
Fresa piana Z 2 elica 30°																
MM712530	da Ø 6 a Ø 16	Z 2 30°	45° S		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎		295
Fresa semisferica Z 2 elica 30°																
MM714405	da Ø 0,4 a Ø 0,8	Z 2 30°	r		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	297
	da Ø 1 a Ø 2,5	Z 2 30°	r		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	299
	da Ø 3 a Ø 4	Z 2 30°	r		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	301
	da Ø 6 a Ø 12	Z 2 30°	r		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	303
Fresa semisferica Z 2 elica 30°																
MM716530	da Ø 6 a Ø 16	Z 2 30°	r		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	305
Fresa torica Z 2 elica 30°																
MM718405	da Ø 1 a Ø 2	Z 2 30°	rp		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	307
	da Ø 2,5 a Ø 3	Z 2 30°	rp		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	309
	da Ø 4 a Ø 5	Z 2 30°	rp		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	311
	da Ø 6 a Ø 12	Z 2 30°	rp		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	313
Fresa torica Z 2 elica 30°																
MM720530	da Ø 6 a Ø 16	Z 2 30°	rp		◎	◎	○	○	○	○		◎		◎	◎	315

Frese in metallo duro integrale per nervature e stampi

		Denti e Angolo	Profilo fresa	Scarico collo	Acciaio	Temprato	Acciaio Inox	Ghisa	Allumnio	Leghe Ti	Non ISO	Cava dal pieno	Sgrossatura	Finitura	Copiatura	Pag.
Fresa torica Z 4 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
MM730415	 da Ø 2 a Ø 2,5	Z 4 30°	rp		◎	◎	◎	○	◎	○		◎	○	◎	◎	317
	 da Ø 3 a Ø 4	Z 4 30°	rp		◎	◎	◎	○	◎	○		◎	○	◎	◎	319
	 da Ø 5 a Ø 8	Z 4 30°	rp		◎	◎	◎	○	◎	○		◎	○	◎	◎	321
	 da Ø 10 a Ø 16	Z 4 30°	rp		◎	◎	◎	○	◎	○		◎	○	◎	◎	323
Fresa torica Z 4 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
MM732530	 da Ø 6 a Ø 16	Z 4 30°	rp		◎	◎	◎	○	◎	○		◎	○	◎	◎	325
Fresa piana a collo conico Z 2 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
MM760526	 da Ø 1 a Ø 6	Z 2 30°	45° S		◎	◎	◎	○	○	○		◎		◎	◎	327
Fresa semisferica a collo conico Z 2 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
MM762526	 da Ø 1 a Ø 6	Z 2 30°	r		◎	◎	◎	○	○	○		◎		◎	◎	329
Fresa torica a collo conico Z 2 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
MM764526	 da Ø 1 a Ø 6	Z 2 30°	rp		◎	◎	◎	○	○	○		◎		◎	◎	331
Fresa piana conica Z 2 elica 30°					P	H	M	K	N	S	O					
MM780380	 da Ø 1 a Ø 2,5	Z 2 30°	P		◎	○	◎	◎	◎	○		◎		◎		333

ALUMINIUM

Frese per Alluminio e leghe di Alluminio

Frese **ALUMINIUM** con geometria innovativa del vano superiore, adatte a lavorazioni gravose con ottime prestazioni produttive. Grazie all'innovativa geometria del vano superiore, sono in grado di asportare ed evacuare una straordinaria quantità di truciolo, combinando operazioni di sgrossatura, finitura e fresatura trocoidale.



Ottima evacuazione del truciolo



Frese per Alluminio e leghe di Alluminio

Frese in metallo duro integrale per Alluminio e leghe di Al



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	**A**	**A**
Serie	AN-AC	AN-AC
Articolo	202264	206264
Numero denti	Z 1	Z 1
Angolo elica	30°	30°
Pagina	33	35
Profilo utensile	PIANA	PIANA

				HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico								
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.		110-150	370-495	◇		
	P.2	Acciai automatici.		150-210	495-690	◇		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.		200-230	650-760	◇		
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.		230-260	660-870	◇		
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.		250-350	835-1180	◇		
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza		350-450	1130-1620	◇		
Acciai temprati e ghise legate temprate				**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto		46-52		◇ ❄ ⊠		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto		54-58		❄ ⊠		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto		60-62		❄ ⊠		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)		45-55		❄ ⊠		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex				**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.		*	*	◇		
						◇		
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.		*	*	◇		
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.		120-140	405-470	◇		
	M.4	Acciai inossidabili duplex.		180-240	605-800	◇ ❄		
Ghisa				**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza	130	435	◇ ❄		
	K.2		alta resistenza	200	650	◇ ❄		
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta	ferritica	180	610	◇ ❄		
	K.4		perlitica	245	820	◇ ❄		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica	155	520	◇		
	K.6		perlitica	265	880	◇		
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica	300	1020	◇		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio				**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse / laminate	non trattabili	50-60	-	◇	◎	◎
	N.2		tempra + invecchiamento	100-160	340-550	◇	○	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-	◇ ❄	◎	◎
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180	◇ ❄	◎	◎
	N.5	Leghe al Magnesio		70	-	◇	○	○
	N.6	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone)	non legato, rame elettrolitico	< 80	-	◇		
	N.7		Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340	◇		
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	◇ ❄		
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio	130	435	◇ ❄		
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco	180	600	◇ ❄		
Super leghe, Leghe di titanio				**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co ricotto	250	850	◇		
	S.2		Base Ni, Base Co invecchiato	350	1150	◇		
	S.3		Base Ni, Base Co grezzo di fusione	320	1050	◇		
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro	200	650	◇		
	S.5		Leghe α e β	375	1260	◇		
	S.6		Leghe β	410	1430	◇ ❄ ⊠		
Materiali non ISO				**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro		D45, A51		◇	◎	◎
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene		A65-85		⊠	◎	◎
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche				⊠		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.				⊠		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.				⊠		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.				⊠		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche		80		⊠		



A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC	AN-AC
220255	220465	222255	222465	228255	228465	232461	234461	242255	242460	242465	248255	248460	248465
Z 2	Z 2	Z 3	Z 3	Z 3	Z 3	Z 3	Z 3	Z 2	Z 2	Z 2	Z 3	Z 3	Z 3
38°	38°	39°40°41°	39°40°41°	39°40°41°	39°40°41°	39°40°41°	39°40°41°	45°	45°	45°	45°	45°	45°
37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63
PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	TORICA	TORICA	PIANA	TORICA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA

Frese in metallo duro integrale per Alluminio e leghe di Al



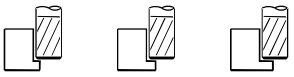
◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	**A**	**A**
Serie	AN-AC	AN-AC
Articolo	252255	258255
Numero denti	Z 2	Z 2
Angolo elica	45°	45°
Pagina	65	67
Profilo utensile	SFERICA	TORICA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico					**HB**	**N/mm²**	Emulsione	
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.			110-150	370-495		
	P.2	Acciai automatici.			150-210	495-690		
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.			200-230	650-760		
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.			230-260	660-870		
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.			250-350	835-1180		
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza			350-450	1130-1620		
Acciai temprati e ghise legate temprate					**HRC**			
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto			46-52			
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto			54-58			
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto			60-62			
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)			45-55			
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex					**HB**	**N/mm²**		
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.			*	*		
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.			*	*		
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.			120-140	405-470		
	M.4	Acciai inossidabili duplex.			180-240	605-800		
Ghisa					**HB**	**N/mm²**		
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza		130	435		
	K.2		alta resistenza		200	650		
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica		180	610		
	K.4	grafite compatta	perlitica		245	820		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica		155	520		
	K.6		perlitica		265	880		
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica		300	1020		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio					**HB**	**N/mm²**		
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili		50-60	-	◎	◎
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento		100-160	340-550	◎	◎
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio		75	-	◎	◎
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento		90	180	◎	◎
	N.5	Leghe al Magnesio			70	-	◎	◎
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico		< 80	-	◎	◎
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità		60-100	340	◎	◎
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza		120-180	400-600	◎	◎
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio		130	435	◎	◎
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco		180	600	◎	◎
Super leghe, Leghe di titanio					**HB**	**N/mm²**		
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co	ricotto	250	850		
	S.2			invecchiato	350	1150		
	S.3			grezzo di fusione	320	1050		
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro		200	650		
	S.5		Leghe α e β		375	1260		
	S.6		Leghe β		410	1430		
Materiali non ISO					**Shore**			
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro			D45, A51		◎	◎
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene			A65-85		◎	◎
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche						
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.						
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.						
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.						
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche			80			

Con Art. AC202264
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	400-440	365-400	320-350	0,025 0,022 0,019	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,059 0,053 0,046	0,070 0,063 0,054	0,090 0,082 0,070	0,112 0,101 0,087	0,127 0,115 0,099
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	320-350	290-320	255-280	0,023 0,021 0,018	0,035 0,031 0,027	0,044 0,039 0,034	0,055 0,050 0,043	0,065 0,059 0,051	0,084 0,076 0,065	0,104 0,094 0,081	0,119 0,108 0,092
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350	280-310	0,023 0,021 0,018	0,035 0,031 0,027	0,044 0,039 0,034	0,055 0,050 0,043	0,065 0,059 0,051	0,084 0,076 0,065	0,104 0,094 0,081	0,119 0,108 0,092
N	N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	320-350	290-320	255-280	0,025 0,022 0,019	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,059 0,053 0,046	0,070 0,063 0,054	0,090 0,082 0,070	0,112 0,101 0,087	0,127 0,115 0,099
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180	145-160	0,020 0,018 0,015	0,030 0,027 0,023	0,037 0,034 0,029	0,047 0,043 0,037	0,056 0,051 0,043	0,072 0,065 0,056	0,090 0,081 0,070	0,102 0,092 0,079
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	150-165	140-150	120-135	0,032 0,028 0,024	0,047 0,043 0,037	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,058	0,089 0,080 0,069	0,114 0,103 0,089	0,142 0,128 0,110	0,161 0,146 0,125
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	170-190	155-170	135-150	0,032 0,028 0,024	0,047 0,043 0,037	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,058	0,089 0,080 0,069	0,114 0,103 0,089	0,142 0,128 0,110	0,161 0,146 0,125
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00 0,10	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00 0,20	4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00 0,50	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00

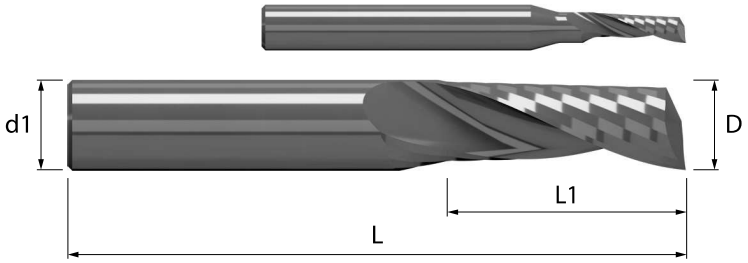


	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	260-285	245-270	230-250	0,018 0,017 0,016	0,028 0,026 0,024	0,034 0,032 0,030	0,044 0,041 0,038	0,052 0,048 0,045	0,067 0,062 0,058	0,083 0,077 0,071	0,094 0,087 0,081
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	205-230	195-215	180-200	0,017 0,016 0,015	0,026 0,024 0,022	0,032 0,030 0,028	0,041 0,038 0,035	0,048 0,045 0,042	0,062 0,058 0,054	0,077 0,072 0,067	0,088 0,082 0,076
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235	200-220	0,017 0,016 0,015	0,026 0,024 0,022	0,032 0,030 0,028	0,041 0,038 0,035	0,048 0,045 0,042	0,062 0,058 0,054	0,077 0,072 0,067	0,088 0,082 0,076
N	N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	205-230	195-215	180-200	0,018 0,017 0,016	0,028 0,026 0,024	0,034 0,032 0,030	0,044 0,041 0,038	0,052 0,048 0,045	0,067 0,062 0,058	0,083 0,077 0,071	0,094 0,087 0,081
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120	100-115	0,015 0,014 0,013	0,022 0,020 0,019	0,028 0,026 0,024	0,035 0,032 0,030	0,041 0,038 0,036	0,053 0,049 0,046	0,066 0,061 0,057	0,075 0,070 0,065
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	95-105	90-100	85-95	0,023 0,022 0,020	0,035 0,032 0,030	0,044 0,041 0,038	0,055 0,051 0,048	0,066 0,061 0,057	0,084 0,078 0,073	0,105 0,097 0,090	0,119 0,111 0,103
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	110-120	100-110	95-105	0,023 0,022 0,020	0,035 0,032 0,030	0,044 0,041 0,038	0,055 0,051 0,048	0,066 0,061 0,057	0,084 0,078 0,073	0,105 0,097 0,090	0,119 0,111 0,103
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00 2,00	1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50 2,00	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00 2,00	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN202264 / AC202264

Fresa piana Z 1 elica 30°



HM/A	λ 30°	HELIX	Z 1		P		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	1 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎		◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	- AN202264	MHC AC202264	Codice diametro
2,0	7	57	6	1	•	•	**. 020**
3,0	10	57	6	1	•	•	**. 030**
4,0	12	57	6	1	•	•	**. 040**
5,0	15	57	6	1	•	•	**. 050**
6,0	17	57	6	1	•	•	**. 060**
8,0	22	63	8	1	•	•	**. 080**
10,0	27	72	10	1	•	•	**. 100**
12,0	32	83	12	1	•	•	**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC — Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 202264….

1 tagliente elicoidale positivo [Z1]
Finitura migliore sul lato inferiore del pannello
Scarico dei trucioli verso l'alto

Con Art. AC206264
Aumentare la velocità di taglio del 30%





	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)							
	Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	420-465			0,026	0,040	0,050	0,063	0,074	0,096	0,119	0,136
			380-420		0,024	0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122
				335-370	0,021	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	335-370			0,025	0,037	0,046	0,059	0,069	0,090	0,111	0,127
			305-340		0,022	0,033	0,042	0,053	0,063	0,081	0,100	0,114
				270-300	0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	370-405			0,025	0,037	0,046	0,059	0,069	0,090	0,111	0,127
			335-370		0,022	0,033	0,042	0,053	0,063	0,081	0,100	0,114
				295-325	0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N	N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	335-370			0,026	0,040	0,050	0,063	0,074	0,096	0,119	0,136
			305-340		0,024	0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122
				270-300	0,021	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	190-210			0,021	0,032	0,040	0,050	0,060	0,077	0,095	0,108
			175-190		0,019	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
				155-170	0,017	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	160-175			0,034	0,050	0,063	0,080	0,094	0,121	0,151	0,172
			145-160		0,030	0,045	0,057	0,072	0,085	0,109	0,136	0,155
				130-140	0,026	0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	180-200			0,034	0,050	0,063	0,080	0,094	0,121	0,151	0,172
			165-180		0,030	0,045	0,057	0,072	0,085	0,109	0,136	0,155
				145-160	0,026	0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134
		ap ≤ 1xD			2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
		ae ≤ 0,05xD			0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
			ap ≤ 1xD		2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
			ae ≤ 0,1xD		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
				ap ≤ 1xD	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
				ae ≤ 0,25xD	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



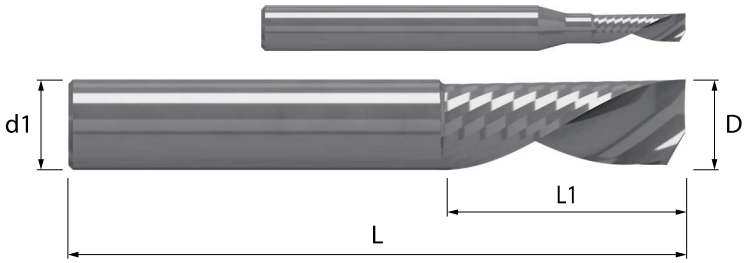


	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)							
	Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	400-440			0,025	0,037	0,047	0,059	0,070	0,090	0,112	0,127
			365-400		0,022	0,034	0,042	0,053	0,063	0,082	0,101	0,115
				320-350	0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	320-350			0,023	0,035	0,044	0,055	0,065	0,084	0,104	0,119
			290-320		0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108
				255-280	0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385			0,023	0,035	0,044	0,055	0,065	0,084	0,104	0,119
			320-350		0,021	0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,108
				280-310	0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
N	N.5 Leghe al Magnesio. (HB 70)	320-350			0,025	0,037	0,047	0,059	0,070	0,090	0,112	0,127
			290-320		0,022	0,034	0,042	0,053	0,063	0,082	0,101	0,115
				255-280	0,019	0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200			0,020	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,090	0,102
			165-180		0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
				145-160	0,015	0,023	0,029	0,037	0,043	0,056	0,070	0,079
O	O.1 Materiali termoplastici, (PE) Polietilene, (PVC) polivinilcloruro. (Shore D45, A51)	150-165			0,032	0,047	0,059	0,075	0,089	0,114	0,142	0,161
			140-150		0,028	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146
				120-135	0,024	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	170-190			0,032	0,047	0,059	0,075	0,089	0,114	0,142	0,161
			155-170		0,028	0,043	0,053	0,068	0,080	0,103	0,128	0,146
				135-150	0,024	0,037	0,046	0,058	0,069	0,089	0,110	0,125
		ap ≤ 1,5xD			3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00
		ae ≤ 0,05xD			0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
			ap ≤ 1,5xD		3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00
			ae ≤ 0,1xD		0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
				ap ≤ 1,5xD	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00
				ae ≤ 0,25xD	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN206264 / AC206264

Fresa piana Z 1 elica 30°



	HM/A	λ 30°	HELIX	Z 1		P		TOOLS
	MGH10	γ 18°	NOR	1 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎		◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	- AN206264	MHC AC206264	Codice diametro
2,0	7	57	6	1	•	•	**. 020**
3,0	10	57	6	1	•	•	**. 030**
4,0	12	57	6	1	•	•	**. 040**
5,0	15	57	6	1	•	•	**. 050**
6,0	17	57	6	1	•	•	**. 060**
8,0	22	63	8	1	•	•	**. 080**
10,0	27	72	10	1	•	•	**. 100**
12,0	32	83	12	1	•	•	**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 206264….

1 tagliente elicoidale negativo [Z1]

Finitura migliore sul lato superiore del pannello

Scarico dei trucioli verso il basso

Con Art. AC220255
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)		320-350	290-320	255-280	0,024 0,021 0,018	0,036 0,032 0,028	0,044 0,040 0,035	0,056 0,051 0,044	0,067 0,060 0,052	0,086 0,078 0,067	0,107 0,096 0,083	0,122 0,110 0,094
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,024 0,021 0,018	0,036 0,032 0,028	0,044 0,040 0,035	0,056 0,051 0,044	0,067 0,060 0,052	0,086 0,078 0,067	0,107 0,096 0,083	0,122 0,110 0,094
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,022 0,020 0,017	0,033 0,030 0,026	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,041	0,062 0,056 0,048	0,080 0,072 0,062	0,099 0,090 0,077	0,113 0,102 0,088
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,020 0,018 0,016	0,030 0,028 0,024	0,038 0,034 0,030	0,048 0,044 0,037	0,057 0,052 0,044	0,074 0,067 0,057	0,091 0,083 0,071	0,104 0,094 0,081
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,020 0,018 0,016	0,030 0,028 0,024	0,038 0,034 0,030	0,048 0,044 0,037	0,057 0,052 0,044	0,074 0,067 0,057	0,091 0,083 0,071	0,104 0,094 0,081
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,019 0,017 0,014	0,028 0,025 0,022	0,035 0,032 0,027	0,044 0,040 0,034	0,052 0,047 0,041	0,068 0,061 0,052	0,084 0,076 0,065	0,095 0,086 0,074
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)		170-190	155-170	135-150	0,032 0,029 0,025	0,048 0,044 0,037	0,060 0,055 0,047	0,076 0,069 0,059	0,091 0,082 0,070	0,117 0,105 0,091	0,145 0,131 0,112	0,165 0,149 0,128
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00 0,10	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00 0,20	4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00 0,50	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00

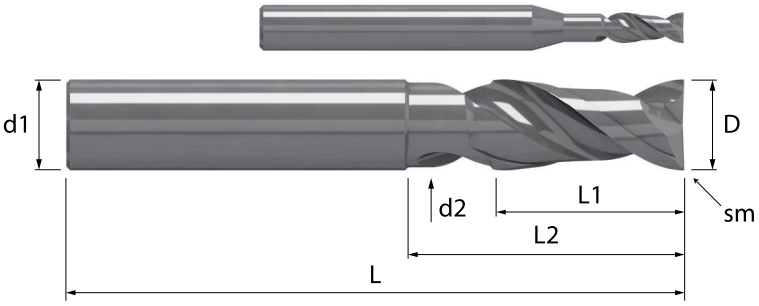


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)		205-230	195-215	180-200	0,018 0,016 0,015	0,026 0,024 0,023	0,033 0,031 0,028	0,042 0,039 0,036	0,049 0,046 0,043	0,064 0,059 0,055	0,079 0,073 0,068	0,090 0,083 0,078
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,018 0,016 0,015	0,026 0,024 0,023	0,033 0,031 0,028	0,042 0,039 0,036	0,049 0,046 0,043	0,064 0,059 0,055	0,079 0,073 0,068	0,090 0,083 0,078
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,016 0,015 0,014	0,024 0,023 0,021	0,031 0,028 0,026	0,039 0,036 0,033	0,046 0,042 0,040	0,059 0,055 0,051	0,073 0,068 0,063	0,083 0,077 0,072
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,015 0,014 0,013	0,023 0,021 0,019	0,028 0,026 0,024	0,036 0,033 0,031	0,042 0,039 0,036	0,054 0,051 0,047	0,068 0,063 0,058	0,077 0,071 0,066
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,015 0,014 0,013	0,023 0,021 0,019	0,028 0,026 0,024	0,036 0,033 0,031	0,042 0,039 0,036	0,054 0,051 0,047	0,068 0,063 0,058	0,077 0,071 0,066
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,014 0,013 0,012	0,021 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,039 0,036 0,033	0,050 0,046 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)		110-120	100-110	95-105	0,024 0,022 0,021	0,036 0,033 0,031	0,045 0,041 0,039	0,057 0,052 0,049	0,067 0,062 0,058	0,086 0,080 0,074	0,107 0,099 0,092	0,122 0,113 0,105
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00 2,00	1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50 2,00	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00 2,00	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN220255 / AC220255

Fresa piana scaricata Z 2 elica 38°



HM/A	λ 38°	HELIX	Z 2		45°		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	2 al centro		S		W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN220255	MHC AC220255	Codice diametro
2,0	0,03	6	10		1,8	50	4	2		•	•	**. 020 10**
3,0	0,05	8	14		2,8	57	6	2		•	•	**. 030 14**
4,0	0,05	10	16		3,7	57	6	2		•	•	**. 040 16**
5,0	0,06	12	18		4,7	57	6	2		•	•	**. 050 18**
6,0	0,06	15	21		5,6	57	6	2		•	•	**. 060 21**
8,0	0,08	19	26		7,5	63	8	2		•	•	**. 080 26**
10,0	0,08	22	31		9,4	72	10	2		•	•	**. 100 31**
12,0	0,08	26	37		11,2	83	12	2		•	•	**. 120 37**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 220255….
Aumentare la velocità di taglio del 30%

Con Art. AC220465
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,020	0,031	0,038	0,048	0,057	0,074	0,092	0,104
						0,018	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094
						0,016	0,024	0,030	0,038	0,044	0,057	0,071	0,081
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,019	0,028	0,035	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097
						0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
						0,015	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,017	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,079	0,089
						0,016	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081
						0,014	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,017	0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,079	0,089
						0,016	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081
						0,014	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
						0,014	0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074
						0,012	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		150-165	140-150	120-135	0,015	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075
						0,013	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067
						0,011	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		140-155	130-140	115-125	0,015	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075
						0,013	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067
						0,011	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00 0,10	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00 0,20	4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00 0,50	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00

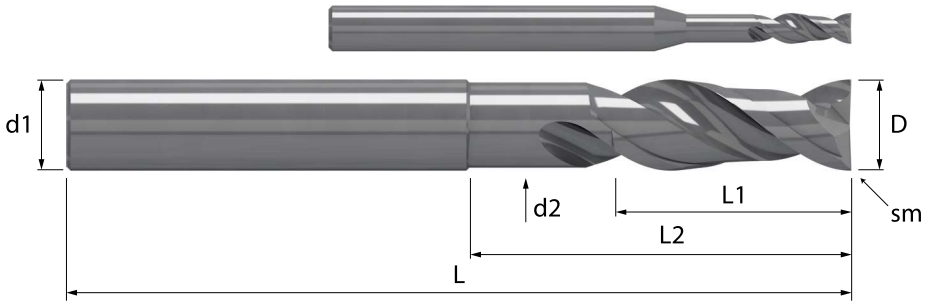


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,015	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072
						0,013	0,020	0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072
						0,013	0,019	0,024	0,031	0,037	0,047	0,058	0,067
						0,012	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
						0,011	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
						0,011	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,012	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061
						0,011	0,016	0,021	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		95-105	90-100	85-95	0,011	0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
						0,009	0,014	0,017	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		90-100	85-90	80-85	0,011	0,016	0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
						0,009	0,014	0,017	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00 2,00	1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50 2,00	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00 2,00	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN220465 / AC220465

Fresa piana scaricata Z 2 elica 38°



HM/A	λ 38°	HELIX	Z 2		45°		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	2 al centro		S		W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN220465	MHC AC220465	Codice diametro
2,0	0,03	7	14		1,8	65	4	2		•	•	**. 020 14**
3,0	0,05	10	19		2,8	70	6	2		•	•	**. 030 19**
4,0	0,05	12	22		3,7	70	6	2		•	•	**. 040 22**
5,0	0,06	15	25		4,7	70	6	2		•	•	**. 050 25**
6,0	0,06	17	29		5,6	70	6	2		•	•	**. 060 29**
8,0	0,08	22	36		7,5	80	8	2		•	•	**. 080 36**
10,0	0,08	27	43		9,4	90	10	2		•	•	**. 100 43**
12,0	0,08	32	51		11,2	105	12	2		•	•	**. 120 51**

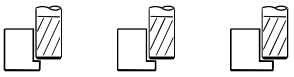
◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 220465….
Aumentare la velocità di taglio del 30%

Con Art. AC222255
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,039	0,049	0,062	0,073	0,094	0,117	0,133	0,170
						0,035	0,044	0,056	0,066	0,085	0,105	0,120	0,154
						0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103	0,132
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,036	0,045	0,057	0,068	0,087	0,108	0,123	0,158
						0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	0,143
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,033	0,042	0,053	0,062	0,081	0,100	0,114	0,146
						0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103	0,132
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,088	0,113
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,033	0,042	0,053	0,062	0,081	0,100	0,114	0,146
						0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103	0,132
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,088	0,113
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,031	0,038	0,048	0,057	0,074	0,092	0,104	0,134
						0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094	0,121
						0,024	0,030	0,038	0,044	0,057	0,071	0,081	0,104
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		150-165	140-150	120-135	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,095	0,122
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		140-155	130-140	115-125	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,095	0,122
						0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

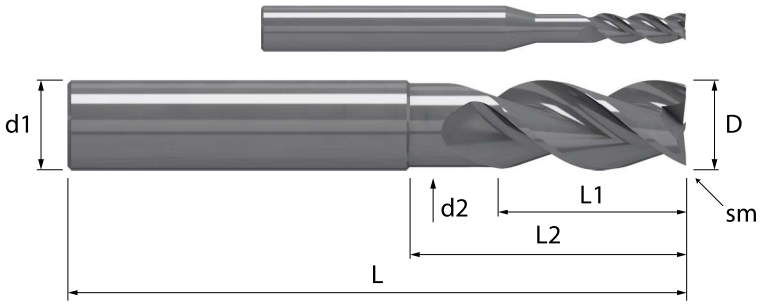


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,029	0,036	0,046	0,054	0,069	0,086	0,098	0,126
						0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,117
						0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085	0,109
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091	0,117
						0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,023	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,020	0,024	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,085
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		95-105	90-100	85-95	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		90-100	85-90	80-85	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN222255 / AC222255

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 3 elica 39°40°41°



HM/A	λ 40°	HELIX	Z 3		45°		TOOLS
MGH10	γ 18°	VAR	3 al centro		S		W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

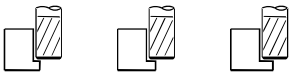
D h10	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	- AN222255	MHC AC222255	Codice diametro
3,0	0,05	8	14	2,8	57	6	3	•	•	**. 030 14**
4,0	0,05	10	16	3,7	57	6	3	•	•	**. 040 16**
5,0	0,06	12	18	4,7	57	6	3	•	•	**. 050 18**
6,0	0,06	15	21	5,6	57	6	3	•	•	**. 060 21**
8,0	0,08	19	26	7,5	63	8	3	•	•	**. 080 26**
10,0	0,08	22	31	9,4	72	10	3	•	•	**. 100 31**
12,0	0,08	26	37	11,2	83	12	3	•	•	**. 120 37**
16,0	0,10	32	44	15,0	92	16	3	•	•	**. 160 44**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC — Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 222255….

Con Art. AC222465
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350	280-310	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,053 0,048 0,041	0,063 0,057 0,049	0,081 0,073 0,063	0,100 0,091 0,078	0,114 0,103 0,089	0,146 0,132 0,113
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	270-295	245-270	215-240	0,031 0,028 0,024	0,039 0,035 0,030	0,049 0,044 0,038	0,058 0,053 0,045	0,075 0,068 0,058	0,093 0,084 0,072	0,106 0,096 0,082	0,136 0,123 0,105
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	150-165	140-150	120-135	0,029 0,026 0,022	0,036 0,032 0,028	0,045 0,041 0,035	0,054 0,049 0,042	0,069 0,063 0,054	0,086 0,078 0,067	0,098 0,088 0,076	0,125 0,113 0,097
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180	145-160	0,029 0,026 0,022	0,036 0,032 0,028	0,045 0,041 0,035	0,054 0,049 0,042	0,069 0,063 0,054	0,086 0,078 0,067	0,098 0,088 0,076	0,125 0,113 0,097
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	160-175	145-160	130-140	0,026 0,024 0,020	0,033 0,030 0,025	0,042 0,038 0,032	0,049 0,045 0,038	0,063 0,057 0,049	0,079 0,071 0,061	0,090 0,081 0,070	0,115 0,104 0,089
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	140-150	120-135	0,024 0,022 0,019	0,030 0,027 0,023	0,038 0,034 0,029	0,045 0,040 0,035	0,058 0,052 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,063	0,104 0,094 0,081
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	140-155	130-140	115-125	0,024 0,022 0,019	0,030 0,027 0,023	0,038 0,034 0,029	0,045 0,040 0,035	0,058 0,052 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,063	0,104 0,094 0,081
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

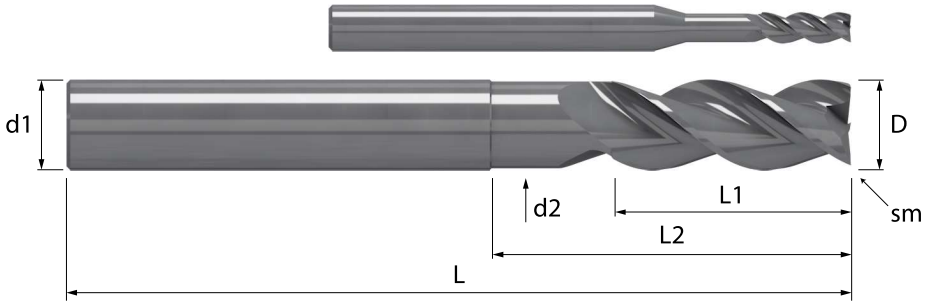


	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235	200-220	0,025 0,023 0,021	0,031 0,029 0,027	0,039 0,036 0,034	0,046 0,043 0,040	0,060 0,055 0,052	0,074 0,069 0,064	0,084 0,078 0,073	0,108 0,100 0,093
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	170-190	160-180	150-170	0,023 0,021 0,020	0,029 0,027 0,025	0,036 0,034 0,031	0,043 0,040 0,037	0,055 0,051 0,048	0,069 0,064 0,059	0,078 0,073 0,068	0,100 0,093 0,087
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	95-105	90-100	85-95	0,021 0,020 0,018	0,026 0,025 0,023	0,034 0,031 0,029	0,040 0,037 0,034	0,051 0,047 0,044	0,064 0,059 0,055	0,072 0,067 0,062	0,093 0,086 0,080
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120	100-115	0,021 0,020 0,018	0,026 0,025 0,023	0,034 0,031 0,029	0,040 0,037 0,034	0,051 0,047 0,044	0,064 0,059 0,055	0,072 0,067 0,062	0,093 0,086 0,080
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	105-115	100-110	90-100	0,019 0,018 0,017	0,024 0,023 0,021	0,031 0,029 0,027	0,036 0,034 0,031	0,047 0,044 0,040	0,058 0,054 0,050	0,066 0,062 0,057	0,085 0,079 0,073
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	90-100	85-95	0,018 0,016 0,015	0,022 0,020 0,019	0,028 0,026 0,024	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,049 0,046	0,060 0,056 0,052	0,077 0,072 0,067
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	90-100	85-90	80-85	0,018 0,016 0,015	0,022 0,020 0,019	0,028 0,026 0,024	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,049 0,046	0,060 0,056 0,052	0,077 0,072 0,067
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN222465 / AC222465

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 3 elica 39°40°41°



		HM/A MGH10	λ 40° γ 18°	HELIX VAR	Z 3 3 al centro		45° S		TOOLS W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN222465	MHC AC222465	Codice diametro
3,0	0,05	10	19		2,8	70	6	3		•	•	**. 030 19**
4,0	0,05	12	22		3,7	70	6	3		•	•	**. 040 22**
5,0	0,06	15	25		4,7	70	6	3		•	•	**. 050 25**
6,0	0,06	17	29		5,6	70	6	3		•	•	**. 060 29**
8,0	0,08	22	36		7,5	80	8	3		•	•	**. 080 36**
10,0	0,08	27	43		9,4	90	10	3		•	•	**. 100 43**
12,0	0,08	32	51		11,2	105	12	3		•	•	**. 120 51**
16,0	0,10	40	61		15,0	120	16	3		•	•	**. 160 61**

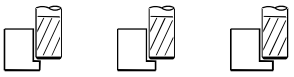
◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 222465….

Con Art. AC228255
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350	280-310	0,039 0,035 0,030	0,049 0,044 0,038	0,062 0,056 0,048	0,073 0,066 0,057	0,094 0,085 0,073	0,117 0,105 0,091	0,133 0,120 0,103	0,170 0,154 0,132
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	270-295	245-270	215-240	0,036 0,033 0,028	0,045 0,041 0,035	0,057 0,052 0,044	0,068 0,061 0,053	0,087 0,079 0,068	0,108 0,098 0,084	0,123 0,112 0,096	0,158 0,143 0,123
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	150-165	140-150	120-135	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,053 0,048 0,041	0,062 0,057 0,049	0,081 0,073 0,063	0,100 0,090 0,078	0,114 0,103 0,088	0,146 0,132 0,113
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180	145-160	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,053 0,048 0,041	0,062 0,057 0,049	0,081 0,073 0,063	0,100 0,090 0,078	0,114 0,103 0,088	0,146 0,132 0,113
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	160-175	145-160	130-140	0,031 0,028 0,024	0,038 0,035 0,030	0,048 0,044 0,038	0,057 0,052 0,044	0,074 0,067 0,057	0,092 0,083 0,071	0,104 0,094 0,081	0,134 0,121 0,104
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	140-150	120-135	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,044 0,040 0,034	0,052 0,047 0,040	0,067 0,061 0,052	0,083 0,075 0,065	0,095 0,086 0,074	0,122 0,110 0,094
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	140-155	130-140	115-125	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,044 0,040 0,034	0,052 0,047 0,040	0,067 0,061 0,052	0,083 0,075 0,065	0,095 0,086 0,074	0,122 0,110 0,094
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

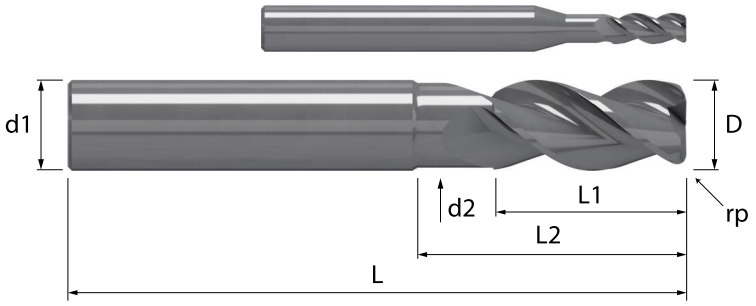


	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235	200-220	0,029 0,027 0,025	0,036 0,033 0,031	0,046 0,042 0,039	0,054 0,050 0,047	0,069 0,064 0,060	0,086 0,080 0,074	0,098 0,091 0,085	0,126 0,117 0,109
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	170-190	160-180	150-170	0,027 0,025 0,023	0,033 0,031 0,029	0,042 0,039 0,036	0,050 0,046 0,043	0,065 0,060 0,056	0,080 0,074 0,069	0,091 0,085 0,079	0,117 0,108 0,101
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	95-105	90-100	85-95	0,025 0,023 0,021	0,031 0,029 0,027	0,039 0,036 0,034	0,046 0,043 0,040	0,060 0,055 0,051	0,074 0,069 0,064	0,084 0,078 0,073	0,108 0,100 0,093
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120	100-115	0,025 0,023 0,021	0,031 0,029 0,027	0,039 0,036 0,034	0,046 0,043 0,040	0,060 0,055 0,051	0,074 0,069 0,064	0,084 0,078 0,073	0,108 0,100 0,093
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	105-115	100-110	90-100	0,023 0,021 0,020	0,028 0,026 0,024	0,036 0,033 0,031	0,042 0,039 0,037	0,055 0,051 0,047	0,068 0,063 0,059	0,077 0,072 0,067	0,099 0,092 0,085
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	90-100	85-95	0,021 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,039 0,036 0,033	0,050 0,046 0,043	0,062 0,057 0,053	0,070 0,065 0,061	0,090 0,083 0,078
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	90-100	85-90	80-85	0,021 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,039 0,036 0,033	0,050 0,046 0,043	0,062 0,057 0,053	0,070 0,065 0,061	0,090 0,083 0,078
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN228255 / AC228255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 3 elica 39°40°41°



HM/A	λ 40° γ 18°	HELIX	Z 3		rp		TOOLS
MGH10		VAR	3 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	- AN228255	MHC AC228255	Codice diametro
3,0	0,3	8	14	2,8	57	6	3	•	•	**. 030 14 030**
4,0	0,5	10	16	3,7	57	6	3	•	•	**. 040 16 050**
5,0	0,5	12	18	4,7	57	6	3	•	•	**. 050 18 050**
6,0	0,5	15	21	5,6	57	6	3	•	•	**. 060 21 050**
8,0	1,0	19	26	7,5	63	8	3	•	•	**. 080 26 100**
8,0	2,0	19	26	7,5	63	8	3	•	•	**. 080 26 200**
10,0	1,0	22	31	9,4	72	10	3	•	•	**. 100 31 100**
10,0	2,0	22	31	9,4	72	10	3	•	•	**. 100 31 200**
12,0	1,0	26	37	11,2	83	12	3	•	•	**. 120 37 100**
12,0	2,0	26	37	11,2	83	12	3	•	•	**. 120 37 200**
12,0	3,0	26	37	11,2	83	12	3	•	•	**. 120 37 300**
16,0	2,0	32	44	15,0	92	16	3	•	•	**. 160 44 200**
16,0	3,0	32	44	15,0	92	16	3	•	•	**. 160 44 300**

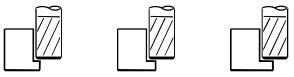
◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 228255….

Con Art. AC228465
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,033	0,042	0,053	0,063	0,081	0,100	0,114	0,146
						0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103	0,132
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,113
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	0,136
						0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,088	0,113
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,125
						0,026	0,032	0,041	0,049	0,063	0,078	0,088	0,113
						0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,097
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,026	0,033	0,042	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115
						0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104
						0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		150-165	140-150	120-135	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,104
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,063	0,081
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		140-155	130-140	115-125	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,104
						0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094
						0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,063	0,081
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

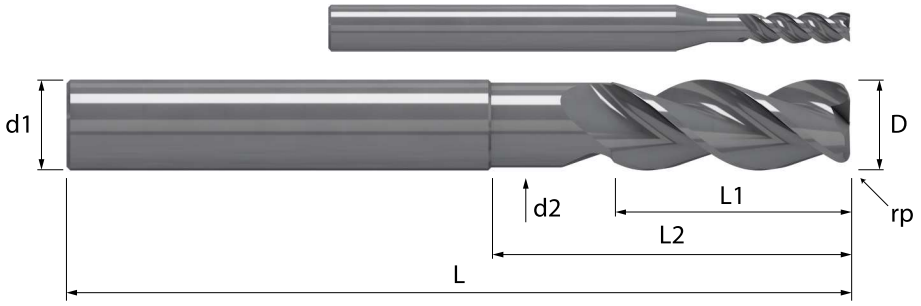


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108
						0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100
						0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,068	0,087
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,021	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093
						0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,062	0,080
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
						0,017	0,021	0,027	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		95-105	90-100	85-95	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		90-100	85-90	80-85	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
						0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN228465 / AC228465

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 3 elica 39°40°41°



HM/A	λ 40° γ 18°	HELIX	Z 3		rp		TOOLS
MGH10		VAR	3 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	- AN228465	MHC AC228465	Codice diametro
3,0	0,3	10	19	2,8	70	6	3	•	•	**. 030 19 030**
4,0	0,5	12	22	3,7	70	6	3	•	•	**. 040 22 050**
5,0	0,5	15	25	4,7	70	6	3	•	•	**. 050 25 050**
6,0	0,5	17	29	5,6	70	6	3	•	•	**. 060 29 050**
8,0	1,0	22	36	7,5	80	8	3	•	•	**. 080 36 100**
8,0	2,0	22	36	7,5	80	8	3	•	•	**. 080 36 200**
10,0	1,0	27	43	9,4	90	10	3	•	•	**. 100 43 100**
10,0	2,0	27	43	9,4	90	10	3	•	•	**. 100 43 200**
12,0	1,0	32	51	11,2	105	12	3	•	•	**. 120 51 100**
12,0	2,0	32	51	11,2	105	12	3	•	•	**. 120 51 200**
12,0	3,0	32	51	11,2	105	12	3	•	•	**. 120 51 300**
16,0	2,0	40	61	15,0	120	16	3	•	•	**. 160 61 200**
16,0	3,0	40	61	15,0	120	16	3	•	•	**. 160 61 300**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 228465….

Con Art. AC232461
Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare				
	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)			
Gruppo materiali	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	ae ≤ 0,75xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
N N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	250-275	225-250	205-225	0,086 0,076 0,068	0,097 0,086 0,077	0,125 0,110 0,099	0,145 0,128 0,115
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	190-210	170-190	160-175	0,079 0,070 0,063	0,091 0,080 0,072	0,116 0,102 0,092	0,135 0,119 0,107
N N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	110-120	100-110	90-100	0,073 0,065 0,058	0,084 0,074 0,066	0,107 0,095 0,085	0,124 0,110 0,099
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	130-140	115-130	105-115	0,073 0,065 0,058	0,084 0,074 0,066	0,107 0,095 0,085	0,124 0,110 0,099
N N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	115-125	100-110	95-100	0,067 0,059 0,053	0,077 0,068 0,061	0,098 0,087 0,078	0,114 0,101 0,091
N N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	100-110	90-100	0,061 0,054 0,049	0,070 0,062 0,055	0,089 0,079 0,071	0,104 0,092 0,082
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	100-110	90-100	85-90	0,061 0,054 0,049	0,070 0,062 0,055	0,089 0,079 0,071	0,104 0,092 0,082
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		15,00 5,00	18,00 6,00	24,00 8,00	30,00 10,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	15,00 7,50	18,00 9,00	24,00 12,00	30,00 15,00

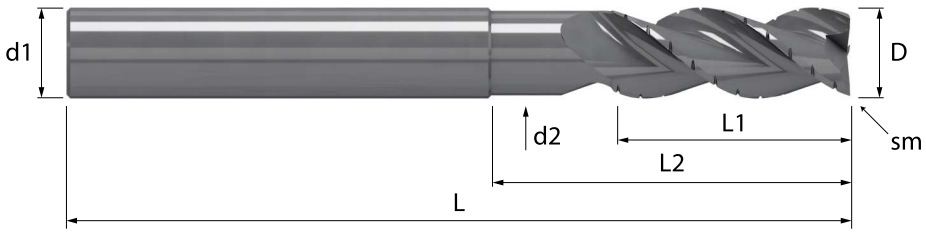


Fresatura standard	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare				
	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)			
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
N N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	205-225	190-210	180-195	0,082 0,076 0,070	0,093 0,086 0,080	0,119 0,110 0,103	0,138 0,128 0,119
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	155-170	145-160	135-150	0,076 0,070 0,065	0,086 0,080 0,074	0,110 0,102 0,095	0,128 0,119 0,111
N N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	85-95	80-90	75-85	0,070 0,065 0,060	0,080 0,074 0,069	0,102 0,095 0,088	0,118 0,110 0,102
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	105-115	100-110	90-100	0,070 0,065 0,060	0,080 0,074 0,069	0,102 0,095 0,088	0,118 0,110 0,102
N N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	95-105	85-95	80-90	0,064 0,059 0,055	0,073 0,068 0,063	0,093 0,087 0,081	0,109 0,101 0,094
N N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-90	75-85	0,058 0,054 0,050	0,066 0,062 0,057	0,085 0,079 0,073	0,099 0,092 0,085
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	80-85	75-80	70-75	0,058 0,054 0,050	0,066 0,062 0,057	0,085 0,079 0,073	0,099 0,092 0,085
	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
		ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00
			ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN232461 / AC232461

Fresa piana a sgrossare a passo variabile scaricata Z 3 elica 39°40°41°



HM/A	λ 40° γ 18°	HELIX	Z 3		45° M		TOOLS
MGH10		VAR	3 al centro				WF

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN232461	MHC AC232461	Codice diametro
10,0	0,08	27	43		9,4	90	10	3		•	•	**. 100 43**
12,0	0,08	32	51		11,2	105	12	3		•	•	**. 120 51**
16,0	0,10	40	61		15,0	120	16	3		•	•	**. 160 61**
20,0	0,10	47	74		18,8	135	20	3		•	•	**. 200 74**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 232461….

Con Art. AC234461
Aumentare la velocità di taglio del 30%





Fresatura standard	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare				
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
N N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	250-275	225-250	205-225	0,086 0,076 0,068	0,097 0,086 0,077	0,125 0,110 0,099	0,145 0,128 0,115
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	190-210	170-190	160-175	0,079 0,070 0,063	0,091 0,080 0,072	0,116 0,102 0,092	0,135 0,119 0,107
N N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	110-120	100-110	90-100	0,073 0,065 0,058	0,084 0,074 0,066	0,107 0,095 0,085	0,124 0,110 0,099
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	130-140	115-130	105-115	0,073 0,065 0,058	0,084 0,074 0,066	0,107 0,095 0,085	0,124 0,110 0,099
N N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	115-125	100-110	95-100	0,067 0,059 0,053	0,077 0,068 0,061	0,098 0,087 0,078	0,114 0,101 0,091
N N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	100-110	90-100	0,061 0,054 0,049	0,070 0,062 0,055	0,089 0,079 0,071	0,104 0,092 0,082
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	100-110	90-100	85-90	0,061 0,054 0,049	0,070 0,062 0,055	0,089 0,079 0,071	0,104 0,092 0,082
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		15,00 5,00	18,00 6,00	24,00 8,00	30,00 10,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	15,00 7,50	18,00 9,00	24,00 12,00	30,00 15,00



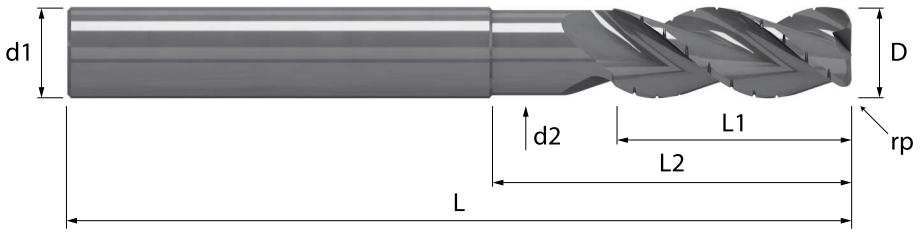


Fresatura standard	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare				
Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
N N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	205-225	190-210	180-195	0,082 0,076 0,070	0,093 0,086 0,080	0,119 0,110 0,103	0,138 0,128 0,119
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	155-170	145-160	135-150	0,076 0,070 0,065	0,086 0,080 0,074	0,110 0,102 0,095	0,128 0,119 0,111
N N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	85-95	80-90	75-85	0,070 0,065 0,060	0,080 0,074 0,069	0,102 0,095 0,088	0,118 0,110 0,102
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	105-115	100-110	90-100	0,070 0,065 0,060	0,080 0,074 0,069	0,102 0,095 0,088	0,118 0,110 0,102
N N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	95-105	85-95	80-90	0,064 0,059 0,055	0,073 0,068 0,063	0,093 0,087 0,081	0,109 0,101 0,094
N N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-90	75-85	0,058 0,054 0,050	0,066 0,062 0,057	0,085 0,079 0,073	0,099 0,092 0,085
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	80-85	75-80	70-75	0,058 0,054 0,050	0,066 0,062 0,057	0,085 0,079 0,073	0,099 0,092 0,085
	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
		ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00
			ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN234461 / AC234461

Fresa torica a sgrossare a passo variabile scaricata Z 3 elica 39°40°41°



HM/A	λ 40°	HELIX	Z 3		rp		TOOLS
MGH10	γ 18°	VAR	3 al centro				WF

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	
										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

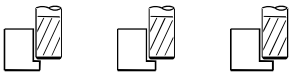
D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN234461	MHC AC234461	Codice diametro
10,0	0,5	27	43		9,4	90	10	3		•	•	**. 100 43 050**
10,0	1,0	27	43		9,4	90	10	3		•	•	**. 100 43 100**
12,0	1,0	32	51		11,2	105	12	3		•	•	**. 120 51 100**
12,0	2,0	32	51		11,2	105	12	3		•	•	**. 120 51 200**
12,0	3,0	32	51		11,2	105	12	3		•	•	**. 120 51 300**
16,0	2,0	40	61		15,0	120	16	3		•	•	**. 160 61 200**
16,0	3,0	40	61		15,0	120	16	3		•	•	**. 160 61 300**
20,0	3,0	47	74		18,8	135	20	3		•	•	**. 200 74 300**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC — Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 234461….

Con Art. AC242255
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)		320-350	290-320	255-280	0,022 0,020 0,017	0,033 0,030 0,025	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,112 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,022 0,020 0,017	0,033 0,030 0,025	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,112 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,020 0,018 0,016	0,030 0,027 0,024	0,038 0,034 0,029	0,048 0,043 0,037	0,057 0,051 0,044	0,073 0,066 0,057	0,091 0,082 0,071	0,104 0,094 0,081	0,133 0,120 0,103
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,019 0,017 0,015	0,028 0,025 0,022	0,035 0,032 0,027	0,044 0,040 0,034	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,074	0,123 0,111 0,095
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,019 0,017 0,015	0,028 0,025 0,022	0,035 0,032 0,027	0,044 0,040 0,034	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,074	0,123 0,111 0,095
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,017 0,015 0,013	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,048 0,044 0,037	0,062 0,056 0,048	0,077 0,070 0,060	0,088 0,079 0,068	0,112 0,102 0,087
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)		170-190	155-170	135-150	0,030 0,027 0,023	0,044 0,040 0,034	0,055 0,050 0,043	0,070 0,064 0,055	0,083 0,075 0,065	0,107 0,097 0,083	0,133 0,120 0,103	0,152 0,137 0,118	0,194 0,176 0,151
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00 0,10	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00 0,20	4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00 0,50	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

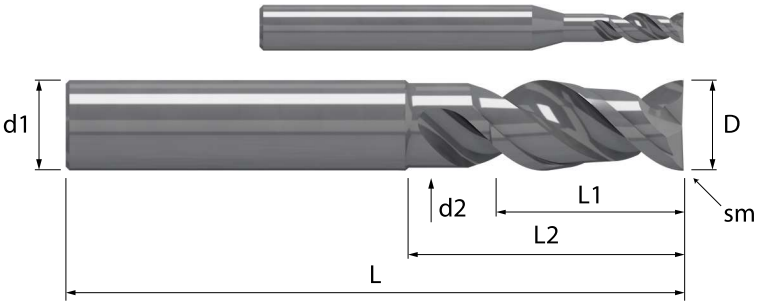


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)		205-230	195-215	180-200	0,016 0,015 0,014	0,024 0,022 0,021	0,030 0,028 0,026	0,038 0,036 0,033	0,045 0,042 0,039	0,058 0,054 0,050	0,073 0,067 0,063	0,083 0,077 0,071	0,106 0,098 0,091
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,016 0,015 0,014	0,024 0,022 0,021	0,030 0,028 0,026	0,038 0,036 0,033	0,045 0,042 0,039	0,058 0,054 0,050	0,073 0,067 0,063	0,083 0,077 0,071	0,106 0,098 0,091
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,015 0,014 0,013	0,022 0,021 0,019	0,028 0,026 0,024	0,036 0,033 0,031	0,042 0,039 0,036	0,054 0,050 0,047	0,067 0,062 0,058	0,077 0,071 0,066	0,098 0,091 0,085
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,014 0,013 0,012	0,021 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,039 0,036 0,034	0,050 0,046 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061	0,091 0,084 0,078
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,014 0,013 0,012	0,021 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,039 0,036 0,034	0,050 0,046 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061	0,091 0,084 0,078
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,013 0,012 0,011	0,019 0,018 0,016	0,024 0,022 0,020	0,030 0,028 0,026	0,036 0,033 0,031	0,046 0,043 0,040	0,057 0,053 0,049	0,065 0,060 0,056	0,083 0,077 0,072
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)		110-120	100-110	95-105	0,022 0,020 0,019	0,033 0,030 0,028	0,041 0,038 0,035	0,052 0,048 0,045	0,062 0,057 0,053	0,079 0,074 0,068	0,098 0,091 0,085	0,112 0,104 0,097	0,144 0,133 0,124
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00 2,00	1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50 2,00	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00 2,00	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN242255 / AC242255

Fresa piana wiper scaricata Z 2 elica 45°



HM/A	λ 45°	HELIX	Z 2		Wiper		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	2 al centro		S 45°		W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN242255	MHC AC242255	Codice diametro
2,0	0,03	6	10		1,8	50	4	2		•	•	**. 020 10**
3,0	0,05	8	14		2,8	57	6	2		•	•	**. 030 14**
4,0	0,05	10	16		3,7	57	6	2		•	•	**. 040 16**
5,0	0,06	12	18		4,7	57	6	2		•	•	**. 050 18**
6,0	0,06	15	21		5,6	57	6	2		•	•	**. 060 21**
8,0	0,08	19	26		7,5	63	8	2		•	•	**. 080 26**
10,0	0,08	22	31		9,4	72	10	2		•	•	**. 100 31**
12,0	0,08	26	37		11,2	83	12	2		•	•	**. 120 37**
16,0	0,10	32	44		15,0	92	16	2		•	•	**. 160 44**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC — Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 242255….

Con Art. AC242460
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
	Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	320-350	290-320	255-280	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,075	0,123 0,111 0,095
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350	280-310	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,075	0,123 0,111 0,095
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	270-295	245-270	215-240	0,049 0,044 0,038	0,063 0,057 0,049	0,078 0,071 0,061	0,089 0,081 0,069	0,114 0,103 0,089
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	150-165	140-150	120-135	0,045 0,041 0,035	0,058 0,053 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,064	0,105 0,095 0,082
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180	145-160	0,045 0,041 0,035	0,058 0,053 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,064	0,105 0,095 0,082
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	160-175	145-160	130-140	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,041	0,066 0,060 0,051	0,075 0,068 0,059	0,097 0,087 0,075
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	170-190	155-170	135-150	0,071 0,065 0,056	0,092 0,083 0,072	0,114 0,103 0,089	0,130 0,118 0,101	0,167 0,151 0,130
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

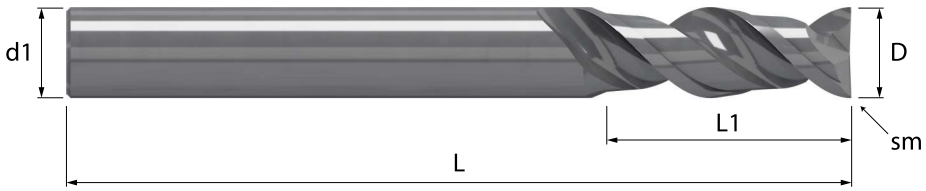


	Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
	Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)	205-230	195-215	180-200	0,039 0,036 0,034	0,050 0,047 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061	0,091 0,084 0,078
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235	200-220	0,039 0,036 0,034	0,050 0,047 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061	0,091 0,084 0,078
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	170-190	160-180	150-170	0,036 0,034 0,031	0,047 0,043 0,040	0,058 0,054 0,050	0,066 0,061 0,057	0,084 0,078 0,073
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	95-105	90-100	85-95	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,050 0,046	0,061 0,056 0,053	0,078 0,072 0,067
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120	100-115	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,050 0,046	0,061 0,056 0,053	0,078 0,072 0,067
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	105-115	100-110	90-100	0,031 0,028 0,026	0,039 0,037 0,034	0,049 0,045 0,042	0,056 0,052 0,048	0,071 0,066 0,062
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)	110-120	100-110	95-105	0,053 0,049 0,046	0,068 0,063 0,059	0,085 0,078 0,073	0,096 0,089 0,083	0,123 0,114 0,106
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN242460 / AC242460

Fresa piana wiper Z 2 elica 45°



HM/A	λ 45°	HELIX	Z 2		Wiper S 45°		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	2 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

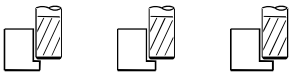
D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		- AN242460	MHC AC242460	Codice diametro
6,0	0,06	17				70	6	2		•	•	**. 060**
8,0	0,08	22				80	8	2		•	•	**. 080**
10,0	0,08	27				90	10	2		•	•	**. 100**
12,0	0,08	32				105	12	2		•	•	**. 120**
16,0	0,10	40				120	16	2		•	•	**. 160**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC — Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 242460….

Con Art. AC242465
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)		320-350	290-320	255-280	0,019 0,017 0,015	0,028 0,025 0,022	0,035 0,032 0,027	0,044 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,075	0,123 0,111 0,095
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,019 0,017 0,015	0,028 0,025 0,022	0,035 0,032 0,027	0,044 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,075	0,123 0,111 0,095
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,017 0,016 0,014	0,026 0,024 0,020	0,033 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,049 0,044 0,038	0,063 0,057 0,049	0,078 0,071 0,061	0,089 0,081 0,069	0,114 0,103 0,089
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,016 0,015 0,012	0,024 0,022 0,019	0,030 0,027 0,023	0,038 0,034 0,030	0,045 0,041 0,035	0,058 0,053 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,064	0,105 0,095 0,082
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,016 0,015 0,012	0,024 0,022 0,019	0,030 0,027 0,023	0,038 0,034 0,030	0,045 0,041 0,035	0,058 0,053 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,064	0,105 0,095 0,082
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,015 0,013 0,011	0,022 0,020 0,017	0,028 0,025 0,021	0,035 0,032 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,041	0,066 0,060 0,051	0,075 0,068 0,059	0,097 0,087 0,075
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)		170-190	155-170	135-150	0,025 0,023 0,020	0,038 0,034 0,030	0,048 0,043 0,037	0,060 0,055 0,047	0,071 0,065 0,056	0,092 0,083 0,072	0,114 0,103 0,089	0,130 0,118 0,101	0,167 0,151 0,130
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00 0,10	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00 0,20	4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00 0,50	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

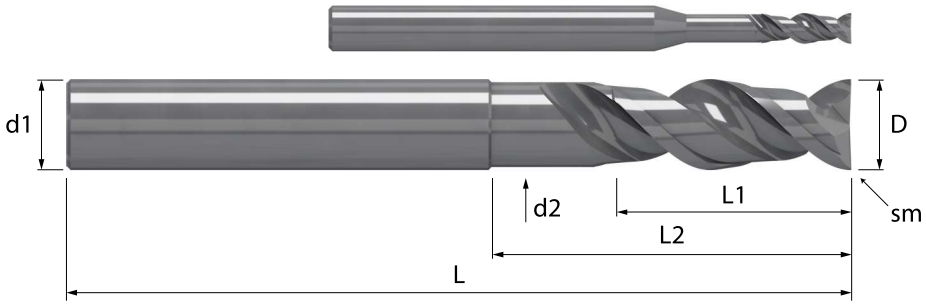


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
N	N.2 Leghe di Al estruse o laminate, non trattabili, tempra + invecchiamento. (HB 100-160 N/mm² 340-550)		205-230	195-215	180-200	0,014 0,013 0,012	0,021 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,033 0,031 0,028	0,039 0,036 0,034	0,050 0,047 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061	0,091 0,084 0,078
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,014 0,013 0,012	0,021 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,033 0,031 0,028	0,039 0,036 0,034	0,050 0,047 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061	0,091 0,084 0,078
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,013 0,012 0,011	0,019 0,018 0,017	0,024 0,022 0,021	0,031 0,028 0,026	0,036 0,034 0,031	0,047 0,043 0,040	0,058 0,054 0,050	0,066 0,061 0,057	0,084 0,078 0,073
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,012 0,011 0,010	0,018 0,017 0,015	0,022 0,021 0,019	0,028 0,026 0,024	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,050 0,046	0,061 0,056 0,053	0,078 0,072 0,067
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,012 0,011 0,010	0,018 0,017 0,015	0,022 0,021 0,019	0,028 0,026 0,024	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,050 0,046	0,061 0,056 0,053	0,078 0,072 0,067
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,011 0,010 0,009	0,016 0,015 0,014	0,020 0,019 0,018	0,026 0,024 0,022	0,031 0,028 0,026	0,039 0,037 0,034	0,049 0,045 0,042	0,056 0,052 0,048	0,071 0,066 0,062
O	O.2 Materiali termoplastici, Poliuretani. (Shore D65-85)		110-120	100-110	95-105	0,019 0,017 0,016	0,028 0,026 0,024	0,035 0,033 0,030	0,045 0,041 0,039	0,053 0,049 0,046	0,068 0,063 0,059	0,085 0,078 0,073	0,096 0,089 0,083	0,123 0,114 0,106
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00 2,00	1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50 2,00	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00 2,00	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN242465 / AC242465

Fresa piana wiper scaricata Z 2 elica 45°



		HM/A MGH10	λ 45° γ 18°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro		Wiper S 45°		TOOLS W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

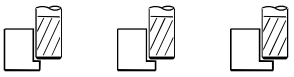
D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN242465	MHC AC242465	Codice diametro
2,0	0,03	7	14		1,8	65	4	2		•	•	**. 020 14**
3,0	0,05	10	19		2,8	70	6	2		•	•	**. 030 19**
4,0	0,05	12	22		3,7	70	6	2		•	•	**. 040 22**
5,0	0,06	15	25		4,7	70	6	2		•	•	**. 050 25**
6,0	0,06	17	29		5,6	70	6	2		•	•	**. 060 29**
8,0	0,08	22	36		7,5	80	8	2		•	•	**. 080 36**
10,0	0,08	27	43		9,4	90	10	2		•	•	**. 100 43**
12,0	0,08	32	51		11,2	105	12	2		•	•	**. 120 51**
16,0	0,10	40	61		15,0	120	16	2		•	•	**. 160 61**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC — Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 242465….

Con Art. AC248255
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
						Diametro di taglio (mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112	0,143
						0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104	0,133
						0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,094	0,120
						0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123
						0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
						0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,112
						0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102
						0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		150-165	140-150	120-135	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		140-155	130-140	115-125	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
						0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092
						0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

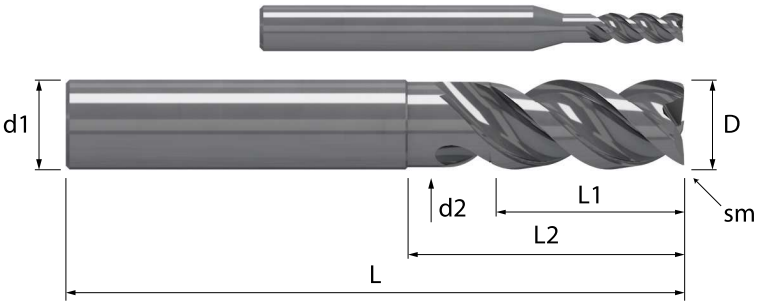


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
						Diametro di taglio (mm)							
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083	0,106
						0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098
						0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091
						0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084
						0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091
						0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084
						0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083
						0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
						0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		95-105	90-100	85-95	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070
						0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		90-100	85-90	80-85	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076
						0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070
						0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,065
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN248255 / AC248255

Fresa piana wiper scaricata Z 3 elica 45°



HM/A	λ 45°	HELIX	Z 3		Wiper		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	1 al centro		S 45°		W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		- AN248255	MHC AC248255	Codice diametro
3,0	0,05	8	14		2,8	57	6	3		•	•	**. 030 14**
4,0	0,05	10	16		3,7	57	6	3		•	•	**. 040 16**
5,0	0,06	12	18		4,7	57	6	3		•	•	**. 050 18**
6,0	0,06	15	21		5,6	57	6	3		•	•	**. 060 21**
8,0	0,08	19	26		7,5	63	8	3		•	•	**. 080 26**
10,0	0,08	22	31		9,4	72	10	3		•	•	**. 100 31**
12,0	0,08	26	37		11,2	83	12	3		•	•	**. 120 37**
16,0	0,10	32	44		15,0	92	16	3		•	•	**. 160 44**

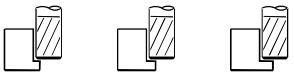
◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 248255….

Con Art. AC248460
Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350	280-310	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,075	0,123 0,111 0,095	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	270-295	245-270	215-240	0,049 0,044 0,038	0,063 0,057 0,049	0,078 0,071 0,061	0,089 0,081 0,069	0,114 0,103 0,089	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	150-165	140-150	120-135	0,045 0,041 0,035	0,058 0,053 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,064	0,105 0,095 0,082	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180	145-160	0,045 0,041 0,035	0,058 0,053 0,045	0,072 0,065 0,056	0,082 0,074 0,064	0,105 0,095 0,082	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	160-175	145-160	130-140	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,041	0,066 0,060 0,051	0,075 0,068 0,059	0,097 0,087 0,075	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	140-150	120-135	0,038 0,034 0,029	0,048 0,044 0,038	0,060 0,054 0,047	0,069 0,062 0,053	0,088 0,079 0,068	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	140-155	130-140	115-125	0,038 0,034 0,029	0,048 0,044 0,038	0,060 0,054 0,047	0,069 0,062 0,053	0,088 0,079 0,068	
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	

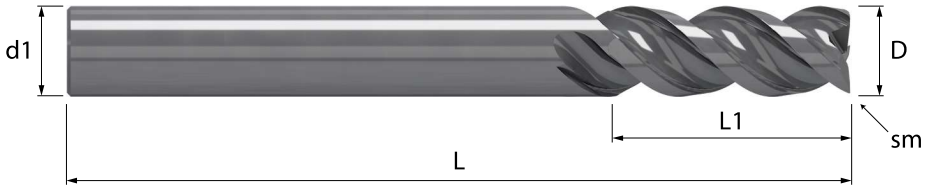


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235	200-220	0,039 0,036 0,034	0,050 0,047 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061	0,091 0,084 0,078	
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	170-190	160-180	150-170	0,036 0,034 0,031	0,047 0,043 0,040	0,058 0,054 0,050	0,066 0,061 0,057	0,084 0,078 0,073	
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	95-105	90-100	85-95	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,050 0,046	0,061 0,056 0,053	0,078 0,072 0,067	
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120	100-115	0,033 0,031 0,029	0,043 0,040 0,037	0,053 0,050 0,046	0,061 0,056 0,053	0,078 0,072 0,067	
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	105-115	100-110	90-100	0,031 0,028 0,026	0,039 0,037 0,034	0,049 0,045 0,042	0,056 0,052 0,048	0,071 0,066 0,062	
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	90-100	85-95	0,028 0,026 0,024	0,036 0,033 0,031	0,044 0,041 0,038	0,051 0,047 0,044	0,065 0,060 0,056	
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	90-100	85-90	80-85	0,028 0,026 0,024	0,036 0,033 0,031	0,044 0,041 0,038	0,051 0,047 0,044	0,065 0,060 0,056	
	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	
		ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	
			ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN248460 / AC248460

Fresa piana wiper Z 3 elica 45°



HM/A	λ 45°	HELIX	Z 3		Wiper S 45°		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	1 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	- AN248460	MHC AC248460	Codice diametro
6,0	0,06	17	70	6	3	•	•	**. 060**
8,0	0,08	22	80	8	3	•	•	**. 080**
10,0	0,08	27	90	10	3	•	•	**. 100**
12,0	0,08	32	105	12	3	•	•	**. 120**
16,0	0,10	40	120	16	3	•	•	**. 160**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 248460….

Con Art. AC248465
Aumentare la velocità di taglio del 30%





Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350		0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123
				0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
			280-310	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,075	0,095
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	270-295	245-270		0,026	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114
				0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
			215-240	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	150-165	140-150		0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105
				0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095
			120-135	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180		0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,105
				0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095
			145-160	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	160-175	145-160		0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
				0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
			130-140	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	0,075
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	140-150		0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088
				0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
			120-135	0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	140-155	130-140		0,020	0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,069	0,088
				0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079
			115-125	0,016	0,019	0,025	0,029	0,038	0,047	0,053	0,068
	ap ≤ 1,5xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
	ae ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
		ap ≤ 1,5xD		4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
		ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
			ap ≤ 1,5xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00
			ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00



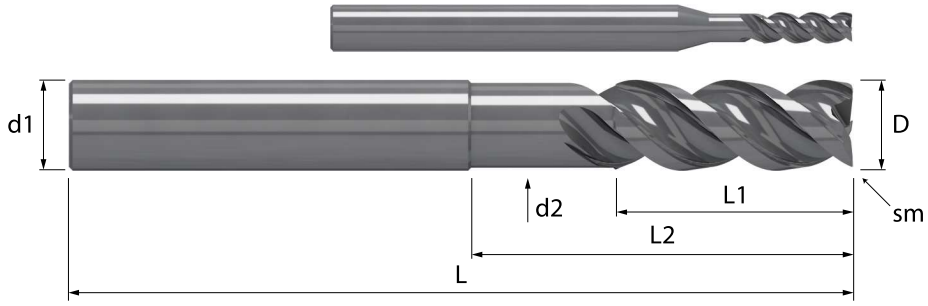


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235		0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091
				0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084
			200-220	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	170-190	160-180		0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084
				0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
			150-170	0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057	0,073
N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	95-105	90-100		0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078
				0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
			85-95	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067
N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120		0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,078
				0,017	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
			100-115	0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,053	0,067
N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	105-115	100-110		0,016	0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071
				0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066
			90-100	0,014	0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048	0,062
N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	90-100		0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065
				0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060
			85-95	0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056
N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	90-100	85-90		0,015	0,019	0,023	0,028	0,036	0,044	0,051	0,065
				0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060
			80-85	0,013	0,016	0,020	0,024	0,031	0,038	0,044	0,056
	ap ≤ 0,5xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00
	ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
		ap ≤ 0,75xD		2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00
		ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
			ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
			ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN248465 / AC248465

Fresa piana wiper scaricata Z 3 elica 45°



HM/A	λ 45°	HELIX	Z 3		Wiper S 45°		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	1 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	○	○

Codoli - DIN 6535 HA

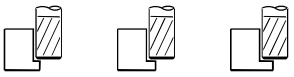
D h10	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	- AN248465	MHC AC248465	Codice diametro
3,0	0,05	10	19	2,8	70	6	3	•	•	**. 030 19**
4,0	0,05	12	22	3,7	70	6	3	•	•	**. 040 22**
5,0	0,06	15	25	4,7	70	6	3	•	•	**. 050 25**
6,0	0,06	17	29	5,6	70	6	3	•	•	**. 060 29**
8,0	0,08	22	36	7,5	80	8	3	•	•	**. 080 36**
10,0	0,08	27	43	9,4	90	10	3	•	•	**. 100 43**
12,0	0,08	32	51	11,2	105	12	3	•	•	**. 120 51**
16,0	0,10	40	61	15,0	120	16	3	•	•	**. 160 61**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC — Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 248465….

Con Art. AC252255
Aumentare la velocità di taglio del 30%



	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		350-385	320-350	280-310	0,022	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
						0,020	0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101
						0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		270-295	245-270	215-240	0,020	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104
						0,018	0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,094
						0,016	0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		150-165	140-150	120-135	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096
						0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087
						0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		180-200	165-180	145-160	0,019	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096
						0,017	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087
						0,015	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		160-175	145-160	130-140	0,017	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
						0,015	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079
						0,013	0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		150-165	140-150	120-135	0,016	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072
						0,012	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		140-155	130-140	115-125	0,016	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072
						0,012	0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00 0,10	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00 0,20	4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20
					ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00 0,50	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00

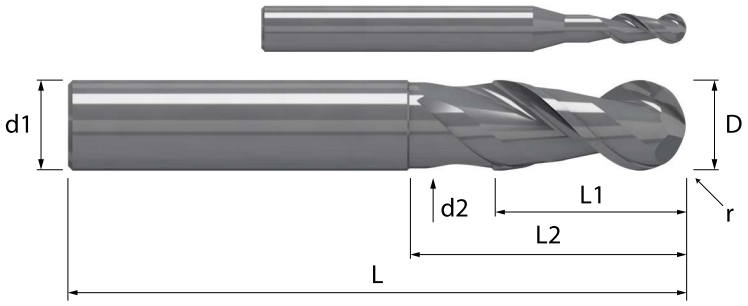


	Gruppo materiali		Fresatura standard ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Finire ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)		225-250	210-235	200-220	0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
						0,015	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)		170-190	160-180	150-170	0,015	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
						0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
						0,013	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)		95-105	90-100	85-95	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
						0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)		115-130	110-120	100-115	0,014	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
						0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)		105-115	100-110	90-100	0,013	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
						0,012	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060
						0,011	0,016	0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)		95-105	90-100	85-95	0,012	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
						0,011	0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)		90-100	85-90	80-85	0,012	0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
						0,011	0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
						0,010	0,015	0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00 2,00	1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50 2,00	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00
					ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00 2,00	3,00 3,00	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN252255 / AC252255

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 45°



		HM/A	λ 45°	HELIX	Z 2		r		TOOLS
		MGH10	γ 18°	NOR	2 al centro				W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	- AN252255	MHC AC252255	Codice diametro
2,0	1,0	6	10	1,8	50	4	2	•	•	**. 020 10**
3,0	1,5	8	14	2,8	57	6	2	•	•	**. 030 14**
4,0	2,0	10	16	3,7	57	6	2	•	•	**. 040 16**
5,0	2,5	12	18	4,7	57	6	2	•	•	**. 050 18**
6,0	3,0	15	21	5,6	57	6	2	•	•	**. 060 21**
8,0	4,0	19	26	7,5	63	8	2	•	•	**. 080 26**
10,0	5,0	22	31	9,4	72	10	2	•	•	**. 100 31**
12,0	6,0	26	37	11,2	83	12	2	•	•	**. 120 37**

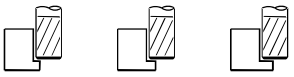
◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 252255….

Con Art. AC258255
Aumentare la velocità di taglio del 30%



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	350-385	320-350	280-310	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,112 0,101 0,087
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	270-295	245-270	215-240	0,038 0,034 0,029	0,048 0,043 0,037	0,057 0,051 0,044	0,073 0,066 0,057	0,091 0,082 0,071	0,104 0,094 0,081
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	150-165	140-150	120-135	0,035 0,032 0,027	0,044 0,040 0,034	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,074
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	180-200	165-180	145-160	0,035 0,032 0,027	0,044 0,040 0,034	0,053 0,048 0,041	0,068 0,061 0,053	0,084 0,076 0,065	0,096 0,087 0,074
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	160-175	145-160	130-140	0,032 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,048 0,044 0,037	0,062 0,056 0,048	0,077 0,070 0,060	0,088 0,079 0,068
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	140-150	120-135	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,029	0,044 0,040 0,034	0,056 0,051 0,044	0,070 0,063 0,054	0,080 0,072 0,062
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	140-155	130-140	115-125	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,029	0,044 0,040 0,034	0,056 0,051 0,044	0,070 0,063 0,054	0,080 0,072 0,062
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00

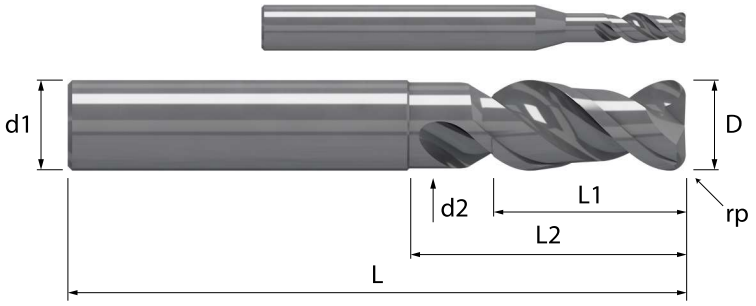


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
N	N.3 Leghe di Al per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio. (HB 75)	225-250	210-235	200-220	0,030 0,028 0,026	0,038 0,036 0,033	0,045 0,042 0,039	0,058 0,054 0,050	0,073 0,067 0,063	0,083 0,077 0,071
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	170-190	160-180	150-170	0,028 0,026 0,024	0,036 0,033 0,031	0,042 0,039 0,036	0,054 0,050 0,047	0,067 0,062 0,058	0,077 0,071 0,066
N	N.6 Rame e Leghe di Rame non legato, rame elettrolitico. (< HB 80)	95-105	90-100	85-95	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,039 0,036 0,034	0,050 0,046 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	115-130	110-120	100-115	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,039 0,036 0,034	0,050 0,046 0,043	0,062 0,058 0,054	0,071 0,066 0,061
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	105-115	100-110	90-100	0,024 0,022 0,020	0,030 0,028 0,026	0,036 0,033 0,031	0,046 0,043 0,040	0,057 0,053 0,049	0,065 0,060 0,056
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	90-100	85-95	0,022 0,020 0,019	0,027 0,025 0,024	0,032 0,030 0,028	0,042 0,039 0,036	0,052 0,048 0,045	0,059 0,055 0,051
N	N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	90-100	85-90	80-85	0,022 0,020 0,019	0,027 0,025 0,024	0,032 0,030 0,028	0,042 0,039 0,036	0,052 0,048 0,045	0,059 0,055 0,051
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

AN258255 / AC258255

Fresa torica scaricata Z 2 elica 45°



HM/A	λ 45°	HELIX	Z 2		Wiper		TOOLS
MGH10	γ 18°	NOR	2 al centro		rp		W

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○										◎	◎	◎	◎

Codoli - DIN 6535 HA

									-	MHC	
D h10	***rp*** ± 0,01	***L1***	***L2***		***d2***	***L***	***d1*** h6	***Z***	***AN258255***	***AC258255***	*Codice diametro*
4,0	0,5	10	16		3,7	57	6	2	•	•	**. 040 16 050**
4,0	1,0	10	16		3,7	57	6	2	•	•	**. 040 16 100**
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	2	•	•	**. 050 18 050**
5,0	1,0	12	18		4,7	57	6	2	•	•	**. 050 18 100**
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	2	•	•	**. 060 21 050**
6,0	1,0	15	21		5,6	57	6	2	•	•	**. 060 21 100**
6,0	2,0	15	21		5,6	57	6	2	•	•	**. 060 21 200**
8,0	1,0	19	26		7,5	63	8	2	•	•	**. 080 26 100**
8,0	2,0	19	26		7,5	63	8	2	•	•	**. 080 26 200**
10,0	1,0	22	31		9,4	72	10	2	•	•	**. 100 31 100**
10,0	2,0	22	31		9,4	72	10	2	•	•	**. 100 31 200**
12,0	1,0	26	37		11,2	83	12	2	•	•	**. 120 37 100**
12,0	2,0	26	37		11,2	83	12	2	•	•	**. 120 37 200**
12,0	3,0	26	37		11,2	83	12	2	•	•	**. 120 37 300**

◎ : Specifico ○ : Adatto

A richiesta rivestimento MHC

Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.

Per ordine fresa con rivestimento MHC usare codice articolo AC 258255….

NOVALINE

Frese universali

Vasta gamma di frese **NOVALINE** per materiali e applicazioni varie. Progettate per offrire eccellenti condizioni di fresatura ad un prezzo conveniente. A magazzino è disponibile una vasta gamma di diametri, lunghezze e profili come frese piane, sferiche, toriche e smussatori.



Progettate per offrire eccellenti condizioni di fresatura



Frese adatte a lavorare materiali di media tenacità

Frese in metallo duro integrale standard



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	**N**	**N**
Serie	NA	NA
Articolo	300124	312254
Numero denti	Z 2	Z 2
Angolo elica	30°	30°
Pagina	75	77
Profilo utensile	PIANA	PIANA

				HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico								
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.		110-150	370-495	◇	◎	◎
	P.2	Acciai automatici.		150-210	495-690	◇	◎	◎
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.		200-230	650-760	◇	◎	◎
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.		230-260	660-870	◇	○	○
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.		250-350	835-1180	◇		
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza		350-450	1130-1620	◇		
Acciai temprati e ghise legate temprate				**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto		46-52		◇ ❄ ⊠		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto		54-58		❄ ⊠		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto		60-62		❄ ⊠		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)		45-55		❄ ⊠		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex				**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.		*	*	◇	○	○
						◇	○	○
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.		*	*	◇	○	○
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.		120-140	405-470	◇		
	M.4	Acciai inossidabili duplex.		180-240	605-800	◇ ❄		
Ghisa				**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza	130	435	◇ ❄	◎	◎
	K.2		alta resistenza	200	650	◇ ❄	○	○
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica	180	610	◇ ❄	○	○
	K.4	grafite compatta	perlitica	245	820	◇ ❄		
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica	155	520	◇	○	○
	K.6		perlitica	265	880	◇		
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica	300	1020	◇		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio				**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili	50-60	-	◇	◎	◎
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento	100-160	340-550	◇	◎	◎
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-	◇ ❄	◎	◎
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180	◇ ❄	◎	◎
	N.5	Leghe al Magnesio		70	-	◇	◎	◎
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico	< 80	-	◇	◎	◎
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340	◇	◎	◎
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600	◇ ❄	○	○
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio	130	435	◇ ❄	◎	◎
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco	180	600	◇ ❄	○	○
Super leghe, Leghe di titanio				**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co ricotto	250	850	◇		
	S.2		Base Ni, Base Co invecchiato	350	1150	◇		
	S.3		Base Ni, Base Co grezzo di fusione	320	1050	◇		
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro	200	650	◇		
	S.5		Leghe α e β	375	1260	◇		
	S.6		Leghe β	410	1430	◇ ❄ ⊠		
Materiali non ISO				**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro		D45, A51		◇	◎	◎
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene		A65-85		⊠	◎	◎
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche				⊠		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.				⊠		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.				⊠		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.				⊠		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche		80		⊠		



N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
312530	316254	332254	332530	336254	352254	352530	360254	360474	360580	362254	362470	362580	371250
Z 2	Z 2	Z 3	Z 3	Z 3	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 6	Z 6	Z 6	Z 4
30°	45°	30°	30°	45°	30°	30°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	25°
79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105
PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
					○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	○	○	○									
◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎									
◎	◎	◎	◎	◎									
◎	◎	◎	◎	◎									
◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
					○	○	○	○	○	○	○	○	○
					○	○	○	○	○	○	○	○	○
		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
					○	○	○	○	○	○	○	○	○
					○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎									
◎	◎	◎	◎	◎									

Frese in metallo duro integrale standard



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	**N**	**N**
Serie	NA	NA
Articolo	388254	388530
Numero denti	Z 2	Z 2
Angolo elica	30°	30°
Pagina	107	109
Profilo utensile	SFERICA	SFERICA

				HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico								
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.		110-150	370-495		◎	◎
	P.2	Acciai automatici.		150-210	495-690		◎	◎
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.		200-230	650-760		◎	◎
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.		230-260	660-870		○	○
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.		250-350	835-1180			
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza		350-450	1130-1620			
Acciai temprati e ghise legate temprate				**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto		46-52				
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto		54-58				
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto		60-62				
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)		45-55				
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex				**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.		*	*		○	○
							○	○
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.		*	*		○	○
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.		120-140	405-470			
	M.4	Acciai inossidabili duplex.		180-240	605-800			
Ghisa				**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza	130	435		◎	◎
	K.2		alta resistenza	200	650		○	○
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica	180	610		○	○
	K.4	grafite compatta	perlitica	245	820			
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica	155	520		○	○
	K.6		perlitica	265	880			
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica	300	1020			
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio				**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili	50-60	-		◎	◎
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento	100-160	340-550		◎	◎
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-		◎	◎
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180		◎	◎
	N.5	Leghe al Magnesio		70	-		◎	◎
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico	< 80	-		◎	◎
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340		◎	◎
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600		○	○
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio	130	435		◎	◎
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco	180	600		○	○
Super leghe, Leghe di titanio				**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co ricotto	250	850			
	S.2		Base Ni, Base Co invecchiato	350	1150			
	S.3		Base Ni, Base Co grezzo di fusione	320	1050			
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro	200	650			
	S.5		Leghe α e β	375	1260			
	S.6		Leghe β	410	1430			
Materiali non ISO				**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro		D45, A51			◎	◎
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene		A65-85			◎	◎
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche						
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.						
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.						
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.						
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche		80				



N	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NF	NF	NF
412254	412530	424254	424530	430406	434230	440230	442230	450206	470250	472250	474250
Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 6/7/8	Z 2	Z 2	Z 2
30°	30°	30°	30°	30°	0°	0°	0°	0°	20°	20°	20°
111	113	115	117	119	121	123	125	127	129	131	133
SFERICA	SFERICA	TORICA	TORICA	PALLA	CONCAVO	ANGOLO	ANGOLO	ANGOLO	PUNTA	PUNTA	PUNTA
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	150-165			0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117	0,136
			130-145		0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	0,118
				120-130	0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,090	0,105
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145			0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107	0,124
			115-125		0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,108
				105-115	0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,096
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130			0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,113
			105-115		0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,098
				95-105	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165			0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,113
			130-145		0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,098
				120-130	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	130-145			0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098	0,113
			115-125		0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,098
				105-115	0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150			0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102
			120-130		0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,088
				110-120	0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130			0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107	0,124
			105-115		0,027	0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	0,108
				95-105	0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,096
		ap ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00
		ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
			ap ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00
			ae ≤ 0,25xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
				ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00
				ae ≤ 0,5xD	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00

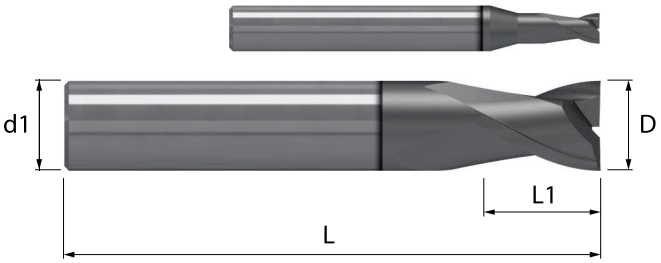


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	100-110			0,026	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,090	0,105
			95-105		0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,097
				90-100	0,023	0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078	0,090
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	85-95			0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,096
			80-90		0,023	0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077	0,089
				75-85	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,083
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-85			0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087
			75-80		0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081
				70-75	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	100-110			0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087
			95-105		0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081
				90-100	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075
M	M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95			0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087
			80-90		0,020	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081
				75-85	0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	90-100			0,020	0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079
			85-90		0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,073
				80-85	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059	0,068
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	80-85			0,024	0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083	0,096
			75-80		0,023	0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077	0,089
				70-75	0,021	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,083
		ap ≤ 0,5xD			1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
		ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00
			ap ≤ 0,75xD		2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50
			ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00
				ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00
				ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA300124

Fresa piana per chiavette Z 2 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 2		P		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	1 al centro				NK

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D e 8	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA300124	Codice diametro
3,0	5,0	50	6	2	•	. 030
4,0	6,0	50	6	2	•	. 040
5,0	7,0	50	6	2	•	. 050
6,0	8,0	50	6	2	•	. 060
8,0	10,0	58	8	2	•	. 080
10,0	12,0	66	10	2	•	. 100
12,0	15,0	73	12	2	•	. 120
14,0	17,0	75	14	2	•	. 140

◎ : Specifico ○ : Adatto

Tolleranza e8

	oltre 1 al 3	oltre 3 al 6	oltre 6 al 10	oltre 10 al 18	oltre 18 al 30
e 8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm)								
				Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	140-155	125-140	110-125	0,018 0,015 0,014	0,034 0,029 0,026	0,050 0,043 0,038	0,065 0,056 0,049	0,081 0,069 0,061	0,092 0,079 0,070	0,107 0,092 0,081	0,118 0,101 0,089	0,137 0,118 0,104
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135	110-120	100-110	0,016 0,014 0,012	0,031 0,026 0,023	0,046 0,040 0,035	0,060 0,051 0,045	0,074 0,064 0,056	0,084 0,072 0,064	0,098 0,084 0,074	0,108 0,093 0,082	0,125 0,108 0,095
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	95-105	85-95	0,015 0,013 0,011	0,028 0,024 0,021	0,042 0,036 0,032	0,054 0,047 0,041	0,067 0,058 0,051	0,077 0,066 0,058	0,089 0,076 0,067	0,098 0,084 0,074	0,114 0,098 0,087
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	125-140	110-125	0,015 0,013 0,011	0,028 0,024 0,021	0,042 0,036 0,032	0,054 0,047 0,041	0,067 0,058 0,051	0,077 0,066 0,058	0,089 0,076 0,067	0,098 0,084 0,074	0,114 0,098 0,087
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	130-140	115-125	100-110	0,013 0,012 0,010	0,025 0,022 0,019	0,038 0,033 0,029	0,049 0,042 0,037	0,061 0,052 0,046	0,069 0,059 0,052	0,080 0,069 0,061	0,088 0,076 0,067	0,103 0,088 0,078
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	95-105	85-95	0,016 0,014 0,012	0,031 0,026 0,023	0,046 0,040 0,035	0,060 0,051 0,045	0,074 0,064 0,056	0,084 0,072 0,064	0,098 0,084 0,074	0,108 0,093 0,082	0,125 0,108 0,095
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	275-300	240-265	215-235	0,018 0,015 0,014	0,034 0,029 0,026	0,050 0,043 0,038	0,065 0,056 0,049	0,081 0,069 0,061	0,092 0,079 0,070	0,107 0,092 0,081	0,118 0,101 0,089	0,137 0,118 0,104
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,20	6,00 0,40	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	21,00 1,40	24,00 1,60	30,00 2,00
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,50	6,00 1,00	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	21,00 3,50	24,00 4,00	30,00 5,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	3,00 1,00	6,00 2,00	9,00 3,00	12,00 4,00	15,00 5,00	18,00 6,00	21,00 7,00	24,00 8,00	30,00 10,00

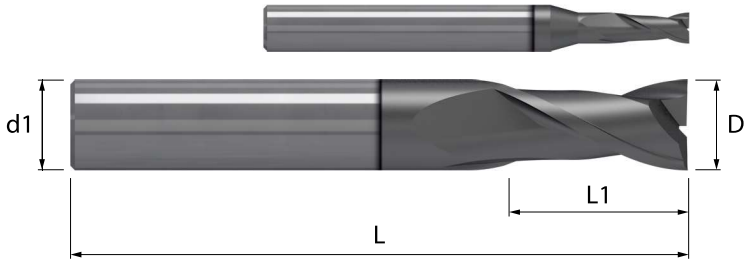


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)								
				Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	100-110	95-105	90-100	0,015 0,014 0,013	0,028 0,026 0,024	0,041 0,038 0,036	0,053 0,049 0,046	0,066 0,061 0,057	0,075 0,070 0,065	0,087 0,081 0,075	0,096 0,089 0,083	0,112 0,104 0,097
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	85-95	80-90	75-85	0,013 0,012 0,012	0,025 0,023 0,022	0,038 0,035 0,033	0,049 0,045 0,042	0,061 0,056 0,052	0,069 0,064 0,060	0,080 0,074 0,069	0,088 0,082 0,076	0,103 0,095 0,089
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-85	75-80	70-75	0,012 0,011 0,011	0,023 0,021 0,020	0,034 0,032 0,030	0,044 0,041 0,038	0,055 0,051 0,048	0,063 0,058 0,054	0,073 0,067 0,063	0,080 0,074 0,069	0,093 0,087 0,081
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	100-110	95-105	90-100	0,012 0,011 0,011	0,023 0,021 0,020	0,034 0,032 0,030	0,044 0,041 0,038	0,055 0,051 0,048	0,063 0,058 0,054	0,073 0,067 0,063	0,080 0,074 0,069	0,093 0,087 0,081
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	90-100	85-90	80-85	0,011 0,010 0,010	0,021 0,019 0,018	0,031 0,029 0,027	0,040 0,037 0,034	0,050 0,046 0,043	0,056 0,052 0,049	0,065 0,061 0,056	0,072 0,067 0,062	0,084 0,078 0,072
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	80-85	75-80	70-75	0,013 0,012 0,012	0,025 0,023 0,022	0,038 0,035 0,033	0,049 0,045 0,042	0,061 0,056 0,052	0,069 0,064 0,060	0,080 0,074 0,069	0,088 0,082 0,076	0,103 0,095 0,089
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	195-215	185-200	170-190	0,015 0,014 0,013	0,028 0,026 0,024	0,041 0,038 0,036	0,053 0,049 0,046	0,066 0,061 0,057	0,075 0,070 0,065	0,087 0,081 0,075	0,096 0,089 0,083	0,112 0,104 0,097
	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00 2,00	2,00 4,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	7,00 14,00	8,00 16,00	10,00 20,00
		ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50 2,00	3,00 4,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	10,50 14,00	12,00 16,00	15,00 20,00
			ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00 2,00	4,00 4,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	14,00 14,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA312254

Fresa piana Z 2 elica 30°



HM/N MGF10	λ 30° γ 12°	HELIX NOR	Z 2 1 al centro		P		TOOLS N

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎						◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA312254	Codice diametro
2,0	6	50	4	2	•	. 020
2,5	7	50	4	2	•	. 025
3,0	8	57	6	2	•	. 030
3,5	8	57	6	2	•	. 035
4,0	10	57	6	2	•	. 040
4,5	10	57	6	2	•	. 045
5,0	12	57	6	2	•	. 050
5,5	12	57	6	2	•	. 055
6,0	15	57	6	2	•	. 060
7,0	17	60	7	2	•	. 070
8,0	19	63	8	2	•	. 080
9,0	21	67	9	2	•	. 090
10,0	22	72	10	2	•	. 100
11,0	26	83	11	2	•	. 110
12,0	26	83	12	2	•	. 120
13,0	26	83	13	2	•	. 130
14,0	26	83	14	2	•	. 140
15,0	32	92	15	2	•	. 150
16,0	32	92	16	2	•	. 160
18,0	32	92	18	2	•	. 180
20,0	38	104	20	2	•	. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
		ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	165-180	150-165	130-145	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091
					0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
					0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	145-160	130-145	115-125	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083
					0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	165-180	150-165	130-145	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	130-140	115-130	105-115	0,030	0,038	0,046	0,059	0,073	0,083
					0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	485-535	440-485	385-430	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,078	0,088
					0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	315-350	285-315	255-280	0,033	0,042	0,050	0,064	0,079	0,091
					0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
					0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
		ap ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
		ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
			ap ≤ 1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
			ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
				ap ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
				ae ≤ 0,25xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00

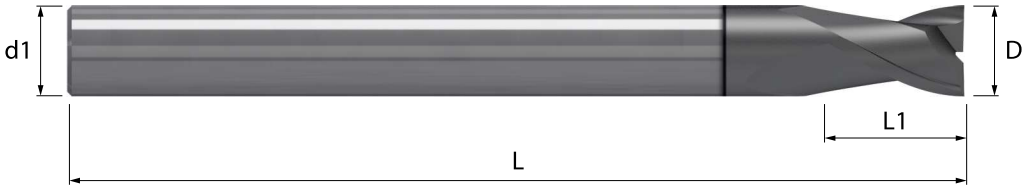


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
		ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	100-110	95-105	90-100	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,020	0,025	0,030	0,038	0,048	0,054
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	85-95	80-90	75-85	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-85	75-80	70-75	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052
					0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
					0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	100-110	95-105	90-100	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052
					0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
					0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	80-85	75-80	70-75	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	295-330	280-310	260-290	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
					0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,063
					0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	195-215	185-200	170-190	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,020	0,025	0,030	0,038	0,048	0,054
		ap ≤ 0,5xD			2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
		ae ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
			ap ≤ 0,75xD		3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00
			ae ≤ 1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
				ap ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
				ae ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA312530

Fresa piana Z 2 elica 30°



	HM/N	λ 30°	HELIX	Z 2		P		TOOLS
	MGF10	γ 12°	NOR	1 al centro				N

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎						◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	*L1*	*L*	*d1* h6	*Z*	*MMA* NA312530	*Codice diametro*
4,0	7	70	4	2	•	**. 040**
5,0	9	70	5	2	•	**. 050**
6,0	10	80	6	2	•	**. 060**
8,0	13	90	8	2	•	**. 080**
10,0	15	105	10	2	•	**. 100**
12,0	18	120	12	2	•	**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)								
					Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	155-170	140-155	125-140	0,019	0,035	0,053	0,068	0,084	0,096	0,111	0,123	0,142
					0,017	0,032	0,048	0,061	0,076	0,087	0,100	0,111	0,129
					0,015	0,027	0,041	0,053	0,065	0,074	0,086	0,095	0,111
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150	125-135	110-120	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102	0,112	0,131
					0,015	0,029	0,044	0,056	0,070	0,079	0,092	0,102	0,118
					0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119
					0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107
					0,012	0,023	0,034	0,044	0,054	0,062	0,072	0,079	0,092
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119
					0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107
					0,012	0,023	0,034	0,044	0,054	0,062	0,072	0,079	0,092
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102	0,112	0,131
					0,015	0,029	0,044	0,056	0,070	0,079	0,092	0,102	0,118
					0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	270-295	245-270	215-240	0,017	0,032	0,048	0,062	0,077	0,088	0,102	0,112	0,131
					0,015	0,029	0,044	0,056	0,070	0,079	0,092	0,102	0,118
					0,013	0,025	0,037	0,048	0,060	0,068	0,079	0,087	0,101
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	255-280	235-255	205-225	0,016	0,029	0,044	0,056	0,070	0,080	0,092	0,102	0,119
					0,014	0,026	0,040	0,051	0,063	0,072	0,084	0,092	0,107
					0,012	0,023	0,034	0,044	0,054	0,062	0,072	0,079	0,092
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
					0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
					0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
					0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

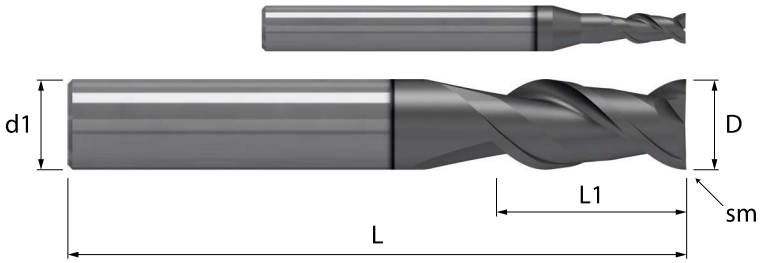


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)								
					Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	100-110	95-105	90-100	0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,071	0,082	0,091	0,105
					0,013	0,024	0,036	0,046	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
					0,012	0,022	0,034	0,043	0,054	0,061	0,071	0,078	0,091
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	85-95	80-90	75-85	0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
					0,012	0,022	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
					0,011	0,020	0,031	0,040	0,049	0,056	0,065	0,072	0,083
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-85	75-80	70-75	0,012	0,022	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,076	0,088
					0,011	0,020	0,030	0,039	0,048	0,055	0,063	0,070	0,081
					0,010	0,019	0,028	0,036	0,045	0,051	0,059	0,065	0,076
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	100-110	95-105	90-100	0,012	0,022	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,076	0,088
					0,011	0,020	0,030	0,039	0,048	0,055	0,063	0,070	0,081
					0,010	0,019	0,028	0,036	0,045	0,051	0,059	0,065	0,076
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	80-85	75-80	70-75	0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
					0,012	0,022	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
					0,011	0,020	0,031	0,040	0,049	0,056	0,065	0,072	0,083
N	N.8 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta resistenza. (HB 120-180 N/mm² 400-600)	170-190	160-180	150-170	0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
					0,012	0,022	0,033	0,043	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090
					0,011	0,020	0,031	0,040	0,049	0,056	0,065	0,072	0,083
N	N.9 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Bronzi all'Alluminio. (HB 130 N/mm² 435)	165-180	155-170	145-160	0,012	0,022	0,032	0,042	0,052	0,059	0,068	0,076	0,088
					0,011	0,020	0,030	0,039	0,048	0,055	0,063	0,070	0,081
					0,010	0,019	0,028	0,036	0,045	0,051	0,059	0,065	0,076
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
					2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00
					2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
					2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA316254

Fresa piana Z 2 elica 45°



HM/N	λ 45°	HELIX	Z 2		45°		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○	○	◎	◎	○	○

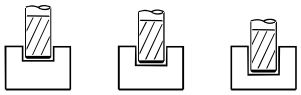
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA316254	Codice diametro
2,0	0,03	6	50	4	2	•	. 020
3,0	0,05	8	57	6	2	•	. 030
4,0	0,05	10	57	6	2	•	. 040
5,0	0,06	12	57	6	2	•	. 050
6,0	0,06	15	57	6	2	•	. 060
8,0	0,08	19	63	8	2	•	. 080
10,0	0,08	22	72	10	2	•	. 100
12,0	0,08	26	83	12	2	•	. 120
16,0	0,10	32	92	16	2	•	. 160
20,0	0,10	38	104	20	2	•	. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 2	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	140-155			0,018	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137
			125-140		0,015	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118
				110-125	0,014	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135			0,016	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125
			110-120		0,014	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108
				100-110	0,012	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120			0,015	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
			95-105		0,013	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098
				85-95	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105			0,015	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
			85-95		0,013	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098
				75-85	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155			0,015	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
			125-140		0,013	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098
				110-125	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120			0,016	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125
			95-105		0,014	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108
				85-95	0,012	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	275-300			0,018	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137
			240-265		0,015	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118
				215-235	0,014	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
		ap ≤ 1,5xD			3,00	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
		ae ≤ 0,1xD			0,20	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
			ap ≤ 1,5xD		3,00	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
			ae ≤ 0,25xD		0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
				ap ≤ 1,5xD	3,00	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
				ae ≤ 0,5xD	1,00	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00

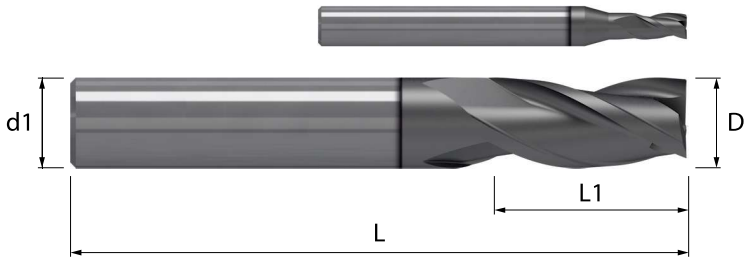


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 2	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	110-125			0,016	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126
			100-110		0,015	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
				95-105	0,014	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105			0,015	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
			85-95		0,013	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
				80-90	0,012	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95			0,014	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
			80-85		0,012	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
				75-80	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80			0,014	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
			65-75		0,012	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
				65-70	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125			0,014	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
			100-110		0,012	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
				95-105	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95			0,015	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
			80-85		0,013	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
				75-80	0,012	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	215-240			0,016	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126
			195-215		0,015	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
				185-200	0,014	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
		ap ≤ 0,25xD			0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
		ae ≤ 1xD			2,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ap ≤ 0,5xD		1,00	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
			ae ≤ 1xD		2,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
				ap ≤ 0,75xD	1,50	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00
				ae ≤ 1xD	2,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA332254

Fresa piana Z 3 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 3		P		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	1 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○		○	○		

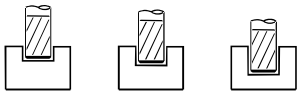
Codoli - DIN 6535 HA

							MMA	
D h10	**L1**	**L**	**d1** h6	**Z**			**NA332254**	*Codice diametro*
2,0	6	50	4	3			•	**. 020**
2,5	7	50	4	3			•	**. 025**
3,0	8	57	6	3			•	**. 030**
3,5	8	57	6	3			•	**. 035**
4,0	10	57	6	3			•	**. 040**
4,5	10	57	6	3			•	**. 045**
5,0	12	57	6	3			•	**. 050**
5,5	12	57	6	3			•	**. 055**
6,0	15	57	6	3			•	**. 060**
7,0	17	60	7	3			•	**. 070**
8,0	19	63	8	3			•	**. 080**
9,0	21	67	9	3			•	**. 090**
10,0	22	72	10	3			•	**. 100**
11,0	26	83	11	3			•	**. 110**
12,0	26	83	12	3			•	**. 120**
13,0	26	83	13	3			•	**. 130**
14,0	26	83	14	3			•	**. 140**
15,0	32	92	15	3			•	**. 150**
16,0	32	92	16	3			•	**. 160**
18,0	32	92	18	3			•	**. 180**
20,0	38	104	20	3			•	**. 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	165-180	150-165	130-145	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,064 0,058 0,050	0,079 0,072 0,062	0,091 0,081 0,071
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	145-160	130-145	115-125	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	165-180	150-165	130-145	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	130-140	115-130	105-115	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	315-350	285-315	255-280	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,064 0,058 0,050	0,079 0,072 0,062	0,091 0,081 0,071
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00

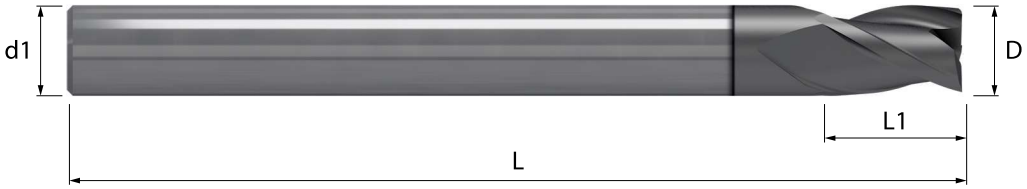


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	110-125	100-110	95-105	0,026 0,023 0,021	0,033 0,029 0,027	0,039 0,035 0,032	0,050 0,045 0,041	0,062 0,055 0,051	0,071 0,063 0,058
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,024 0,021 0,020	0,030 0,027 0,025	0,036 0,032 0,029	0,046 0,041 0,038	0,057 0,051 0,047	0,065 0,058 0,054
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,032 0,029 0,027	0,042 0,037 0,034	0,052 0,046 0,043	0,059 0,052 0,049
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,032 0,029 0,027	0,042 0,037 0,034	0,052 0,046 0,043	0,059 0,052 0,049
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,032 0,029 0,027	0,042 0,037 0,034	0,052 0,046 0,043	0,059 0,052 0,049
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,024 0,021 0,020	0,030 0,027 0,025	0,036 0,032 0,029	0,046 0,041 0,038	0,057 0,051 0,047	0,065 0,058 0,054
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	215-240	195-215	185-200	0,026 0,023 0,021	0,033 0,029 0,027	0,039 0,035 0,032	0,050 0,045 0,041	0,062 0,055 0,051	0,071 0,063 0,058
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA332530

Fresa piana Z 3 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 3		P		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	1 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

								MMA		
D h10		**L1**				**L**	**d1** h6	**Z**		**NA332530**		Codice diametro
4,0		7				70	4	3		•		**. 040**
5,0		9				70	5	3		•		**. 050**
6,0		10				80	6	3		•		**. 060**
8,0		13				90	8	3		•		**. 080**
10,0		15				105	10	3		•		**. 100**
12,0		18				120	12	3		•		**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire								
	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	140-155	125-140	110-125	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129
				0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111
				0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135	110-120	100-110	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118
				0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101
				0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	95-105	85-95	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
				0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105	85-95	75-85	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
				0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	125-140	110-125	0,021	0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,018	0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
				0,016	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	0,081
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	95-105	85-95	0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118
				0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101
				0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	275-300	240-265	215-235	0,025	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129
				0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095	0,111
				0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,058	0,066	0,084	0,098
	ap ≤ 1,5xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
	ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
		ap ≤ 1,5xD		4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
		ae ≤ 0,25xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
			ap ≤ 1,5xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
			ae ≤ 0,5xD	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00

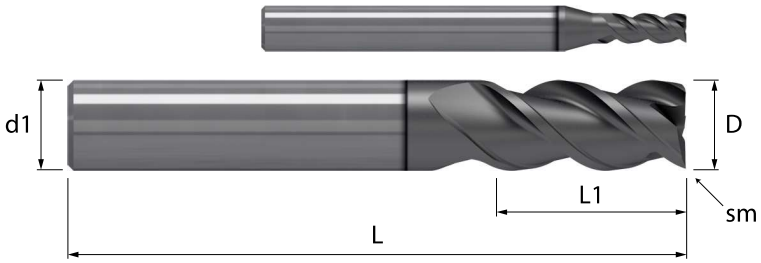


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire								
	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	125-140	110-125	100-110	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
				0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118
				0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
				0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108
				0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114
				0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099
				0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114
				0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099
				0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	0,022	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114
				0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099
				0,017	0,022	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059	0,076	0,088
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	85-95	80-85	0,025	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
				0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108
				0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	245-270	215-240	195-215	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
				0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118
				0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105
	ap ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
	ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
		ap ≤ 0,25xD		0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
		ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ap ≤ 0,5xD	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
			ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA336254

Fresa piana Z 3 elica 45°



	HM/N	λ 45°	HELIX	Z 3		45°		TOOLS
	MGF10	γ 12°	NOR	1 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA336254	Codice diametro
3,0	0,05	8	57	6	3	•	. 030
4,0	0,05	10	57	6	3	•	. 040
5,0	0,06	12	57	6	3	•	. 050
6,0	0,06	15	57	6	3	•	. 060
8,0	0,08	19	63	8	3	•	. 080
10,0	0,08	22	72	10	3	•	. 100
12,0	0,08	26	83	12	3	•	. 120
16,0	0,10	32	92	16	3	•	. 160
20,0	0,10	38	104	20	3	•	. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 2	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	140-155			0,018	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	0,118	0,137
			125-140		0,015	0,029	0,037	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,118
				110-125	0,014	0,026	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135			0,016	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125
			110-120		0,014	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108
				100-110	0,012	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120			0,015	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
			95-105		0,013	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098
				85-95	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105			0,015	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
			85-95		0,013	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098
				75-85	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155			0,015	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
			125-140		0,013	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098
				110-125	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120			0,016	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,125
			95-105		0,014	0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072	0,093	0,108
				85-95	0,012	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064	0,082	0,095
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	100-110			0,015	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
			90-100		0,013	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,084	0,098
				80-90	0,011	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074	0,087
		ap ≤ 1,5xD			3,00	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
		ae ≤ 0,1xD			0,20	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
			ap ≤ 1,5xD		3,00	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
			ae ≤ 0,25xD		0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
				ap ≤ 1,5xD	3,00	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
				ae ≤ 0,5xD	1,00	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00

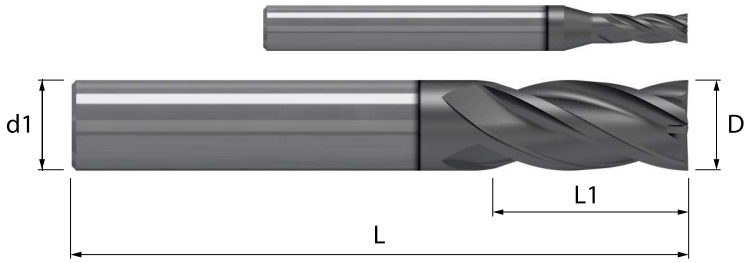


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 2	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	125-140			0,019	0,036	0,045	0,053	0,069	0,086	0,097	0,125	0,145
			110-125		0,016	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108	0,126
				100-110	0,015	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120			0,017	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	0,133
			95-105		0,015	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
				85-95	0,013	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105			0,016	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121
			85-95		0,014	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
				80-85	0,012	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90			0,016	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121
			75-80		0,014	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
				65-75	0,012	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140			0,016	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121
			110-125		0,014	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
				100-110	0,012	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	95-105			0,017	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089	0,114	0,133
			85-95		0,015	0,028	0,036	0,042	0,055	0,068	0,077	0,099	0,115
				80-85	0,013	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069	0,088	0,103
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	90-95			0,016	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081	0,104	0,121
			80-85		0,014	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,070	0,090	0,105
				70-80	0,012	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
		ap ≤ 0,1xD			0,20	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
		ae ≤ 1xD			2,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ap ≤ 0,25xD		0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
			ae ≤ 1xD		2,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
				ap ≤ 0,5xD	1,00	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
				ae ≤ 1xD	2,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA352254

Fresa piana Z 4 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 4		P		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA352254	Codice diametro
2,0	6	50	4	4	•	**. 020**
3,0	8	57	6	4	•	**. 030**
4,0	10	57	6	4	•	**. 040**
5,0	12	57	6	4	•	**. 050**
6,0	15	57	6	4	•	**. 060**
7,0	17	60	7	4	•	**. 070**
8,0	19	63	8	4	•	**. 080**
9,0	21	67	9	4	•	**. 090**
10,0	22	72	10	4	•	**. 100**
11,0	26	83	11	4	•	**. 110**
12,0	26	83	12	4	•	**. 120**
13,0	26	83	13	4	•	**. 130**
14,0	26	83	14	4	•	**. 140**
15,0	32	92	15	4	•	**. 150**
16,0	32	92	16	4	•	**. 160**
18,0	32	92	18	4	•	**. 180**
20,0	38	104	20	4	•	**. 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	165-180	150-165	130-145	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,064 0,058 0,050	0,079 0,072 0,062	0,091 0,081 0,071
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	145-160	130-145	115-125	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	165-180	150-165	130-145	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	130-140	115-130	105-115	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	115-130	105-120	95-105	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00

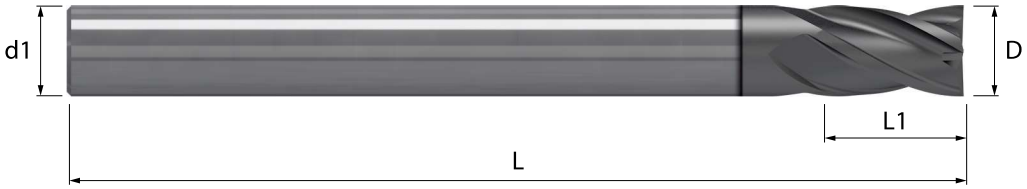


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	125-140	110-125	100-110	0,030 0,026 0,023	0,038 0,033 0,029	0,045 0,039 0,035	0,058 0,050 0,045	0,072 0,062 0,055	0,081 0,071 0,063
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	0,027 0,024 0,021	0,035 0,030 0,027	0,041 0,036 0,032	0,053 0,046 0,041	0,066 0,057 0,051	0,075 0,065 0,058
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	85-95	80-85	0,027 0,024 0,021	0,035 0,030 0,027	0,041 0,036 0,032	0,053 0,046 0,041	0,066 0,057 0,051	0,075 0,065 0,058
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	90-95	80-85	70-80	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD			0,40 4,00	0,50 5,00	0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD		1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA352530

Fresa piana Z 4 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 4		P		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA352530	Codice diametro
4,0	7	70	4	4	•	**. 040**
5,0	9	70	5	4	•	**. 050**
6,0	10	80	6	4	•	**. 060**
8,0	13	90	8	4	•	**. 080**
10,0	15	105	10	4	•	**. 100**
12,0	18	120	12	4	•	**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119
				0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119
				0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097
				0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071	0,083
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119
				0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,026	0,033	0,039	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065	0,083	0,097
				0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071	0,083
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,112	0,131
				0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118
				0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	235-260	215-235	190-205	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102	0,119
				0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072	0,092	0,107
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	30,00 2,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00

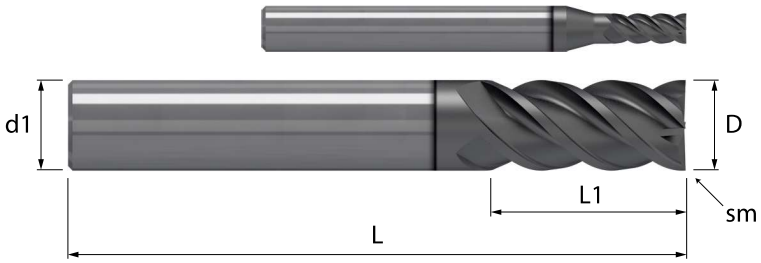


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114
				0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	95-105	85-95	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114
				0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-85	70-75	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
				0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071	0,083
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	135-150	125-140	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114
				0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	125-135	115-125	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
				0,020	0,026	0,031	0,039	0,049	0,056	0,071	0,083
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
				0,028	0,035	0,042	0,053	0,066	0,076	0,097	0,113
				0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	0,101
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	225-250	205-225	190-205	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076	0,098	0,114
				0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102
				0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			8,00 0,20	10,00 0,25	12,00 0,30	16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80	20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60	20,00 2,00	24,00 2,40	32,00 3,20	40,00 4,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA360254

Fresa piana Z 4 elica 45°



	HM/N	λ 45°	HELIX	Z 4		45°		TOOLS
	MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA360254		Codice diametro
4,0	0,05	10				57	6	4		•		. 040
5,0	0,06	12				57	6	4		•		. 050
6,0	0,06	15				57	6	4		•		. 060
8,0	0,08	19				63	8	4		•		. 080
10,0	0,08	22				72	10	4		•		. 100
12,0	0,08	26				83	12	4		•		. 120
16,0	0,10	32				92	16	4		•		. 160
20,0	0,10	38				104	20	4		•		. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
	ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
				0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,084
				0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	0,075
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	95-105	85-95	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
				0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,084
				0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	0,075
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-85	70-75	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,084
				0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	0,075
				0,025	0,032	0,040	0,046	0,058	0,068
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	135-150	125-140	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
				0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,084
				0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	0,075
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	125-135	115-125	0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,084
				0,028	0,036	0,044	0,051	0,065	0,075
				0,025	0,032	0,040	0,046	0,058	0,068
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,038	0,049	0,060	0,069	0,088	0,102
				0,034	0,044	0,054	0,062	0,079	0,092
				0,031	0,039	0,049	0,056	0,071	0,083
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	225-250	205-225	190-205	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
				0,031	0,040	0,049	0,056	0,072	0,084
				0,028	0,036	0,045	0,051	0,065	0,075
	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	40,00
				0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	40,00
				0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	40,00
				1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	4,00

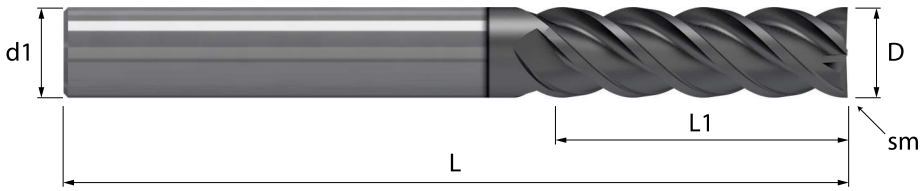


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
	ap ≤ 2,5xD	ap ≤ 2,5xD	ap ≤ 2,5xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-125	105-115	95-105	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090
				0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081
				0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	0,072
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-110	90-100	80-90	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090
				0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081
				0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	0,072
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-90	75-80	65-75	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	0,081
				0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,073
				0,024	0,031	0,038	0,043	0,056	0,065
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	145-160	130-145	120-130	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090
				0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081
				0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	0,072
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	130-145	120-130	110-120	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	0,081
				0,027	0,034	0,043	0,049	0,062	0,073
				0,024	0,031	0,038	0,043	0,056	0,065
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-125	105-115	95-105	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099
				0,033	0,042	0,052	0,060	0,076	0,089
				0,029	0,038	0,047	0,053	0,068	0,079
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	220-240	200-220	180-200	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	0,090
				0,030	0,038	0,048	0,054	0,069	0,081
				0,026	0,034	0,042	0,048	0,062	0,072
	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD			15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00
				0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD		15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00
				0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	50,00
				1,20	1,60	2,00	2,40	3,20	4,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA360474

Fresa piana Z 4 elica 45°



	HM/N	λ 45°	HELIX	Z 4		45°		TOOLS
	MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA360474		Codice diametro
6,0	0,06	22				70	6	4		•		. 060
8,0	0,08	28				80	8	4		•		. 080
10,0	0,08	34				90	10	4		•		. 100
12,0	0,08	40				105	12	4		•		. 120
16,0	0,10	48				120	16	4		•		. 160
20,0	0,10	56				135	20	4		•		. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	100-110	95-105	0,033 0,030 0,027	0,041 0,037 0,034	0,047 0,042 0,039	0,060 0,054 0,049	0,070 0,062 0,057
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105	90-95	80-90	0,033 0,030 0,027	0,041 0,037 0,034	0,047 0,042 0,039	0,060 0,054 0,049	0,070 0,062 0,057
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-85	70-80	65-75	0,030 0,027 0,025	0,037 0,033 0,031	0,043 0,038 0,035	0,054 0,048 0,044	0,063 0,056 0,052
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	130-140	120-130	0,033 0,030 0,027	0,041 0,037 0,034	0,047 0,042 0,039	0,060 0,054 0,049	0,070 0,062 0,057
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	130-140	115-130	110-120	0,030 0,027 0,025	0,037 0,033 0,031	0,043 0,038 0,035	0,054 0,048 0,044	0,063 0,056 0,052
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	100-110	95-105	0,037 0,033 0,030	0,046 0,041 0,037	0,052 0,046 0,042	0,067 0,059 0,054	0,077 0,069 0,063
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	215-235	195-215	180-200	0,033 0,030 0,027	0,041 0,037 0,034	0,047 0,042 0,039	0,060 0,054 0,049	0,070 0,062 0,057
	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD			24,00 0,40	30,00 0,50	36,00 0,60	48,00 0,80	60,00 1,00
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD		24,00 0,80	30,00 1,00	36,00 1,20	48,00 1,60	60,00 2,00
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,2xD	24,00 1,60	30,00 2,00	36,00 2,40	48,00 3,20	60,00 4,00

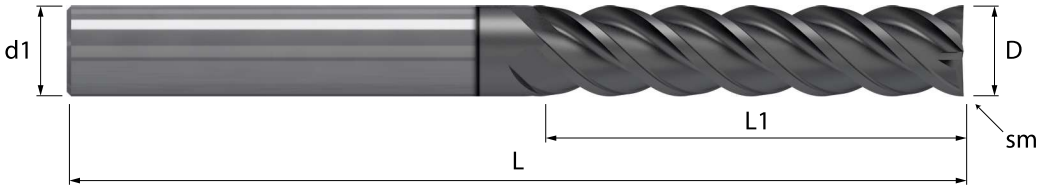


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-125	105-115	95-105	0,034 0,031 0,027	0,042 0,038 0,034	0,048 0,043 0,039	0,062 0,055 0,049	0,072 0,064 0,057
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-110	90-100	80-90	0,034 0,031 0,027	0,042 0,038 0,034	0,048 0,043 0,039	0,062 0,055 0,049	0,072 0,064 0,057
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-90	75-80	65-75	0,031 0,028 0,025	0,038 0,034 0,031	0,044 0,039 0,035	0,056 0,050 0,044	0,065 0,058 0,052
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	145-160	130-145	120-130	0,034 0,031 0,027	0,042 0,038 0,034	0,048 0,043 0,039	0,062 0,055 0,049	0,072 0,064 0,057
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	130-145	120-130	110-120	0,031 0,028 0,025	0,038 0,034 0,031	0,044 0,039 0,035	0,056 0,050 0,044	0,065 0,058 0,052
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-125	105-115	95-105	0,038 0,034 0,030	0,047 0,042 0,037	0,053 0,048 0,042	0,068 0,061 0,054	0,079 0,071 0,063
N N.10 Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza all'usura, Ampco. (HB 180 N/mm² 600)	220-240	200-220	180-200	0,034 0,031 0,027	0,042 0,038 0,034	0,048 0,043 0,039	0,062 0,055 0,049	0,072 0,064 0,057
	ap ≤ 4xD ae ≤ 0,05xD			32,00 0,40	40,00 0,50	48,00 0,60	64,00 0,80	80,00 1,00
		ap ≤ 4xD ae ≤ 0,1xD		32,00 0,80	40,00 1,00	48,00 1,20	64,00 1,60	80,00 2,00
			ap ≤ 4xD ae ≤ 0,2xD	32,00 1,60	40,00 2,00	48,00 2,40	64,00 3,20	80,00 4,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA360580

Fresa piana Z 4 elica 45°



	HM/N	λ 45°	HELIX	Z 4		45°		TOOLS
	MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA360580	Codice diametro
8,0	0,08	39	90	8	4	•	**. 080**
10,0	0,08	47	105	10	4	•	**. 100**
12,0	0,08	56	120	12	4	•	**. 120**
16,0	0,10	68	135	16	4	•	**. 160**
20,0	0,10	79	160	20	4	•	**. 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	130-145	120-130	0,031 0,027 0,025	0,040 0,034 0,031	0,047 0,041 0,037	0,060 0,053 0,048	0,075 0,065 0,059	0,085 0,074 0,067	0,109 0,095 0,086	0,127 0,111 0,100
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	130-145	115-130	105-115	0,031 0,027 0,025	0,040 0,034 0,031	0,047 0,041 0,037	0,060 0,053 0,048	0,075 0,065 0,059	0,085 0,074 0,067	0,109 0,095 0,086	0,127 0,111 0,100
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	90-100	85-90	0,028 0,024 0,022	0,036 0,031 0,028	0,042 0,037 0,033	0,054 0,047 0,043	0,067 0,059 0,053	0,077 0,067 0,060	0,098 0,086 0,077	0,114 0,099 0,090
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	75-85	70-75	0,025 0,022 0,020	0,032 0,028 0,025	0,037 0,033 0,029	0,048 0,042 0,038	0,060 0,052 0,047	0,068 0,059 0,054	0,087 0,076 0,069	0,102 0,088 0,080
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	195-215	170-190	155-170	0,031 0,027 0,025	0,040 0,034 0,031	0,047 0,041 0,037	0,060 0,053 0,048	0,075 0,065 0,059	0,085 0,074 0,067	0,109 0,095 0,086	0,127 0,111 0,100
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-190	150-165	140-150	0,028 0,024 0,022	0,036 0,031 0,028	0,042 0,037 0,033	0,054 0,047 0,043	0,067 0,059 0,053	0,077 0,067 0,060	0,098 0,086 0,077	0,114 0,099 0,090
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	130-145	120-130	0,034 0,030 0,027	0,044 0,038 0,034	0,052 0,045 0,041	0,066 0,058 0,052	0,082 0,072 0,065	0,094 0,082 0,074	0,120 0,105 0,095	0,140 0,122 0,110
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD			6,00 0,08	7,50 0,10	9,00 0,12	12,00 0,16	15,00 0,20	18,00 0,24	24,00 0,32	30,00 0,40
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD		6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	30,00 2,00

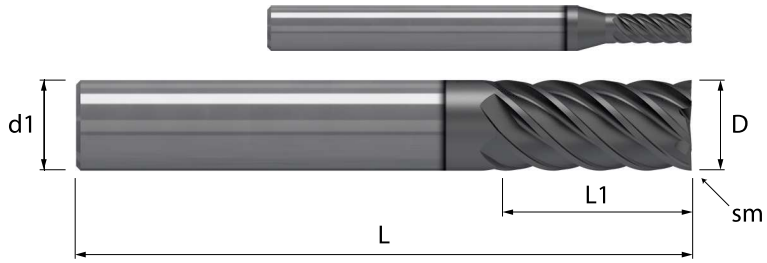


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	140-155	125-140	115-125	0,030 0,026 0,023	0,038 0,033 0,030	0,045 0,039 0,035	0,058 0,050 0,045	0,071 0,062 0,056	0,081 0,071 0,064	0,104 0,091 0,082	0,121 0,106 0,095
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	110-125	100-110	0,030 0,026 0,023	0,038 0,033 0,030	0,045 0,039 0,035	0,058 0,050 0,045	0,071 0,062 0,056	0,081 0,071 0,064	0,104 0,091 0,082	0,121 0,106 0,095
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	100-110	90-95	80-90	0,027 0,023 0,021	0,034 0,030 0,027	0,040 0,035 0,032	0,052 0,045 0,041	0,064 0,056 0,051	0,073 0,064 0,058	0,094 0,082 0,074	0,109 0,095 0,086
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-90	75-80	65-75	0,024 0,021 0,019	0,030 0,026 0,024	0,036 0,031 0,028	0,046 0,040 0,036	0,057 0,050 0,045	0,065 0,057 0,051	0,083 0,073 0,066	0,097 0,085 0,076
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205	165-180	150-165	0,030 0,026 0,023	0,038 0,033 0,030	0,045 0,039 0,035	0,058 0,050 0,045	0,071 0,062 0,056	0,081 0,071 0,064	0,104 0,091 0,082	0,121 0,106 0,095
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	165-180	145-160	130-145	0,027 0,023 0,021	0,034 0,030 0,027	0,040 0,035 0,032	0,052 0,045 0,041	0,064 0,056 0,051	0,073 0,064 0,058	0,094 0,082 0,074	0,109 0,095 0,086
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	140-155	125-140	115-125	0,033 0,029 0,026	0,041 0,036 0,033	0,049 0,043 0,039	0,063 0,055 0,050	0,079 0,069 0,062	0,090 0,078 0,070	0,115 0,100 0,090	0,133 0,116 0,105
	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD			8,00 0,08	10,00 0,10	12,00 0,12	16,00 0,16	20,00 0,20	24,00 0,24	32,00 0,32	40,00 0,40
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD		8,00 0,20	10,00 0,25	12,00 0,30	16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80	20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA362254

Fresa piana Z 6 elica 45°



HM/N	λ 45°	HELIX	Z 6		45°		TOOLS
MGF10	γ 10°	NOR	2 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA362254	Codice diametro
4,0	0,05	10	57	6	6	•	**. 040**
5,0	0,06	12	57	6	6	•	**. 050**
6,0	0,06	15	57	6	6	•	**. 060**
8,0	0,08	19	63	8	6	•	**. 080**
10,0	0,08	22	72	10	6	•	**. 100**
12,0	0,08	26	83	12	6	•	**. 120**
16,0	0,10	32	92	16	6	•	**. 160**
20,0	0,10	38	104	20	6	•	**. 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-170	140-155	120-135	0,051 0,046 0,040	0,063 0,057 0,049	0,072 0,065 0,056	0,092 0,083 0,072	0,107 0,096 0,084
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-150	125-135	110-120	0,051 0,046 0,040	0,063 0,057 0,049	0,072 0,065 0,056	0,092 0,083 0,072	0,107 0,096 0,084
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	95-105	85-95	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,044	0,065 0,058 0,051	0,083 0,075 0,065	0,096 0,087 0,075
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	80-90	70-80	0,041 0,037 0,032	0,050 0,045 0,040	0,057 0,052 0,045	0,074 0,066 0,058	0,085 0,077 0,067
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	200-220	180-200	160-175	0,051 0,046 0,040	0,063 0,057 0,049	0,072 0,065 0,056	0,092 0,083 0,072	0,107 0,096 0,084
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	175-195	160-175	140-155	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,044	0,065 0,058 0,051	0,083 0,075 0,065	0,096 0,087 0,075
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-170	140-155	120-135	0,056 0,050 0,044	0,069 0,062 0,054	0,079 0,071 0,062	0,101 0,091 0,079	0,117 0,106 0,092
	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD			20,00 0,08	25,00 0,10	30,00 0,12	40,00 0,16	50,00 0,20
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD		20,00 0,16	25,00 0,20	30,00 0,24	40,00 0,32	50,00 0,40
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	20,00 0,40	25,00 0,50	30,00 0,60	40,00 0,80	50,00 1,00



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	135-150	120-130	0,049 0,044 0,039	0,061 0,055 0,048	0,070 0,063 0,055	0,089 0,080 0,070	0,104 0,093 0,082
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	130-145	120-130	105-115	0,049 0,044 0,039	0,061 0,055 0,048	0,070 0,063 0,055	0,089 0,080 0,070	0,104 0,093 0,082
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	95-105	85-90	0,044 0,040 0,035	0,055 0,050 0,043	0,063 0,056 0,049	0,080 0,072 0,063	0,093 0,084 0,074
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	80-85	70-75	0,040 0,035 0,031	0,049 0,044 0,039	0,056 0,050 0,044	0,072 0,064 0,056	0,083 0,075 0,065
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	195-215	175-195	155-170	0,049 0,044 0,039	0,061 0,055 0,048	0,070 0,063 0,055	0,089 0,080 0,070	0,104 0,093 0,082
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-190	155-170	140-150	0,044 0,040 0,035	0,055 0,050 0,043	0,063 0,056 0,049	0,080 0,072 0,063	0,093 0,084 0,074
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	135-150	120-130	0,054 0,049 0,043	0,067 0,061 0,053	0,077 0,069 0,060	0,098 0,088 0,077	0,114 0,103 0,090
	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,01xD			24,00 0,08	30,00 0,10	36,00 0,12	48,00 0,16	60,00 0,20
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,02xD		24,00 0,16	30,00 0,20	36,00 0,24	48,00 0,32	60,00 0,40
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	24,00 0,40	30,00 0,50	36,00 0,60	48,00 0,80	60,00 1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA362470

Fresa piana Z 6 elica 45°



HM/N	λ 45°	HELIX	Z 6		45°		TOOLS
MGF10	γ 10°	NOR	2 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA362470	Codice diametro
8,0	0,08	28	80	8	6	•	**. 080**
10,0	0,08	34	90	10	6	•	**. 100**
12,0	0,08	40	105	12	6	•	**. 120**
16,0	0,10	48	120	16	6	•	**. 160**
20,0	0,10	56	135	20	6	•	**. 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
		ap ≤ 3xD	ap ≤ 3xD	ap ≤ 3xD	Diametro di taglio (mm)			
Gruppo materiali		ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,05xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165			0,049	0,056	0,072	0,083
			135-150		0,044	0,050	0,064	0,075
				120-130	0,039	0,044	0,056	0,065
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	130-145			0,049	0,056	0,072	0,083
			120-130		0,044	0,050	0,064	0,075
				105-115	0,039	0,044	0,056	0,065
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115			0,044	0,050	0,064	0,075
			95-105		0,040	0,045	0,058	0,067
				85-90	0,035	0,040	0,051	0,059
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95			0,039	0,045	0,057	0,066
			80-85		0,035	0,040	0,051	0,060
				70-75	0,031	0,035	0,045	0,052
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	195-215			0,049	0,056	0,072	0,083
			175-195		0,044	0,050	0,064	0,075
				155-170	0,039	0,044	0,056	0,065
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-190			0,044	0,050	0,064	0,075
			155-170		0,040	0,045	0,058	0,067
				140-150	0,035	0,040	0,051	0,059
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-165			0,054	0,061	0,079	0,091
			135-150		0,048	0,055	0,071	0,082
				120-130	0,042	0,048	0,062	0,072
		ap ≤ 3xD			30,00	36,00	48,00	60,00
		ae ≤ 0,01xD			0,10	0,12	0,16	0,20
			ap ≤ 3xD		30,00	36,00	48,00	60,00
			ae ≤ 0,02xD		0,20	0,24	0,32	0,40
				ap ≤ 3xD	30,00	36,00	48,00	60,00
				ae ≤ 0,05xD	0,50	0,60	0,80	1,00

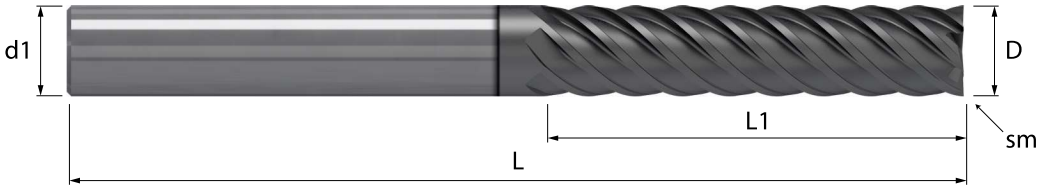


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
		ap ≤ 4xD	ap ≤ 4xD	ap ≤ 4xD	Diametro di taglio (mm)			
Gruppo materiali		ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,05xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	140-155			0,047	0,053	0,068	0,079
			130-145		0,042	0,048	0,062	0,072
				115-125	0,037	0,042	0,054	0,062
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140			0,047	0,053	0,068	0,079
			115-125		0,042	0,048	0,062	0,072
				100-110	0,037	0,042	0,054	0,062
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	100-110			0,042	0,048	0,061	0,071
			90-100		0,038	0,043	0,055	0,064
				80-90	0,033	0,038	0,048	0,056
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-90			0,037	0,043	0,055	0,063
			75-85		0,034	0,038	0,049	0,057
				65-75	0,029	0,034	0,043	0,050
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205			0,047	0,053	0,068	0,079
			170-185		0,042	0,048	0,062	0,072
				150-165	0,037	0,042	0,054	0,062
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	165-180			0,042	0,048	0,061	0,071
			150-165		0,038	0,043	0,055	0,064
				130-145	0,033	0,038	0,048	0,056
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	140-155			0,051	0,059	0,075	0,087
			130-145		0,046	0,053	0,068	0,079
				115-125	0,040	0,046	0,059	0,069
		ap ≤ 4xD			40,00	48,00	64,00	80,00
		ae ≤ 0,01xD			0,10	0,12	0,16	0,20
			ap ≤ 4xD		40,00	48,00	64,00	80,00
			ae ≤ 0,02xD		0,20	0,24	0,32	0,40
				ap ≤ 4xD	40,00	48,00	64,00	80,00
				ae ≤ 0,05xD	0,50	0,60	0,80	1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA362580

Fresa piana Z 6 elica 45°



HM/N	λ 45°	HELIX	Z 6		45°		TOOLS
MGF10	γ 10°	NOR	2 al centro		S		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA362580		Codice diametro
10,0	0,08	47				105	10	6		•		. 100
12,0	0,08	56				120	12	6		•		. 120
16,0	0,10	68				135	16	6		•		. 160
20,0	0,10	79				160	20	6		•		. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm)						
				Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	110-120			0,048	0,061	0,076	0,076	0,087	0,111	0,129
		100-110		0,042	0,054	0,067	0,067	0,077	0,098	0,114
			90-100	0,038	0,049	0,061	0,061	0,069	0,088	0,103
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105			0,044	0,056	0,070	0,070	0,080	0,102	0,119
		85-95		0,039	0,050	0,062	0,062	0,070	0,090	0,105
			80-90	0,035	0,045	0,056	0,056	0,063	0,081	0,094
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95			0,040	0,051	0,064	0,064	0,072	0,093	0,108
		75-85		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			70-75	0,032	0,041	0,051	0,051	0,058	0,074	0,086
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80			0,040	0,051	0,064	0,064	0,072	0,093	0,108
		65-75		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			60-65	0,032	0,041	0,051	0,051	0,058	0,074	0,086
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-120			0,040	0,051	0,064	0,064	0,072	0,093	0,108
		100-110		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			90-100	0,032	0,041	0,051	0,051	0,058	0,074	0,086
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95			0,044	0,056	0,070	0,070	0,080	0,102	0,119
		75-85		0,039	0,050	0,062	0,062	0,070	0,090	0,105
			70-75	0,035	0,045	0,056	0,056	0,063	0,081	0,094
K K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	75-85			0,040	0,051	0,064	0,064	0,072	0,093	0,108
		70-75		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			65-70	0,032	0,041	0,051	0,051	0,058	0,074	0,086
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		9,00 3,00	12,00 4,00	15,00 5,00	15,00 5,00	18,00 6,00	24,00 8,00	30,00 10,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	9,00 4,50	12,00 6,00	15,00 7,50	15,00 7,50	18,00 9,00	24,00 12,00	30,00 15,00

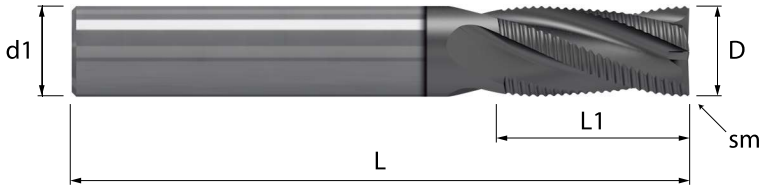


Fresatura standard	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)						
				Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	105-115			0,045	0,059	0,073	0,073	0,083	0,106	0,123
		100-110		0,042	0,054	0,067	0,067	0,077	0,098	0,114
			90-100	0,039	0,051	0,063	0,063	0,071	0,091	0,106
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105			0,042	0,054	0,067	0,067	0,076	0,097	0,113
		85-95		0,039	0,050	0,062	0,062	0,070	0,090	0,105
			80-90	0,036	0,046	0,057	0,057	0,065	0,084	0,097
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-90			0,038	0,049	0,061	0,061	0,069	0,088	0,103
		75-85		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			70-80	0,033	0,042	0,052	0,052	0,060	0,076	0,089
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	70-80			0,038	0,049	0,061	0,061	0,069	0,088	0,103
		65-75		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			60-70	0,033	0,042	0,052	0,052	0,060	0,076	0,089
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	105-115			0,038	0,049	0,061	0,061	0,069	0,088	0,103
		100-110		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			90-100	0,033	0,042	0,052	0,052	0,060	0,076	0,089
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	80-90			0,042	0,054	0,067	0,067	0,076	0,097	0,113
		75-85		0,039	0,050	0,062	0,062	0,070	0,090	0,105
			70-80	0,036	0,046	0,057	0,057	0,065	0,084	0,097
K K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	75-80			0,038	0,049	0,061	0,061	0,069	0,088	0,103
		70-75		0,035	0,045	0,056	0,056	0,064	0,082	0,095
			65-70	0,033	0,042	0,052	0,052	0,060	0,076	0,089
	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
		ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00
			ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA371250

Fresa piana a sgrossare Z 4 elica 25°



	HM/N	λ 25°	HELIX	Z 4		45° L		TOOLS
	MGF10	γ 10°	NOR	2 al centro				NR

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○			◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA371250		Codice diametro
6,0	0,20	15				57	6	4		•		**. 060**
8,0	0,30	19				63	8	4		•		**. 080**
10,0	0,30	22				72	10	4		•		**. 100**
12,0	0,30	26				83	12	4		•		**. 120**
14,0	0,40	26				83	14	4		•		**. 140**
16,0	0,40	32				92	16	4		•		**. 160**
20,0	0,40	38				104	20	4		•		**. 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	140-155	125-140	110-125	0,018	0,034	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137
				0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,118
				0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135	110-120	100-110	0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125
				0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108
				0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	95-105	85-95	0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
				0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
				0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	125-140	110-125	0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
				0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
				0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	95-105	85-95	0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125
				0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108
				0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	420-460	365-405	330-360	0,019	0,036	0,055	0,070	0,088	0,100	0,115	0,128	0,148
				0,017	0,031	0,047	0,061	0,075	0,086	0,099	0,110	0,127
				0,015	0,028	0,042	0,053	0,066	0,076	0,088	0,097	0,113
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	275-300	240-265	215-235	0,018	0,034	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137
				0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,118
				0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
	ap ≤ 1,5xD			3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
	ae ≤ 0,1xD			0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00
		ap ≤ 1,5xD		3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
		ae ≤ 0,25xD		0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
			ap ≤ 1,5xD	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
			ae ≤ 0,5xD	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00

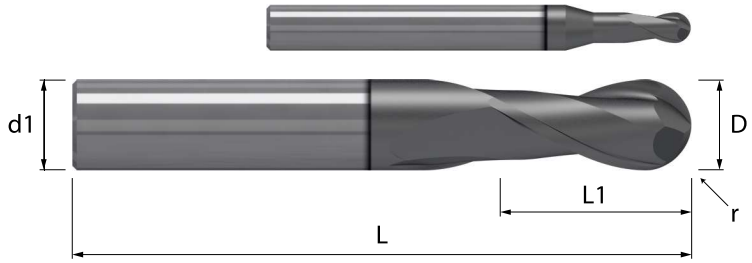


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)								
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	100-110	95-105	90-100	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112
				0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
				0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	85-95	80-90	75-85	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
				0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
				0,012	0,022	0,033	0,042	0,052	0,060	0,069	0,076	0,089
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-85	75-80	70-75	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
				0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
				0,011	0,020	0,030	0,038	0,048	0,054	0,063	0,069	0,081
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	100-110	95-105	90-100	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
				0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
				0,011	0,020	0,030	0,038	0,048	0,054	0,063	0,069	0,081
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	80-85	75-80	70-75	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
				0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
				0,012	0,022	0,033	0,042	0,052	0,060	0,069	0,076	0,089
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	295-330	280-310	260-290	0,016	0,030	0,045	0,058	0,072	0,081	0,094	0,104	0,121
				0,015	0,028	0,042	0,053	0,066	0,076	0,088	0,097	0,113
				0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	195-215	185-200	170-190	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112
				0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
				0,013	0,024	0,036	0,046	0,057	0,065	0,075	0,083	0,097
	ap ≤ 0,5xD			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
	ae ≤ 1xD			2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
		ap ≤ 0,75xD		1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00
		ae ≤ 1xD		2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
			ap ≤ 1xD	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
			ae ≤ 1xD	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA388254

Fresa semisferica Z 2 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 2				TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		r		N

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎						◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA388254		Codice diametro
2,0	1,0	6				50	4	2		•		. 020
2,5	1,3	7				50	4	2		•		. 025
3,0	1,5	8				57	6	2		•		. 030
3,5	1,8	8				57	6	2		•		. 035
4,0	2,0	10				57	6	2		•		. 040
4,5	2,3	10				57	6	2		•		. 045
5,0	2,5	12				57	6	2		•		. 050
5,5	2,8	12				57	6	2		•		. 055
6,0	3,0	15				57	6	2		•		. 060
8,0	4,0	19				63	8	2		•		. 080
10,0	5,0	22				72	10	2		•		. 100
12,0	6,0	26				83	12	2		•		. 120
14,0	7,0	26				83	14	2		•		. 140
16,0	8,0	32				92	16	2		•		. 160
18,0	9,0	32				92	18	2		•		. 180
20,0	10,0	38				104	20	2		•		. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	165-180	150-165	130-145	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,064 0,058 0,050	0,079 0,072 0,062	0,091 0,081 0,071
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	145-160	130-145	115-125	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	165-180	150-165	130-145	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	150-165	135-150	120-130	0,025 0,022 0,019	0,031 0,028 0,025	0,037 0,034 0,029	0,048 0,043 0,037	0,060 0,054 0,047	0,068 0,061 0,053
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	130-140	115-130	105-115	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00

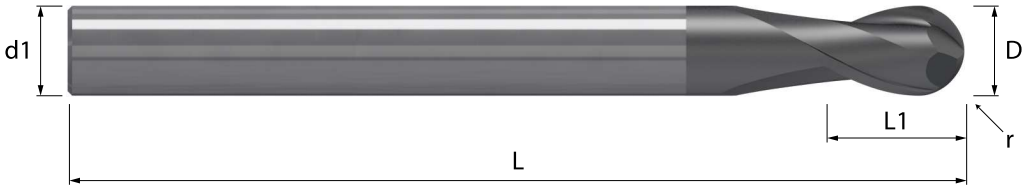


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	100-110	95-105	90-100	0,023 0,021 0,020	0,029 0,027 0,025	0,035 0,032 0,030	0,045 0,041 0,038	0,055 0,051 0,048	0,063 0,058 0,054
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	85-95	80-90	75-85	0,021 0,020 0,018	0,027 0,025 0,023	0,032 0,029 0,027	0,041 0,038 0,035	0,051 0,047 0,044	0,058 0,054 0,050
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-85	75-80	70-75	0,019 0,018 0,017	0,024 0,023 0,021	0,029 0,027 0,025	0,037 0,034 0,032	0,046 0,043 0,040	0,052 0,049 0,045
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	65-75	65-70	60-65	0,019 0,018 0,017	0,024 0,023 0,021	0,029 0,027 0,025	0,037 0,034 0,032	0,046 0,043 0,040	0,052 0,049 0,045
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	100-110	95-105	90-100	0,019 0,018 0,017	0,024 0,023 0,021	0,029 0,027 0,025	0,037 0,034 0,032	0,046 0,043 0,040	0,052 0,049 0,045
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	90-100	85-90	80-85	0,017 0,016 0,015	0,022 0,020 0,019	0,026 0,024 0,022	0,033 0,031 0,029	0,041 0,038 0,036	0,047 0,044 0,041
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	80-85	75-80	70-75	0,021 0,020 0,018	0,027 0,025 0,023	0,032 0,029 0,027	0,041 0,038 0,035	0,051 0,047 0,044	0,058 0,054 0,050
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	4,00 4,00	5,00 5,00	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA388530

Fresa semisferica Z 2 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 2				TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		r		N

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎						◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA388530		Codice diametro
4,0	2,0	7				70	4	2		•		. 040
5,0	2,5	9				70	5	2		•		. 050
6,0	3,0	10				80	6	2		•		. 060
8,0	4,0	13				90	8	2		•		. 080
10,0	5,0	15				105	10	2		•		. 100
12,0	6,0	18				120	12	2		•		. 120

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	140-155			0,018	0,034	0,050	0,065	0,081	0,092	0,107	0,118	0,137
			125-140		0,015	0,029	0,043	0,056	0,069	0,079	0,092	0,101	0,118
				110-125	0,014	0,026	0,038	0,049	0,061	0,070	0,081	0,089	0,104
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135			0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125
			110-120		0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108
				100-110	0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120			0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
			95-105		0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
				85-95	0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105			0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
			85-95		0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
				75-85	0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155			0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
			125-140		0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
				110-125	0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120			0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,125
			95-105		0,014	0,026	0,040	0,051	0,064	0,072	0,084	0,093	0,108
				85-95	0,012	0,023	0,035	0,045	0,056	0,064	0,074	0,082	0,095
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	100-110			0,015	0,028	0,042	0,054	0,067	0,077	0,089	0,098	0,114
			90-100		0,013	0,024	0,036	0,047	0,058	0,066	0,076	0,084	0,098
				80-90	0,011	0,021	0,032	0,041	0,051	0,058	0,067	0,074	0,087
		ap ≤ 1,5xD			3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
		ae ≤ 0,1xD			0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00
			ap ≤ 1,5xD		3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
			ae ≤ 0,25xD		0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
				ap ≤ 1,5xD	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	30,00
				ae ≤ 0,5xD	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00

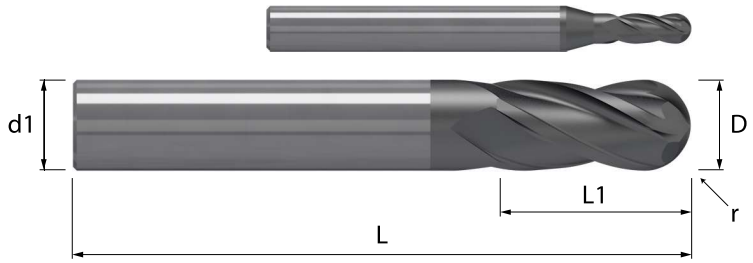


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 2	Ø 4	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	125-140			0,019	0,036	0,053	0,069	0,086	0,097	0,113	0,125	0,145
			110-125		0,016	0,031	0,046	0,060	0,074	0,084	0,098	0,108	0,126
				100-110	0,015	0,028	0,041	0,053	0,066	0,075	0,087	0,096	0,112
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120			0,017	0,033	0,049	0,063	0,078	0,089	0,103	0,114	0,133
			95-105		0,015	0,028	0,042	0,055	0,068	0,077	0,090	0,099	0,115
				85-95	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105			0,016	0,030	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
			85-95		0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105
				80-85	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90			0,016	0,030	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
			75-80		0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105
				65-75	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140			0,016	0,030	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
			110-125		0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105
				100-110	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	95-105			0,017	0,033	0,049	0,063	0,078	0,089	0,103	0,114	0,133
			85-95		0,015	0,028	0,042	0,055	0,068	0,077	0,090	0,099	0,115
				80-85	0,013	0,025	0,038	0,049	0,061	0,069	0,080	0,088	0,103
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	90-95			0,016	0,030	0,045	0,057	0,071	0,081	0,094	0,104	0,121
			80-85		0,014	0,026	0,039	0,050	0,062	0,070	0,082	0,090	0,105
				70-80	0,012	0,023	0,034	0,044	0,055	0,063	0,073	0,080	0,093
		ap ≤ 0,1xD			0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00
		ae ≤ 1xD			2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
			ap ≤ 0,25xD		0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00
			ae ≤ 1xD		2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
				ap ≤ 0,5xD	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
				ae ≤ 1xD	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA412254

Fresa semisferica Z 4 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 4				TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		r		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA412254		Codice diametro
2,0	1,0	6				50	4	4		•		. 020
3,0	1,5	8				57	6	4		•		. 030
4,0	2,0	10				57	6	4		•		. 040
5,0	2,5	12				57	6	4		•		. 050
6,0	3,0	15				57	6	4		•		. 060
8,0	4,0	19				63	8	4		•		. 080
10,0	5,0	22				72	10	4		•		. 100
12,0	6,0	26				83	12	4		•		. 120
14,0	7,0	26				83	14	4		•		. 140
16,0	8,0	32				92	16	4		•		. 160
18,0	9,0	32				92	18	4		•		. 180
20,0	10,0	38				104	20	4		•		. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	165-180	150-165	130-145	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,064 0,058 0,050	0,079 0,072 0,062	0,091 0,081 0,071
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	145-160	130-145	115-125	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	165-180	150-165	130-145	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	130-140	115-130	105-115	0,030 0,027 0,024	0,038 0,035 0,030	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	115-130	105-120	95-105	0,028 0,025 0,022	0,035 0,031 0,027	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00

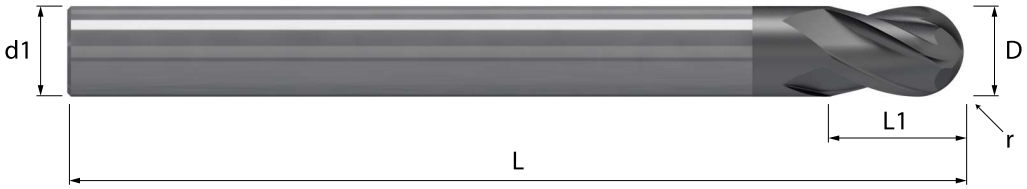


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	125-140	110-125	100-110	0,030 0,026 0,023	0,038 0,033 0,029	0,045 0,039 0,035	0,058 0,050 0,045	0,072 0,062 0,055	0,081 0,071 0,063
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	0,027 0,024 0,021	0,035 0,030 0,027	0,041 0,036 0,032	0,053 0,046 0,041	0,066 0,057 0,051	0,075 0,065 0,058
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	85-95	80-85	0,027 0,024 0,021	0,035 0,030 0,027	0,041 0,036 0,032	0,053 0,046 0,041	0,066 0,057 0,051	0,075 0,065 0,058
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	90-95	80-85	70-80	0,025 0,022 0,019	0,031 0,027 0,024	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD			0,40 4,00	0,50 5,00	0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD		1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA412530

Fresa semisferica Z 4 elica 30°



	HM/N	λ 30°	HELIX	Z 4				TOOLS
	MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro		r		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA412530		Codice diametro
4,0	2,0	7				70	4	4		•		**. 040**
5,0	2,5	9				70	5	4		•		**. 050**
6,0	3,0	10				80	6	4		•		**. 060**
8,0	4,0	13				90	8	4		•		**. 080**
10,0	5,0	15				105	10	4		•		**. 100**
12,0	6,0	18				120	12	4		•		**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	140-155	125-140	110-125	0,050 0,043 0,038	0,065 0,056 0,049	0,081 0,069 0,061	0,092 0,079 0,070
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135	110-120	100-110	0,046 0,040 0,035	0,060 0,051 0,045	0,074 0,064 0,056	0,084 0,072 0,064
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	95-105	85-95	0,042 0,036 0,032	0,054 0,047 0,041	0,067 0,058 0,051	0,077 0,066 0,058
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105	85-95	75-85	0,042 0,036 0,032	0,054 0,047 0,041	0,067 0,058 0,051	0,077 0,066 0,058
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	125-140	110-125	0,042 0,036 0,032	0,054 0,047 0,041	0,067 0,058 0,051	0,077 0,066 0,058
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	110-120	95-105	85-95	0,046 0,040 0,035	0,060 0,051 0,045	0,074 0,064 0,056	0,084 0,072 0,064
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	100-110	90-100	80-90	0,042 0,036 0,032	0,054 0,047 0,041	0,067 0,058 0,051	0,077 0,066 0,058
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD			9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD		9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	9,00 3,00	12,00 4,00	15,00 5,00	18,00 6,00

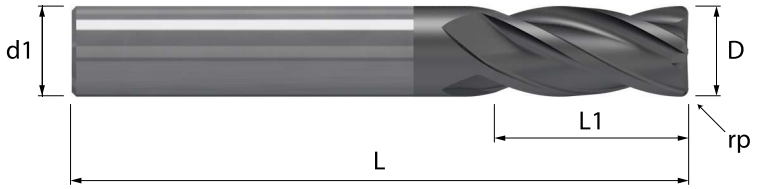


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	125-140	110-125	100-110	0,053 0,046 0,041	0,069 0,060 0,053	0,086 0,074 0,066	0,097 0,084 0,075
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	0,049 0,042 0,038	0,063 0,055 0,049	0,078 0,068 0,061	0,089 0,077 0,069
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	0,045 0,039 0,034	0,057 0,050 0,044	0,071 0,062 0,055	0,081 0,070 0,063
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	0,045 0,039 0,034	0,057 0,050 0,044	0,071 0,062 0,055	0,081 0,070 0,063
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	0,045 0,039 0,034	0,057 0,050 0,044	0,071 0,062 0,055	0,081 0,070 0,063
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	85-95	80-85	0,049 0,042 0,038	0,063 0,055 0,049	0,078 0,068 0,061	0,089 0,077 0,069
K	K.5 Ghisa a grafite sferoidale ferritica. (HB 155 N/mm² 520)	90-95	80-85	70-80	0,045 0,039 0,034	0,057 0,050 0,044	0,071 0,062 0,055	0,081 0,070 0,063
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD			0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD		1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA424254

Fresa torica Z 4 elica 30°



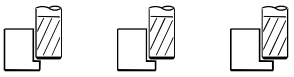
HM/N	λ 30°	HELIX	Z 4		rp		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA424254	Codice diametro
6,0	0,3	15	57	6	4	•	. 060 030
6,0	0,5	15	57	6	4	•	. 060 050
6,0	1,0	15	57	6	4	•	. 060 100
8,0	0,5	19	63	8	4	•	. 080 050
8,0	1,0	19	63	8	4	•	. 080 100
10,0	0,5	22	72	10	4	•	. 100 050
10,0	1,0	22	72	10	4	•	. 100 100
10,0	1,5	22	72	10	4	•	. 100 150
10,0	2,0	22	72	10	4	•	. 100 200
12,0	1,0	26	83	12	4	•	. 120 100
12,0	1,5	26	83	12	4	•	. 120 150
12,0	2,0	26	83	12	4	•	. 120 200
12,0	3,0	26	83	12	4	•	. 120 300

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	145-160	130-145	115-125	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-80	0,037 0,034 0,029	0,048 0,043 0,037	0,060 0,054 0,047	0,068 0,061 0,053
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	165-180	150-165	130-145	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	150-165	135-150	120-130	0,037 0,034 0,029	0,048 0,043 0,037	0,060 0,054 0,047	0,068 0,061 0,053
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	130-140	115-130	105-115	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,073 0,066 0,057	0,083 0,075 0,065
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00

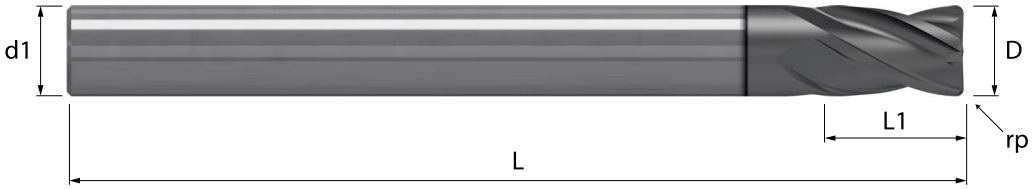


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	0,041 0,036 0,032	0,053 0,046 0,041	0,066 0,057 0,051	0,075 0,065 0,058
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-75	60-65	55-60	0,034 0,029 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,041	0,061 0,053 0,047
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	0,037 0,032 0,029	0,048 0,042 0,037	0,060 0,052 0,046	0,068 0,059 0,052
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	110-125	100-110	90-100	0,034 0,029 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,041	0,061 0,053 0,047
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	95-105	85-95	80-85	0,041 0,036 0,032	0,053 0,046 0,041	0,066 0,057 0,051	0,075 0,065 0,058
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD			0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD		1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA424530

Fresa torica Z 4 elica 30°



HM/N	λ 30°	HELIX	Z 4		rp		TOOLS
MGF10	γ 12°	NOR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA424530	Codice diametro
6,0	0,5	10	80	6	4	•	**. 060 050**
6,0	1,0	10	80	6	4	•	**. 060 100**
8,0	0,5	13	90	8	4	•	**. 080 050**
8,0	1,0	13	90	8	4	•	**. 080 100**
10,0	1,0	15	105	10	4	•	**. 100 100**
10,0	2,0	15	105	10	4	•	**. 100 200**
12,0	1,0	18	120	12	4	•	**. 120 100**
12,0	2,0	18	120	12	4	•	**. 120 200**
12,0	3,0	18	120	12	4	•	**. 120 300**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
	ap ≤ 0,012xD	ap ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,02xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,015xD	ae ≤ 0,02xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	185-205	190-210	210-230	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
				0,036	0,045	0,057	0,068	0,087	0,108	0,123
				0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	165-180	170-185	185-205	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
				0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
				0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	145-160	150-165	165-180	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
				0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
				0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	120-135	135-145	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092
				0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101
				0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	210-230	220-245	240-265	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
				0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
				0,036	0,045	0,057	0,067	0,086	0,107	0,122
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	190-210	200-220	215-240	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092
				0,030	0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101
				0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	165-180	170-185	185-205	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
				0,036	0,045	0,057	0,068	0,087	0,108	0,123
				0,039	0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134
	ap ≤ 0,012xD			0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
	ae ≤ 0,01xD			0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,015xD		0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
		ae ≤ 0,015xD		0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,02xD	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ae ≤ 0,02xD	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24

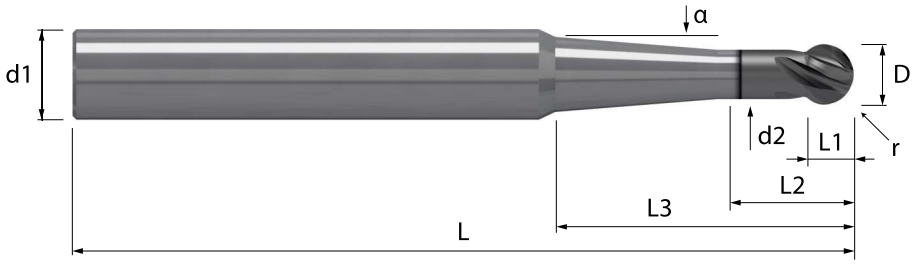


Fresatura standard	Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare							
	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	150-165	150-165	145-160	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
				0,034	0,042	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116
				0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	130-145	130-140	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
				0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105
				0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120	110-120	105-120	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
				0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105
				0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	90-100	90-100	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092
				0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,095
				0,028	0,035	0,044	0,052	0,068	0,084	0,096
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	165-180	165-180	0,030	0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102
				0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105
				0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	155-175	155-170	150-165	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092
				0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,083	0,095
				0,028	0,035	0,044	0,052	0,068	0,084	0,096
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	135-145	130-145	130-140	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,112
				0,034	0,042	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116
				0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
	ap ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
	ae ≤ 0,15xD			0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
		ap ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
		ae ≤ 0,2xD		0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
			ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
			ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA430406

Fresa a palla a collo conico Z 4 elica 30°



		HM/N	λ 30°	HELIX	Z 4		120°		TOOLS
		MGF10	γ 12°	NOR	4 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎				○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L2	L3	d2	L	d1 h6	Z	α Collo	MMA NA430406		Codice diametro
3,0	1,5	2,3	5	29	1,8	70	6	4	5,0 °	•		**. 030 05J**
4,0	2,0	3,1	6	27	2,4	70	6	4	5,0 °	•		**. 040 06J**
5,0	2,5	3,9	8	25	3,0	70	6	4	5,0 °	•		**. 050 08J**
6,0	3,0	4,7	10	24	3,6	70	6	4	5,0 °	•		**. 060 10J**
8,0	4,0	6,2	12	30	4,8	80	8	4	5,0 °	•		**. 080 12J**
10,0	5,0	7,8	15	38	6,0	90	10	4	5,0 °	•		**. 100 15J**
12,0	6,0	9,4	18	45	7,2	105	12	4	5,0 °	•		**. 120 18J**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	165-180	160-175	150-165	0,021 0,020 0,019	0,031 0,030 0,029	0,039 0,038 0,036	0,050 0,048 0,045	0,059 0,057 0,054	0,076 0,073 0,069	0,094 0,091 0,086	0,107 0,104 0,098	0,137 0,133 0,126
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160	140-155	135-145	0,019 0,018 0,017	0,029 0,028 0,026	0,036 0,034 0,033	0,045 0,044 0,041	0,054 0,052 0,049	0,069 0,067 0,063	0,086 0,083 0,078	0,098 0,094 0,089	0,125 0,121 0,114
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	125-135	115-130	0,019 0,018 0,017	0,029 0,028 0,026	0,036 0,034 0,033	0,045 0,044 0,041	0,054 0,052 0,049	0,069 0,067 0,063	0,086 0,083 0,078	0,098 0,094 0,089	0,125 0,121 0,114
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	95-105	0,017 0,017 0,016	0,026 0,025 0,023	0,032 0,031 0,029	0,041 0,039 0,037	0,048 0,047 0,044	0,062 0,060 0,057	0,077 0,074 0,070	0,088 0,085 0,080	0,112 0,109 0,103
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205	180-200	170-190	0,019 0,018 0,017	0,029 0,028 0,026	0,036 0,034 0,033	0,045 0,044 0,041	0,054 0,052 0,049	0,069 0,067 0,063	0,086 0,083 0,078	0,098 0,094 0,089	0,125 0,121 0,114
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-185	165-180	155-170	0,017 0,017 0,016	0,026 0,025 0,023	0,032 0,031 0,029	0,041 0,039 0,037	0,048 0,047 0,044	0,062 0,060 0,057	0,077 0,074 0,070	0,088 0,085 0,080	0,112 0,109 0,103
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	145-160	140-155	135-145	0,021 0,020 0,019	0,031 0,030 0,029	0,039 0,038 0,036	0,050 0,048 0,045	0,059 0,057 0,054	0,076 0,073 0,069	0,094 0,091 0,086	0,107 0,104 0,098	0,137 0,133 0,126
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			0,50 0,10	0,75 0,15	1,00 0,20	1,25 0,25	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,1xD		1,00 0,20	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80	5,00 1,00	6,00 1,20	8,00 1,60
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 0,15xD	1,50 0,30	2,25 0,45	3,00 0,60	3,75 0,75	4,50 0,90	6,00 1,20	7,50 1,50	9,00 1,80	12,00 2,40

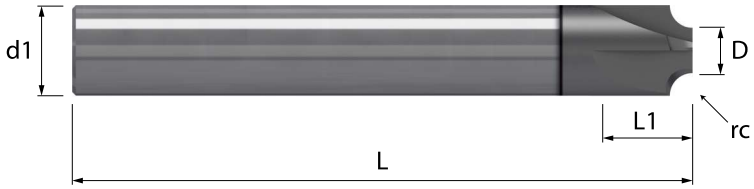


Fresatura standard		Finire										
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD			Diametro di taglio (mm) Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	140-155			0,017	0,026	0,033	0,042	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-135			0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	0,104
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120			0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	0,104
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-95			0,014	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	160-175			0,016	0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081	0,104
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	145-160			0,014	0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,094
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	125-135			0,017	0,026	0,033	0,042	0,049	0,063	0,079	0,090	0,115
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD			2,00 0,50	3,00 0,75	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00	16,00 4,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA434230

Fresa a raggio concavo Z 4 lineare 0°



HM/N	λ 0°	HELIX	Z 4				TOOLS
MGF10	γ 0°	NOR	0 al centro		r_C		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rc ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MMA NA434230	Codice diametro
3,0	0,5	5	50	4	4	•	. 030 050
4,0	1,0	6	57	6	4	•	. 040 100
3,0	1,5	6	57	6	4	•	. 030 150
4,0	2,0	7	63	8	4	•	. 040 200
3,0	2,5	7	63	8	4	•	. 030 250
4,0	3,0	8	72	10	4	•	. 040 300
3,0	3,5	8	72	10	4	•	. 030 350
4,0	4,0	10	83	12	4	•	. 040 400
3,0	4,5	10	83	12	4	•	. 030 450
4,0	5,0	12	83	14	4	•	. 040 500
3,0	5,5	12	83	14	4	•	. 030 550
4,0	6,0	15	92	16	4	•	. 040 600

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	165-180			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
		165-180		0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
			165-180	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
		145-160		0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			145-160	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
		125-140		0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			125-140	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
		185-205		0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			185-205	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-185			0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
		170-185		0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
			170-185	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	145-160			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
		145-160		0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
			145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	360-395			0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
		360-395		0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
			360-395	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD			0,20 0,20	0,25 0,25	0,30 0,30	0,40 0,40	0,50 0,50	0,60 0,60
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD		0,40 0,40	0,50 0,50	0,60 0,60	0,80 0,80	1,00 1,00	1,20 1,20
			ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	0,60 0,60	0,75 0,75	0,90 0,90	1,20 1,20	1,50 1,50	1,80 1,80

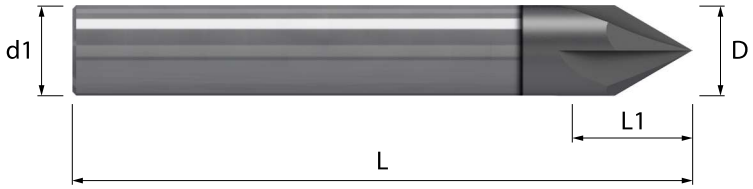


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	165-180			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
		160-175		0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104
			150-165	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
		140-155		0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094
			135-145	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
		125-135		0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094
			115-130	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
		180-200		0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094
			170-190	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-185			0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
		165-180		0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085
			155-170	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	145-160			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
		140-155		0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104
			135-145	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
N N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	360-395			0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
		345-385		0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
			330-365	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD			1,00 0,20	1,25 0,25	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD		1,00 0,40	1,25 0,50	1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,15xD	1,00 0,60	1,25 0,75	1,50 0,90	2,00 1,20	2,50 1,50	3,00 1,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA440230

Fresa a smussare 60° Z 4 lineare 0°



HM/N	λ 0°	HELIX	Z 4		60°		TOOLS
MGF10	γ 0°	NOR	4 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA440230		Codice diametro
4,0	60 °	7				50	4	4		•		**. 040**
5,0	60 °	9				50	5	4		•		**. 050**
6,0	60 °	10				57	6	4		•		**. 060**
8,0	60 °	13				63	8	4		•		**. 080**
10,0	60 °	15				72	10	4		•		**. 100**
12,0	60 °	18				83	12	4		•		**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto





Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
		ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	165-180			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
			165-180		0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
				165-180	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			145-160		0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
				145-160	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			125-140		0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
				125-140	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			185-205		0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
				185-205	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-185			0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
			170-185		0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
				170-185	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	145-160			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
			145-160		0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
				145-160	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	360-395			0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
			360-395		0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
				360-395	0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
		ap ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
		ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
			ap ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
			ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
				ap ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ae ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80



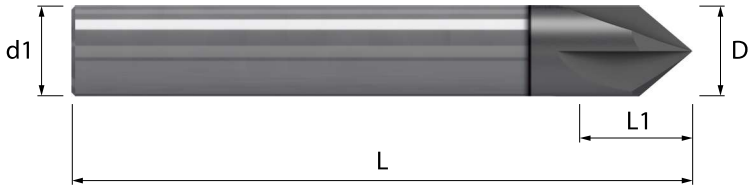


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
		ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,15xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	165-180			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
			160-175		0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104
				150-165	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			140-155		0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094
				135-145	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			125-135		0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094
				115-130	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205			0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
			180-200		0,034	0,044	0,052	0,067	0,083	0,094
				170-190	0,033	0,041	0,049	0,063	0,078	0,089
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-185			0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
			165-180		0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085
				155-170	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	145-160			0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
			140-155		0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104
				135-145	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
N	N.7 Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) ad alta lavorabilità. (HB 60-100 N/mm² 340)	360-395			0,043	0,054	0,064	0,083	0,103	0,117
			345-385		0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,113
				330-365	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107
		ap ≤ 0,25xD			1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
		ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60
			ap ≤ 0,25xD		1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
			ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
				ap ≤ 0,25xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
				ae ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA442230

Fresa a smussare 90° Z 4 lineare 0°



HM/N	λ 0°	HELIX	Z 4		90°		TOOLS
MGF10	γ 0°	NOR	4 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L	d1 h6	Z		MMA NA442230		Codice diametro
4,0	90 °	7				50	4	4		•		. 040
5,0	90 °	9				50	5	4		•		. 050
6,0	90 °	10				57	6	4		•		. 060
8,0	90 °	13				63	8	4		•		. 080
10,0	90 °	15				72	10	4		•		. 100
12,0	90 °	18				83	12	4		•		. 120

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	165-180	165-180	165-180	0,053 0,053 0,053	0,070 0,070 0,070	0,086 0,086 0,086	0,102 0,102 0,102	
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160	145-160	145-160	0,049 0,049 0,049	0,064 0,064 0,064	0,079 0,079 0,079	0,093 0,093 0,093	
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	125-140	125-140	0,049 0,049 0,049	0,064 0,064 0,064	0,079 0,079 0,079	0,093 0,093 0,093	
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	105-115	105-115	0,044 0,044 0,044	0,057 0,057 0,057	0,071 0,071 0,071	0,083 0,083 0,083	
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	185-205	185-205	185-205	0,049 0,049 0,049	0,064 0,064 0,064	0,079 0,079 0,079	0,093 0,093 0,093	
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	170-185	170-185	170-185	0,044 0,044 0,044	0,057 0,057 0,057	0,071 0,071 0,071	0,083 0,083 0,083	
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	145-160	145-160	145-160	0,053 0,053 0,053	0,070 0,070 0,070	0,086 0,086 0,086	0,102 0,102 0,102	
	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,05xD			0,28 0,28	0,38 0,38	0,48 0,48	0,58 0,58	
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,1xD		0,55 0,55	0,75 0,75	0,95 0,95	1,15 1,15	
			ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,15xD	0,83 0,83	1,13 1,13	1,43 1,43	1,73 1,73	

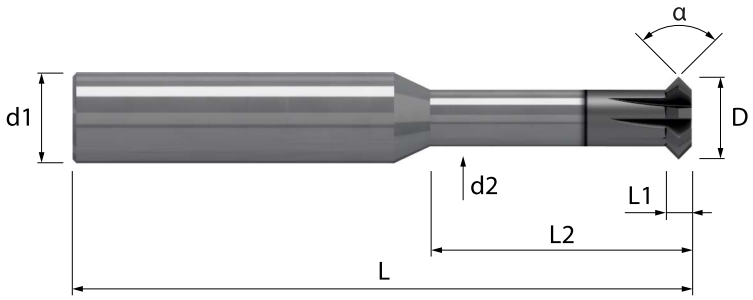


Fresatura standard	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,25xD			Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	140-155			0,045	0,058	0,072	0,085	
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-135			0,041	0,053	0,066	0,077	
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120			0,041	0,053	0,066	0,077	
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-95			0,036	0,048	0,059	0,069	
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	160-175			0,041	0,053	0,066	0,077	
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	145-160			0,036	0,048	0,059	0,069	
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	125-135			0,045	0,058	0,072	0,085	
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,25xD			1,38 1,38	1,88 1,88	2,38 2,38	2,88 2,88	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NA450206

Fresa a doppio smusso 90° scaricata Z 6/7/8 lineare 0°



		HM/N	λ 0°	HELIX	Z 6/7/8		90°		TOOLS
	3 x D	MGF10	γ 0°	NOR	0 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MMA NA450206		Codice diametro
5,5	90 °	2,4	18		3,1	57	6	6		•		**. 055 18**
7,5	90 °	2,6	24		4,9	63	8	7		•		**. 075 24**
9,5	90 °	3,0	30		6,5	72	10	7		•		**. 095 30**
11,5	90 °	3,5	36		8,0	83	12	8		•		**. 115 36**

◎ : Specifico ○ : Adatto





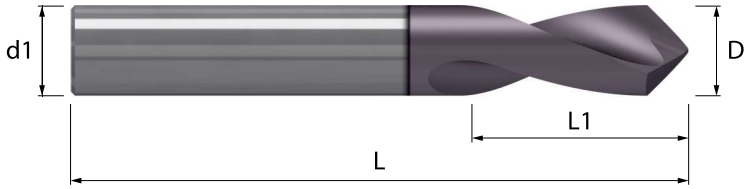
Foratura standard	0,02 x D	0,04 x D	0,08 x D							
Gruppo materiali	ap = 1xD Hard	ap = 1xD Standard	ap = 1xD Soft	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	190-210			0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,114	
		185-205		0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
			175-190	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	170-185			0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103	
		165-180		0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	
			155-170	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145			0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103	
		130-145		0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	
			125-140	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	120-135			0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103	
		120-135		0,034	0,043	0,051	0,066	0,081	0,093	
			115-125	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084	
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	105-115			0,034	0,043	0,051	0,066	0,082	0,093	
		100-110		0,030	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083	
			90-100	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	105-115			0,042	0,053	0,062	0,080	0,100	0,114	
		100-110		0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,102	
			90-100	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092	
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	565-625			0,049	0,062	0,074	0,095	0,118	0,134	
		540-595		0,044	0,056	0,066	0,085	0,106	0,120	
			515-570	0,040	0,050	0,060	0,077	0,095	0,109	
	ap = 1xD Hard			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	
		ap = 1xD Standard		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48	
			ap = 1xD Soft	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
				0,32	0,40	0,48	0,64	0,80	0,96	

Gruppo materiali				Diametro di taglio (mm)								
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NF470250

Punta da centri CNC 90° Z 2 elica 20°



	HM/N	λ 20°	HELIX	Z 2		90°		TOOLS
	MGF10	γ 8°	NOR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L	d1 h6	Z		MMF NF470250		Codice diametro
4,0	90 °	10				50	4	2		•		. 040
5,0	90 °	12				50	5	2		•		. 050
6,0	90 °	15				57	6	2		•		. 060
8,0	90 °	19				63	8	2		•		. 080
10,0	90 °	22				72	10	2		•		. 100
12,0	90 °	26				83	12	2		•		. 120

◎ : Specifico ○ : Adatto





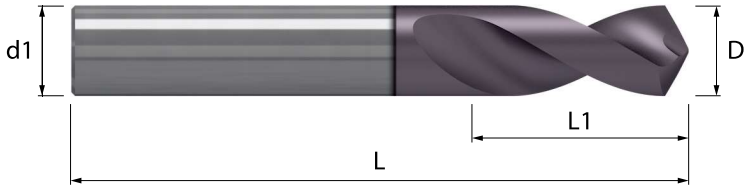
Foratura standard		0,02 x D	0,04 x D	0,08 x D							
Gruppo materiali		ap = 1xD Hard	ap = 1xD Standard	ap = 1xD Soft	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	170-185	165-180	155-170	0,038 0,034 0,031	0,048 0,043 0,039	0,057 0,051 0,046	0,073 0,066 0,059	0,091 0,081 0,073	0,103 0,093 0,084	
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-145	125-140	0,038 0,034 0,031	0,048 0,043 0,039	0,057 0,051 0,046	0,073 0,066 0,059	0,091 0,081 0,073	0,103 0,093 0,084	
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	110-120	105-115	95-105	0,034 0,030 0,028	0,043 0,039 0,035	0,051 0,046 0,041	0,066 0,059 0,053	0,082 0,073 0,066	0,093 0,083 0,075	
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	120-135	120-135	115-125	0,038 0,034 0,031	0,048 0,043 0,039	0,057 0,051 0,046	0,073 0,066 0,059	0,091 0,081 0,073	0,103 0,093 0,084	
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	105-115	100-110	90-100	0,034 0,030 0,028	0,043 0,039 0,035	0,051 0,046 0,041	0,066 0,059 0,053	0,082 0,073 0,066	0,093 0,083 0,075	
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	105-115	100-110	90-100	0,042 0,037 0,034	0,053 0,047 0,043	0,062 0,056 0,050	0,080 0,072 0,065	0,100 0,089 0,081	0,114 0,102 0,092	
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	565-625	540-595	515-570	0,049 0,044 0,040	0,062 0,056 0,050	0,074 0,066 0,060	0,095 0,085 0,077	0,118 0,106 0,095	0,134 0,120 0,109	
		ap = 1xD Hard			4,00 0,08	5,00 0,10	6,00 0,12	8,00 0,16	10,00 0,20	12,00 0,24	
			ap = 1xD Standard		4,00 0,16	5,00 0,20	6,00 0,24	8,00 0,32	10,00 0,40	12,00 0,48	
				ap = 1xD Soft	4,00 0,32	5,00 0,40	6,00 0,48	8,00 0,64	10,00 0,80	12,00 0,96	

Gruppo materiali					Diametro di taglio (mm)						
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NF472250

Punta da centri CNC 120° Z 2 elica 20°



	HM/N	λ 20°	HELIX	Z 2		120°		TOOLS
	MGF10	γ 8°	NOR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	○					◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L	d1 h6	Z		MMF NF472250		Codice diametro
4,0	120 °	10				50	4	2		•		. 040
5,0	120 °	12				50	5	2		•		. 050
6,0	120 °	15				57	6	2		•		. 060
8,0	120 °	19				63	8	2		•		. 080
10,0	120 °	22				72	10	2		•		. 100
12,0	120 °	26				83	12	2		•		. 120

◎ : Specifico ○ : Adatto





Foratura standard	0,02 x D	0,04 x D	0,08 x D							
Gruppo materiali	ap = 1xD Hard	ap = 1xD Standard	ap = 1xD Soft	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	170-185	165-180	155-170	0,038 0,034 0,031	0,048 0,043 0,039	0,057 0,051 0,046	0,073 0,066 0,059	0,091 0,081 0,073	0,103 0,093 0,084		
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-145	125-140	0,038 0,034 0,031	0,048 0,043 0,039	0,057 0,051 0,046	0,073 0,066 0,059	0,091 0,081 0,073	0,103 0,093 0,084		
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	110-120	105-115	95-105	0,034 0,030 0,028	0,043 0,039 0,035	0,051 0,046 0,041	0,066 0,059 0,053	0,082 0,073 0,066	0,093 0,083 0,075		
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	120-135	120-135	115-125	0,038 0,034 0,031	0,048 0,043 0,039	0,057 0,051 0,046	0,073 0,066 0,059	0,091 0,081 0,073	0,103 0,093 0,084		
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	105-115	100-110	90-100	0,034 0,030 0,028	0,043 0,039 0,035	0,051 0,046 0,041	0,066 0,059 0,053	0,082 0,073 0,066	0,093 0,083 0,075		
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	105-115	100-110	90-100	0,042 0,037 0,034	0,053 0,047 0,043	0,062 0,056 0,050	0,080 0,072 0,065	0,100 0,089 0,081	0,114 0,102 0,092		
N N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	565-625	540-595	515-570	0,049 0,044 0,040	0,062 0,056 0,050	0,074 0,066 0,060	0,095 0,085 0,077	0,118 0,106 0,095	0,134 0,120 0,109		
	ap = 1xD Hard			4,00 0,08	5,00 0,10	6,00 0,12	8,00 0,16	10,00 0,20	12,00 0,24		
		ap = 1xD Standard		4,00 0,16	5,00 0,20	6,00 0,24	8,00 0,32	10,00 0,40	12,00 0,48		
			ap = 1xD Soft	4,00 0,32	5,00 0,40	6,00 0,48	8,00 0,64	10,00 0,80	12,00 0,96		

Gruppo materiali				Diametro di taglio (mm)							
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

NF474250

Punta da centri CNC 145° Z 2 elica 20°



	HM/N	λ 20°	HELIX	Z 2		145°		TOOLS
	MGF10	γ 8°	NOR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	Testa angolo	L1				L	d1 h6	Z		MMF NF474250		Codice diametro
4,0	145 °	10				50	4	2		•		**. 040**
5,0	145 °	12				50	5	2		•		**. 050**
6,0	145 °	15				57	6	2		•		**. 060**
8,0	145 °	19				63	8	2		•		**. 080**
10,0	145 °	22				72	10	2		•		**. 100**
12,0	145 °	26				83	12	2		•		**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto

VARIACUT

Frese a passo variabile

Frese **VARIACUT** eseguite con innovativo passo variabile per ottenere elevate prestazioni produttive. Progettate per asportare una straordinaria quantità di truciolo, garantiscono una versatilità di fresatura adatta a una vasta gamma di materiali con ottimi risultati qualitativi.



Fresatura con innovativo passo variabile ad alte prestazioni



Frese adatte alla lavorazione di materiali di elevata tenacità

Frese in metallo duro integrale a passo variabile



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	K	K
Serie	KA	KA
Articolo	500124	500255
Numero denti	Z 3	Z 3
Angolo elica	44°45°46'	44°45°46'
Pagina	139	141
Profilo utensile	PIANA	PIANA

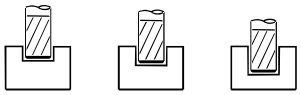
					HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico									
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.			110-150	370-495	◎	◎	◎
	P.2	Acciai automatici.			150-210	495-690	◎	◎	◎
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.			200-230	650-760	◎	◎	◎
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.			230-260	660-870	◎	◎	◎
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.			250-350	835-1180	◎	○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza			350-450	1130-1620	◎		
Acciai temprati e ghise legate temprate					**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto			46-52		◎		
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto			54-58		◎		
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto			60-62		◎		
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)			45-55		◎		
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex					**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.			*	*	◎	◎	◎
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.			*	*	◎	◎	◎
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.			120-140	405-470	◎	○	○
	M.4	Acciai inossidabili duplex.			180-240	605-800	◎	○	○
Ghisa					**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza		130	435	◎	◎	◎
	K.2		alta resistenza		200	650	◎	◎	◎
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica		180	610	◎	◎	◎
	K.4	grafite compatta	perlitica		245	820	◎	○	○
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica		155	520	◎	◎	◎
	K.6		perlitica		265	880	◎	○	○
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica		300	1020	◎		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio					**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili		50-60	-	◎	○	○
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento		100-160	340-550	◎	◎	◎
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio		75	-	◎	◎	◎
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento		90	180	◎	◎	◎
	N.5	Leghe al Magnesio			70	-	◎	◎	◎
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico		< 80	-	◎	◎	◎
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità		60-100	340	◎	◎	◎
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza		120-180	400-600	◎	◎	◎
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio		130	435	◎	◎	◎
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco		180	600	◎	◎	◎
Super leghe, Leghe di titanio					**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co	ricotto	250	850	◎	○	○
	S.2			invecchiato	350	1150	◎		
	S.3			grezzo di fusione	320	1050	◎		
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro		200	650	◎	○	○
	S.5		Leghe α e β		375	1260	◎		
	S.6		Leghe β		410	1430	◎		
Materiali non ISO					**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro			D45, A51		◎		
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene			A65-85		◎		
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche					◎		
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.					◎		
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.					◎		
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.					◎		
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche			80		◎		



K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA
504124	504134	504144	504215	504254	504255	504365	512255	512265	512370	520124	520134	520215	520254	520255
Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 6	Z 6	Z 6	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4
35°38°	35°38°	35°38°	35°38°	35°38°	35°38°	35°38°	44°45°46'	44°45°46'	44°45°46'	35°38°	35°38°	35°38°	35°38°	35°38°
143	145	147	149	151	153	155	157	159	161	163	165	167	169	171
PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	150-165	130-145	120-130	0,039 0,034 0,030	0,049 0,042 0,038	0,062 0,054 0,048	0,073 0,063 0,057	0,094 0,082 0,073	0,117 0,101 0,090	0,133 0,116 0,103
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145	115-125	105-115	0,036 0,031 0,028	0,045 0,039 0,035	0,057 0,049 0,044	0,067 0,058 0,052	0,086 0,075 0,067	0,107 0,093 0,083	0,122 0,106 0,094
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,033 0,028 0,025	0,041 0,035 0,031	0,051 0,045 0,040	0,061 0,053 0,047	0,079 0,068 0,061	0,098 0,085 0,075	0,111 0,096 0,086
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	90-100	80-90	0,033 0,028 0,025	0,041 0,035 0,031	0,051 0,045 0,040	0,061 0,053 0,047	0,079 0,068 0,061	0,098 0,085 0,075	0,111 0,096 0,086
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	130-145	120-130	0,033 0,028 0,025	0,041 0,035 0,031	0,051 0,045 0,040	0,061 0,053 0,047	0,079 0,068 0,061	0,098 0,085 0,075	0,111 0,096 0,086
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,036 0,031 0,028	0,045 0,039 0,035	0,057 0,049 0,044	0,067 0,058 0,052	0,086 0,075 0,067	0,107 0,093 0,083	0,122 0,106 0,094
N N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	565-620	495-550	450-495	0,049 0,042 0,038	0,061 0,053 0,047	0,077 0,067 0,060	0,091 0,079 0,071	0,118 0,102 0,091	0,146 0,127 0,113	0,167 0,144 0,129
	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,75	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00 1,50	4,00 2,00	5,00 2,50	6,00 3,00	8,00 4,00	10,00 5,00	12,00 6,00

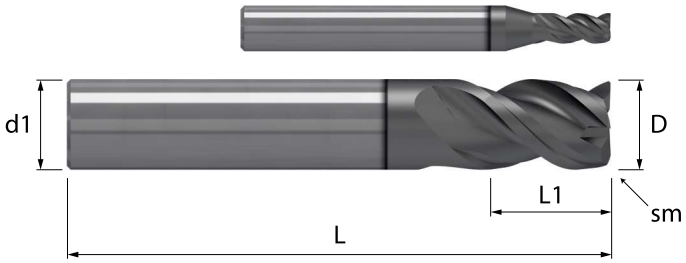


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	110-125	100-110	95-105	0,034 0,030 0,028	0,042 0,038 0,035	0,054 0,048 0,044	0,063 0,057 0,052	0,082 0,073 0,068	0,101 0,090 0,084	0,116 0,103 0,096
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,031 0,028 0,026	0,039 0,035 0,032	0,049 0,044 0,041	0,058 0,052 0,048	0,075 0,067 0,062	0,093 0,083 0,077	0,106 0,094 0,088
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,045 0,040 0,037	0,053 0,047 0,044	0,068 0,061 0,056	0,085 0,075 0,070	0,096 0,086 0,080
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,045 0,040 0,037	0,053 0,047 0,044	0,068 0,061 0,056	0,085 0,075 0,070	0,096 0,086 0,080
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,045 0,040 0,037	0,053 0,047 0,044	0,068 0,061 0,056	0,085 0,075 0,070	0,096 0,086 0,080
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,031 0,028 0,026	0,039 0,035 0,032	0,049 0,044 0,041	0,058 0,052 0,048	0,075 0,067 0,062	0,093 0,083 0,077	0,106 0,094 0,088
N N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	420-465	380-420	355-395	0,042 0,038 0,035	0,053 0,047 0,044	0,067 0,060 0,055	0,079 0,071 0,066	0,102 0,091 0,084	0,127 0,113 0,105	0,144 0,129 0,119
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA500124

Fresa piana a passo variabile Z 3 elica 44°45°46°



HM/K	λ 45°	HELIX	DIV	Z 3		45°		TOOLS
MGH12	γ 12°	VAR	IRR	1 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○		○	○		

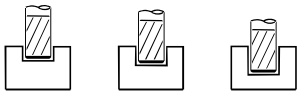
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MHA KA500124		Codice diametro
3,0	0,08	5				50	6	3		•		**. 030**
4,0	0,08	6				50	6	3		•		**. 040**
5,0	0,10	7				50	6	3		•		**. 050**
6,0	0,10	8				50	6	3		•		**. 060**
8,0	0,15	10				58	8	3		•		**. 080**
10,0	0,15	12				66	10	3		•		**. 100**
12,0	0,15	15				73	12	3		•		**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	155-170	140-155	125-140	0,034	0,042	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116	0,148	0,172
					0,031	0,038	0,049	0,057	0,074	0,092	0,105	0,134	0,156
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090	0,115	0,134
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150	125-135	110-120	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	0,136	0,158
					0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	0,143
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	0,144
					0,026	0,032	0,040	0,048	0,062	0,077	0,087	0,112	0,130
					0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	0,144
					0,026	0,032	0,040	0,048	0,062	0,077	0,087	0,112	0,130
					0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124	0,144
					0,026	0,032	0,040	0,048	0,062	0,077	0,087	0,112	0,130
					0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,031	0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106	0,136	0,158
					0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	0,143
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	585-645	535-590	470-515	0,042	0,053	0,067	0,079	0,102	0,127	0,145	0,185	0,215
					0,038	0,048	0,061	0,072	0,093	0,115	0,131	0,168	0,195
					0,033	0,041	0,052	0,062	0,080	0,099	0,112	0,144	0,167
		ap ≤ 1,5xD			4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
		ae ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
			ap ≤ 1,5xD		4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
			ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
				ap ≤ 1,5xD	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
				ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00

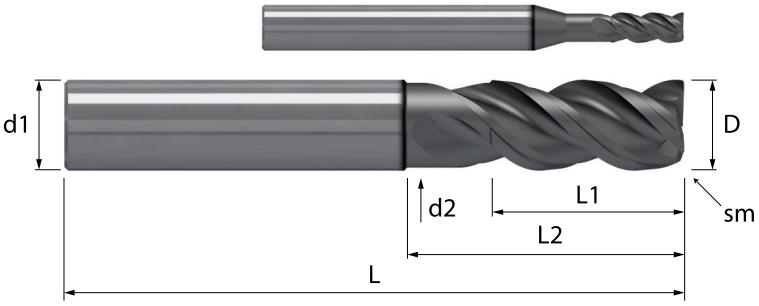


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
		ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.1 Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici. (HB 110-150 N/mm² 370-495)	110-125	100-110	95-105	0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,084	0,096	0,123	0,143
					0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086	0,110	0,127
					0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,079	0,102	0,118
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131
					0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	0,106
					0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	0,106
					0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080	0,103	0,119
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071	0,091	0,106
					0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085	0,099
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,026	0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088	0,113	0,131
					0,023	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073	0,093	0,108
N	N.1 Leghe di Alluminio estruse o laminate, non trattabili. (HB 50-60)	420-465	380-420	355-395	0,035	0,044	0,056	0,066	0,085	0,106	0,120	0,154	0,179
					0,031	0,039	0,050	0,059	0,076	0,094	0,107	0,137	0,159
					0,029	0,036	0,046	0,055	0,070	0,087	0,099	0,127	0,148
		ap ≤ 0,25xD			0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
		ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ap ≤ 0,5xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
			ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
				ap ≤ 0,75xD	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00
				ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA500255

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 3 elica 44°45°46°



HM/K	λ 45°	HELIX	DIV	Z 3		45°		TOOLS
MGH12	γ 12°	VAR	IRR	1 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○		○	○		

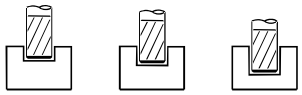
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MHA KA500255	Codice diametro
3,0	0,08	8	14	2,8	57	6	3	•	**. 030 14**
4,0	0,08	10	16	3,7	57	6	3	•	**. 040 16**
5,0	0,10	12	18	4,7	57	6	3	•	**. 050 18**
6,0	0,10	15	21	5,6	57	6	3	•	**. 060 21**
8,0	0,15	19	26	7,5	63	8	3	•	**. 080 26**
10,0	0,15	22	31	9,4	72	10	3	•	**. 100 31**
12,0	0,15	26	37	11,2	83	12	3	•	**. 120 37**
16,0	0,20	32	44	15,0	92	16	3	•	**. 160 44**
20,0	0,20	38	53	18,8	104	20	3	•	**. 200 53**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145	115-125	105-115	0,038	0,047	0,059	0,070	0,091	0,113	0,128
					0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111
					0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117
					0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	90-100	80-90	0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117
					0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-80	65-75	0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105
					0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	130-145	120-130	0,034	0,043	0,054	0,064	0,083	0,102	0,117
					0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	120-130	110-120	0,031	0,038	0,049	0,058	0,074	0,092	0,105
					0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,038	0,047	0,059	0,070	0,091	0,113	0,128
					0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111
					0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
					0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
					1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00

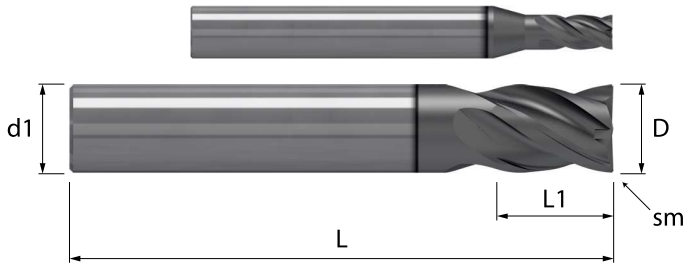


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111
					0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
					0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
					0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
					0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
					0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,030	0,037	0,047	0,055	0,072	0,089	0,101
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
					0,024	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,084
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
					0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,033	0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111
					0,029	0,036	0,046	0,054	0,070	0,087	0,099
					0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00
					3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA504124

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 35°38°



HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

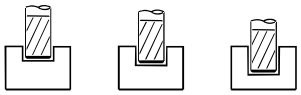
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MHA KA504124		Codice diametro
3,0	0,08	5				50	6	4		•		. 030
4,0	0,08	6				50	6	4		•		. 040
5,0	0,10	7				50	6	4		•		. 050
6,0	0,10	8				50	6	4		•		. 060
8,0	0,15	10				58	8	4		•		. 080
10,0	0,15	12				66	10	4		•		. 100
12,0	0,15	15				73	12	4		•		. 120

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145	115-125	105-115	0,038 0,033 0,029	0,047 0,041 0,036	0,059 0,052 0,046	0,070 0,061 0,054	0,091 0,079 0,070	0,113 0,098 0,087	0,128 0,111 0,099
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	90-100	80-90	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-80	65-75	0,031 0,027 0,024	0,038 0,033 0,030	0,049 0,042 0,038	0,058 0,050 0,045	0,074 0,064 0,057	0,092 0,080 0,071	0,105 0,091 0,081
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	130-145	120-130	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	120-130	110-120	0,031 0,027 0,024	0,038 0,033 0,030	0,049 0,042 0,038	0,058 0,050 0,045	0,074 0,064 0,057	0,092 0,080 0,071	0,105 0,091 0,081
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,038 0,033 0,029	0,047 0,041 0,036	0,059 0,052 0,046	0,070 0,061 0,054	0,091 0,079 0,070	0,113 0,098 0,087	0,128 0,111 0,099
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,75	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00 1,50	4,00 2,00	5,00 2,50	6,00 3,00	8,00 4,00	10,00 5,00	12,00 6,00

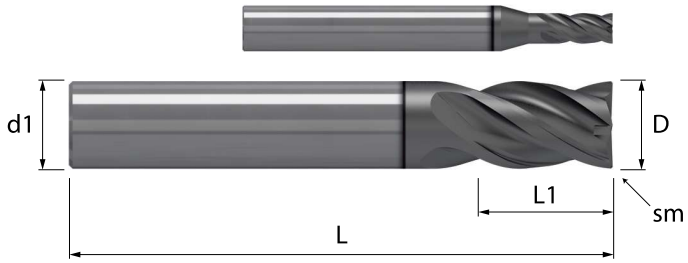


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,033 0,029 0,027	0,041 0,036 0,034	0,052 0,046 0,043	0,061 0,054 0,050	0,079 0,070 0,065	0,098 0,087 0,081	0,111 0,099 0,092
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,027 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,042 0,038 0,035	0,050 0,045 0,041	0,064 0,057 0,053	0,080 0,071 0,066	0,091 0,081 0,075
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,027 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,042 0,038 0,035	0,050 0,045 0,041	0,064 0,057 0,053	0,080 0,071 0,066	0,091 0,081 0,075
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,033 0,029 0,027	0,041 0,036 0,034	0,052 0,046 0,043	0,061 0,054 0,050	0,079 0,070 0,065	0,098 0,087 0,081	0,111 0,099 0,092
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA504134

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 35°38°



HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

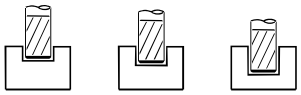
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MHA KA504134		Codice diametro
3,0	0,08	6				50	6	4		•		**. 030**
4,0	0,08	7				50	6	4		•		**. 040**
5,0	0,10	9				50	6	4		•		**. 050**
6,0	0,10	10				50	6	4		•		**. 060**
8,0	0,15	13				58	8	4		•		**. 080**
10,0	0,15	15				66	10	4		•		**. 100**
12,0	0,15	18				73	12	4		•		**. 120**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150	125-135	110-120	0,038 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,059 0,054 0,046	0,070 0,064 0,055	0,091 0,082 0,070	0,113 0,102 0,087	0,128 0,116 0,100
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,034 0,031 0,026	0,043 0,039 0,033	0,054 0,049 0,042	0,064 0,058 0,050	0,082 0,075 0,064	0,102 0,093 0,079	0,117 0,105 0,091
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,034 0,031 0,026	0,043 0,039 0,033	0,054 0,049 0,042	0,064 0,058 0,050	0,082 0,075 0,064	0,102 0,093 0,079	0,117 0,105 0,091
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,031 0,028 0,024	0,038 0,035 0,030	0,049 0,044 0,038	0,058 0,052 0,045	0,074 0,067 0,058	0,092 0,083 0,072	0,105 0,095 0,081
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,034 0,031 0,026	0,043 0,039 0,033	0,054 0,049 0,042	0,064 0,058 0,050	0,082 0,075 0,064	0,102 0,093 0,079	0,117 0,105 0,091
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,031 0,028 0,024	0,038 0,035 0,030	0,049 0,044 0,038	0,058 0,052 0,045	0,074 0,067 0,058	0,092 0,083 0,072	0,105 0,095 0,081
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,038 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,059 0,054 0,046	0,070 0,064 0,055	0,091 0,082 0,070	0,113 0,102 0,087	0,128 0,116 0,100
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00

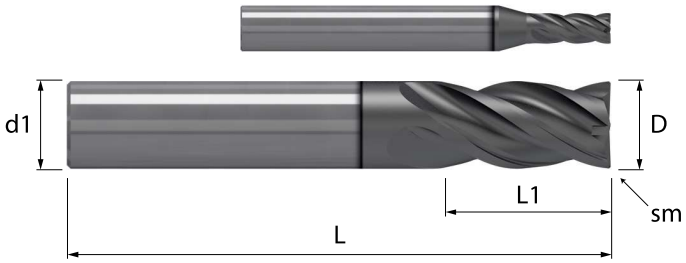


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,031 0,028 0,026	0,039 0,035 0,032	0,049 0,044 0,041	0,058 0,052 0,048	0,075 0,067 0,062	0,093 0,083 0,077	0,106 0,095 0,088
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,028 0,025 0,023	0,035 0,032 0,029	0,045 0,040 0,037	0,053 0,047 0,044	0,068 0,061 0,057	0,085 0,076 0,070	0,097 0,086 0,080
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,028 0,025 0,023	0,035 0,032 0,029	0,045 0,040 0,037	0,053 0,047 0,044	0,068 0,061 0,057	0,085 0,076 0,070	0,097 0,086 0,080
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,025 0,023 0,021	0,032 0,028 0,026	0,040 0,036 0,033	0,048 0,043 0,040	0,062 0,055 0,051	0,076 0,068 0,063	0,087 0,078 0,072
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,028 0,025 0,023	0,035 0,032 0,029	0,045 0,040 0,037	0,053 0,047 0,044	0,068 0,061 0,057	0,085 0,076 0,070	0,097 0,086 0,080
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,025 0,023 0,021	0,032 0,028 0,026	0,040 0,036 0,033	0,048 0,043 0,040	0,062 0,055 0,051	0,076 0,068 0,063	0,087 0,078 0,072
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,031 0,028 0,026	0,039 0,035 0,032	0,049 0,044 0,041	0,058 0,052 0,048	0,075 0,067 0,062	0,093 0,083 0,077	0,106 0,095 0,088
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA504144

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 35°38°



HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

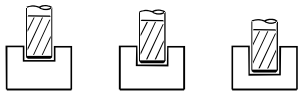
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MHA KA504144		Codice diametro
3,0	0,08	7				50	6	4		•		. 030
4,0	0,08	8				50	6	4		•		. 040
5,0	0,10	10				50	6	4		•		. 050
6,0	0,10	12				50	6	4		•		. 060
8,0	0,15	16				58	8	4		•		. 080
10,0	0,15	18				66	10	4		•		. 100
12,0	0,15	22				73	12	4		•		. 120

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145	115-125	105-115	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,082 0,071 0,064	0,102 0,089 0,079	0,116 0,101 0,090
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,031 0,027 0,024	0,039 0,034 0,030	0,049 0,043 0,038	0,058 0,050 0,045	0,075 0,065 0,058	0,093 0,081 0,072	0,106 0,092 0,082
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	90-100	80-90	0,031 0,027 0,024	0,039 0,034 0,030	0,049 0,043 0,038	0,058 0,050 0,045	0,075 0,065 0,058	0,093 0,081 0,072	0,106 0,092 0,082
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-80	65-75	0,028 0,024 0,022	0,035 0,030 0,027	0,044 0,038 0,034	0,052 0,045 0,040	0,067 0,058 0,052	0,084 0,073 0,065	0,095 0,083 0,074
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	130-145	120-130	0,031 0,027 0,024	0,039 0,034 0,030	0,049 0,043 0,038	0,058 0,050 0,045	0,075 0,065 0,058	0,093 0,081 0,072	0,106 0,092 0,082
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	120-130	110-120	0,028 0,024 0,022	0,035 0,030 0,027	0,044 0,038 0,034	0,052 0,045 0,040	0,067 0,058 0,052	0,084 0,073 0,065	0,095 0,083 0,074
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,082 0,071 0,064	0,102 0,089 0,079	0,116 0,101 0,090
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,75	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00 1,50	4,00 2,00	5,00 2,50	6,00 3,00	8,00 4,00	10,00 5,00	12,00 6,00

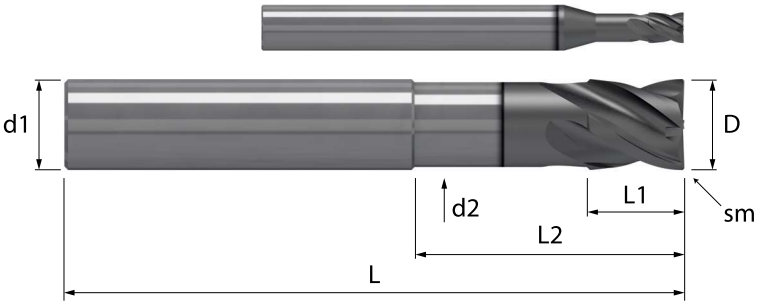


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,071 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,083
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,050 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,092 0,082 0,076
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,050 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,092 0,082 0,076
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,024 0,022 0,020	0,030 0,027 0,025	0,038 0,034 0,032	0,045 0,040 0,037	0,058 0,052 0,048	0,073 0,065 0,060	0,083 0,074 0,068
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,050 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,092 0,082 0,076
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,024 0,022 0,020	0,030 0,027 0,025	0,038 0,034 0,032	0,045 0,040 0,037	0,058 0,052 0,048	0,073 0,065 0,060	0,083 0,074 0,068
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,071 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,083
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA504215

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 35°38°



	3 x D	HM/K MGH12	λ 35° γ 10°	HELIX VAR	DIV IRR	Z 4 2 al centro		45° M		TOOLS H	

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

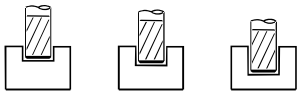
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MHA KA504215		Codice diametro
3,0	0,08	4	9		2,8	57	6	4		•		**. 030 09**
4,0	0,08	5	12		3,7	57	6	4		•		**. 040 12**
5,0	0,10	6	15		4,7	57	6	4		•		**. 050 15**
6,0	0,10	7	18		5,6	57	6	4		•		**. 060 18**
8,0	0,15	9	24		7,5	63	8	4		•		**. 080 24**
10,0	0,15	11	30		9,4	72	10	4		•		**. 100 30**
12,0	0,15	13	36		11,2	83	12	4		•		**. 120 36**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)								
					Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150	125-135	110-120	0,033 0,030 0,025	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,111 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111	0,166 0,150 0,129
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,030 0,027 0,023	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,030 0,027 0,023	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,027 0,024 0,021	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,065 0,058 0,050	0,080 0,072 0,062	0,091 0,082 0,071	0,117 0,106 0,091	0,136 0,123 0,105
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,030 0,027 0,023	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,027 0,024 0,021	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,065 0,058 0,050	0,080 0,072 0,062	0,091 0,082 0,071	0,117 0,106 0,091	0,136 0,123 0,105
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,033 0,030 0,025	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,111 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111	0,166 0,150 0,129
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	30,00 2,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00

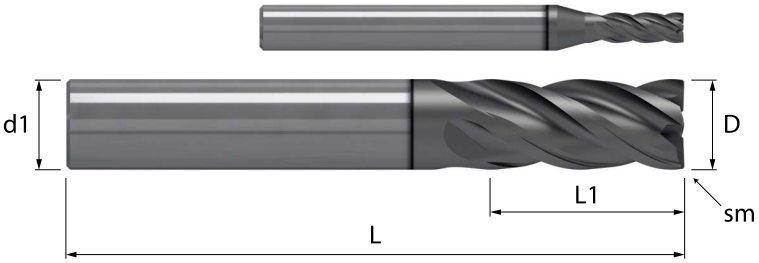


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire								
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)								
					Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,051 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,093 0,082 0,077	0,118 0,106 0,098	0,138 0,123 0,114
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,025 0,022 0,020	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,025 0,022 0,020	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,022 0,020 0,018	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,042 0,037 0,034	0,054 0,048 0,044	0,066 0,059 0,055	0,076 0,067 0,063	0,097 0,086 0,080	0,113 0,100 0,093
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,025 0,022 0,020	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,022 0,020 0,018	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,042 0,037 0,034	0,054 0,048 0,044	0,066 0,059 0,055	0,076 0,067 0,063	0,097 0,086 0,080	0,113 0,100 0,093
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,051 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,093 0,082 0,077	0,118 0,106 0,098	0,138 0,123 0,114
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00	5,00 20,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA504254

Fresa piana a passo variabile Z 4 elica 35°38°



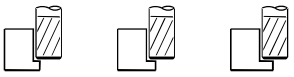
HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

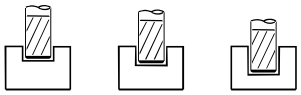
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MHA KA504254		Codice diametro
3,0	0,08	8				57	6	4		•		. 030
4,0	0,08	10				57	6	4		•		. 040
5,0	0,10	12				57	6	4		•		. 050
6,0	0,10	15				57	6	4		•		. 060
8,0	0,15	19				63	8	4		•		. 080
10,0	0,15	22				72	10	4		•		. 100
12,0	0,15	26				83	12	4		•		. 120
16,0	0,20	32				92	16	4		•		. 160
20,0	0,20	38				104	20	4		•		. 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire								
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150	125-135	110-120	0,033 0,030 0,025	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,111 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111	0,166 0,150 0,129
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,030 0,027 0,023	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,030 0,027 0,023	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,027 0,024 0,021	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,065 0,058 0,050	0,080 0,072 0,062	0,091 0,082 0,071	0,117 0,106 0,091	0,136 0,123 0,105
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,030 0,027 0,023	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,027 0,024 0,021	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,065 0,058 0,050	0,080 0,072 0,062	0,091 0,082 0,071	0,117 0,106 0,091	0,136 0,123 0,105
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,033 0,030 0,025	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,111 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111	0,166 0,150 0,129
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	30,00 2,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00

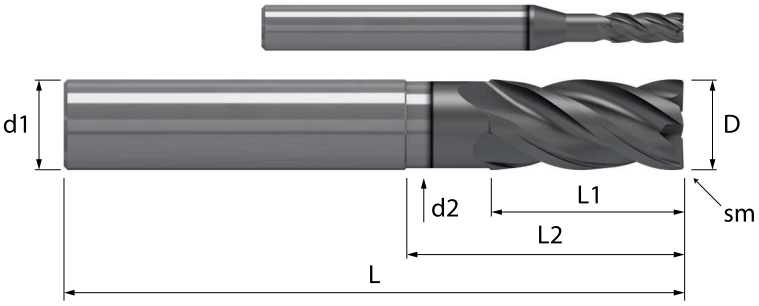


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire								
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)								
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,051 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,093 0,082 0,077	0,118 0,106 0,098	0,138 0,123 0,114
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,025 0,022 0,020	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,025 0,022 0,020	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,022 0,020 0,018	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,042 0,037 0,034	0,054 0,048 0,044	0,066 0,059 0,055	0,076 0,067 0,063	0,097 0,086 0,080	0,113 0,100 0,093
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,025 0,022 0,020	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,022 0,020 0,018	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,042 0,037 0,034	0,054 0,048 0,044	0,066 0,059 0,055	0,076 0,067 0,063	0,097 0,086 0,080	0,113 0,100 0,093
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,051 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,093 0,082 0,077	0,118 0,106 0,098	0,138 0,123 0,114
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00	5,00 20,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA504255

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 35°38°



HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MHA KA504255		Codice diametro
3,0	0,08	8	14		2,8	57	6	4		•		**. 030 14**
4,0	0,08	10	16		3,7	57	6	4		•		**. 040 16**
5,0	0,10	12	18		4,7	57	6	4		•		**. 050 18**
6,0	0,10	15	21		5,6	57	6	4		•		**. 060 21**
8,0	0,15	19	26		7,5	63	8	4		•		**. 080 26**
10,0	0,15	22	31		9,4	72	10	4		•		**. 100 31**
12,0	0,15	26	37		11,2	83	12	4		•		**. 120 37**
16,0	0,20	32	44		15,0	92	16	4		•		**. 160 44**
20,0	0,20	38	53		18,8	104	20	4		•		**. 200 53**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	120-130	110-120	105-115	0,062 0,056 0,053	0,077 0,069 0,066	0,087 0,079 0,075	0,112 0,101 0,096	0,130 0,117 0,111
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	105-115	95-105	95-105	0,056 0,050 0,048	0,070 0,063 0,060	0,079 0,071 0,068	0,101 0,091 0,087	0,118 0,106 0,101
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105	85-95	80-90	0,056 0,050 0,048	0,070 0,063 0,060	0,079 0,071 0,068	0,101 0,091 0,087	0,118 0,106 0,101
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	75-85	70-75	65-75	0,050 0,045 0,043	0,063 0,056 0,054	0,071 0,064 0,061	0,091 0,082 0,078	0,106 0,096 0,091
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	135-150	125-140	120-130	0,056 0,050 0,048	0,070 0,063 0,060	0,079 0,071 0,068	0,101 0,091 0,087	0,118 0,106 0,101
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	125-135	115-125	110-120	0,050 0,045 0,043	0,063 0,056 0,054	0,071 0,064 0,061	0,091 0,082 0,078	0,106 0,096 0,091
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	105-115	95-105	95-105	0,062 0,056 0,053	0,077 0,069 0,066	0,087 0,079 0,075	0,112 0,101 0,096	0,130 0,117 0,111
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			16,00 0,80	20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		16,00 1,60	20,00 2,00	24,00 2,40	32,00 3,20	40,00 4,00
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	16,00 2,00	20,00 2,50	24,00 3,00	32,00 4,00	40,00 5,00

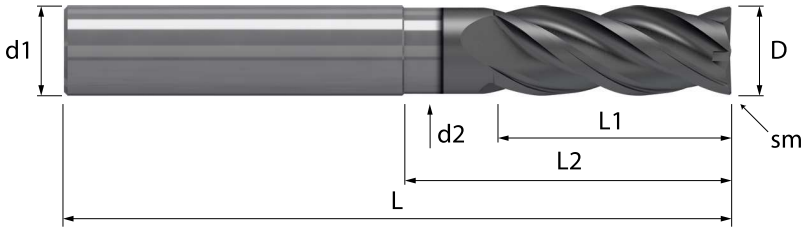


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,069	0,107 0,096 0,089	0,125 0,111 0,103
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,054 0,048 0,045	0,067 0,060 0,055	0,076 0,068 0,063	0,098 0,087 0,081	0,113 0,101 0,094
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,054 0,048 0,045	0,067 0,060 0,055	0,076 0,068 0,063	0,098 0,087 0,081	0,113 0,101 0,094
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,049 0,043 0,040	0,060 0,054 0,050	0,069 0,061 0,057	0,088 0,078 0,073	0,102 0,091 0,084
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,054 0,048 0,045	0,067 0,060 0,055	0,076 0,068 0,063	0,098 0,087 0,081	0,113 0,101 0,094
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,049 0,043 0,040	0,060 0,054 0,050	0,069 0,061 0,057	0,088 0,078 0,073	0,102 0,091 0,084
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,069	0,107 0,096 0,089	0,125 0,111 0,103
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00	5,00 20,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA504365

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 4 elica 35°38°



		HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		45°		TOOLS
		MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MHA KA504365		Codice diametro
8,0	0,15	22	31		7,5	70	8	4		•		**. 080 31**
10,0	0,15	27	37		9,4	80	10	4		•		**. 100 37**
12,0	0,15	32	44		11,2	90	12	4		•		**. 120 44**
16,0	0,20	40	52		15,0	105	16	4		•		**. 160 52**
20,0	0,20	47	63		18,8	120	20	4		•		**. 200 63**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150			0,070	0,087	0,099	0,127	0,147	0,169
			125-135		0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	0,153
				110-120	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135			0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153
			110-120		0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139
				95-105	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115			0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153
			95-105		0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139
				85-95	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95			0,057	0,071	0,081	0,104	0,120	0,138
			80-85		0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125
				70-75	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170			0,064	0,079	0,090	0,115	0,134	0,153
			140-155		0,057	0,071	0,081	0,104	0,121	0,139
				125-140	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155			0,057	0,071	0,081	0,104	0,120	0,138
			130-140		0,052	0,064	0,073	0,094	0,109	0,125
				115-125	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135			0,070	0,087	0,099	0,127	0,147	0,169
			110-120		0,063	0,078	0,089	0,114	0,133	0,153
				95-105	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00	37,50 1,25
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	30,00 2,00	37,50 2,50
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00	37,50 6,25

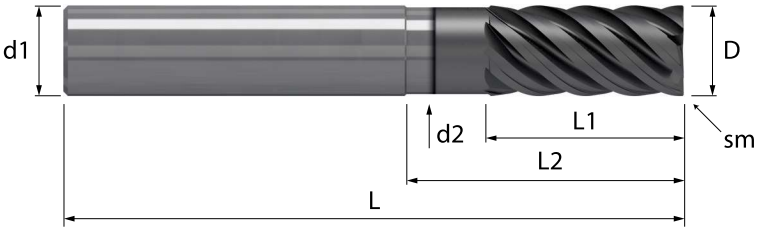


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145			0,067	0,083	0,095	0,121	0,141	0,162
			120-130		0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	0,145
				110-120	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130			0,061	0,076	0,086	0,110	0,128	0,147
			105-115		0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132
				95-105	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115			0,061	0,076	0,086	0,110	0,128	0,147
			95-105		0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132
				85-95	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90			0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132
			75-85		0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
				70-75	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165			0,061	0,076	0,086	0,110	0,128	0,147
			135-150		0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132
				125-140	0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150			0,055	0,068	0,077	0,099	0,115	0,132
			125-135		0,049	0,061	0,070	0,089	0,104	0,119
				115-125	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093	0,107
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130			0,067	0,083	0,095	0,121	0,141	0,162
			105-115		0,060	0,075	0,085	0,109	0,127	0,145
				95-105	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114	0,131
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00	50,00 1,25
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		16,00 0,80	20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00	50,00 2,50
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	16,00 1,60	20,00 2,00	24,00 2,40	32,00 3,20	40,00 4,00	50,00 5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA512255

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 6 elica 44°45°46°



HM/K	λ 45°	HELIX	DIV	Z 6		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		0		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MHA KA512255		Codice diametro
8,0	0,15	19	26		7,5	63	8	6		•		**. 080 26**
10,0	0,15	22	31		9,4	72	10	6		•		**. 100 31**
12,0	0,15	26	37		11,2	83	12	6		•		**. 120 37**
16,0	0,20	32	44		15,0	92	16	6		•		**. 160 44**
20,0	0,20	38	53		18,8	104	20	6		•		**. 200 53**
25,0	0,25	47	67		23,5	125	25	6		•		**. 250 67**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150	125-135	110-120	0,067 0,060 0,052	0,083 0,075 0,064	0,094 0,085 0,073	0,121 0,109 0,094	0,140 0,127 0,109	0,161 0,146 0,125
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,061 0,055 0,047	0,075 0,068 0,059	0,086 0,078 0,067	0,110 0,099 0,085	0,128 0,115 0,099	0,146 0,132 0,114
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,061 0,055 0,047	0,075 0,068 0,059	0,086 0,078 0,067	0,110 0,099 0,085	0,128 0,115 0,099	0,146 0,132 0,114
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,055 0,049 0,042	0,068 0,061 0,053	0,077 0,070 0,060	0,099 0,089 0,077	0,115 0,104 0,089	0,132 0,119 0,102
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,061 0,055 0,047	0,075 0,068 0,059	0,086 0,078 0,067	0,110 0,099 0,085	0,128 0,115 0,099	0,146 0,132 0,114
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,055 0,049 0,042	0,068 0,061 0,053	0,077 0,070 0,060	0,099 0,089 0,077	0,115 0,104 0,089	0,132 0,119 0,102
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,067 0,060 0,052	0,083 0,075 0,064	0,094 0,085 0,073	0,121 0,109 0,094	0,140 0,127 0,109	0,161 0,146 0,125
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00	37,50 1,25
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	30,00 2,00	37,50 2,50
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00	37,50 6,25

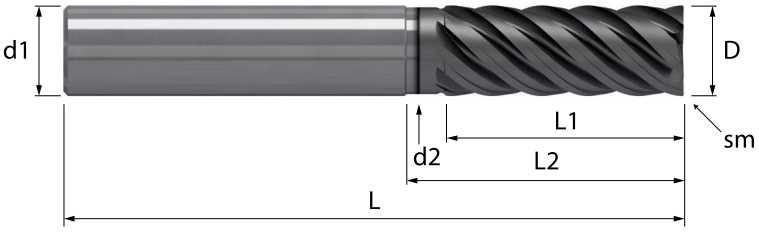


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145	120-130	110-120	0,064 0,058 0,052	0,079 0,071 0,064	0,090 0,081 0,073	0,116 0,104 0,094	0,134 0,121 0,109	0,154 0,139 0,125
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,058 0,052 0,047	0,072 0,065 0,059	0,082 0,074 0,067	0,105 0,095 0,085	0,122 0,110 0,099	0,140 0,126 0,114
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	95-105	85-95	0,058 0,052 0,047	0,072 0,065 0,059	0,082 0,074 0,067	0,105 0,095 0,085	0,122 0,110 0,099	0,140 0,126 0,114
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-85	70-75	0,052 0,047 0,042	0,065 0,058 0,053	0,074 0,067 0,060	0,095 0,085 0,077	0,110 0,099 0,089	0,126 0,114 0,102
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	135-150	125-140	0,058 0,052 0,047	0,072 0,065 0,059	0,082 0,074 0,067	0,105 0,095 0,085	0,122 0,110 0,099	0,140 0,126 0,114
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	125-135	115-125	0,052 0,047 0,042	0,065 0,058 0,053	0,074 0,067 0,060	0,095 0,085 0,077	0,110 0,099 0,089	0,126 0,114 0,102
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,064 0,058 0,052	0,079 0,071 0,064	0,090 0,081 0,073	0,116 0,104 0,094	0,134 0,121 0,109	0,154 0,139 0,125
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00	50,00 1,25
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		16,00 0,80	20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00	50,00 2,50
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	16,00 1,60	20,00 2,00	24,00 2,40	32,00 3,20	40,00 4,00	50,00 5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA512265

Fresa piana a passo variabile scaricata Z 6 elica 44°45°46°



HM/K	λ 45°	HELIX	DIV	Z 6		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		0		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MHA KA512265		Codice diametro
8,0	0,15	22	26		7,5	63	8	6		•		**. 080 26**
10,0	0,15	27	31		9,4	72	10	6		•		**. 100 31**
12,0	0,15	32	37		11,2	83	12	6		•		**. 120 37**
16,0	0,20	40	44		15,0	92	16	6		•		**. 160 44**
20,0	0,20	47	53		18,8	104	20	6		•		**. 200 53**
25,0	0,25	56	67		23,5	125	25	6		•		**. 250 67**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145			0,072	0,082	0,105	0,122	0,140
			120-130		0,065	0,074	0,094	0,109	0,126
				110-120	0,058	0,066	0,085	0,099	0,113
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130			0,065	0,074	0,095	0,111	0,127
			105-115		0,059	0,067	0,086	0,100	0,114
				95-105	0,053	0,060	0,077	0,090	0,103
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115			0,065	0,074	0,095	0,111	0,127
			95-105		0,059	0,067	0,086	0,100	0,114
				85-95	0,053	0,060	0,077	0,090	0,103
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90			0,059	0,067	0,086	0,100	0,114
			75-85		0,053	0,060	0,077	0,090	0,103
				70-75	0,048	0,054	0,069	0,081	0,093
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165			0,065	0,074	0,095	0,111	0,127
			135-150		0,059	0,067	0,086	0,100	0,114
				125-140	0,053	0,060	0,077	0,090	0,103
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150			0,059	0,067	0,086	0,100	0,114
			125-135		0,053	0,060	0,077	0,090	0,103
				115-125	0,048	0,054	0,069	0,081	0,093
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130			0,072	0,082	0,105	0,122	0,140
			105-115		0,065	0,074	0,094	0,109	0,126
				95-105	0,058	0,066	0,085	0,099	0,113
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00	50,00 1,25
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00	50,00 2,50
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	20,00 2,00	24,00 2,40	32,00 3,20	40,00 4,00	50,00 5,00

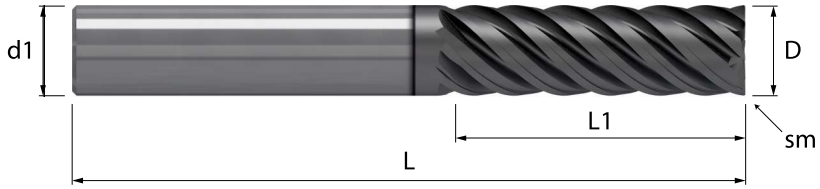


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20	Ø 25
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-140			0,069	0,079	0,101	0,118	0,135
			115-125		0,062	0,071	0,091	0,105	0,121
				105-115	0,055	0,063	0,081	0,094	0,108
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-125			0,063	0,072	0,092	0,107	0,123
			105-115		0,057	0,064	0,082	0,096	0,110
				95-105	0,050	0,057	0,073	0,085	0,098
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-110			0,063	0,072	0,092	0,107	0,123
			90-100		0,057	0,064	0,082	0,096	0,110
				80-90	0,050	0,057	0,073	0,085	0,098
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-90			0,057	0,065	0,083	0,096	0,110
			75-80		0,051	0,058	0,074	0,086	0,099
				65-75	0,045	0,052	0,066	0,077	0,088
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	145-160			0,063	0,072	0,092	0,107	0,123
			130-145		0,057	0,064	0,082	0,096	0,110
				120-130	0,050	0,057	0,073	0,085	0,098
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	130-145			0,057	0,065	0,083	0,096	0,110
			120-130		0,051	0,058	0,074	0,086	0,099
				110-120	0,045	0,052	0,066	0,077	0,088
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-125			0,069	0,079	0,101	0,118	0,135
			105-115		0,062	0,071	0,091	0,105	0,121
				95-105	0,055	0,063	0,081	0,094	0,108
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD			25,00 0,50	30,00 0,60	40,00 0,80	50,00 1,00	62,50 1,25
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD		25,00 1,00	30,00 1,20	40,00 1,60	50,00 2,00	62,50 2,50
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	25,00 2,00	30,00 2,40	40,00 3,20	50,00 4,00	62,50 5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA512370

Fresa piana a passo variabile Z 6 elica 44°45°46°



HM/K	λ 45°	HELIX	DIV	Z 6		45°		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro		M		HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		0		

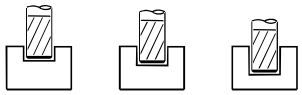
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MHA KA512370	Codice diametro
10,0	0,15	34	80	10	6	•	**. 100**
12,0	0,15	40	90	12	6	•	**. 120**
16,0	0,20	48	105	16	6	•	**. 160**
20,0	0,20	56	120	20	6	•	**. 200**
25,0	0,25	68	135	25	6	•	**. 250**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145	115-125	105-115	0,038 0,033 0,029	0,047 0,041 0,036	0,059 0,052 0,046	0,070 0,061 0,054	0,091 0,079 0,070	0,113 0,098 0,087	0,128 0,111 0,099
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	90-100	80-90	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-80	65-75	0,031 0,027 0,024	0,038 0,033 0,030	0,049 0,042 0,038	0,058 0,050 0,045	0,074 0,064 0,057	0,092 0,080 0,071	0,105 0,091 0,081
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	130-145	120-130	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	120-130	110-120	0,031 0,027 0,024	0,038 0,033 0,030	0,049 0,042 0,038	0,058 0,050 0,045	0,074 0,064 0,057	0,092 0,080 0,071	0,105 0,091 0,081
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,038 0,033 0,029	0,047 0,041 0,036	0,059 0,052 0,046	0,070 0,061 0,054	0,091 0,079 0,070	0,113 0,098 0,087	0,128 0,111 0,099
	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,75	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00 1,50	4,00 2,00	5,00 2,50	6,00 3,00	8,00 4,00	10,00 5,00	12,00 6,00

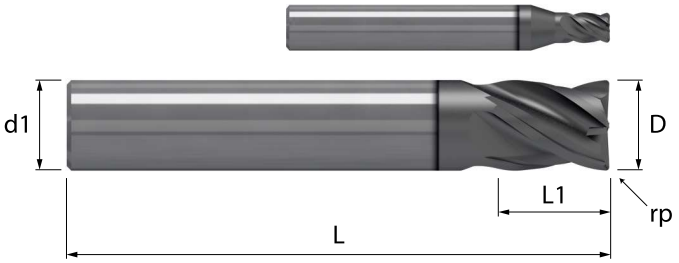


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,033 0,029 0,027	0,041 0,036 0,034	0,052 0,046 0,043	0,061 0,054 0,050	0,079 0,070 0,065	0,098 0,087 0,081	0,111 0,099 0,092
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,027 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,042 0,038 0,035	0,050 0,045 0,041	0,064 0,057 0,053	0,080 0,071 0,066	0,091 0,081 0,075
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,027 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,042 0,038 0,035	0,050 0,045 0,041	0,064 0,057 0,053	0,080 0,071 0,066	0,091 0,081 0,075
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,033 0,029 0,027	0,041 0,036 0,034	0,052 0,046 0,043	0,061 0,054 0,050	0,079 0,070 0,065	0,098 0,087 0,081	0,111 0,099 0,092
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA520124

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 35°38°



	HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		rp		TOOLS
	MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

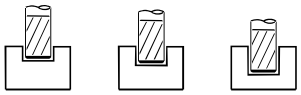
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MHA KA520124	Codice diametro
3,0	0,5	5	50	6	4	•	**. 030 050**
4,0	0,5	6	50	6	4	•	**. 040 050**
5,0	0,5	7	50	6	4	•	**. 050 050**
6,0	0,5	8	50	6	4	•	**. 060 050**
8,0	0,5	10	58	8	4	•	**. 080 050**
10,0	0,5	12	66	10	4	•	**. 100 050**
12,0	0,5	15	73	12	4	•	**. 120 050**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145	115-125	105-115	0,038 0,033 0,029	0,047 0,041 0,036	0,059 0,052 0,046	0,070 0,061 0,054	0,091 0,079 0,070	0,113 0,098 0,087	0,128 0,111 0,099
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	90-100	80-90	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-80	65-75	0,031 0,027 0,024	0,038 0,033 0,030	0,049 0,042 0,038	0,058 0,050 0,045	0,074 0,064 0,057	0,092 0,080 0,071	0,105 0,091 0,081
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165	130-145	120-130	0,034 0,030 0,026	0,043 0,037 0,033	0,054 0,047 0,042	0,064 0,055 0,049	0,083 0,072 0,064	0,102 0,089 0,079	0,117 0,101 0,090
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150	120-130	110-120	0,031 0,027 0,024	0,038 0,033 0,030	0,049 0,042 0,038	0,058 0,050 0,045	0,074 0,064 0,057	0,092 0,080 0,071	0,105 0,091 0,081
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130	105-115	95-105	0,038 0,033 0,029	0,047 0,041 0,036	0,059 0,052 0,046	0,070 0,061 0,054	0,091 0,079 0,070	0,113 0,098 0,087	0,128 0,111 0,099
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,75	4,00 1,00	5,00 1,25	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	3,00 1,50	4,00 2,00	5,00 2,50	6,00 3,00	8,00 4,00	10,00 5,00	12,00 6,00

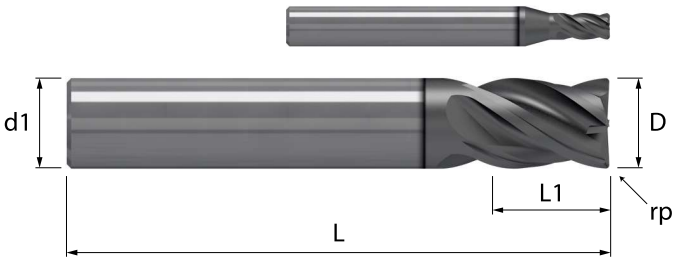


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,033 0,029 0,027	0,041 0,036 0,034	0,052 0,046 0,043	0,061 0,054 0,050	0,079 0,070 0,065	0,098 0,087 0,081	0,111 0,099 0,092
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,027 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,042 0,038 0,035	0,050 0,045 0,041	0,064 0,057 0,053	0,080 0,071 0,066	0,091 0,081 0,075
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,030 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,047 0,042 0,039	0,055 0,049 0,046	0,072 0,064 0,059	0,089 0,079 0,073	0,101 0,090 0,084
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,027 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,042 0,038 0,035	0,050 0,045 0,041	0,064 0,057 0,053	0,080 0,071 0,066	0,091 0,081 0,075
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,033 0,029 0,027	0,041 0,036 0,034	0,052 0,046 0,043	0,061 0,054 0,050	0,079 0,070 0,065	0,098 0,087 0,081	0,111 0,099 0,092
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA520134

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 35°38°



	HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		rp		TOOLS
	MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro				H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

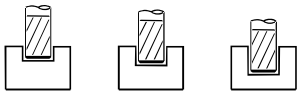
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MHA KA520134	Codice diametro
3,0	0,5	6	50	6	4	•	**. 030 050**
4,0	0,5	7	50	6	4	•	**. 040 050**
5,0	0,5	9	50	6	4	•	**. 050 050**
6,0	0,5	10	50	6	4	•	**. 060 050**
8,0	0,5	13	58	8	4	•	**. 080 050**
10,0	0,5	15	66	10	4	•	**. 100 050**
12,0	0,5	18	73	12	4	•	**. 120 050**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	ae ≤ 0,5xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	130-145			0,043	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116
		115-125		0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101
			105-115	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130			0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
		105-115		0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
			95-105	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115			0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
		90-100		0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
			80-90	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90			0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095
		75-80		0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
			65-75	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	150-165			0,039	0,049	0,058	0,075	0,093	0,106
		130-145		0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
			120-130	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	135-150			0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095
		120-130		0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
			110-120	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	115-130			0,043	0,054	0,064	0,082	0,102	0,116
		105-115		0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101
			95-105	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
	ap ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
	ae ≤ 0,1xD			0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
		ap ≤ 1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
		ae ≤ 0,25xD		1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
			ap ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
			ae ≤ 0,5xD	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00

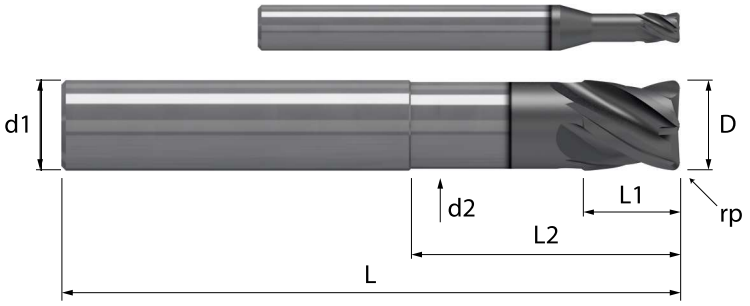


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
	ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105			0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101
		85-95		0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
			80-90	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95			0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
		80-85		0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
			75-80	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80			0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
		65-75		0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
			65-70	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65			0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
		55-60		0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
			50-55	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125			0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
		100-110		0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
			95-105	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110			0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
		90-100		0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
			85-90	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95			0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101
		80-85		0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
			75-80	0,031	0,039	0,046	0,059	0,073	0,083
	ap ≤ 0,25xD			1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00
	ae ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
		ap ≤ 0,5xD		2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
		ae ≤ 1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
			ap ≤ 0,75xD	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00
			ae ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA520215

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 35°38°



3 x D	HM/K MGH12	λ 35° γ 10°	HELIX VAR	DIV IRR	Z 4 2 al centro	rp	TOOLS H

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○			○		

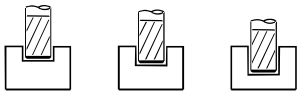
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MHA KA520215		Codice diametro
4,0	0,5	5	12		3,7	57	6	4		•		**. 040 12 050**
5,0	0,5	6	15		4,7	57	6	4		•		**. 050 15 050**
6,0	0,5	7	18		5,6	57	6	4		•		**. 060 18 050**
6,0	1,0	7	18		5,6	57	6	4		•		**. 060 18 100**
8,0	0,5	9	24		7,5	63	8	4		•		**. 080 24 050**
8,0	1,0	9	24		7,5	63	8	4		•		**. 080 24 100**
10,0	0,5	11	30		9,4	72	10	4		•		**. 100 30 050**
10,0	1,0	11	30		9,4	72	10	4		•		**. 100 30 100**
12,0	0,5	13	36		11,2	83	12	4		•		**. 120 36 050**
12,0	1,0	13	36		11,2	83	12	4		•		**. 120 36 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150			0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111	0,143	0,166
			125-135		0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	0,150
				110-120	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135			0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151
			110-120		0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
				95-105	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115			0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151
			95-105		0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
				85-95	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95			0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091	0,117	0,136
			80-85		0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
				70-75	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170			0,037	0,047	0,056	0,072	0,089	0,101	0,130	0,151
			140-155		0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092	0,117	0,136
				125-140	0,029	0,036	0,043	0,056	0,069	0,079	0,101	0,117
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155			0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091	0,117	0,136
			130-140		0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
				115-125	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,091	0,105
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135			0,041	0,052	0,061	0,079	0,098	0,111	0,143	0,166
			110-120		0,037	0,047	0,055	0,071	0,089	0,101	0,129	0,150
				95-105	0,032	0,040	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	0,129
		ap ≤ 1,5xD			6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
		ae ≤ 0,05xD			0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
			ap ≤ 1,5xD		6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
			ae ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
				ap ≤ 1,5xD	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	30,00
				ae ≤ 0,25xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00

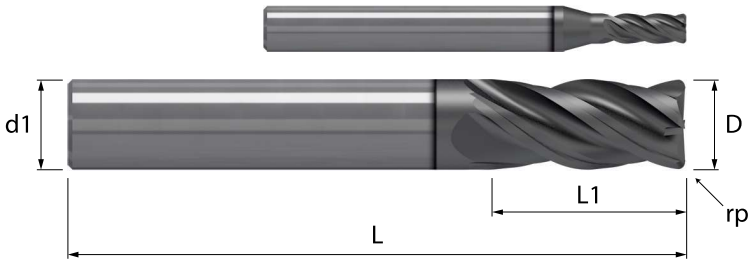


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 0,25xD	ap ≤ 0,5xD	ap ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105			0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,093	0,118	0,138
			85-95		0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
				80-90	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95			0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
			80-85		0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
				75-80	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80			0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
			65-75		0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
				65-70	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65			0,028	0,035	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097	0,113
			55-60		0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100
				50-55	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125			0,031	0,039	0,046	0,059	0,074	0,084	0,108	0,125
			100-110		0,027	0,035	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	0,112
				95-105	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,070	0,089	0,103
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110			0,028	0,035	0,042	0,054	0,066	0,076	0,097	0,113
			90-100		0,025	0,031	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	0,100
				85-90	0,023	0,029	0,034	0,044	0,055	0,063	0,080	0,093
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95			0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,093	0,118	0,138
			80-85		0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082	0,106	0,123
				75-80	0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077	0,098	0,114
		ap ≤ 0,25xD			1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
		ae ≤ 1xD			4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
			ap ≤ 0,5xD		2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00
			ae ≤ 1xD		4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00
				ap ≤ 0,75xD	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00
				ae ≤ 1xD	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA520254

Fresa torica a passo variabile Z 4 elica 35°38°



HM/K MGH12	λ 35° γ 10°	HELIX VAR	DIV IRR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HS	

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		○		

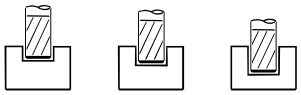
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MHA KA520254	Codice diametro
4,0	0,5	10	57	6	4	•	. 040 050
5,0	0,5	12	57	6	4	•	. 050 050
6,0	0,5	15	57	6	4	•	. 060 050
6,0	1,0	15	57	6	4	•	. 060 100
8,0	0,5	19	63	8	4	•	. 080 050
8,0	1,0	19	63	8	4	•	. 080 100
10,0	0,5	22	72	10	4	•	. 100 050
10,0	1,0	22	72	10	4	•	. 100 100
12,0	0,5	26	83	12	4	•	. 120 050
12,0	1,0	26	83	12	4	•	. 120 100
16,0	1,0	32	92	16	4	•	. 160 100
16,0	2,0	32	92	16	4	•	. 160 200
20,0	1,0	38	104	20	4	•	. 200 100
20,0	2,0	38	104	20	4	•	. 200 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	135-150	125-135	110-120	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,111 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111	0,166 0,150 0,129
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	120-135	110-120	95-105	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,065 0,058 0,050	0,080 0,072 0,062	0,091 0,082 0,071	0,117 0,106 0,091	0,136 0,123 0,105
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,037 0,034 0,029	0,047 0,042 0,036	0,056 0,050 0,043	0,072 0,065 0,056	0,089 0,080 0,069	0,101 0,092 0,079	0,130 0,117 0,101	0,151 0,136 0,117
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,033	0,050 0,045 0,039	0,065 0,058 0,050	0,080 0,072 0,062	0,091 0,082 0,071	0,117 0,106 0,091	0,136 0,123 0,105
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	120-135	110-120	95-105	0,041 0,037 0,032	0,052 0,047 0,040	0,061 0,055 0,048	0,079 0,071 0,061	0,098 0,089 0,076	0,111 0,101 0,087	0,143 0,129 0,111	0,166 0,150 0,129
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60	30,00 2,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00

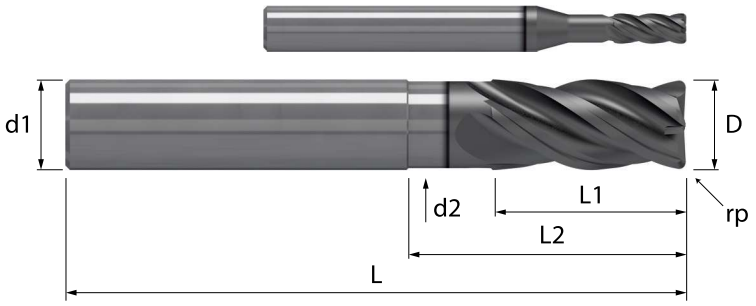


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,051 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,093 0,082 0,077	0,118 0,106 0,098	0,138 0,123 0,114
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	80-85	75-80	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,042 0,037 0,034	0,054 0,048 0,044	0,066 0,059 0,055	0,076 0,067 0,063	0,097 0,086 0,080	0,113 0,100 0,093
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,031 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,053 0,049	0,074 0,066 0,061	0,084 0,075 0,070	0,108 0,096 0,089	0,125 0,112 0,103
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,028 0,025 0,023	0,035 0,031 0,029	0,042 0,037 0,034	0,054 0,048 0,044	0,066 0,059 0,055	0,076 0,067 0,063	0,097 0,086 0,080	0,113 0,100 0,093
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	85-95	80-85	75-80	0,034 0,030 0,028	0,043 0,038 0,035	0,051 0,045 0,042	0,065 0,058 0,054	0,081 0,072 0,067	0,093 0,082 0,077	0,118 0,106 0,098	0,138 0,123 0,114
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00	5,00 20,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

KA520255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 35°38°



HM/K	λ 35°	HELIX	DIV	Z 4		rp		TOOLS
MGH12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	○	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MHA KA520255	Codice diametro
4,0	0,5	10	16	3,7	57	6	4	•	**. 040 16 050**
5,0	0,5	12	18	4,7	57	6	4	•	**. 050 18 050**
6,0	0,5	15	21	5,6	57	6	4	•	**. 060 21 050**
6,0	1,0	15	21	5,6	57	6	4	•	**. 060 21 100**
8,0	0,5	19	26	7,5	63	8	4	•	**. 080 26 050**
8,0	1,0	19	26	7,5	63	8	4	•	**. 080 26 100**
10,0	0,5	22	31	9,4	72	10	4	•	**. 100 31 050**
10,0	1,0	22	31	9,4	72	10	4	•	**. 100 31 100**
12,0	0,5	26	37	11,2	83	12	4	•	**. 120 37 050**
12,0	1,0	26	37	11,2	83	12	4	•	**. 120 37 100**
16,0	1,0	32	44	15,0	92	16	4	•	**. 160 44 100**
16,0	2,0	32	44	15,0	92	16	4	•	**. 160 44 200**
20,0	1,0	38	53	18,8	104	20	4	•	**. 200 53 100**
20,0	2,0	38	53	18,8	104	20	4	•	**. 200 53 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto

QUANTUM

Frese ad alto rendimento

Frese **QUANTUM** per lavorazioni senza vibrazioni ad alte prestazioni progettata per fornire qualità e produttività più elevate su cui poter contare quando si affrontano operazioni critiche di finitura e semifinitura. Offrire un eccellente volume truciolo asportato, ottenendo condizioni superficiali migliori.



Alta produttività con assenza di vibrazioni



Frese ad alto rendimento adatte a lavorare materiali di elevata tenacità

Frese in metallo duro integrale ad alto rendimento



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

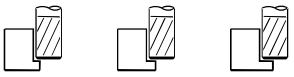
Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	Q	Q
Serie	QA	QA
Articolo	540231	540250
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elica	55°	55°
Pagina	175	177
Profilo utensile	TORICA	TORICA

				HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico								
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.		110-150	370-495			
	P.2	Acciai automatici.		150-210	495-690			
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.		200-230	650-760		○	○
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.		230-260	660-870		◎	◎
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.		250-350	835-1180		◎	◎
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza		350-450	1130-1620		◎	◎
Acciai temprati e ghise legate temprate				**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto		46-52			◎	◎
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto		54-58				
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto		60-62				
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)		45-55				
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex				**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.		*	*		◎	◎
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.		*	*		◎	◎
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.		120-140	405-470		◎	◎
	M.4	Acciai inossidabili duplex.		180-240	605-800		◎	◎
Ghisa				**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza	130	435		○	○
	K.2		alta resistenza	200	650		◎	◎
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica	180	610		◎	◎
	K.4	grafite compatta	perlitica	245	820		◎	◎
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica	155	520		◎	◎
	K.6		perlitica	265	880		◎	◎
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica	300	1020		◎	◎
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio				**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili	50-60	-			
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento	100-160	340-550		○	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-			
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180			
	N.5	Leghe al Magnesio		70	-			
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico	< 80	-		○	○
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340		○	○
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600		◎	◎
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio	130	435		○	○
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco	180	600		◎	◎
Super leghe, Leghe di titanio				**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co ricotto	250	850		◎	◎
	S.2		Base Ni, Base Co invecchiato	350	1150		○	○
	S.3		Base Ni, Base Co grezzo di fusione	320	1050		○	○
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro	200	650		◎	◎
	S.5		Leghe α e β	375	1260		○	○
	S.6		Leghe β	410	1430		○	○
Materiali non ISO				**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro		D45, A51				
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene		A65-85				
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche						
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.						
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.						
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.						
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche		80				



Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
QA	QA	QA	QA	QA	QA	QA	QA	QA	QA
540431	540450	546260	546571	548260	548571	554231	554251	556251	556451
Z 4	Z 4	Z 5	Z 5	Z 7	Z 7	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4
55°	55°	38°	38°	38°	38°	38°	38°	45°	45°
179	181	183	185	187	189	191	193	195	197
TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎			○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○
○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,051 0,046 0,040	0,066 0,059 0,051	0,082 0,074 0,064	0,093 0,084 0,073	0,119 0,107 0,093
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,051 0,046 0,040	0,066 0,059 0,051	0,082 0,074 0,064	0,093 0,084 0,073	0,119 0,107 0,093
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-80	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,074 0,066 0,057	0,084 0,075 0,065	0,107 0,096 0,084
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	55-65	0,041 0,037 0,032	0,053 0,047 0,041	0,065 0,059 0,051	0,074 0,067 0,058	0,095 0,086 0,074
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	130-140	115-130	105-115	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,074 0,066 0,057	0,084 0,075 0,065	0,107 0,096 0,084
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	80-90	75-80	65-70	0,041 0,037 0,032	0,053 0,047 0,041	0,065 0,059 0,051	0,074 0,067 0,058	0,095 0,086 0,074
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	75-85	70-75	60-65	0,036 0,032 0,028	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,045	0,065 0,059 0,051	0,083 0,075 0,065
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00	16,00 4,00

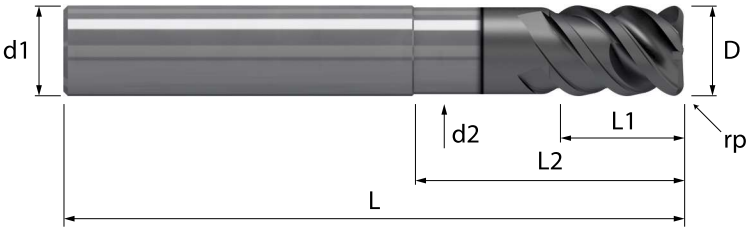


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	105-120	95-105	90-100	0,051 0,046 0,041	0,066 0,059 0,053	0,082 0,074 0,066	0,093 0,084 0,075	0,119 0,107 0,096
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	90-100	85-90	75-85	0,051 0,046 0,041	0,066 0,059 0,053	0,082 0,074 0,066	0,093 0,084 0,075	0,119 0,107 0,096
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	75-85	70-75	65-70	0,046 0,041 0,037	0,059 0,053 0,048	0,074 0,066 0,060	0,084 0,075 0,068	0,107 0,096 0,087
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-65	55-60	50-55	0,041 0,037 0,033	0,053 0,047 0,043	0,065 0,059 0,053	0,074 0,067 0,060	0,095 0,086 0,077
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	105-120	95-105	90-100	0,046 0,041 0,037	0,059 0,053 0,048	0,074 0,066 0,060	0,084 0,075 0,068	0,107 0,096 0,087
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	55-60	0,041 0,037 0,033	0,053 0,047 0,043	0,065 0,059 0,053	0,074 0,067 0,060	0,095 0,086 0,077
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,036 0,032 0,029	0,046 0,041 0,037	0,057 0,051 0,046	0,065 0,059 0,053	0,083 0,075 0,068
		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD			0,30 6,00	0,40 8,00	0,50 10,00	0,60 12,00	0,80 16,00
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD		0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00	1,60 16,00
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	1,20 6,00	1,60 8,00	2,00 10,00	2,40 12,00	3,20 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA540231

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 55°



	3 x D	HM/Q MGH12	λ 55° γ 10°	HELIX NOR	DIV IRR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HS	

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA540231		Codice diametro
6,0	0,2	10	18		5,6	57	6	4		•		**. 060 18 020**
6,0	0,5	10	18		5,6	57	6	4		•		**. 060 18 050**
6,0	1,0	10	18		5,6	57	6	4		•		**. 060 18 100**
8,0	0,2	13	24		7,5	63	8	4		•		**. 080 24 020**
8,0	0,5	13	24		7,5	63	8	4		•		**. 080 24 050**
8,0	1,0	13	24		7,5	63	8	4		•		**. 080 24 100**
10,0	0,2	15	30		9,4	72	10	4		•		**. 100 30 020**
10,0	0,5	15	30		9,4	72	10	4		•		**. 100 30 050**
10,0	1,0	15	30		9,4	72	10	4		•		**. 100 30 100**
12,0	0,2	18	36		11,2	83	12	4		•		**. 120 36 020**
12,0	0,5	18	36		11,2	83	12	4		•		**. 120 36 050**
12,0	1,0	18	36		11,2	83	12	4		•		**. 120 36 100**
16,0	0,2	22	42		15,0	92	16	4		•		**. 160 42 020**
16,0	0,5	22	42		15,0	92	16	4		•		**. 160 42 050**
16,0	1,0	22	42		15,0	92	16	4		•		**. 160 42 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,049 0,044 0,038	0,063 0,057 0,049	0,078 0,070 0,061	0,089 0,080 0,069	0,114 0,103 0,089
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,049 0,044 0,038	0,063 0,057 0,049	0,078 0,070 0,061	0,089 0,080 0,069	0,114 0,103 0,089
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-80	0,044 0,040 0,034	0,057 0,051 0,044	0,070 0,063 0,055	0,080 0,072 0,062	0,103 0,092 0,080
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	55-65	0,039 0,035 0,030	0,050 0,045 0,039	0,062 0,056 0,049	0,071 0,064 0,056	0,091 0,082 0,071
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	130-140	115-130	105-115	0,044 0,040 0,034	0,057 0,051 0,044	0,070 0,063 0,055	0,080 0,072 0,062	0,103 0,092 0,080
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	80-90	75-80	65-70	0,039 0,035 0,030	0,050 0,045 0,039	0,062 0,056 0,049	0,071 0,064 0,056	0,091 0,082 0,071
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	75-85	70-75	60-65	0,034 0,031 0,027	0,044 0,040 0,034	0,055 0,049 0,043	0,062 0,056 0,049	0,080 0,072 0,062
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00	16,00 4,00



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	105-120	95-105	90-100	0,049 0,044 0,040	0,063 0,057 0,051	0,078 0,070 0,063	0,089 0,080 0,072	0,114 0,103 0,092
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	90-100	85-90	75-85	0,049 0,044 0,040	0,063 0,057 0,051	0,078 0,070 0,063	0,089 0,080 0,072	0,114 0,103 0,092
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	75-85	70-75	65-70	0,044 0,040 0,036	0,057 0,051 0,046	0,070 0,063 0,057	0,080 0,072 0,065	0,103 0,092 0,083
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-65	55-60	50-55	0,039 0,035 0,032	0,050 0,045 0,041	0,062 0,056 0,051	0,071 0,064 0,058	0,091 0,082 0,074
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	105-120	95-105	90-100	0,044 0,040 0,036	0,057 0,051 0,046	0,070 0,063 0,057	0,080 0,072 0,065	0,103 0,092 0,083
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	55-60	0,039 0,035 0,032	0,050 0,045 0,041	0,062 0,056 0,051	0,071 0,064 0,058	0,091 0,082 0,074
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,034 0,031 0,028	0,044 0,040 0,036	0,055 0,049 0,044	0,062 0,056 0,050	0,080 0,072 0,065
		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD			0,30 6,00	0,40 8,00	0,50 10,00	0,60 12,00	0,80 16,00
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD		0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00	1,60 16,00
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	1,20 6,00	1,60 8,00	2,00 10,00	2,40 12,00	3,20 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA540250

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 55°



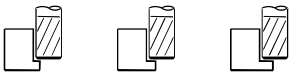
HM/Q	λ 55°	HELIX	DIV	Z 4		rp		TOOLS
MGH12	γ 10°	NOR	IRR	2 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MXA QA540250	Codice diametro
6,0	0,2	15	57	6	4	•	. 060 020
6,0	0,5	15	57	6	4	•	. 060 050
6,0	1,0	15	57	6	4	•	. 060 100
8,0	0,2	19	63	8	4	•	. 080 020
8,0	0,5	19	63	8	4	•	. 080 050
8,0	1,0	19	63	8	4	•	. 080 100
10,0	0,2	22	72	10	4	•	. 100 020
10,0	0,5	22	72	10	4	•	. 100 050
10,0	1,0	22	72	10	4	•	. 100 100
12,0	0,2	26	83	12	4	•	. 120 020
12,0	0,5	26	83	12	4	•	. 120 050
12,0	1,0	26	83	12	4	•	. 120 100
16,0	0,2	32	92	16	4	•	. 160 020
16,0	0,5	32	92	16	4	•	. 160 050
16,0	1,0	32	92	16	4	•	. 160 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,074 0,066 0,057	0,084 0,075 0,065	0,107 0,096 0,084
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,074 0,066 0,057	0,084 0,075 0,065	0,107 0,096 0,084
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-80	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059	0,096 0,087 0,075
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	55-65	0,037 0,033 0,029	0,047 0,043 0,037	0,059 0,053 0,046	0,067 0,060 0,052	0,086 0,077 0,067
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	130-140	115-130	105-115	0,041 0,037 0,032	0,053 0,048 0,042	0,066 0,060 0,052	0,075 0,068 0,059	0,096 0,087 0,075
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	80-90	75-80	65-70	0,037 0,033 0,029	0,047 0,043 0,037	0,059 0,053 0,046	0,067 0,060 0,052	0,086 0,077 0,067
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	75-85	70-75	60-65	0,032 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,051 0,046 0,040	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,059
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00	16,00 4,00

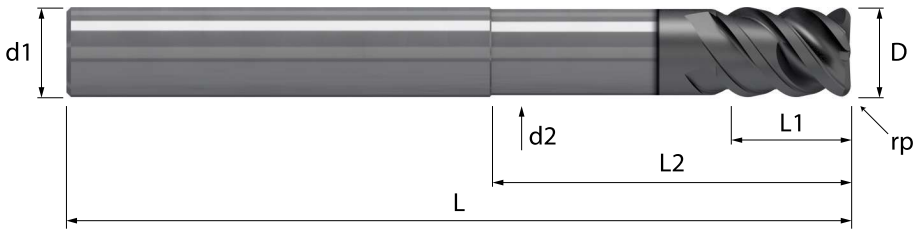


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	105-120	95-105	90-100	0,046 0,041 0,037	0,059 0,053 0,048	0,074 0,066 0,060	0,084 0,075 0,068	0,107 0,096 0,087
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	90-100	85-90	75-85	0,046 0,041 0,037	0,059 0,053 0,048	0,074 0,066 0,060	0,084 0,075 0,068	0,107 0,096 0,087
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	75-85	70-75	65-70	0,041 0,037 0,033	0,053 0,048 0,043	0,066 0,060 0,054	0,075 0,068 0,061	0,096 0,087 0,078
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-65	55-60	50-55	0,037 0,033 0,030	0,047 0,043 0,038	0,059 0,053 0,048	0,067 0,060 0,054	0,086 0,077 0,069
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	105-120	95-105	90-100	0,041 0,037 0,033	0,053 0,048 0,043	0,066 0,060 0,054	0,075 0,068 0,061	0,096 0,087 0,078
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	55-60	0,037 0,033 0,030	0,047 0,043 0,038	0,059 0,053 0,048	0,067 0,060 0,054	0,086 0,077 0,069
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,032 0,029 0,026	0,041 0,037 0,034	0,051 0,046 0,042	0,059 0,053 0,047	0,075 0,068 0,061
		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD			0,30 6,00	0,40 8,00	0,50 10,00	0,60 12,00	0,80 16,00
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD		0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00	1,60 16,00
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	1,20 6,00	1,60 8,00	2,00 10,00	2,40 12,00	3,20 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA540431

Fresa torica con divisione irregolare Z 4 elica 55°



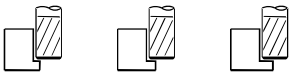
	4 x D	HM/Q MGH12	λ 55° γ 10°	HELIX NOR	DIV IRR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HS		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA540431		Codice diametro
6,0	0,2	10	24		5,6	70	6	4		•		. 060 24 020
6,0	0,5	10	24		5,6	70	6	4		•		. 060 24 050
6,0	1,0	10	24		5,6	70	6	4		•		. 060 24 100
8,0	0,2	13	32		7,5	80	8	4		•		. 080 32 020
8,0	0,5	13	32		7,5	80	8	4		•		. 080 32 050
8,0	1,0	13	32		7,5	80	8	4		•		. 080 32 100
10,0	0,2	15	40		9,4	90	10	4		•		. 100 40 020
10,0	0,5	15	40		9,4	90	10	4		•		. 100 40 050
10,0	1,0	15	40		9,4	90	10	4		•		. 100 40 100
12,0	0,2	18	48		11,2	105	12	4		•		. 120 48 020
12,0	0,5	18	48		11,2	105	12	4		•		. 120 48 050
12,0	1,0	18	48		11,2	105	12	4		•		. 120 48 100
16,0	0,2	22	64		15,0	120	16	4		•		. 160 64 020
16,0	0,5	22	64		15,0	120	16	4		•		. 160 64 050
16,0	1,0	22	64		15,0	120	16	4		•		. 160 64 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-130	105-115	0,044 0,040 0,034	0,057 0,051 0,044	0,070 0,063 0,055	0,080 0,072 0,062	0,103 0,092 0,080
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-125	100-115	90-100	0,044 0,040 0,034	0,057 0,051 0,044	0,070 0,063 0,055	0,080 0,072 0,062	0,103 0,092 0,080
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-80	0,040 0,036 0,031	0,051 0,046 0,040	0,063 0,057 0,049	0,072 0,065 0,056	0,092 0,083 0,072
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	55-65	0,035 0,032 0,027	0,045 0,041 0,035	0,056 0,051 0,044	0,064 0,058 0,050	0,082 0,074 0,064
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	130-140	115-130	105-115	0,040 0,036 0,031	0,051 0,046 0,040	0,063 0,057 0,049	0,072 0,065 0,056	0,092 0,083 0,072
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	80-90	75-80	65-70	0,035 0,032 0,027	0,045 0,041 0,035	0,056 0,051 0,044	0,064 0,058 0,050	0,082 0,074 0,064
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	75-85	70-75	60-65	0,031 0,028 0,024	0,040 0,036 0,031	0,049 0,044 0,038	0,056 0,050 0,044	0,072 0,065 0,056
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD			6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,1xD		6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	6,00 1,50	8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00	16,00 4,00

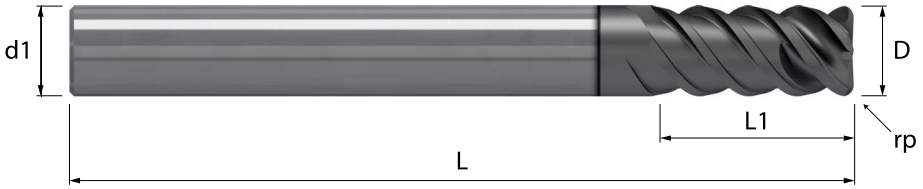


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	105-120	95-105	90-100	0,044 0,040 0,036	0,057 0,051 0,046	0,070 0,063 0,057	0,080 0,072 0,065	0,103 0,092 0,083
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	90-100	85-90	75-85	0,044 0,040 0,036	0,057 0,051 0,046	0,070 0,063 0,057	0,080 0,072 0,065	0,103 0,092 0,083
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	75-85	70-75	65-70	0,040 0,036 0,032	0,051 0,046 0,041	0,063 0,057 0,051	0,072 0,065 0,058	0,092 0,083 0,075
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-65	55-60	50-55	0,035 0,032 0,028	0,045 0,041 0,037	0,056 0,051 0,046	0,064 0,058 0,052	0,082 0,074 0,066
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	105-120	95-105	90-100	0,040 0,036 0,032	0,051 0,046 0,041	0,063 0,057 0,051	0,072 0,065 0,058	0,092 0,083 0,075
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	55-60	0,035 0,032 0,028	0,045 0,041 0,037	0,056 0,051 0,046	0,064 0,058 0,052	0,082 0,074 0,066
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,031 0,028 0,025	0,040 0,036 0,032	0,049 0,044 0,040	0,056 0,050 0,045	0,072 0,065 0,058
		ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD			0,30 6,00	0,40 8,00	0,50 10,00	0,60 12,00	0,80 16,00
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD		0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00	1,60 16,00
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	1,20 6,00	1,60 8,00	2,00 10,00	2,40 12,00	3,20 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA540450

Fresa torica con divisione irregolare Z 4 elica 55°



HM/Q	λ 55°	HELIX	DIV	Z 4		rp		TOOLS
MGH12	γ 10°	NOR	IRR	2 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MXA QA540450	Codice diametro
6,0	0,2	15	70	6	4	•	. 060 020
6,0	0,5	15	70	6	4	•	. 060 050
6,0	1,0	15	70	6	4	•	. 060 100
8,0	0,2	19	80	8	4	•	. 080 020
8,0	0,5	19	80	8	4	•	. 080 050
8,0	1,0	19	80	8	4	•	. 080 100
10,0	0,2	22	90	10	4	•	. 100 020
10,0	0,5	22	90	10	4	•	. 100 050
10,0	1,0	22	90	10	4	•	. 100 100
12,0	0,2	26	105	12	4	•	. 120 020
12,0	0,5	26	105	12	4	•	. 120 050
12,0	1,0	26	105	12	4	•	. 120 100
16,0	0,2	32	120	16	4	•	. 160 020
16,0	0,5	32	120	16	4	•	. 160 050
16,0	1,0	32	120	16	4	•	. 160 100

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,057 0,051 0,046	0,071 0,064 0,057	0,081 0,073 0,065	0,103 0,093 0,084	0,120 0,108 0,097
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	95-105	85-95	0,057 0,051 0,046	0,071 0,064 0,057	0,081 0,073 0,065	0,103 0,093 0,084	0,120 0,108 0,097
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-85	70-75	0,051 0,046 0,042	0,064 0,057 0,052	0,073 0,065 0,059	0,093 0,084 0,075	0,108 0,097 0,088
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-70	60-65	55-60	0,046 0,041 0,037	0,057 0,051 0,046	0,064 0,058 0,052	0,083 0,074 0,067	0,096 0,086 0,078
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	115-130	105-115	95-105	0,051 0,046 0,042	0,064 0,057 0,052	0,073 0,065 0,059	0,093 0,084 0,075	0,108 0,097 0,088
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	75-80	65-75	60-70	0,046 0,041 0,037	0,057 0,051 0,046	0,064 0,058 0,052	0,083 0,074 0,067	0,096 0,086 0,078
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	70-75	65-70	60-65	0,040 0,036 0,032	0,050 0,045 0,040	0,056 0,051 0,046	0,072 0,065 0,059	0,084 0,076 0,068
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD			16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD		16,00 0,80	20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	16,00 1,60	20,00 2,00	24,00 2,40	32,00 3,20	40,00 4,00

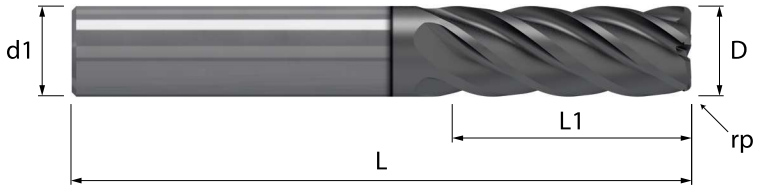


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	100-110	90-100	80-90	0,051 0,046 0,044	0,064 0,057 0,055	0,073 0,065 0,062	0,093 0,084 0,080	0,108 0,097 0,093
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-95	75-85	70-80	0,051 0,046 0,044	0,064 0,057 0,055	0,073 0,065 0,062	0,093 0,084 0,080	0,108 0,097 0,093
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-80	65-70	60-65	0,046 0,042 0,040	0,057 0,052 0,049	0,065 0,059 0,056	0,084 0,075 0,072	0,097 0,088 0,083
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	55-60	50-55	45-50	0,041 0,037 0,035	0,051 0,046 0,044	0,058 0,052 0,050	0,074 0,067 0,064	0,086 0,078 0,074
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	100-110	90-100	80-90	0,046 0,042 0,040	0,057 0,052 0,049	0,065 0,059 0,056	0,084 0,075 0,072	0,097 0,088 0,083
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	50-55	0,041 0,037 0,035	0,051 0,046 0,044	0,058 0,052 0,050	0,074 0,067 0,064	0,086 0,078 0,074
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,036 0,032 0,031	0,045 0,040 0,038	0,051 0,046 0,044	0,065 0,059 0,056	0,076 0,068 0,065
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,1xD			16,00 0,80	20,00 1,00	24,00 1,20	32,00 1,60	40,00 2,00
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,2xD		16,00 1,60	20,00 2,00	24,00 2,40	32,00 3,20	40,00 4,00
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,25xD	16,00 2,00	20,00 2,50	24,00 3,00	32,00 4,00	40,00 5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA546260

Fresa torica con divisione irregolare Z 5 elica 38°



HM/Q	λ 38°	HELIX	DIV	Z 5		rp		TOOLS
MGH12	γ 10°	NOR	IRR	1 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MXA QA546260	Codice diametro
8,0	0,5	22	63	8	5	•	. 080 050
8,0	1,0	22	63	8	5	•	. 080 100
10,0	0,5	27	72	10	5	•	. 100 050
10,0	1,0	27	72	10	5	•	. 100 100
12,0	0,5	32	83	12	5	•	. 120 050
12,0	1,0	32	83	12	5	•	. 120 100
16,0	0,5	40	92	16	5	•	. 160 050
16,0	1,0	40	92	16	5	•	. 160 100
20,0	1,0	47	104	20	5	•	. 200 100
20,0	2,0	47	104	20	5	•	. 200 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-125	105-115	95-105	0,042 0,038 0,034	0,052 0,047 0,042	0,059 0,053 0,047	0,076 0,068 0,061	0,088 0,079 0,071
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-110	90-100	80-90	0,042 0,038 0,034	0,052 0,047 0,042	0,059 0,053 0,047	0,076 0,068 0,061	0,088 0,079 0,071
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-90	75-80	65-75	0,038 0,034 0,030	0,047 0,042 0,037	0,053 0,048 0,043	0,068 0,061 0,055	0,080 0,071 0,064
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-70	55-65	50-55	0,034 0,030 0,027	0,042 0,037 0,033	0,047 0,043 0,038	0,061 0,055 0,049	0,071 0,063 0,056
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	115-125	105-115	95-105	0,038 0,034 0,030	0,047 0,042 0,037	0,053 0,048 0,043	0,068 0,061 0,055	0,080 0,071 0,064
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	70-80	65-70	60-65	0,034 0,030 0,027	0,042 0,037 0,033	0,047 0,043 0,038	0,061 0,055 0,049	0,071 0,063 0,056
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	65-75	60-65	55-60	0,029 0,026 0,023	0,036 0,033 0,029	0,042 0,037 0,033	0,053 0,048 0,043	0,062 0,055 0,049
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD			20,00 0,40	25,00 0,50	30,00 0,60	40,00 0,80	50,00 1,00
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD		20,00 0,80	25,00 1,00	30,00 1,20	40,00 1,60	50,00 2,00
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	20,00 1,60	25,00 2,00	30,00 2,40	40,00 3,20	50,00 4,00

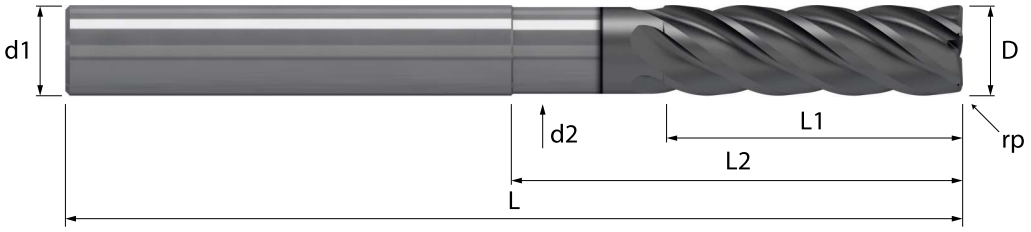


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	0,038 0,034 0,032	0,047 0,042 0,040	0,053 0,047 0,046	0,068 0,061 0,059	0,079 0,071 0,068
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	80-90	75-80	70-75	0,038 0,034 0,032	0,047 0,042 0,040	0,053 0,047 0,046	0,068 0,061 0,059	0,079 0,071 0,068
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-75	65-70	55-65	0,034 0,030 0,029	0,042 0,037 0,036	0,048 0,043 0,041	0,061 0,055 0,053	0,071 0,064 0,061
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	55-60	50-55	45-45	0,030 0,027 0,026	0,037 0,033 0,032	0,043 0,038 0,037	0,055 0,049 0,047	0,063 0,056 0,054
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	95-105	85-95	80-85	0,034 0,030 0,029	0,042 0,037 0,036	0,048 0,043 0,041	0,061 0,055 0,053	0,071 0,064 0,061
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	60-65	55-60	50-55	0,030 0,027 0,026	0,037 0,033 0,032	0,043 0,038 0,037	0,055 0,049 0,047	0,063 0,056 0,054
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	55-65	50-55	45-50	0,026 0,023 0,023	0,033 0,029 0,028	0,037 0,033 0,032	0,048 0,043 0,041	0,055 0,049 0,048
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD			20,00 0,80	25,00 1,00	30,00 1,20	40,00 1,60	50,00 2,00
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD		20,00 1,60	25,00 2,00	30,00 2,40	40,00 3,20	50,00 4,00
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	20,00 2,00	25,00 2,50	30,00 3,00	40,00 4,00	50,00 5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA546571

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 5 elica 38°



	5 x D	HM/Q MGH12	λ 38° γ 10°	HELIX NOR	DIV IRR	Z 5 1 al centro		rp		TOOLS HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA546571		Codice diametro
8,0	0,5	28	40		7,5	90	8	5		•		**. 080 40 050**
8,0	1,0	28	40		7,5	90	8	5		•		**. 080 40 100**
10,0	0,5	34	50		9,4	105	10	5		•		**. 100 50 050**
10,0	1,0	34	50		9,4	105	10	5		•		**. 100 50 100**
12,0	0,5	40	60		11,2	120	12	5		•		**. 120 60 050**
12,0	1,0	40	60		11,2	120	12	5		•		**. 120 60 100**
16,0	0,5	48	80		15,0	135	16	5		•		**. 160 80 050**
16,0	1,0	48	80		15,0	135	16	5		•		**. 160 80 100**
20,0	1,0	56	100		18,8	160	20	5		•		**. 200 100 100**
20,0	2,0	56	100		18,8	160	20	5		•		**. 200 100 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
		ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	Diametro di taglio (mm)			
Gruppo materiali		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-130	105-115	95-105	0,064	0,073	0,094	0,109
					0,058	0,066	0,084	0,098
					0,052	0,059	0,076	0,088
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-115	95-105	85-95	0,064	0,073	0,094	0,109
					0,058	0,066	0,084	0,098
					0,052	0,059	0,076	0,088
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-90	75-85	70-75	0,058	0,066	0,084	0,098
					0,052	0,059	0,076	0,088
					0,047	0,053	0,068	0,079
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-70	60-65	55-60	0,051	0,059	0,075	0,087
					0,046	0,053	0,067	0,078
					0,042	0,047	0,061	0,071
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	115-130	105-115	95-105	0,058	0,066	0,084	0,098
					0,052	0,059	0,076	0,088
					0,047	0,053	0,068	0,079
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	75-80	65-75	60-70	0,051	0,059	0,075	0,087
					0,046	0,053	0,067	0,078
					0,042	0,047	0,061	0,071
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	70-75	65-70	60-65	0,045	0,051	0,066	0,076
					0,040	0,046	0,059	0,069
					0,036	0,042	0,053	0,062
		ap ≤ 2xD			20,00	24,00	32,00	40,00
		ae ≤ 0,05xD			0,50	0,60	0,80	1,00
			ap ≤ 2xD		20,00	24,00	32,00	40,00
			ae ≤ 0,1xD		1,00	1,20	1,60	2,00
				ap ≤ 2xD	20,00	24,00	32,00	40,00
				ae ≤ 0,2xD	2,00	2,40	3,20	4,00

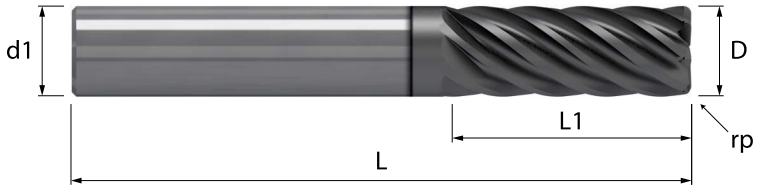


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare				
		ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	Diametro di taglio (mm)			
Gruppo materiali		ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,2xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	100-110	90-100	80-90	0,058	0,066	0,084	0,098
					0,052	0,059	0,076	0,088
					0,050	0,056	0,072	0,084
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-95	75-85	70-80	0,058	0,066	0,084	0,098
					0,052	0,059	0,076	0,088
					0,050	0,056	0,072	0,084
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-80	65-70	60-65	0,052	0,059	0,076	0,088
					0,047	0,053	0,068	0,079
					0,045	0,051	0,065	0,076
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	55-60	50-55	45-50	0,046	0,053	0,067	0,078
					0,042	0,047	0,061	0,071
					0,040	0,045	0,058	0,067
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	100-110	90-100	80-90	0,052	0,059	0,076	0,088
					0,047	0,053	0,068	0,079
					0,045	0,051	0,065	0,076
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	50-55	0,046	0,053	0,067	0,078
					0,042	0,047	0,061	0,071
					0,040	0,045	0,058	0,067
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,040	0,046	0,059	0,069
					0,036	0,042	0,053	0,062
					0,035	0,040	0,051	0,059
		ap ≤ 2xD			20,00	24,00	32,00	40,00
		ae ≤ 0,1xD			1,00	1,20	1,60	2,00
			ap ≤ 2xD		20,00	24,00	32,00	40,00
			ae ≤ 0,2xD		2,00	2,40	3,20	4,00
				ap ≤ 2xD	20,00	24,00	32,00	40,00
				ae ≤ 0,25xD	2,50	3,00	4,00	5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA548260

Fresa torica con divisione irregolare Z 7 elica 38°



HM/Q	λ 38°	HELIX	DIV	Z 7		rp		TOOLS
MGH12	γ 10°	NOR	IRR	0 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MXA QA548260	Codice diametro
10,0	0,5	27	72	10	7	•	. 100 050
10,0	1,0	27	72	10	7	•	. 100 100
12,0	0,5	32	83	12	7	•	. 120 050
12,0	1,0	32	83	12	7	•	. 120 100
16,0	0,5	40	92	16	7	•	. 160 050
16,0	1,0	40	92	16	7	•	. 160 100
20,0	1,0	47	104	20	7	•	. 200 100
20,0	2,0	47	104	20	7	•	. 200 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	115-125	105-115	95-105	0,047 0,042 0,038	0,054 0,048 0,043	0,069 0,062 0,055	0,080 0,072 0,064
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	100-110	90-100	80-90	0,047 0,042 0,038	0,054 0,048 0,043	0,069 0,062 0,055	0,080 0,072 0,064
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-90	75-80	65-75	0,043 0,038 0,034	0,048 0,043 0,039	0,062 0,056 0,050	0,072 0,065 0,058
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-70	55-65	50-55	0,038 0,034 0,030	0,043 0,039 0,034	0,055 0,049 0,044	0,064 0,057 0,051
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	115-125	105-115	95-105	0,043 0,038 0,034	0,048 0,043 0,039	0,062 0,056 0,050	0,072 0,065 0,058
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	70-80	65-70	60-65	0,038 0,034 0,030	0,043 0,039 0,034	0,055 0,049 0,044	0,064 0,057 0,051
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	65-75	60-65	55-60	0,033 0,030 0,026	0,038 0,034 0,030	0,048 0,043 0,039	0,056 0,050 0,045
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD			25,00 0,50	30,00 0,60	40,00 0,80	50,00 1,00
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD		25,00 1,00	30,00 1,20	40,00 1,60	50,00 2,00
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	25,00 2,00	30,00 2,40	40,00 3,20	50,00 4,00

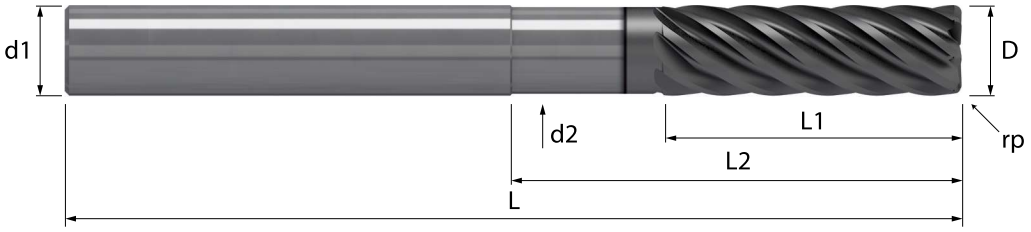


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare				
Gruppo materiali		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	0,042 0,038 0,036	0,048 0,043 0,041	0,062 0,055 0,053	0,072 0,064 0,062
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	80-90	75-80	70-75	0,042 0,038 0,036	0,048 0,043 0,041	0,062 0,055 0,053	0,072 0,064 0,062
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-75	65-70	55-65	0,038 0,034 0,033	0,043 0,039 0,037	0,056 0,050 0,048	0,065 0,058 0,056
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	55-60	50-55	45-45	0,034 0,030 0,029	0,039 0,034 0,033	0,049 0,044 0,042	0,057 0,051 0,049
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	95-105	85-95	80-85	0,038 0,034 0,033	0,043 0,039 0,037	0,056 0,050 0,048	0,065 0,058 0,056
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	60-65	55-60	50-55	0,034 0,030 0,029	0,039 0,034 0,033	0,049 0,044 0,042	0,057 0,051 0,049
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	55-65	50-55	45-50	0,030 0,026 0,025	0,034 0,030 0,029	0,043 0,039 0,037	0,050 0,045 0,043
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,1xD			25,00 1,00	30,00 1,20	40,00 1,60	50,00 2,00
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,2xD		25,00 2,00	30,00 2,40	40,00 3,20	50,00 4,00
				ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,25xD	25,00 2,50	30,00 3,00	40,00 4,00	50,00 5,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA548571

Fresa torica con divisione irregolare scaricata Z 7 elica 38°



	5 x D	HM/Q MGH12	λ 38° γ 10°	HELIX NOR	DIV IRR	Z 7 0 al centro		rp		TOOLS HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA548571		Codice diametro
10,0	0,5	34	50		9,4	105	10	7		•		**. 100 50 050**
10,0	1,0	34	50		9,4	105	10	7		•		**. 100 50 100**
12,0	0,5	40	60		11,2	120	12	7		•		**. 120 60 050**
12,0	1,0	40	60		11,2	120	12	7		•		**. 120 60 100**
16,0	0,5	48	80		15,0	135	16	7		•		**. 160 80 050**
16,0	1,0	48	80		15,0	135	16	7		•		**. 160 80 100**
20,0	1,0	56	100		18,8	160	20	7		•		**. 200 100 100**
20,0	2,0	56	100		18,8	160	20	7		•		**. 200 100 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-115	95-105	85-95	0,068 0,060 0,056	0,084 0,075 0,069	0,095 0,085 0,079	0,122 0,109 0,101	0,142 0,127 0,117
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	90-100	80-90	75-85	0,061 0,055 0,051	0,076 0,068 0,063	0,087 0,077 0,072	0,111 0,099 0,092	0,129 0,115 0,107
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	80-85	70-80	65-75	0,061 0,055 0,051	0,076 0,068 0,063	0,087 0,077 0,072	0,111 0,099 0,092	0,129 0,115 0,107
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	65-70	60-65	55-60	0,055 0,049 0,046	0,069 0,061 0,057	0,078 0,070 0,065	0,100 0,089 0,083	0,116 0,104 0,096
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	105-120	95-105	90-100	0,055 0,049 0,046	0,069 0,061 0,057	0,078 0,070 0,065	0,100 0,089 0,083	0,116 0,104 0,096
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	90-100	80-90	75-85	0,055 0,049 0,046	0,069 0,061 0,057	0,078 0,070 0,065	0,100 0,089 0,083	0,116 0,104 0,096
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	55-65	50-55	50-55	0,049 0,044 0,041	0,061 0,054 0,050	0,069 0,062 0,057	0,089 0,079 0,074	0,103 0,092 0,085
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,25xD			8,00 2,00	10,00 2,50	12,00 3,00	16,00 4,00	20,00 5,00
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,5xD		8,00 4,00	10,00 5,00	12,00 6,00	16,00 8,00	20,00 10,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,75xD	8,00 6,00	10,00 7,50	12,00 9,00	16,00 12,00	20,00 15,00

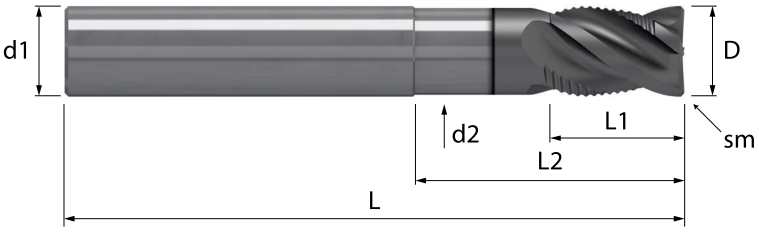


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,060 0,056 0,052	0,075 0,069 0,064	0,085 0,079 0,073	0,109 0,101 0,094	0,127 0,117 0,109
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-90	75-85	70-80	0,055 0,051 0,047	0,068 0,063 0,059	0,077 0,072 0,067	0,099 0,092 0,085	0,115 0,107 0,099
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	70-80	65-75	60-70	0,055 0,051 0,047	0,068 0,063 0,059	0,077 0,072 0,067	0,099 0,092 0,085	0,115 0,107 0,099
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-60	0,049 0,046 0,042	0,061 0,057 0,053	0,070 0,065 0,060	0,089 0,083 0,077	0,104 0,096 0,089
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	95-105	90-100	85-95	0,049 0,046 0,042	0,061 0,057 0,053	0,070 0,065 0,060	0,089 0,083 0,077	0,104 0,096 0,089
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	80-90	75-85	70-80	0,049 0,046 0,042	0,061 0,057 0,053	0,070 0,065 0,060	0,089 0,083 0,077	0,104 0,096 0,089
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	50-55	50-55	45-50	0,044 0,041 0,038	0,054 0,050 0,047	0,062 0,057 0,053	0,079 0,074 0,068	0,092 0,085 0,079
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA554231

Fresa piana a sgrossare con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 38°



	3 x D	HM/Q MGH12	λ 38° γ 10°	HELIX NOR	DIV IRR	Z 4 2 al centro		45° M			TOOLS HRf

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○	○			◎	○	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA554231		Codice diametro
8,0	0,15	13	24		7,5	63	8	4		•		**. 080 24**
10,0	0,15	15	30		9,4	72	10	4		•		**. 100 30**
12,0	0,15	18	36		11,2	83	12	4		•		**. 120 36**
16,0	0,20	22	42		15,0	92	16	4		•		**. 160 42**
20,0	0,20	26	54		18,8	104	20	4		•		**. 200 54**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,060 0,053 0,048	0,075 0,066 0,060	0,085 0,076 0,068	0,109 0,097 0,087	0,127 0,112 0,101
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	75-85	70-75	0,055 0,049 0,044	0,068 0,060 0,054	0,078 0,069 0,062	0,099 0,088 0,079	0,116 0,102 0,092
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	60-65	0,055 0,049 0,044	0,068 0,060 0,054	0,078 0,069 0,062	0,099 0,088 0,079	0,116 0,102 0,092
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-70	55-60	50-55	0,049 0,044 0,039	0,061 0,054 0,049	0,070 0,062 0,056	0,090 0,079 0,071	0,104 0,092 0,083
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,049 0,044 0,039	0,061 0,054 0,049	0,070 0,062 0,056	0,090 0,079 0,071	0,104 0,092 0,083
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95	75-85	70-75	0,049 0,044 0,039	0,061 0,054 0,049	0,070 0,062 0,056	0,090 0,079 0,071	0,104 0,092 0,083
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	55-60	50-55	45-50	0,044 0,039 0,035	0,055 0,048 0,043	0,062 0,055 0,049	0,080 0,070 0,063	0,092 0,082 0,073
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		12,00 4,00	15,00 5,00	18,00 6,00	24,00 8,00	30,00 10,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	12,00 6,00	15,00 7,50	18,00 9,00	24,00 12,00	30,00 15,00

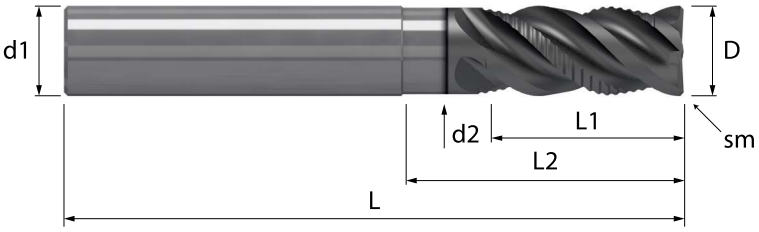


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,058 0,053 0,050	0,071 0,066 0,062	0,081 0,076 0,070	0,104 0,097 0,090	0,121 0,112 0,104
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-90	75-85	70-80	0,052 0,049 0,045	0,065 0,060 0,056	0,074 0,069 0,064	0,095 0,088 0,082	0,110 0,102 0,095
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	70-80	65-75	60-70	0,052 0,049 0,045	0,065 0,060 0,056	0,074 0,069 0,064	0,095 0,088 0,082	0,110 0,102 0,095
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-60	0,047 0,044 0,041	0,058 0,054 0,050	0,067 0,062 0,057	0,085 0,079 0,074	0,099 0,092 0,085
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	95-105	90-100	85-95	0,047 0,044 0,041	0,058 0,054 0,050	0,067 0,062 0,057	0,085 0,079 0,074	0,099 0,092 0,085
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	80-90	75-85	70-80	0,047 0,044 0,041	0,058 0,054 0,050	0,067 0,062 0,057	0,085 0,079 0,074	0,099 0,092 0,085
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	50-55	50-55	45-50	0,042 0,039 0,036	0,052 0,048 0,045	0,059 0,055 0,051	0,076 0,070 0,065	0,088 0,082 0,076
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA554251

Fresa piana a sgrossare con divisione irregolare scaricata Z 4 elica 38°



HM/Q	λ 38°	HELIX	DIV	Z 4	45°	TOOLS
MGH12	γ 10°	NOR	IRR	2 al centro	M	HRf

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○	○			◎	○	○				

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA554251		Codice diametro
8,0	0,15	19	26		7,5	63	8	4		•		**. 080 26**
10,0	0,15	22	31		9,4	72	10	4		•		**. 100 31**
12,0	0,15	26	37		11,2	83	12	4		•		**. 120 37**
16,0	0,20	32	44		15,0	92	16	4		•		**. 160 44**
20,0	0,20	38	53		18,8	104	20	4		•		**. 200 53**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,041 0,036 0,033	0,053 0,047 0,042	0,066 0,058 0,052	0,075 0,066 0,060	0,096 0,085 0,076	0,112 0,099 0,089
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	75-85	70-75	0,037 0,033 0,030	0,048 0,043 0,038	0,060 0,053 0,048	0,068 0,060 0,054	0,087 0,077 0,069	0,101 0,090 0,081
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	60-65	0,037 0,033 0,030	0,048 0,043 0,038	0,060 0,053 0,048	0,068 0,060 0,054	0,087 0,077 0,069	0,101 0,090 0,081
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-70	55-60	50-55	0,034 0,030 0,027	0,043 0,038 0,034	0,054 0,048 0,043	0,061 0,054 0,049	0,079 0,069 0,062	0,091 0,081 0,073
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,034 0,030 0,027	0,043 0,038 0,034	0,054 0,048 0,043	0,061 0,054 0,049	0,079 0,069 0,062	0,091 0,081 0,073
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95	75-85	70-75	0,034 0,030 0,027	0,043 0,038 0,034	0,054 0,048 0,043	0,061 0,054 0,049	0,079 0,069 0,062	0,091 0,081 0,073
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	55-60	50-55	45-50	0,030 0,026 0,024	0,039 0,034 0,031	0,048 0,042 0,038	0,055 0,048 0,043	0,070 0,062 0,055	0,081 0,072 0,064
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		9,00 3,00	12,00 4,00	15,00 5,00	18,00 6,00	24,00 8,00	30,00 10,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	9,00 4,50	12,00 6,00	15,00 7,50	18,00 9,00	24,00 12,00	30,00 15,00

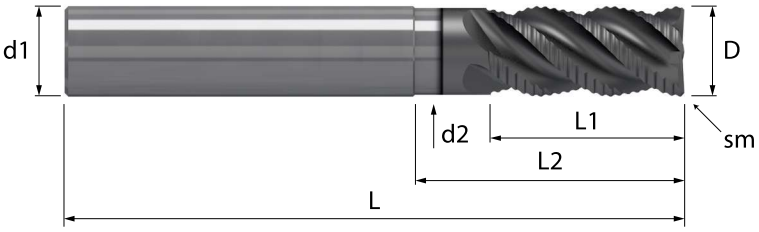


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,039 0,036 0,034	0,050 0,047 0,044	0,063 0,058 0,054	0,071 0,066 0,062	0,091 0,085 0,079	0,106 0,099 0,092
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-90	75-85	70-80	0,036 0,033 0,031	0,046 0,043 0,040	0,057 0,053 0,049	0,065 0,060 0,056	0,083 0,077 0,072	0,097 0,090 0,083
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	70-80	65-75	60-70	0,036 0,033 0,031	0,046 0,043 0,040	0,057 0,053 0,049	0,065 0,060 0,056	0,083 0,077 0,072	0,097 0,090 0,083
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-60	0,032 0,030 0,028	0,041 0,038 0,036	0,051 0,048 0,044	0,058 0,054 0,050	0,075 0,069 0,065	0,087 0,081 0,075
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	95-105	90-100	85-95	0,032 0,030 0,028	0,041 0,038 0,036	0,051 0,048 0,044	0,058 0,054 0,050	0,075 0,069 0,065	0,087 0,081 0,075
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	80-90	75-85	70-80	0,032 0,030 0,028	0,041 0,038 0,036	0,051 0,048 0,044	0,058 0,054 0,050	0,075 0,069 0,065	0,087 0,081 0,075
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	50-55	50-55	45-50	0,028 0,026 0,025	0,037 0,034 0,032	0,046 0,042 0,039	0,052 0,048 0,045	0,066 0,062 0,057	0,077 0,072 0,067
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA556251

Fresa piana a sgrossare scaricata Z 4 elica 45°



		HM/Q	λ 45°	HELIX	DIV	Z 4		45°		TOOLS
		MGH12	γ 10°	NOR	STD	2 al centro		L		HR

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA556251		Codice diametro
6,0	0,20	15	21		5,6	57	6	4		•		**. 060 21**
8,0	0,30	19	26		7,5	63	8	4		•		**. 080 26**
10,0	0,30	22	31		9,4	72	10	4		•		**. 100 31**
12,0	0,30	26	37		11,2	83	12	4		•		**. 120 37**
16,0	0,40	32	44		15,0	92	16	4		•		**. 160 44**
20,0	0,40	38	53		18,8	104	20	4		•		**. 200 53**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,037 0,033 0,029	0,048 0,042 0,038	0,059 0,052 0,047	0,067 0,060 0,054	0,086 0,076 0,069	0,100 0,089 0,080
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	85-95	75-85	70-75	0,034 0,030 0,027	0,043 0,038 0,034	0,054 0,048 0,043	0,061 0,054 0,049	0,079 0,069 0,062	0,091 0,081 0,073
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	60-65	0,034 0,030 0,027	0,043 0,038 0,034	0,054 0,048 0,043	0,061 0,054 0,049	0,079 0,069 0,062	0,091 0,081 0,073
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-70	55-60	50-55	0,030 0,027 0,024	0,039 0,035 0,031	0,048 0,043 0,039	0,055 0,049 0,044	0,071 0,062 0,056	0,082 0,073 0,065
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,030 0,027 0,024	0,039 0,035 0,031	0,048 0,043 0,039	0,055 0,049 0,044	0,071 0,062 0,056	0,082 0,073 0,065
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95	75-85	70-75	0,030 0,027 0,024	0,039 0,035 0,031	0,048 0,043 0,039	0,055 0,049 0,044	0,071 0,062 0,056	0,082 0,073 0,065
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	55-60	50-55	45-50	0,027 0,024 0,021	0,035 0,031 0,028	0,043 0,038 0,034	0,049 0,043 0,039	0,063 0,056 0,050	0,073 0,065 0,058
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD			9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00	30,00 5,00
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,5xD		9,00 3,00	12,00 4,00	15,00 5,00	18,00 6,00	24,00 8,00	30,00 10,00
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,75xD	9,00 4,50	12,00 6,00	15,00 7,50	18,00 9,00	24,00 12,00	30,00 15,00

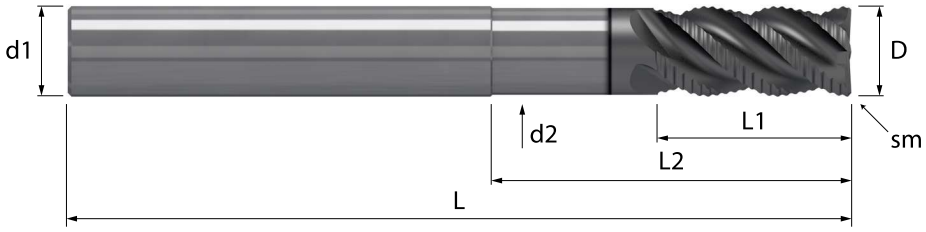


Fresatura standard		Sgrossare	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	95-105	85-95	80-90	0,035 0,033 0,030	0,045 0,042 0,039	0,056 0,052 0,049	0,064 0,060 0,055	0,082 0,076 0,071	0,096 0,089 0,083
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	80-90	75-85	70-80	0,032 0,030 0,028	0,041 0,038 0,036	0,051 0,048 0,044	0,058 0,054 0,050	0,075 0,069 0,065	0,087 0,081 0,075
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	70-80	65-75	60-70	0,032 0,030 0,028	0,041 0,038 0,036	0,051 0,048 0,044	0,058 0,054 0,050	0,075 0,069 0,065	0,087 0,081 0,075
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-60	0,029 0,027 0,025	0,037 0,035 0,032	0,046 0,043 0,040	0,053 0,049 0,045	0,067 0,062 0,058	0,078 0,073 0,068
M	M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	95-105	90-100	85-95	0,029 0,027 0,025	0,037 0,035 0,032	0,046 0,043 0,040	0,053 0,049 0,045	0,067 0,062 0,058	0,078 0,073 0,068
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	80-90	75-85	70-80	0,029 0,027 0,025	0,037 0,035 0,032	0,046 0,043 0,040	0,053 0,049 0,045	0,067 0,062 0,058	0,078 0,073 0,068
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	50-55	50-55	45-50	0,026 0,024 0,022	0,033 0,031 0,029	0,041 0,038 0,035	0,047 0,043 0,040	0,060 0,056 0,052	0,070 0,065 0,060
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD			3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00	10,00 20,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD		4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00	15,00 20,00
				ap ≤ 1xD ae ≤ 1xD	6,00 6,00	8,00 8,00	10,00 10,00	12,00 12,00	16,00 16,00	20,00 20,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

QA556451

Fresa piana a sgrossare scaricata Z 4 elica 45°



	4 x D	HM/Q MGH12	λ 45° γ 10°	HELIX NOR	DIV STD	Z 4 2 al centro		45° L		TOOLS HR

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	○			◎	◎	○		○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXA QA556451		Codice diametro
6,0	0,20	15	24		5,6	70	6	4		•		**. 060 24**
8,0	0,30	19	32		7,5	80	8	4		•		**. 080 32**
10,0	0,30	22	40		9,4	90	10	4		•		**. 100 40**
12,0	0,30	26	48		11,2	105	12	4		•		**. 120 48**
16,0	0,40	32	64		15,0	120	16	4		•		**. 160 64**
20,0	0,40	38	80		18,8	135	20	4		•		**. 200 80**

◎ : Specifico ○ : Adatto

SUPREME

Frese per Acciai Inox, Inconel e leghe di Titanio

La linea **SUPREME** è progettata per garantire maggiori prestazioni e maggiore durata del filo tagliente, consigliata per la lavorazione dei materiali utilizzati nel settore aerospaziale. **SUPREME** è nata per essere impiegata nella lavorazione del Titanio, Acciaio Inossidabile e Inconel, per operazioni di sgrossatura, semifinitura e finitura.



Maggiori prestazioni e maggiore durata del filo tagliente



Frese ad alto rendimento per Inox, Inconel e Titanio

Frese in metallo duro integrale per Acciai Inox e leghe di Ti



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	**S**	**S**
Serie	SX-SK	SX-SK
Articolo	570255	574255
Numero denti	Z 3	Z 3
Angolo elica	44°45°46°	54°55°56°
Pagina	203	205
Profilo utensile	TORICA	TORICA

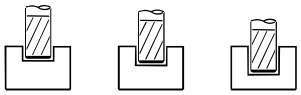
					HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico									
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.			110-150	370-495			
	P.2	Acciai automatici.			150-210	495-690			
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.			200-230	650-760		○	○
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.			230-260	660-870		◎	◎
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.			250-350	835-1180		◎	◎
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza			350-450	1130-1620			
Acciai temprati e ghise legate temprate					**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto			46-52				
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto			54-58				
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto			60-62				
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)			45-55				
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex					**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.			*	*		◎	◎
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.			*	*		◎	◎
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.			120-140	405-470		◎	◎
	M.4	Acciai inossidabili duplex.			180-240	605-800		○	○
Ghisa					**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza		130	435			
	K.2		alta resistenza		200	650			
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica		180	610			
	K.4	grafite compatta	perlitica		245	820			
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica		155	520			
	K.6		perlitica		265	880			
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica		300	1020			
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio					**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili		50-60	-			
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento		100-160	340-550		○	○
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio		75	-			
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento		90	180			
	N.5	Leghe al Magnesio			70	-			
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico		< 80	-		○	○
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità		60-100	340		○	○
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza		120-180	400-600		◎	◎
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio		130	435		○	○
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco		180	600		◎	◎
Super leghe, Leghe di titanio					**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co	ricotto	250	850		◎	◎
	S.2			invecchiato	350	1150		◎	◎
	S.3			grezzo di fusione	320	1050		◎	◎
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro		200	650		◎	◎
	S.5		Leghe α e β		375	1260		○	○
	S.6		Leghe β		410	1430		○	○
Materiali non ISO					**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro			D45, A51				
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene			A65-85				
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche							
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.							
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.							
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.							
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche			80				



S	S	S	S
SX-SK	SX-SK	SX-SK	SX-SK
582255	584255	586255	588255
Z 4	Z 4	Z 5	Z 7
38°40°	42°45°	38°40°	38°40°
207	209	211	213
TORICA	TORICA	TORICA	TORICA



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	135-150	125-135	110-120	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,025 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,036 0,031	0,048 0,043 0,037	0,061 0,056 0,048	0,076 0,069 0,059	0,087 0,079 0,067	0,111 0,101 0,086
S S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	85-95	80-85	70-75	0,023 0,020 0,018	0,028 0,026 0,022	0,036 0,032 0,028	0,042 0,038 0,033	0,055 0,049 0,042	0,068 0,061 0,053	0,077 0,070 0,060	0,099 0,089 0,077
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	70-80	65-70	60-65	0,025 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,036 0,031	0,048 0,043 0,037	0,061 0,056 0,048	0,076 0,069 0,059	0,087 0,079 0,067	0,111 0,101 0,086
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	75-85	70-75	60-70	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

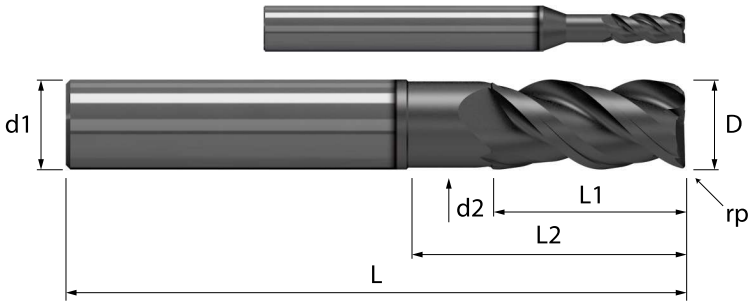


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	75-80	65-75	65-70	0,023 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,044 0,039 0,036	0,057 0,050 0,047	0,070 0,063 0,058	0,080 0,071 0,066	0,103 0,091 0,085
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	110-125	100-110	95-105	0,023 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,044 0,039 0,036	0,057 0,050 0,047	0,070 0,063 0,058	0,080 0,071 0,066	0,103 0,091 0,085
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	95-105	85-95	80-90	0,023 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,044 0,039 0,036	0,057 0,050 0,047	0,070 0,063 0,058	0,080 0,071 0,066	0,103 0,091 0,085
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,021 0,019 0,017	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,040 0,035 0,033	0,051 0,045 0,042	0,063 0,056 0,052	0,072 0,064 0,060	0,092 0,082 0,076
S S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	60-65	55-60	50-55	0,019 0,017 0,016	0,023 0,021 0,019	0,030 0,026 0,025	0,035 0,031 0,029	0,045 0,040 0,037	0,056 0,050 0,047	0,064 0,057 0,053	0,082 0,073 0,068
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	50-55	45-50	40-45	0,021 0,019 0,017	0,026 0,024 0,022	0,033 0,030 0,028	0,040 0,035 0,033	0,051 0,045 0,042	0,063 0,056 0,052	0,072 0,064 0,060	0,092 0,082 0,076
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	55-60	50-55	45-50	0,023 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,044 0,039 0,036	0,057 0,050 0,047	0,070 0,063 0,058	0,080 0,071 0,066	0,103 0,091 0,085
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX570255 / SK570255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 3 elica 44°45°46°



		HM/S MGE12	λ 45° γ 12°	HELIX VAR	Z 3 1 al centro		rp		TOOLS HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○		○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MTX SX570255	MTK SK570255	Codice diametro
3,0	0,5	8	14		2,8	57	6	3		•	•	**. 030 14 050**
4,0	0,5	10	16		3,7	57	6	3		•	•	**. 040 16 050**
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	3		•	•	**. 050 18 050**
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	3		•	•	**. 060 21 050**
8,0	0,5	19	26		7,5	63	8	3		•	•	**. 080 26 050**
10,0	0,5	22	31		9,4	72	10	3		•	•	**. 100 31 050**
12,0	0,5	26	37		11,2	83	12	3		•	•	**. 120 37 050**
16,0	0,5	32	44		15,0	92	16	3		•	•	**. 160 44 050**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	105-115	95-105	85-95	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	155-170	140-155	125-140	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	135-150	125-135	110-120	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,025 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,036 0,031	0,048 0,043 0,037	0,061 0,056 0,048	0,076 0,069 0,059	0,087 0,079 0,067	0,111 0,101 0,086
S S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	85-95	80-85	70-75	0,023 0,020 0,018	0,028 0,026 0,022	0,036 0,032 0,028	0,042 0,038 0,033	0,055 0,049 0,042	0,068 0,061 0,053	0,077 0,070 0,060	0,099 0,089 0,077
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	70-80	65-70	60-65	0,025 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,036 0,031	0,048 0,043 0,037	0,061 0,056 0,048	0,076 0,069 0,059	0,087 0,079 0,067	0,111 0,101 0,086
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	75-85	70-75	60-70	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,027	0,045 0,040 0,035	0,053 0,048 0,041	0,068 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,087 0,075	0,124 0,112 0,096
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

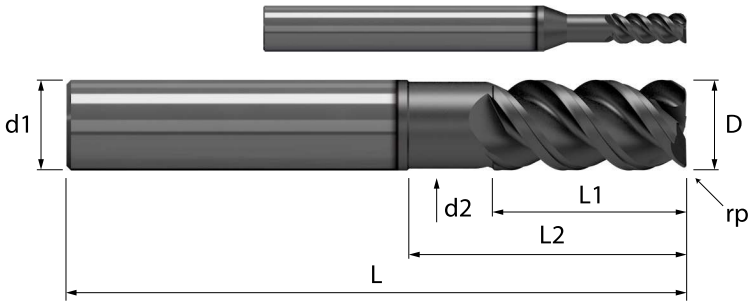


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-85	75-80	0,027 0,024 0,023	0,034 0,030 0,029	0,043 0,039 0,037	0,051 0,046 0,044	0,065 0,059 0,057	0,081 0,073 0,070	0,092 0,083 0,080	0,118 0,107 0,103
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	115-125	110-125	0,027 0,024 0,023	0,034 0,030 0,029	0,043 0,039 0,037	0,051 0,046 0,044	0,065 0,059 0,057	0,081 0,073 0,070	0,092 0,083 0,080	0,118 0,107 0,103
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	105-120	100-110	95-105	0,027 0,024 0,023	0,034 0,030 0,029	0,043 0,039 0,037	0,051 0,046 0,044	0,065 0,059 0,057	0,081 0,073 0,070	0,092 0,083 0,080	0,118 0,107 0,103
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	110-125	100-110	100-110	0,024 0,022 0,021	0,030 0,027 0,026	0,039 0,035 0,033	0,046 0,041 0,040	0,059 0,053 0,051	0,073 0,066 0,063	0,083 0,075 0,072	0,107 0,096 0,092
S S.1 Super Leghe Base Ni, Base Co ricotto. (HB 250 N/mm² 850)	70-75	65-70	60-65	0,022 0,019 0,019	0,027 0,024 0,023	0,034 0,031 0,030	0,041 0,037 0,035	0,052 0,047 0,045	0,065 0,058 0,056	0,074 0,067 0,064	0,095 0,085 0,082
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	55-60	50-55	50-55	0,024 0,022 0,021	0,030 0,027 0,026	0,039 0,035 0,033	0,046 0,041 0,040	0,059 0,053 0,051	0,073 0,066 0,063	0,083 0,075 0,072	0,107 0,096 0,092
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	60-65	55-60	55-60	0,027 0,024 0,023	0,034 0,030 0,029	0,043 0,039 0,037	0,051 0,046 0,044	0,065 0,059 0,057	0,081 0,073 0,070	0,092 0,083 0,080	0,118 0,107 0,103
	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD			0,30 3,00	0,40 4,00	0,50 5,00	0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00	1,60 16,00
		ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD		0,60 3,00	0,80 4,00	1,00 5,00	1,20 6,00	1,60 8,00	2,00 10,00	2,40 12,00	3,20 16,00
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX574255 / SK574255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 3 elica 54°55°56°



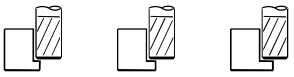
		HM/S MGE12	λ 45° γ 12°	HELIX VAR	Z 3 1 al centro		rp		TOOLS HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○				◎	○		○	○		

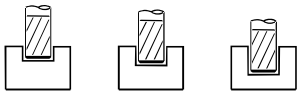
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MTX SX574255	MTK SK574255	Codice diametro
3,0	0,5	8	14		2,8	57	6	3		•	•	**. 030 14 050**
4,0	0,5	10	16		3,7	57	6	3		•	•	**. 040 16 050**
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	3		•	•	**. 050 18 050**
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	3		•	•	**. 060 21 050**
8,0	0,5	19	26		7,5	63	8	3		•	•	**. 080 26 050**
10,0	0,5	22	31		9,4	72	10	3		•	•	**. 100 31 050**
12,0	0,5	26	37		11,2	83	12	3		•	•	**. 120 37 050**
16,0	0,5	32	44		15,0	92	16	3		•	•	**. 160 44 050**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,026 0,024 0,020	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,049 0,045 0,038	0,064 0,058 0,049	0,079 0,071 0,061	0,090 0,081 0,070	0,115 0,104 0,090
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	135-150	125-135	110-120	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,028	0,046 0,042 0,036	0,055 0,050 0,043	0,071 0,064 0,055	0,088 0,079 0,068	0,100 0,090 0,078	0,128 0,116 0,099
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,026 0,024 0,020	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,049 0,045 0,038	0,064 0,058 0,049	0,079 0,071 0,061	0,090 0,081 0,070	0,115 0,104 0,090
M M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	120-135	110-120	95-105	0,026 0,024 0,020	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,049 0,045 0,038	0,064 0,058 0,049	0,079 0,071 0,061	0,090 0,081 0,070	0,115 0,104 0,090
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	70-80	65-70	60-65	0,026 0,024 0,020	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,049 0,045 0,038	0,064 0,058 0,049	0,079 0,071 0,061	0,090 0,081 0,070	0,115 0,104 0,090
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	75-85	70-75	60-70	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,028	0,046 0,042 0,036	0,055 0,050 0,043	0,071 0,064 0,055	0,088 0,079 0,068	0,100 0,090 0,078	0,128 0,116 0,099
S S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	60-70	55-60	50-55	0,026 0,024 0,020	0,033 0,030 0,026	0,042 0,038 0,032	0,049 0,045 0,038	0,064 0,058 0,049	0,079 0,071 0,061	0,090 0,081 0,070	0,115 0,104 0,090
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

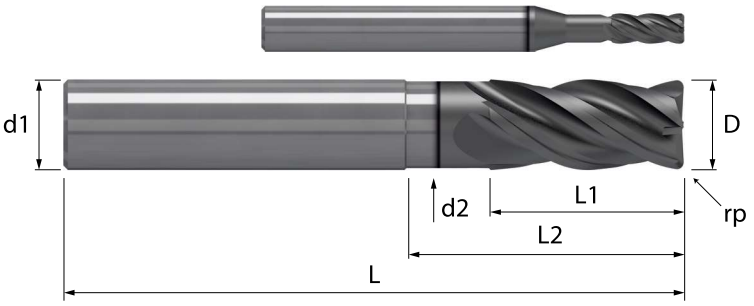


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,035 0,031 0,029	0,041 0,037 0,034	0,053 0,047 0,044	0,066 0,058 0,054	0,075 0,067 0,062	0,096 0,085 0,079
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	95-105	85-95	80-90	0,024 0,022 0,020	0,030 0,027 0,025	0,038 0,034 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,052 0,049	0,073 0,065 0,060	0,083 0,074 0,069	0,106 0,095 0,088
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,035 0,031 0,029	0,041 0,037 0,034	0,053 0,047 0,044	0,066 0,058 0,054	0,075 0,067 0,062	0,096 0,085 0,079
M M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95	80-85	75-80	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,035 0,031 0,029	0,041 0,037 0,034	0,053 0,047 0,044	0,066 0,058 0,054	0,075 0,067 0,062	0,096 0,085 0,079
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	50-55	45-50	40-45	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,035 0,031 0,029	0,041 0,037 0,034	0,053 0,047 0,044	0,066 0,058 0,054	0,075 0,067 0,062	0,096 0,085 0,079
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	55-60	50-55	45-50	0,024 0,022 0,020	0,030 0,027 0,025	0,038 0,034 0,032	0,046 0,041 0,038	0,059 0,052 0,049	0,073 0,065 0,060	0,083 0,074 0,069	0,106 0,095 0,088
S S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	45-50	40-45	40-40	0,022 0,019 0,018	0,027 0,024 0,023	0,035 0,031 0,029	0,041 0,037 0,034	0,053 0,047 0,044	0,066 0,058 0,054	0,075 0,067 0,062	0,096 0,085 0,079
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX582255 / SK582255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 38°40°



HM/S	λ 38°	HELIX	DIV	Z 4		rp		TOOLS
MGE12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○					◎	◎	○	○		

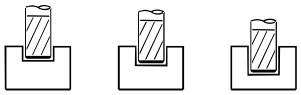
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MTX SX582255	MTK SK582255	Codice diametro
3,0	0,2	8	14		2,8	57	6	4		•	•	. 030 14 020
4,0	0,2	10	16		3,7	57	6	4		•	•	. 040 16 020
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	4		•	•	. 050 18 050
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	4		•	•	. 060 21 050
6,0	1,0	15	21		5,6	57	6	4		•	•	. 060 21 100
8,0	0,5	19	26		7,5	63	8	4		•	•	. 080 26 050
8,0	1,0	19	26		7,5	63	8	4		•	•	. 080 26 100
10,0	0,5	22	31		9,4	72	10	4		•	•	. 100 31 050
10,0	1,0	22	31		9,4	72	10	4		•	•	. 100 31 100
12,0	0,5	26	37		11,2	83	12	4		•	•	. 120 37 050
12,0	1,0	26	37		11,2	83	12	4		•	•	. 120 37 100
16,0	1,0	32	44		15,0	92	16	4		•	•	. 160 44 100
16,0	2,0	32	44		15,0	92	16	4		•	•	. 160 44 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,048 0,044 0,038	0,062 0,056 0,048	0,077 0,070 0,060	0,088 0,080 0,068	0,113 0,102 0,088
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	120-135	110-120	95-105	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,048 0,044 0,038	0,062 0,056 0,048	0,077 0,070 0,060	0,088 0,080 0,068	0,113 0,102 0,088
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	75-85	70-75	60-70	0,023 0,021 0,018	0,029 0,026 0,022	0,036 0,033 0,028	0,043 0,039 0,033	0,055 0,050 0,043	0,069 0,062 0,053	0,078 0,071 0,061	0,100 0,091 0,078
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	70-80	65-70	60-65	0,020 0,018 0,016	0,025 0,023 0,019	0,032 0,029 0,025	0,038 0,034 0,029	0,049 0,044 0,038	0,060 0,054 0,047	0,069 0,062 0,053	0,088 0,079 0,068
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	70-80	65-70	60-65	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,048 0,044 0,038	0,062 0,056 0,048	0,077 0,070 0,060	0,088 0,080 0,068	0,113 0,102 0,088
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	60-70	55-60	50-55	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,041 0,037 0,032	0,048 0,044 0,038	0,062 0,056 0,048	0,077 0,070 0,060	0,088 0,080 0,068	0,113 0,102 0,088
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	50-55	50-50	40-45	0,019 0,017 0,014	0,023 0,021 0,018	0,030 0,027 0,023	0,035 0,032 0,027	0,045 0,041 0,035	0,056 0,051 0,043	0,064 0,058 0,049	0,082 0,074 0,063
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

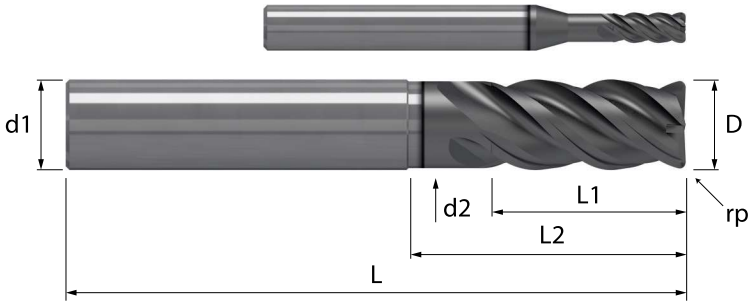


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,036 0,033	0,052 0,046 0,043	0,064 0,057 0,053	0,073 0,065 0,061	0,094 0,083 0,077
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95	80-85	75-80	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,036 0,033	0,052 0,046 0,043	0,064 0,057 0,053	0,073 0,065 0,061	0,094 0,083 0,077
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	55-60	50-55	45-50	0,019 0,017 0,016	0,024 0,021 0,020	0,030 0,027 0,025	0,036 0,032 0,030	0,046 0,041 0,038	0,057 0,051 0,047	0,065 0,058 0,054	0,083 0,074 0,069
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	50-55	45-50	40-45	0,017 0,015 0,014	0,021 0,019 0,017	0,026 0,023 0,022	0,031 0,028 0,026	0,040 0,036 0,033	0,050 0,045 0,041	0,057 0,051 0,047	0,073 0,065 0,060
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	50-55	45-50	40-45	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,036 0,033	0,052 0,046 0,043	0,064 0,057 0,053	0,073 0,065 0,061	0,094 0,083 0,077
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	45-50	40-45	40-40	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,036 0,033	0,052 0,046 0,043	0,064 0,057 0,053	0,073 0,065 0,061	0,094 0,083 0,077
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	35-40	35-35	30-35	0,015 0,014 0,013	0,019 0,017 0,016	0,024 0,022 0,020	0,029 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,046 0,041 0,038	0,053 0,047 0,044	0,068 0,060 0,056
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX584255 / SK584255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 4 elica 42°45°



HM/S	λ 42°	HELIX	DIV	Z 4		rp		TOOLS
MGE12	γ 10°	VAR	IRR	2 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○	○				◎	◎	○	○		

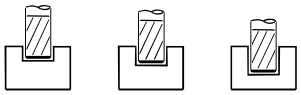
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MTX SX584255	MTK SK584255	Codice diametro
3,0	0,2	8	14		2,8	57	6	4		•	•	. 030 14 020
4,0	0,2	10	16		3,7	57	6	4		•	•	. 040 16 020
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	4		•	•	. 050 18 050
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	4		•	•	. 060 21 050
6,0	1,0	15	21		5,6	57	6	4		•	•	. 060 21 100
8,0	0,5	19	26		7,5	63	8	4		•	•	. 080 26 050
8,0	1,0	19	26		7,5	63	8	4		•	•	. 080 26 100
10,0	0,5	22	31		9,4	72	10	4		•	•	. 100 31 050
10,0	1,0	22	31		9,4	72	10	4		•	•	. 100 31 100
12,0	0,5	26	37		11,2	83	12	4		•	•	. 120 37 050
12,0	1,0	26	37		11,2	83	12	4		•	•	. 120 37 100
16,0	1,0	32	44		15,0	92	16	4		•	•	. 160 44 100
16,0	2,0	32	44		15,0	92	16	4		•	•	. 160 44 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,037 0,031	0,048 0,043 0,037	0,062 0,056 0,048	0,077 0,069 0,060	0,087 0,079 0,068	0,112 0,101 0,087
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	135-150	125-135	110-120	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,028	0,045 0,041 0,035	0,053 0,048 0,041	0,069 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,088 0,075	0,124 0,112 0,096
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	140-155	130-140	115-125	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,037 0,031	0,048 0,043 0,037	0,062 0,056 0,048	0,077 0,069 0,060	0,087 0,079 0,068	0,112 0,101 0,087
M M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	120-135	110-120	95-105	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,037 0,031	0,048 0,043 0,037	0,062 0,056 0,048	0,077 0,069 0,060	0,087 0,079 0,068	0,112 0,101 0,087
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	70-80	65-70	60-65	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,037 0,031	0,048 0,043 0,037	0,062 0,056 0,048	0,077 0,069 0,060	0,087 0,079 0,068	0,112 0,101 0,087
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	75-85	70-75	60-70	0,028 0,026 0,022	0,035 0,032 0,028	0,045 0,041 0,035	0,053 0,048 0,041	0,069 0,062 0,053	0,085 0,077 0,066	0,097 0,088 0,075	0,124 0,112 0,096
S S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	60-70	55-60	50-55	0,026 0,023 0,020	0,032 0,029 0,025	0,040 0,037 0,031	0,048 0,043 0,037	0,062 0,056 0,048	0,077 0,069 0,060	0,087 0,079 0,068	0,112 0,101 0,087
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

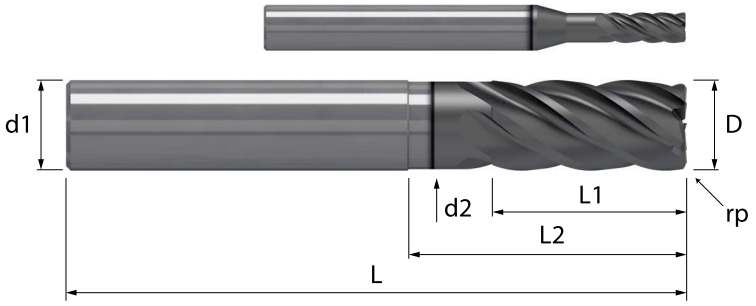


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,035 0,033	0,051 0,046 0,042	0,064 0,057 0,053	0,072 0,065 0,060	0,093 0,083 0,077
M M.1.2 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	95-105	85-95	80-90	0,024 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,044 0,039 0,037	0,057 0,051 0,047	0,071 0,063 0,058	0,081 0,072 0,067	0,103 0,092 0,085
M M.2.1 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 150-180 N/mm² 495-605)	100-110	90-100	85-90	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,035 0,033	0,051 0,046 0,042	0,064 0,057 0,053	0,072 0,065 0,060	0,093 0,083 0,077
M M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95	80-85	75-80	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,035 0,033	0,051 0,046 0,042	0,064 0,057 0,053	0,072 0,065 0,060	0,093 0,083 0,077
S S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	50-55	45-50	40-45	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,035 0,033	0,051 0,046 0,042	0,064 0,057 0,053	0,072 0,065 0,060	0,093 0,083 0,077
S S.4 Leghe di Ti, Titanio puro. (HB 200 N/mm² 650)	55-60	50-55	45-50	0,024 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,037 0,033 0,031	0,044 0,039 0,037	0,057 0,051 0,047	0,071 0,063 0,058	0,081 0,072 0,067	0,103 0,092 0,085
S S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	45-50	40-45	40-40	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,034 0,030 0,028	0,040 0,035 0,033	0,051 0,046 0,042	0,064 0,057 0,053	0,072 0,065 0,060	0,093 0,083 0,077
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
			ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX586255 / SK586255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 5 elica 38°40°



HM/S	λ 38°	HELIX	DIV	Z 5		rp		TOOLS
MGE12	γ 10°	VAR	IRR	1 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○					◎	◎	○	○		

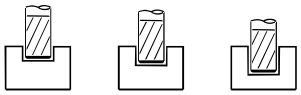
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MTX SX586255	MTK SK586255	Codice diametro
3,0	0,2	8	14		2,8	57	6	5		•	•	**. 030 14 020**
4,0	0,2	10	16		3,7	57	6	5		•	•	**. 040 16 020**
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	5		•	•	**. 050 18 050**
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	5		•	•	**. 060 21 050**
6,0	1,0	15	21		5,6	57	6	5		•	•	**. 060 21 100**
8,0	0,5	19	26		7,5	63	8	5		•	•	**. 080 26 050**
8,0	1,0	19	26		7,5	63	8	5		•	•	**. 080 26 100**
10,0	0,5	22	31		9,4	72	10	5		•	•	**. 100 31 050**
10,0	1,0	22	31		9,4	72	10	5		•	•	**. 100 31 100**
12,0	0,5	26	37		11,2	83	12	5		•	•	**. 120 37 050**
12,0	1,0	26	37		11,2	83	12	5		•	•	**. 120 37 100**
16,0	1,0	32	44		15,0	92	16	5		•	•	**. 160 44 100**
16,0	2,0	32	44		15,0	92	16	5		•	•	**. 160 44 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,023 0,021 0,018	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,029	0,043 0,039 0,034	0,056 0,051 0,044	0,070 0,063 0,054	0,079 0,072 0,062	0,101 0,092 0,079
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	120-135	110-120	95-105	0,023 0,021 0,018	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,029	0,043 0,039 0,034	0,056 0,051 0,044	0,070 0,063 0,054	0,079 0,072 0,062	0,101 0,092 0,079
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	75-85	70-75	60-70	0,021 0,019 0,016	0,026 0,023 0,020	0,033 0,030 0,025	0,039 0,035 0,030	0,050 0,045 0,039	0,062 0,056 0,048	0,070 0,064 0,055	0,090 0,082 0,070
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	70-80	65-70	60-65	0,018 0,016 0,014	0,023 0,020 0,018	0,029 0,026 0,022	0,034 0,031 0,026	0,044 0,039 0,034	0,054 0,049 0,042	0,062 0,056 0,048	0,079 0,071 0,061
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	70-80	65-70	60-65	0,023 0,021 0,018	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,029	0,043 0,039 0,034	0,056 0,051 0,044	0,070 0,063 0,054	0,079 0,072 0,062	0,101 0,092 0,079
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	60-70	55-60	50-55	0,023 0,021 0,018	0,029 0,026 0,023	0,037 0,033 0,029	0,043 0,039 0,034	0,056 0,051 0,044	0,070 0,063 0,054	0,079 0,072 0,062	0,101 0,092 0,079
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	50-55	50-50	40-45	0,017 0,015 0,013	0,021 0,019 0,016	0,027 0,024 0,021	0,031 0,028 0,024	0,040 0,037 0,031	0,050 0,045 0,039	0,057 0,052 0,044	0,073 0,066 0,057
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

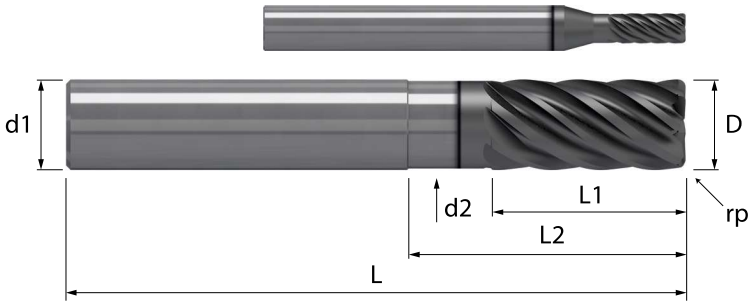


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	60-65	55-60	50-55	0,019 0,017 0,016	0,024 0,021 0,020	0,030 0,027 0,025	0,036 0,032 0,030	0,046 0,041 0,038	0,058 0,051 0,048	0,066 0,059 0,054	0,084 0,075 0,070
M	M.2.2 Acciaio inossidabile austenitici di media lavorabilità. (HB 180-220 N/mm² 605-710) Incruditi	85-95	80-85	75-80	0,019 0,017 0,016	0,024 0,021 0,020	0,030 0,027 0,025	0,036 0,032 0,030	0,046 0,041 0,038	0,058 0,051 0,048	0,066 0,059 0,054	0,084 0,075 0,070
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	55-60	50-55	45-50	0,017 0,015 0,014	0,021 0,019 0,018	0,027 0,024 0,022	0,032 0,029 0,027	0,041 0,037 0,034	0,051 0,046 0,042	0,058 0,052 0,048	0,075 0,067 0,062
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	50-55	45-50	40-45	0,015 0,013 0,012	0,019 0,017 0,015	0,024 0,021 0,020	0,028 0,025 0,023	0,036 0,032 0,030	0,045 0,040 0,037	0,051 0,046 0,042	0,065 0,058 0,054
S	S.3 Super Leghe Base Ni, Base Co grezzo di fusione. (HB 320 N/mm² 1050)	50-55	45-50	40-45	0,019 0,017 0,016	0,024 0,021 0,020	0,030 0,027 0,025	0,036 0,032 0,030	0,046 0,041 0,038	0,058 0,051 0,048	0,066 0,059 0,054	0,084 0,075 0,070
S	S.5 Leghe di Ti, Leghe α e β. (HB 375 N/mm² 1260)	45-50	40-45	40-40	0,019 0,017 0,016	0,024 0,021 0,020	0,030 0,027 0,025	0,036 0,032 0,030	0,046 0,041 0,038	0,058 0,051 0,048	0,066 0,059 0,054	0,084 0,075 0,070
S	S.6 Leghe di Ti, Leghe β. (HB 410 N/mm² 1430)	35-40	35-35	30-35	0,014 0,012 0,011	0,017 0,015 0,014	0,022 0,020 0,018	0,026 0,023 0,022	0,034 0,030 0,028	0,042 0,037 0,034	0,047 0,042 0,039	0,061 0,054 0,050
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,75 3,00	1,00 4,00	1,25 5,00	1,50 6,00	2,00 8,00	2,50 10,00	3,00 12,00	4,00 16,00
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		1,50 3,00	2,00 4,00	2,50 5,00	3,00 6,00	4,00 8,00	5,00 10,00	6,00 12,00	8,00 16,00
				ap ≤ 0,75xD ae ≤ 1xD	2,25 3,00	3,00 4,00	3,75 5,00	4,50 6,00	6,00 8,00	7,50 10,00	9,00 12,00	12,00 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

SX588255 / SK588255

Fresa torica a passo variabile scaricata Z 7 elica 38°40°



HM/S	λ 38°	HELIX	DIV	Z 7		rp		TOOLS
MGE12	γ 10°	VAR	IRR	0 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	○					◎	◎	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MTX SX588255	MTK SK588255	Codice diametro
3,0	0,2	8	14		2,8	57	6	7		•	•	**. 030 14 020**
4,0	0,2	10	16		3,7	57	6	7		•	•	**. 040 16 020**
5,0	0,5	12	18		4,7	57	6	7		•	•	**. 050 18 050**
6,0	0,5	15	21		5,6	57	6	7		•	•	**. 060 21 050**
8,0	0,5	19	26		7,5	63	8	7		•	•	**. 080 26 050**
10,0	1,0	22	31		9,4	72	10	7		•	•	**. 100 31 100**
12,0	1,0	26	37		11,2	83	12	7		•	•	**. 120 37 100**
16,0	2,0	32	44		15,0	92	16	7		•	•	**. 160 44 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto

EXTREME

Frese per acciai temprati

EXTREME, per lavorare acciai temprati con durezze fino a 67 HRC, utilizza geometrie con 6 taglienti a differenza degli utensili in metallo duro convenzionali. Questa geometria permette di eseguire la sgrossatura e la semifinitura in un'unica operazione, praticando tagli poco profondi e velocità di avanzamento estremamente alte.
Frese a gambo scaricato, ideali per la fresatura di



Per lavorazioni estreme su acciai temprati



Frese per acciai temprati

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	X	X
Serie	XH	XH
Articolo	600225	600254
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elica	38°	38°
Pagina	221	223
Profilo utensile	PIANA	PIANA

					HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico									
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.			110-150	370-495			
	P.2	Acciai automatici.			150-210	495-690			
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.			200-230	650-760			
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.			230-260	660-870			
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.			250-350	835-1180		○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza			350-450	1130-1620		◎	◎
Acciai temprati e ghise legate temprate					**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto			46-52			◎	◎
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto			54-58			○	○
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto			60-62				
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)			45-55			○	○
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex					**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.			*	*			
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.			*	*			
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.			120-140	405-470			
	M.4	Acciai inossidabili duplex.			180-240	605-800			
Ghisa					**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza		130	435			
	K.2		alta resistenza		200	650			
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica		180	610			
	K.4	grafite compatta	perlitica		245	820			
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica		155	520			
	K.6		perlitica		265	880			
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica		300	1020		○	○
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio					**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili		50-60	-			
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento		100-160	340-550			
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio		75	-			
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento		90	180			
	N.5	Leghe al Magnesio			70	-			
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico		< 80	-			
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità		60-100	340			
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza		120-180	400-600			
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio		130	435			
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco		180	600			
Super leghe, Leghe di titanio					**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co	ricotto	250	850			
	S.2			invecchiato	350	1150			
	S.3			grezzo di fusione	320	1050			
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro		200	650			
	S.5		Leghe α e β		375	1260			
	S.6		Leghe β		410	1430			
Materiali non ISO					**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro			D45, A51				
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene			A65-85				
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche							
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.							
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.							
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.							
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche			80				



X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH
604225	604254	604450	604470	604551	608221	608250	608450	608551	620215	620415	620515	624211	624511
Z 6	Z 6	Z 6	Z 6	Z 6/8	Z 6	Z 6	Z 6	Z 6/8	Z 2	Z 2	Z 2	Z 4	Z 4
45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	30°	30°	30°	40°	40°
225	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249	251
PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	PIANA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	SFERICA
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
									○	○	○	○	○

Frese in metallo duro integrale per Acciai temprati



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

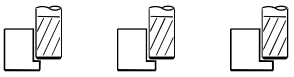
Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	X	X
Serie	XH	XH
Articolo	626215	626515
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elica	45°	45°
Pagina	253	255
Profilo utensile	TORICA	TORICA

				HB	N/mm²	Emulsione		
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico								
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.		110-150	370-495			
	P.2	Acciai automatici.		150-210	495-690			
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.		200-230	650-760			
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.		230-260	660-870			
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.		250-350	835-1180		○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza		350-450	1130-1620		◎	◎
Acciai temprati e ghise legate temprate				**HRC**				
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto		46-52			◎	◎
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto		54-58			○	○
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto		60-62				
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)		45-55			○	○
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex				**HB**	**N/mm²**			
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.		*	*			
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.		*	*			
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.		120-140	405-470			
	M.4	Acciai inossidabili duplex.		180-240	605-800			
Ghisa				**HB**	**N/mm²**			
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza	130	435			
	K.2		alta resistenza	200	650			
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica	180	610			
	K.4	grafite compatta	perlitica	245	820			
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica	155	520			
	K.6		perlitica	265	880			
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica	300	1020		○	○
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio				**HB**	**N/mm²**			
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili	50-60	-			
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento	100-160	340-550			
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio	75	-			
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento	90	180			
	N.5	Leghe al Magnesio		70	-			
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico	< 80	-			
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità	60-100	340			
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza	120-180	400-600			
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio	130	435			
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco	180	600			
Super leghe, Leghe di titanio				**HB**	**N/mm²**			
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co ricotto	250	850			
	S.2		Base Ni, Base Co invecchiato	350	1150			
	S.3		Base Ni, Base Co grezzo di fusione	320	1050			
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro	200	650			
	S.5		Leghe α e β	375	1260			
	S.6		Leghe β	410	1430			
Materiali non ISO				**Shore**				
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro		D45, A51				
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene		A65-85				
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche						
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.						
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.						
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.						
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche		80				



X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH	XH			
628215	628515	632215	632515	636211	636511	640211	640511	656205	656501	660205	660501			
Z 4	Z 4	Z 4	Z 4	Z 6/10	Z 6/10	Z 6	Z 6	Z 4	Z 4	Z 4	Z 4			
30°	30°	20°	20°	20°	20°	45°	45°	0°	0°	0°	0°			
257	259	261	263	265	267	269	271	273	275	277	279			
TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA			
○	○	○	○											
◎	◎	◎	◎	○	○	○	○							
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○			
○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	ap ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-80	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095
					0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	60-65	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	55-65	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	55-60	50-55	45-50	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
					0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	60-65	55-60	50-55	0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064
					0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057
					0,011	0,014	0,018	0,021	0,027	0,034	0,039	0,050
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	80-90	75-80	65-70	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
					0,015	0,019	0,024	0,028	0,037	0,045	0,052	0,066
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	75-85	70-75	60-65	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
					0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,045	0,058
		ap ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
		ae ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
			ap ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
			ae ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
				ap ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
				ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00

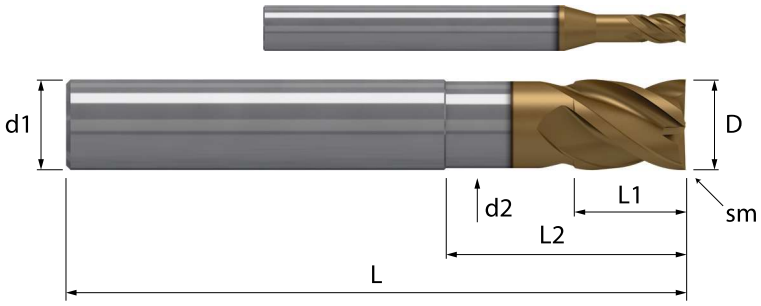


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire							
		ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	ae ≤ 1xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	75-85	70-75	65-70	0,022	0,027	0,035	0,041	0,053	0,065	0,074	0,095
					0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	60-65	55-60	50-55	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
					0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-65	55-60	50-55	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
					0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	45-50	40-45	35-40	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	50-55	45-50	40-45	0,015	0,018	0,023	0,027	0,035	0,044	0,050	0,064
					0,013	0,016	0,021	0,025	0,032	0,039	0,045	0,057
					0,012	0,015	0,019	0,022	0,028	0,035	0,040	0,052
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	55-60	0,019	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
					0,017	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060	0,076
					0,016	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054	0,069
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
					0,015	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
					0,014	0,017	0,022	0,026	0,033	0,041	0,047	0,060
		ap ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
		ae ≤ 1xD			3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
			ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
			ae ≤ 1xD		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
				ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
				ae ≤ 1xD	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH600225

Fresa piana scaricata Z 4 elica 38°



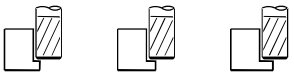
	3 x D	HM/X MGE09	λ 38° γ -4°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		45° S		TOOLS HRC		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	○		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH600225		Codice diametro
3,0	0,05	5	9		2,8	57	6	4	€	59,70		**. 030 09**
4,0	0,05	6	12		3,7	57	6	4	€	55,30		**. 040 12**
5,0	0,06	7	15		4,7	57	6	4	€	53,00		**. 050 15**
6,0	0,06	8	18		5,6	57	6	4	€	51,80		**. 060 18**
8,0	0,08	10	24		7,5	63	8	4	€	72,40		**. 080 24**
10,0	0,08	12	30		9,4	72	10	4	€	100,60		**. 100 30**
12,0	0,08	15	32		11,2	83	12	4	€	141,70		**. 120 32**
16,0	0,10	19	42		15,0	92	16	4	€	248,30		**. 160 42**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-85	70-75	0,020 0,018 0,015	0,025 0,022 0,019	0,031 0,028 0,024	0,037 0,033 0,029	0,047 0,043 0,037	0,059 0,053 0,046	0,067 0,061 0,052	0,086 0,078 0,067
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	70-80	65-70	60-65	0,017 0,016 0,014	0,022 0,020 0,017	0,028 0,025 0,021	0,033 0,030 0,025	0,042 0,038 0,033	0,052 0,047 0,041	0,060 0,054 0,046	0,076 0,069 0,059
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-75	60-65	55-60	0,017 0,016 0,014	0,022 0,020 0,017	0,028 0,025 0,021	0,033 0,030 0,025	0,042 0,038 0,033	0,052 0,047 0,041	0,060 0,054 0,046	0,076 0,069 0,059
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	50-55	50-50	40-45	0,015 0,014 0,012	0,019 0,017 0,015	0,024 0,022 0,019	0,029 0,026 0,022	0,037 0,033 0,029	0,046 0,041 0,036	0,052 0,047 0,040	0,067 0,060 0,052
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	55-65	50-55	45-50	0,013 0,012 0,010	0,016 0,015 0,013	0,021 0,019 0,016	0,025 0,022 0,019	0,032 0,029 0,025	0,039 0,035 0,030	0,045 0,040 0,035	0,057 0,052 0,044
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	75-85	70-75	60-70	0,017 0,016 0,014	0,022 0,020 0,017	0,028 0,025 0,021	0,033 0,030 0,025	0,042 0,038 0,033	0,052 0,047 0,041	0,060 0,054 0,046	0,076 0,069 0,059
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	70-80	65-70	60-65	0,015 0,014 0,012	0,019 0,017 0,015	0,024 0,022 0,019	0,029 0,026 0,022	0,037 0,033 0,029	0,046 0,041 0,036	0,052 0,047 0,040	0,067 0,060 0,052
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD			4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,1xD		4,50 0,30	6,00 0,40	7,50 0,50	9,00 0,60	12,00 0,80	15,00 1,00	18,00 1,20	24,00 1,60
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,25xD	4,50 0,75	6,00 1,00	7,50 1,25	9,00 1,50	12,00 2,00	15,00 2,50	18,00 3,00	24,00 4,00

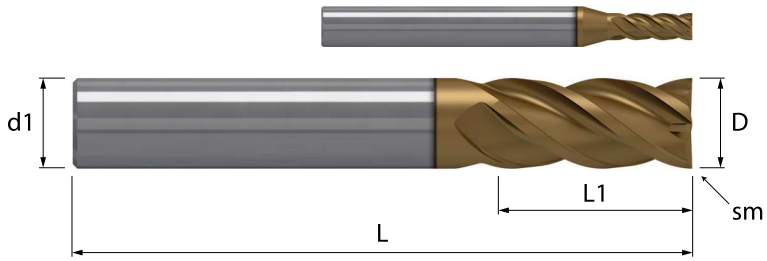


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	Diametro di taglio (mm)							
				Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	75-85	70-75	65-70	0,021 0,019 0,017	0,026 0,023 0,021	0,033 0,030 0,027	0,039 0,035 0,032	0,050 0,045 0,041	0,063 0,056 0,051	0,071 0,064 0,058	0,091 0,082 0,074
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	60-65	55-60	50-55	0,019 0,017 0,015	0,023 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,035 0,031 0,028	0,045 0,040 0,036	0,056 0,050 0,045	0,063 0,057 0,051	0,081 0,073 0,066
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	60-65	55-60	50-55	0,019 0,017 0,015	0,023 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,035 0,031 0,028	0,045 0,040 0,036	0,056 0,050 0,045	0,063 0,057 0,051	0,081 0,073 0,066
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	45-50	40-45	35-40	0,016 0,015 0,013	0,020 0,018 0,016	0,026 0,023 0,021	0,030 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,049 0,044 0,039	0,055 0,050 0,045	0,071 0,064 0,057
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	50-55	45-50	40-45	0,014 0,013 0,011	0,017 0,016 0,014	0,022 0,020 0,018	0,026 0,023 0,021	0,034 0,030 0,027	0,042 0,038 0,034	0,048 0,043 0,038	0,061 0,055 0,049
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	65-70	60-65	55-60	0,019 0,017 0,015	0,023 0,021 0,019	0,029 0,026 0,024	0,035 0,031 0,028	0,045 0,040 0,036	0,056 0,050 0,045	0,063 0,057 0,051	0,081 0,073 0,066
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	60-65	55-60	50-55	0,016 0,015 0,013	0,020 0,018 0,016	0,026 0,023 0,021	0,030 0,027 0,025	0,039 0,035 0,032	0,049 0,044 0,039	0,055 0,050 0,045	0,071 0,064 0,057
	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 1xD			0,15 3,00	0,20 4,00	0,25 5,00	0,30 6,00	0,40 8,00	0,50 10,00	0,60 12,00	0,80 16,00
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD		0,30 3,00	0,40 4,00	0,50 5,00	0,60 6,00	0,80 8,00	1,00 10,00	1,20 12,00	1,60 16,00
			ap ≤ 0,2xD ae ≤ 1xD	0,60 3,00	0,80 4,00	1,00 5,00	1,20 6,00	1,60 8,00	2,00 10,00	2,40 12,00	3,20 16,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH600254

Fresa piana Z 4 elica 38°



HM/X	λ 38°	HELIX	Z 4		45°		TOOLS
MGE09	γ -4°	NOR	2 al centro		S		HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	○		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MXH XH600254	Codice diametro
3,0	0,05	8	57	6	4	€ 58,50	**. 030**
4,0	0,05	10	57	6	4	€ 54,30	**. 040**
5,0	0,06	12	57	6	4	€ 51,50	**. 050**
6,0	0,06	15	57	6	4	€ 50,50	**. 060**
8,0	0,08	19	63	8	4	€ 70,60	**. 080**
10,0	0,08	22	72	10	4	€ 97,10	**. 100**
12,0	0,08	26	83	12	4	€ 138,20	**. 120**
16,0	0,10	32	92	16	4	€ 241,90	**. 160**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm)						
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	90-100		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
			90-100	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	85-95		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
			85-90	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	70-75		0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
			65-70	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	50-55		0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
			50-55	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,050	0,063
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	75-80		0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
			70-80	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,050	0,063
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	95-105		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
			95-105	0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	90-100		0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
			90-100	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD			2,00 0,04	2,50 0,05	3,00 0,06	4,00 0,08	5,00 0,10	6,00 0,12	8,00 0,16
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD		2,00 0,08	2,50 0,10	3,00 0,12	4,00 0,16	5,00 0,20	6,00 0,24	8,00 0,32
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD	2,00 0,20	2,50 0,25	3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80

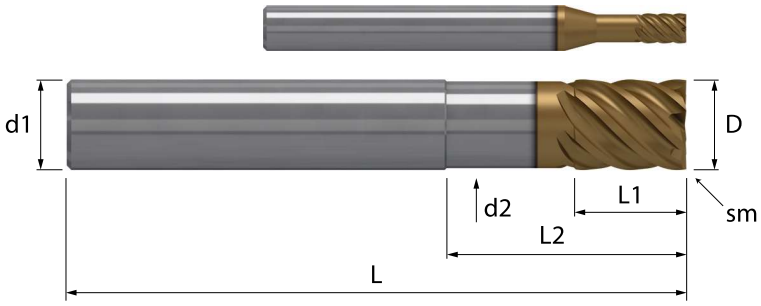


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm)						
				Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	90-100		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
			80-90	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	85-95		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
			75-85	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	70-75		0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
			60-65	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	50-55		0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
			45-50	0,016	0,021	0,024	0,032	0,039	0,045	0,057
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	75-80		0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
			65-70	0,016	0,021	0,024	0,032	0,039	0,045	0,057
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	95-105		0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
			85-95	0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	90-100		0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
			80-90	0,019	0,024	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD			4,00 0,04	5,00 0,05	6,00 0,06	8,00 0,08	10,00 0,10	12,00 0,12	16,00 0,16
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD		4,00 0,08	5,00 0,10	6,00 0,12	8,00 0,16	10,00 0,20	12,00 0,24	16,00 0,32
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH604225

Fresa piana scaricata Z 6 elica 45°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 45° γ -6°	HELIX NOR	Z 6 2 al centro		45° S		TOOLS HRC		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH604225		Codice diametro
4,0	0,05	6	12		3,7	57	6	6	€	64,50		**. 040 12**
5,0	0,06	7	15		4,7	57	6	6	€	60,80		**. 050 15**
6,0	0,06	8	18		5,6	57	6	6	€	58,90		**. 060 18**
8,0	0,08	10	24		7,5	63	8	6	€	81,30		**. 080 24**
10,0	0,08	12	30		9,4	72	10	6	€	112,50		**. 100 30**
12,0	0,08	15	32		11,2	83	12	6	€	157,60		**. 120 32**
16,0	0,10	19	42		15,0	92	16	6	€	272,40		**. 160 42**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-95	75-85	0,036 0,034 0,029	0,046 0,043 0,038	0,057 0,054 0,047	0,065 0,061 0,053	0,084 0,079 0,069
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-90	70-80	0,036 0,034 0,029	0,046 0,043 0,038	0,057 0,054 0,047	0,065 0,061 0,053	0,084 0,079 0,069
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	65-70	55-65	0,031 0,030 0,026	0,041 0,038 0,033	0,050 0,047 0,041	0,057 0,054 0,047	0,073 0,069 0,060
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,027 0,025 0,022	0,035 0,033 0,028	0,043 0,040 0,035	0,049 0,046 0,040	0,063 0,059 0,051
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	70-75	60-70	0,027 0,025 0,022	0,035 0,033 0,028	0,043 0,040 0,035	0,049 0,046 0,040	0,063 0,059 0,051
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-100	80-90	0,036 0,034 0,029	0,046 0,043 0,038	0,057 0,054 0,047	0,065 0,061 0,053	0,084 0,079 0,069
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-95	75-85	0,031 0,030 0,026	0,041 0,038 0,033	0,050 0,047 0,041	0,057 0,054 0,047	0,073 0,069 0,060
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			9,00 0,06	12,00 0,08	15,00 0,10	18,00 0,12	24,00 0,16
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		9,00 0,12	12,00 0,16	15,00 0,20	18,00 0,24	24,00 0,32
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80

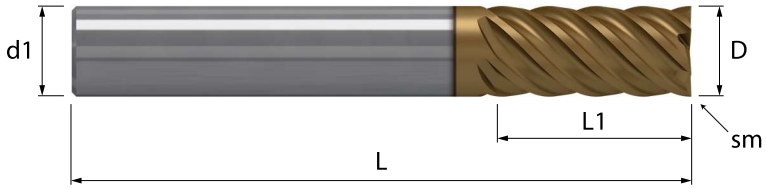


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-90	75-80	0,036 0,032 0,028	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,045	0,065 0,059 0,051	0,084 0,075 0,066
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-85	70-75	0,036 0,032 0,028	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,045	0,065 0,059 0,051	0,084 0,075 0,066
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	60-70	55-60	0,031 0,028 0,025	0,041 0,036 0,032	0,050 0,045 0,039	0,057 0,051 0,045	0,073 0,066 0,057
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,027 0,024 0,021	0,035 0,031 0,027	0,043 0,039 0,034	0,049 0,044 0,038	0,063 0,056 0,049
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	65-75	60-65	0,027 0,024 0,021	0,035 0,031 0,027	0,043 0,039 0,034	0,049 0,044 0,038	0,063 0,056 0,049
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-95	80-85	0,036 0,032 0,028	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,045	0,065 0,059 0,051	0,084 0,075 0,066
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-90	75-80	0,031 0,028 0,025	0,041 0,036 0,032	0,050 0,045 0,039	0,057 0,051 0,045	0,073 0,066 0,057
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			12,00 0,06	16,00 0,08	20,00 0,10	24,00 0,12	32,00 0,16
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		12,00 0,12	16,00 0,16	20,00 0,20	24,00 0,24	32,00 0,32
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	12,00 0,30	16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH604254

Fresa piana Z 6 elica 45°



	HM/X	λ 45°	HELIX	Z 6		45°		TOOLS
	MGE09	γ -6°	NOR	2 al centro		S		HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MXH XH604254	Codice diametro
6,0	0,06	15	57	6	6	€ 60,80	**. 060**
8,0	0,08	19	63	8	6	€ 83,20	**. 080**
10,0	0,08	22	72	10	6	€ 112,70	**. 100**
12,0	0,08	26	83	12	6	€ 158,10	**. 120**
16,0	0,10	32	92	16	6	€ 270,80	**. 160**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-95	75-85	0,032 0,030 0,026	0,042 0,039 0,034	0,052 0,049 0,042	0,059 0,055 0,048	0,075 0,071 0,062
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-90	70-80	0,032 0,030 0,026	0,042 0,039 0,034	0,052 0,049 0,042	0,059 0,055 0,048	0,075 0,071 0,062
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	65-70	55-65	0,028 0,027 0,023	0,036 0,034 0,030	0,045 0,042 0,037	0,052 0,048 0,042	0,066 0,062 0,054
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,024 0,023 0,020	0,031 0,029 0,026	0,039 0,036 0,032	0,044 0,041 0,036	0,057 0,053 0,046
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	70-75	60-70	0,024 0,023 0,020	0,031 0,029 0,026	0,039 0,036 0,032	0,044 0,041 0,036	0,057 0,053 0,046
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-100	80-90	0,032 0,030 0,026	0,042 0,039 0,034	0,052 0,049 0,042	0,059 0,055 0,048	0,075 0,071 0,062
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-95	75-85	0,028 0,027 0,023	0,036 0,034 0,030	0,045 0,042 0,037	0,052 0,048 0,042	0,066 0,062 0,054
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			9,00 0,06	12,00 0,08	15,00 0,10	18,00 0,12	24,00 0,16
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		9,00 0,12	12,00 0,16	15,00 0,20	18,00 0,24	24,00 0,32
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80

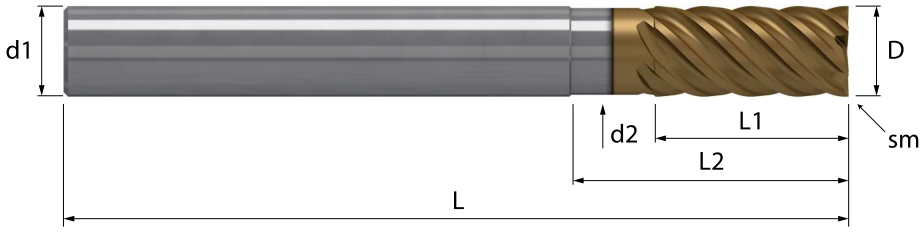


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-90	75-80	0,032 0,029 0,025	0,042 0,037 0,033	0,052 0,046 0,040	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,059
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-85	70-75	0,032 0,029 0,025	0,042 0,037 0,033	0,052 0,046 0,040	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,059
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	60-70	55-60	0,028 0,025 0,022	0,036 0,033 0,029	0,045 0,041 0,035	0,052 0,046 0,040	0,066 0,059 0,052
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,024 0,022 0,019	0,031 0,028 0,024	0,039 0,035 0,030	0,044 0,040 0,035	0,057 0,051 0,044
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	65-75	60-65	0,024 0,022 0,019	0,031 0,028 0,024	0,039 0,035 0,030	0,044 0,040 0,035	0,057 0,051 0,044
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-95	80-85	0,032 0,029 0,025	0,042 0,037 0,033	0,052 0,046 0,040	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,059
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-90	75-80	0,028 0,025 0,022	0,036 0,033 0,029	0,045 0,041 0,035	0,052 0,046 0,040	0,066 0,059 0,052
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			12,00 0,06	16,00 0,08	20,00 0,10	24,00 0,12	32,00 0,16
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		12,00 0,12	16,00 0,16	20,00 0,20	24,00 0,24	32,00 0,32
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	12,00 0,30	16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH604450

Fresa piana Z 6 elica 45°



HM/X	λ 45°	HELIX	Z 6		45°		TOOLS
MGE09	γ -6°	NOR	2 al centro		S		HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH604450		Codice diametro
6,0	0,06	15	21		5,6	70	6	6		€ 77,00		**. 060 21**
8,0	0,08	19	26		7,5	80	8	6		€ 105,90		**. 080 26**
10,0	0,08	22	31		9,4	90	10	6		€ 142,90		**. 100 31**
12,0	0,08	26	37		11,2	105	12	6		€ 203,50		**. 120 37**
16,0	0,10	32	44		15,0	120	16	6		€ 354,60		**. 160 44**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-90	75-80	0,029 0,026 0,023	0,038 0,034 0,030	0,047 0,042 0,037	0,054 0,048 0,042	0,069 0,061 0,054
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-85	70-75	0,029 0,026 0,023	0,038 0,034 0,030	0,047 0,042 0,037	0,054 0,048 0,042	0,069 0,061 0,054
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	60-70	55-60	0,026 0,023 0,020	0,033 0,030 0,026	0,041 0,037 0,032	0,047 0,042 0,037	0,060 0,054 0,047
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,022 0,020 0,017	0,028 0,025 0,022	0,035 0,032 0,028	0,040 0,036 0,031	0,051 0,046 0,040
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	65-75	60-65	0,022 0,020 0,017	0,028 0,025 0,022	0,035 0,032 0,028	0,040 0,036 0,031	0,051 0,046 0,040
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-95	80-85	0,029 0,026 0,023	0,038 0,034 0,030	0,047 0,042 0,037	0,054 0,048 0,042	0,069 0,061 0,054
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-90	75-80	0,026 0,023 0,020	0,033 0,030 0,026	0,041 0,037 0,032	0,047 0,042 0,037	0,060 0,054 0,047
	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			12,00 0,06	16,00 0,08	20,00 0,10	24,00 0,12	32,00 0,16
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		12,00 0,12	16,00 0,16	20,00 0,20	24,00 0,24	32,00 0,32
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	12,00 0,30	16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80

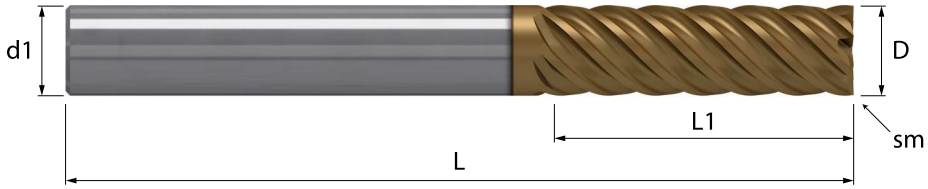


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	80-90	70-80	0,028 0,026 0,022	0,037 0,033 0,029	0,045 0,041 0,036	0,052 0,047 0,041	0,066 0,060 0,052
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-90	75-85	65-75	0,028 0,026 0,022	0,037 0,033 0,029	0,045 0,041 0,036	0,052 0,047 0,041	0,066 0,060 0,052
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	65-70	60-65	55-60	0,025 0,022 0,019	0,032 0,029 0,025	0,040 0,036 0,031	0,045 0,041 0,035	0,058 0,052 0,045
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,021 0,019 0,017	0,027 0,025 0,021	0,034 0,031 0,027	0,039 0,035 0,030	0,050 0,045 0,039
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	70-80	65-70	60-65	0,021 0,019 0,017	0,027 0,025 0,021	0,034 0,031 0,027	0,039 0,035 0,030	0,050 0,045 0,039
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	85-95	75-85	0,028 0,026 0,022	0,037 0,033 0,029	0,045 0,041 0,036	0,052 0,047 0,041	0,066 0,060 0,052
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	80-90	70-80	0,025 0,022 0,019	0,032 0,029 0,025	0,040 0,036 0,031	0,045 0,041 0,035	0,058 0,052 0,045
	ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,01xD			15,00 0,06	20,00 0,08	25,00 0,10	30,00 0,12	40,00 0,16
		ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,02xD		15,00 0,12	20,00 0,16	25,00 0,20	30,00 0,24	40,00 0,32
			ap ≤ 2,5xD ae ≤ 0,05xD	15,00 0,30	20,00 0,40	25,00 0,50	30,00 0,60	40,00 0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH604470

Fresa piana Z 6 elica 45°



HM/X	λ 45°	HELIX	Z 6		45°		TOOLS
MGE09	γ -6°	NOR	2 al centro		S		HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1				L	d1 h6	Z		MXH XH604470		Codice diametro
6,0	0,06	22				70	6	6		€ 79,30		**. 060**
8,0	0,08	28				80	8	6		€ 110,50		**. 080**
10,0	0,08	34				90	10	6		€ 151,80		**. 100**
12,0	0,08	40				105	12	6		€ 216,00		**. 120**
16,0	0,10	48				120	16	6		€ 374,30		**. 160**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire			
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)		
Gruppo materiali		ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-95	75-85	0,052 0,049 0,043	0,067 0,063 0,055	0,078 0,073 0,064
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-90	70-80	0,052 0,049 0,043	0,067 0,063 0,055	0,078 0,073 0,064
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	65-70	55-65	0,046 0,043 0,037	0,059 0,055 0,048	0,068 0,064 0,056
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,039 0,037 0,032	0,050 0,047 0,041	0,058 0,055 0,048
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	70-75	60-70	0,039 0,037 0,032	0,050 0,047 0,041	0,058 0,055 0,048
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-100	80-90	0,052 0,049 0,043	0,067 0,063 0,055	0,078 0,073 0,064
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-95	75-85	0,046 0,043 0,037	0,059 0,055 0,048	0,068 0,064 0,056
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			18,00 0,12	24,00 0,16	30,00 0,20
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		18,00 0,24	24,00 0,32	30,00 0,40
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00

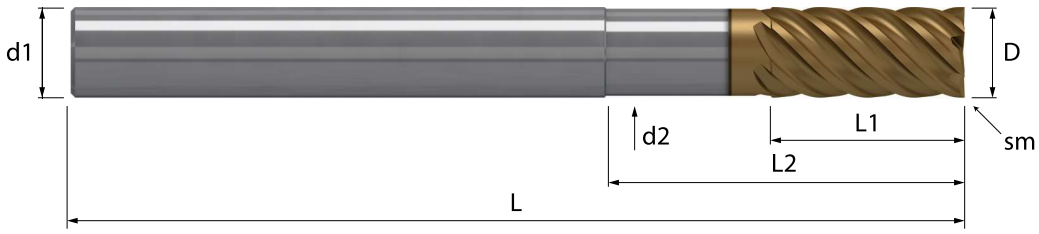


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire			
		ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	Diametro di taglio (mm)		
Gruppo materiali		ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-90	75-80	0,052 0,047 0,041	0,067 0,060 0,052	0,078 0,070 0,061
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-85	70-75	0,052 0,047 0,041	0,067 0,060 0,052	0,078 0,070 0,061
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	60-70	55-60	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,068 0,061 0,053
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,039 0,035 0,031	0,050 0,045 0,039	0,058 0,052 0,046
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	65-75	60-65	0,039 0,035 0,031	0,050 0,045 0,039	0,058 0,052 0,046
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-95	80-85	0,052 0,047 0,041	0,067 0,060 0,052	0,078 0,070 0,061
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-90	75-80	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,068 0,061 0,053
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			24,00 0,12	32,00 0,16	40,00 0,20
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		24,00 0,24	32,00 0,32	40,00 0,40
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH604551

Fresa piana scaricata Z 6/8 elica 45°



		HM/X	λ 45°	HELIX	Z 6/8		45°		TOOLS
	4 x D	MGE09	γ -6°	NOR	2 al centro		S		HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH604551		Codice diametro
12,0	0,08	26	48		11,2	120	12	6	€	230,30		**. 120 48**
16,0	0,10	32	64		15,0	135	16	6	€	405,50		**. 160 64**

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH604551		Codice diametro
20,0	0,10	38	80		18,8	160	20	8	€	696,60		**. 200 80**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	90-100		0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				90-100	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	85-95		0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				85-90	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	70-75		0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				65-70	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	50-55		0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				50-55	0,027	0,035	0,043	0,050	0,063
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	75-80		0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				70-80	0,027	0,035	0,043	0,050	0,063
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	95-105		0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				95-105	0,036	0,047	0,058	0,066	0,085
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	90-100		0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				90-100	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
		ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,01xD			3,00 0,06	4,00 0,08	5,00 0,10	6,00 0,12	8,00 0,16
			ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,02xD		3,00 0,12	4,00 0,16	5,00 0,20	6,00 0,24	8,00 0,32
				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 0,05xD	3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80

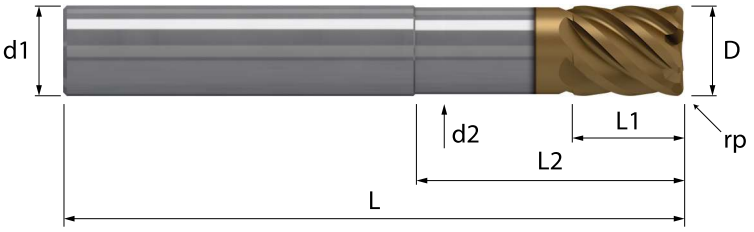


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	90-100		0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				80-90	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	85-95		0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				75-85	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	70-75		0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				60-65	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	50-55		0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				45-50	0,024	0,032	0,039	0,045	0,057
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	75-80		0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
					0,028	0,036	0,045	0,051	0,066
				65-70	0,024	0,032	0,039	0,045	0,057
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	95-105		0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
					0,038	0,048	0,060	0,068	0,088
				85-95	0,033	0,042	0,052	0,059	0,076
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	90-100		0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
					0,033	0,042	0,053	0,060	0,077
				80-90	0,029	0,037	0,046	0,052	0,067
		ap ≤ 1xD ae ≤ 0,01xD			6,00 0,06	8,00 0,08	10,00 0,10	12,00 0,12	16,00 0,16
			ap ≤ 1xD ae ≤ 0,02xD		6,00 0,12	8,00 0,16	10,00 0,20	12,00 0,24	16,00 0,32
				ap ≤ 1xD ae ≤ 0,05xD	6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH608221

Fresa torica scaricata Z 6 elica 45°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 45° γ -6°	HELIX NOR	Z 6 2 al centro		rp		TOOLS HRC	

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH608221	Codice diametro
6,0	0,5	8	18	5,6	57	6	6	€ 65,70	**. 060 18 050**
6,0	1,0	8	18	5,6	57	6	6	€ 65,70	**. 060 18 100**
8,0	0,5	10	24	7,5	63	8	6	€ 89,80	**. 080 24 050**
8,0	1,0	10	24	7,5	63	8	6	€ 89,80	**. 080 24 100**
10,0	0,5	12	30	9,4	72	10	6	€ 123,90	**. 100 30 050**
10,0	1,0	12	30	9,4	72	10	6	€ 123,90	**. 100 30 100**
12,0	0,5	15	36	11,2	83	12	6	€ 174,50	**. 120 36 050**
12,0	1,0	15	36	11,2	83	12	6	€ 174,50	**. 120 36 100**
16,0	1,0	19	42	15,0	92	16	6	€ 295,70	**. 160 42 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-95	75-85	0,036 0,034 0,029	0,046 0,043 0,038	0,057 0,054 0,047	0,065 0,061 0,053	0,084 0,079 0,069
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-90	70-80	0,036 0,034 0,029	0,046 0,043 0,038	0,057 0,054 0,047	0,065 0,061 0,053	0,084 0,079 0,069
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	65-70	55-65	0,031 0,030 0,026	0,041 0,038 0,033	0,050 0,047 0,041	0,057 0,054 0,047	0,073 0,069 0,060
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,027 0,025 0,022	0,035 0,033 0,028	0,043 0,040 0,035	0,049 0,046 0,040	0,063 0,059 0,051
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	70-75	60-70	0,027 0,025 0,022	0,035 0,033 0,028	0,043 0,040 0,035	0,049 0,046 0,040	0,063 0,059 0,051
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-100	80-90	0,036 0,034 0,029	0,046 0,043 0,038	0,057 0,054 0,047	0,065 0,061 0,053	0,084 0,079 0,069
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-95	75-85	0,031 0,030 0,026	0,041 0,038 0,033	0,050 0,047 0,041	0,057 0,054 0,047	0,073 0,069 0,060
	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			9,00 0,06	12,00 0,08	15,00 0,10	18,00 0,12	24,00 0,16
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		9,00 0,12	12,00 0,16	15,00 0,20	18,00 0,24	24,00 0,32
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80

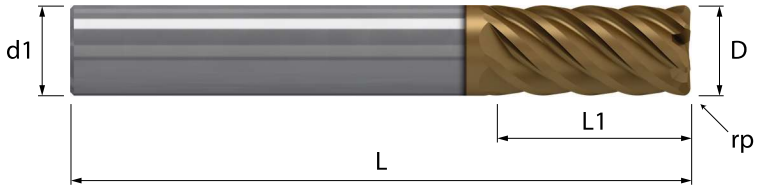


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-90	75-80	0,036 0,032 0,028	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,045	0,065 0,059 0,051	0,084 0,075 0,066
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-85	70-75	0,036 0,032 0,028	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,045	0,065 0,059 0,051	0,084 0,075 0,066
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	60-70	55-60	0,031 0,028 0,025	0,041 0,036 0,032	0,050 0,045 0,039	0,057 0,051 0,045	0,073 0,066 0,057
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,027 0,024 0,021	0,035 0,031 0,027	0,043 0,039 0,034	0,049 0,044 0,038	0,063 0,056 0,049
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	65-75	60-65	0,027 0,024 0,021	0,035 0,031 0,027	0,043 0,039 0,034	0,049 0,044 0,038	0,063 0,056 0,049
M M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-95	80-85	0,036 0,032 0,028	0,046 0,041 0,036	0,057 0,051 0,045	0,065 0,059 0,051	0,084 0,075 0,066
M M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-90	75-80	0,031 0,028 0,025	0,041 0,036 0,032	0,050 0,045 0,039	0,057 0,051 0,045	0,073 0,066 0,057
	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			12,00 0,06	16,00 0,08	20,00 0,10	24,00 0,12	32,00 0,16
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		12,00 0,12	16,00 0,16	20,00 0,20	24,00 0,24	32,00 0,32
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	12,00 0,30	16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH608250

Fresa torica Z 6 elica 45°



HM/X	λ 45°	HELIX	Z 6		rp		TOOLS
MGE09	γ -6°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MXH XH608250	Codice diametro
6,0	0,5	15	57	6	6	€ 70,70	**. 060 050**
6,0	1,0	15	57	6	6	€ 70,70	**. 060 100**
8,0	0,5	19	63	8	6	€ 95,30	**. 080 050**
8,0	1,0	19	63	8	6	€ 95,30	**. 080 100**
10,0	0,5	22	72	10	6	€ 127,70	**. 100 050**
10,0	1,0	22	72	10	6	€ 127,70	**. 100 100**
12,0	0,5	26	83	12	6	€ 177,30	**. 120 050**
12,0	1,0	26	83	12	6	€ 177,30	**. 120 100**
16,0	1,0	32	92	16	6	€ 298,70	**. 160 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-95	75-85	0,032 0,030 0,026	0,042 0,039 0,034	0,052 0,049 0,042	0,059 0,055 0,048	0,075 0,071 0,062
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-90	70-80	0,032 0,030 0,026	0,042 0,039 0,034	0,052 0,049 0,042	0,059 0,055 0,048	0,075 0,071 0,062
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	65-70	55-65	0,028 0,027 0,023	0,036 0,034 0,030	0,045 0,042 0,037	0,052 0,048 0,042	0,066 0,062 0,054
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,024 0,023 0,020	0,031 0,029 0,026	0,039 0,036 0,032	0,044 0,041 0,036	0,057 0,053 0,046
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	70-75	60-70	0,024 0,023 0,020	0,031 0,029 0,026	0,039 0,036 0,032	0,044 0,041 0,036	0,057 0,053 0,046
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-100	80-90	0,032 0,030 0,026	0,042 0,039 0,034	0,052 0,049 0,042	0,059 0,055 0,048	0,075 0,071 0,062
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-95	75-85	0,028 0,027 0,023	0,036 0,034 0,030	0,045 0,042 0,037	0,052 0,048 0,042	0,066 0,062 0,054
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			9,00 0,06	12,00 0,08	15,00 0,10	18,00 0,12	24,00 0,16
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		9,00 0,12	12,00 0,16	15,00 0,20	18,00 0,24	24,00 0,32
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	9,00 0,30	12,00 0,40	15,00 0,50	18,00 0,60	24,00 0,80

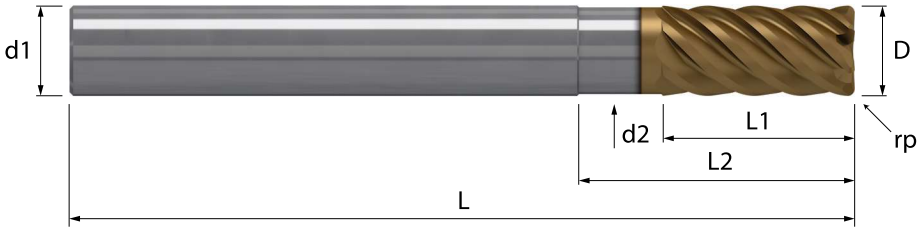


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-90	75-80	0,032 0,029 0,025	0,042 0,037 0,033	0,052 0,046 0,040	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,059
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-85	70-75	0,032 0,029 0,025	0,042 0,037 0,033	0,052 0,046 0,040	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,059
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	60-70	55-60	0,028 0,025 0,022	0,036 0,033 0,029	0,045 0,041 0,035	0,052 0,046 0,040	0,066 0,059 0,052
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,024 0,022 0,019	0,031 0,028 0,024	0,039 0,035 0,030	0,044 0,040 0,035	0,057 0,051 0,044
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	65-75	60-65	0,024 0,022 0,019	0,031 0,028 0,024	0,039 0,035 0,030	0,044 0,040 0,035	0,057 0,051 0,044
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-95	80-85	0,032 0,029 0,025	0,042 0,037 0,033	0,052 0,046 0,040	0,059 0,053 0,046	0,075 0,068 0,059
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-90	75-80	0,028 0,025 0,022	0,036 0,033 0,029	0,045 0,041 0,035	0,052 0,046 0,040	0,066 0,059 0,052
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			12,00 0,06	16,00 0,08	20,00 0,10	24,00 0,12	32,00 0,16
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		12,00 0,12	16,00 0,16	20,00 0,20	24,00 0,24	32,00 0,32
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	12,00 0,30	16,00 0,40	20,00 0,50	24,00 0,60	32,00 0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH608450

Fresa torica Z 6 elica 45°



HM/X	λ 45°	HELIX	Z 6		rp		TOOLS
MGE09	γ -6°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH608450	Codice diametro
6,0	0,5	15	21	5,6	70	6	6	€ 87,00	**. 060 21 050**
6,0	1,0	15	21	5,6	70	6	6	€ 87,00	**. 060 21 100**
8,0	0,5	19	26	7,5	80	8	6	€ 118,20	**. 080 26 050**
8,0	1,0	19	26	7,5	80	8	6	€ 118,20	**. 080 26 100**
10,0	0,5	22	31	9,4	90	10	6	€ 158,10	**. 100 31 050**
10,0	1,0	22	31	9,4	90	10	6	€ 158,10	**. 100 31 100**
12,0	0,5	26	37	11,2	105	12	6	€ 222,90	**. 120 37 050**
12,0	1,0	26	37	11,2	105	12	6	€ 222,90	**. 120 37 100**
16,0	1,0	32	44	15,0	120	16	6	€ 382,80	**. 160 44 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire			
		ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	ap ≤ 1,5xD	Diametro di taglio (mm)		
Gruppo materiali		ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-95	75-85	0,052 0,049 0,043	0,067 0,063 0,055	0,078 0,073 0,064
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-90	70-80	0,052 0,049 0,043	0,067 0,063 0,055	0,078 0,073 0,064
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	65-70	55-65	0,046 0,043 0,037	0,059 0,055 0,048	0,068 0,064 0,056
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,039 0,037 0,032	0,050 0,047 0,041	0,058 0,055 0,048
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	70-75	60-70	0,039 0,037 0,032	0,050 0,047 0,041	0,058 0,055 0,048
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-100	80-90	0,052 0,049 0,043	0,067 0,063 0,055	0,078 0,073 0,064
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-95	75-85	0,046 0,043 0,037	0,059 0,055 0,048	0,068 0,064 0,056
		ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,01xD			18,00 0,12	24,00 0,16	30,00 0,20
			ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,02xD		18,00 0,24	24,00 0,32	30,00 0,40
				ap ≤ 1,5xD ae ≤ 0,05xD	18,00 0,60	24,00 0,80	30,00 1,00

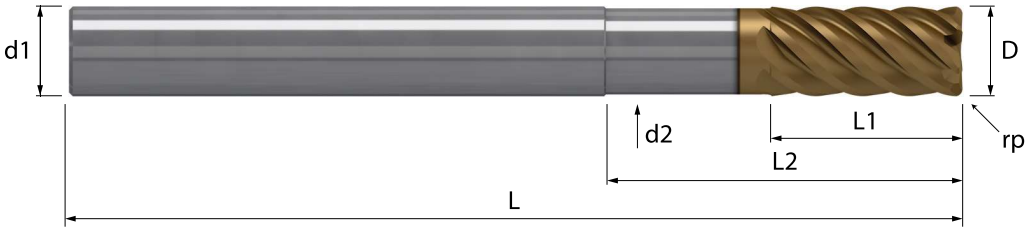


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire			
		ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	ap ≤ 2xD	Diametro di taglio (mm)		
Gruppo materiali		ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,05xD	Ø 12	Ø 16	Ø 20
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	90-100	85-90	75-80	0,052 0,047 0,041	0,067 0,060 0,052	0,078 0,070 0,061
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	80-85	70-75	0,052 0,047 0,041	0,067 0,060 0,052	0,078 0,070 0,061
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	60-70	55-60	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,068 0,061 0,053
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	50-55	45-50	40-45	0,039 0,035 0,031	0,050 0,045 0,039	0,058 0,052 0,046
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	65-75	60-65	0,039 0,035 0,031	0,050 0,045 0,039	0,058 0,052 0,046
M	M.3 Acciaio inossidabile austenitici di difficile lavorabilità. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	95-105	90-95	80-85	0,052 0,047 0,041	0,067 0,060 0,052	0,078 0,070 0,061
M	M.4 Acciaio inossidabile, Duplex. (HB 180-240 N/mm² 605-800)	90-100	85-90	75-80	0,046 0,041 0,036	0,059 0,053 0,046	0,068 0,061 0,053
		ap ≤ 2xD ae ≤ 0,01xD			24,00 0,12	32,00 0,16	40,00 0,20
			ap ≤ 2xD ae ≤ 0,02xD		24,00 0,24	32,00 0,32	40,00 0,40
				ap ≤ 2xD ae ≤ 0,05xD	24,00 0,60	32,00 0,80	40,00 1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH608551

Fresa torica scaricata Z 6/8 elica 45°



		HM/X	λ 45°	HELIX	Z 6/8		rp		TOOLS
	4 x D	MGE09	γ -6°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH608551		Codice diametro
12,0	0,5	26	48		11,2	120	12	6		€ 249,80		**. 120 48 050**
12,0	1,0	26	48		11,2	120	12	6		€ 249,80		**. 120 48 100**
16,0	1,0	32	64		15,0	135	16	6		€ 433,90		**. 160 64 100**

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH608551		Codice diametro
20,0	1,0	38	80		18,8	160	20	8		€ 744,20		**. 200 80 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard

Gruppo materiali			Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
			ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◇	95-105	110-120	75-80	70-80	0,016 0,019 0,016 0,017	0,024 0,029 0,024 0,025	0,030 0,036 0,030 0,031	0,038 0,045 0,038 0,039	0,045 0,054 0,045 0,047	0,058 0,069 0,058 0,060	0,072 0,086 0,072 0,075	0,081 0,098 0,081 0,085
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇ ❁ ⊠	85-95	95-105	70-75	65-70	0,016 0,019 0,016 0,017	0,024 0,029 0,024 0,025	0,030 0,036 0,030 0,031	0,038 0,045 0,038 0,039	0,045 0,054 0,045 0,047	0,058 0,069 0,058 0,060	0,072 0,086 0,072 0,075	0,081 0,098 0,081 0,085
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❁ ⊠	70-75	80-90	55-60	55-60	0,014 0,017 0,014 0,015	0,021 0,025 0,021 0,022	0,026 0,031 0,026 0,027	0,033 0,040 0,033 0,034	0,039 0,047 0,039 0,041	0,050 0,061 0,050 0,053	0,063 0,075 0,063 0,065	0,071 0,086 0,071 0,074
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❁ ⊠	55-60	60-70	45-50	45-50	0,012 0,014 0,012 0,012	0,018 0,021 0,018 0,019	0,022 0,027 0,022 0,023	0,028 0,034 0,028 0,030	0,034 0,040 0,034 0,035	0,043 0,052 0,043 0,045	0,054 0,064 0,054 0,056	0,061 0,073 0,061 0,064
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❁ ⊠	75-80	85-95	55-60	55-60	0,012 0,014 0,012 0,012	0,018 0,021 0,018 0,019	0,022 0,027 0,022 0,023	0,028 0,034 0,028 0,030	0,034 0,040 0,034 0,035	0,043 0,052 0,043 0,045	0,054 0,064 0,054 0,056	0,061 0,073 0,061 0,064
			ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,02 0,02	0,04 0,03	0,05 0,04	0,06 0,05	0,07 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,14 0,12
				ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,04 0,04	0,06 0,06	0,08 0,08	0,10 0,10	0,12 0,12	0,16 0,16	0,20 0,20	0,24 0,24
					ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,20 0,30	0,30 0,45	0,40 0,60	0,50 0,75	0,60 0,90	0,80 1,20	1,00 1,50	1,20 1,80
						ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,40 0,50	0,60 0,75	0,80 1,00	1,00 1,25	1,20 1,50	1,60 2,00	2,00 2,50	2,40 3,00





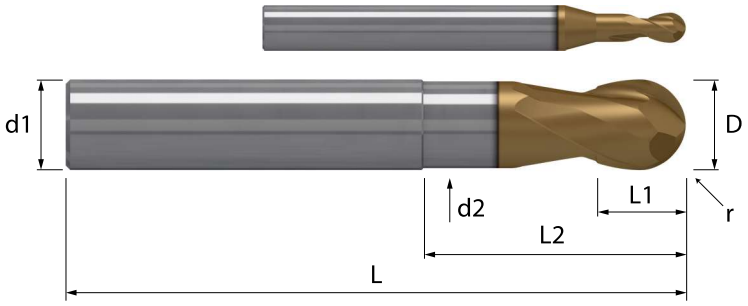

Fresatura High speed

Gruppo materiali			Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)							
			ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◇	180-200	200-220	125-140	135-150	0,016 0,019 0,016 0,018	0,024 0,029 0,024 0,027	0,030 0,036 0,030 0,034	0,038 0,045 0,038 0,043	0,045 0,054 0,045 0,050	0,058 0,069 0,058 0,065	0,072 0,086 0,072 0,081	0,081 0,098 0,081 0,092
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇ ❁ ⊠	170-185	185-205	115-125	125-140	0,016 0,019 0,016 0,018	0,024 0,029 0,024 0,027	0,030 0,036 0,030 0,034	0,038 0,045 0,038 0,043	0,045 0,054 0,045 0,050	0,058 0,069 0,058 0,065	0,072 0,086 0,072 0,081	0,081 0,098 0,081 0,092
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❁ ⊠	135-145	145-160	95-105	105-115	0,014 0,017 0,014 0,016	0,021 0,025 0,021 0,024	0,026 0,031 0,026 0,029	0,033 0,040 0,033 0,037	0,039 0,047 0,039 0,044	0,050 0,061 0,050 0,057	0,063 0,075 0,063 0,071	0,071 0,086 0,071 0,080
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❁ ⊠	105-115	115-125	75-80	80-90	0,012 0,014 0,012 0,013	0,018 0,021 0,018 0,020	0,022 0,027 0,022 0,025	0,028 0,034 0,028 0,032	0,034 0,040 0,034 0,038	0,043 0,052 0,043 0,049	0,054 0,064 0,054 0,060	0,061 0,073 0,061 0,069
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❁ ⊠	145-160	155-175	95-105	105-115	0,012 0,014 0,012 0,013	0,018 0,021 0,018 0,020	0,022 0,027 0,022 0,025	0,028 0,034 0,028 0,032	0,034 0,040 0,034 0,038	0,043 0,052 0,043 0,049	0,054 0,064 0,054 0,060	0,061 0,073 0,061 0,069
			ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,02 0,02	0,03 0,02	0,04 0,03	0,05 0,04	0,06 0,05	0,08 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10
				ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,03 0,03	0,05 0,05	0,06 0,06	0,08 0,08	0,09 0,09	0,12 0,12	0,15 0,15	0,18 0,18
					ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,15 0,30	0,23 0,45	0,30 0,60	0,38 0,75	0,45 0,90	0,60 1,20	0,75 1,50	0,90 1,80
						ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,30 0,40	0,45 0,60	0,60 0,80	0,75 1,00	0,90 1,20	1,20 1,60	1,50 2,00	1,80 2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH620215

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 30°



3 x D	HM/X MGE09	λ 30° γ -10°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro	r	TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH620215	Codice diametro
2,0	1,0	2,5	6	1,8	50	4	2	€ 44,60	**. 020 06**
3,0	1,5	4	9	2,8	57	6	2	€ 52,50	**. 030 09**
4,0	2,0	5	12	3,7	57	6	2	€ 49,50	**. 040 12**
5,0	2,5	6	15	4,7	57	6	2	€ 48,00	**. 050 15**
6,0	3,0	7	18	5,6	57	6	2	€ 47,50	**. 060 18**
8,0	4,0	9	24	7,5	63	8	2	€ 67,20	**. 080 24**
10,0	5,0	11	30	9,4	72	10	2	€ 94,00	**. 100 30**
12,0	6,0	13	36	11,2	83	12	2	€ 134,30	**. 120 36**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
	ap ≤ 0,012xD	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
					0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077
					0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
					0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	55-60	60-70	45-50	45-50	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066
					0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,050	0,057
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066
					0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,050	0,057
	ap ≤ 0,012xD				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
	ae ≤ 0,01xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD			0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae ≤ 0,02xD			0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
			ae ≤ 0,15xD		0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
				ae ≤ 0,25xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



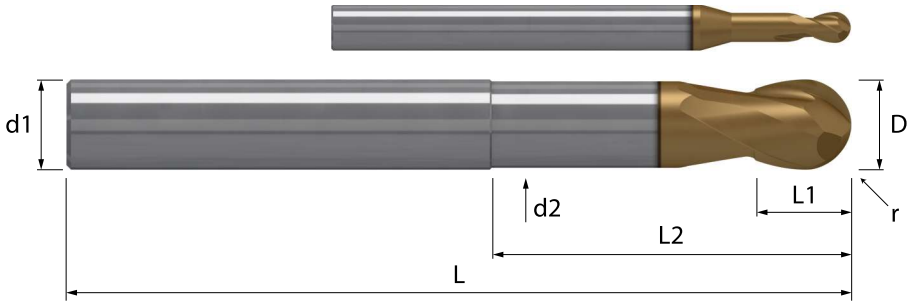



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
	ap ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,008xD	ae ≤ 0,015xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
					0,028	0,036	0,042	0,054	0,068	0,077
					0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
					0,026	0,034	0,040	0,051	0,064	0,072
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	105-115	115-125	75-80	80-90	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066
					0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,024	0,031	0,036	0,047	0,058	0,066
					0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,023	0,029	0,034	0,044	0,054	0,062
	ap ≤ 0,01xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
	ae ≤ 0,008xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD			0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
		ae ≤ 0,015xD			0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD		0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
			ae ≤ 0,15xD		0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ae ≤ 0,2xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH620415

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 30°



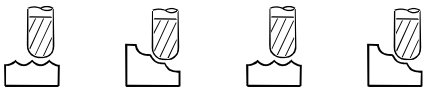
	4 x D	HM/X MGE09	λ 30° γ -10°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro		r		TOOLS HRC	

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎	◎	○	○					

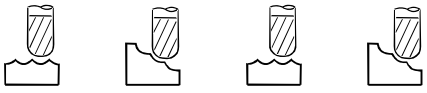
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH620415	Codice diametro
4,0	2,0	5	16	3,7	70	6	2	€ 58,20	**. 040 16**
5,0	2,5	6	20	4,7	70	6	2	€ 56,90	**. 050 20**
6,0	3,0	7	24	5,6	70	6	2	€ 56,50	**. 060 24**
8,0	4,0	9	32	7,5	80	8	2	€ 82,30	**. 080 32**
10,0	5,0	11	40	9,4	90	10	2	€ 115,80	**. 100 40**
12,0	6,0	13	48	11,2	105	12	2	€ 169,70	**. 120 48**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
	ap ≤ 0,012xD	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068
					0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	55-60	60-70	45-50	45-50	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
	ap ≤ 0,012xD				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
	ae ≤ 0,01xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD			0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae ≤ 0,02xD			0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
			ae ≤ 0,15xD		0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
				ae ≤ 0,25xD	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00

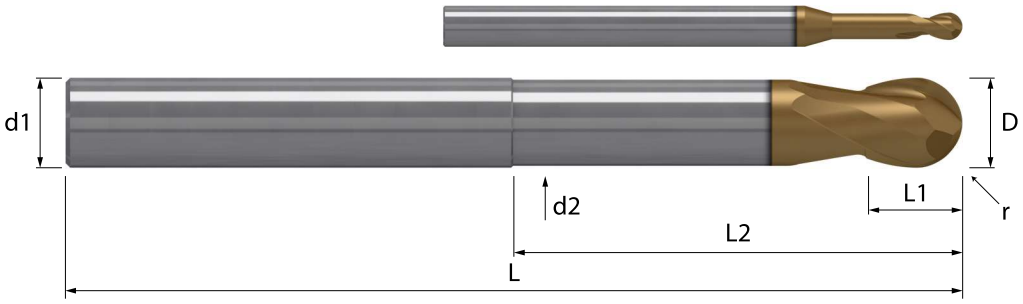


Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
	ap ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,008xD	ae ≤ 0,015xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,073
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,073
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068
					0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,024	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	105-115	115-125	75-80	80-90	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055
	ap ≤ 0,01xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
	ae ≤ 0,008xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD			0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
		ae ≤ 0,015xD			0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD		0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
			ae ≤ 0,15xD		0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ae ≤ 0,2xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH620515

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 30°



	5 x D	HM/X MGE09	λ 30° γ -10°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro		r		TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH620515		Codice diametro
4,0	2,0	5	20		3,7	80	6	2		€	65,60	. 040 20
5,0	2,5	6	25		4,7	80	6	2		€	64,50	. 050 25
6,0	3,0	7	30		5,6	80	6	2		€	64,40	. 060 30
8,0	4,0	9	40		7,5	90	8	2		€	93,70	. 080 40
10,0	5,0	11	50		9,4	105	10	2		€	136,80	. 100 50
12,0	6,0	13	60		11,2	120	12	2		€	196,50	. 120 60

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare					
	ap ≤ 0,025xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)				
Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	85-95	70-75	65-70	0,043	0,056	0,069	0,079	
					0,052	0,067	0,083	0,095	
					0,043	0,056	0,069	0,079	
					0,045	0,058	0,072	0,082	
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	55-60	60-70	55-60	55-60	0,038	0,049	0,061	0,069	
					0,046	0,059	0,073	0,083	
					0,038	0,049	0,061	0,069	
					0,040	0,051	0,063	0,072	
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	45-50	50-55	45-50	45-50	0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,039	0,050	0,062	0,071	
					0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,034	0,044	0,054	0,062	
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	70-75	75-80	55-60	55-60	0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,039	0,050	0,062	0,071	
					0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,034	0,044	0,054	0,062	

ap ≤ 0,025xD				0,15	0,20	0,25	0,30	
ae ≤ 0,05xD				0,30	0,40	0,50	0,60	
	ap ≤ 0,075xD			0,45	0,60	0,75	0,90	
	ae ≤ 0,15xD			0,90	1,20	1,50	1,80	
		ap ≤ 0,1xD		0,60	0,80	1,00	1,20	
		ae ≤ 0,15xD		0,90	1,20	1,50	1,80	
			ap ≤ 0,2xD	1,20	1,60	2,00	2,40	
			ae ≤ 0,25xD	1,50	2,00	2,50	3,00	





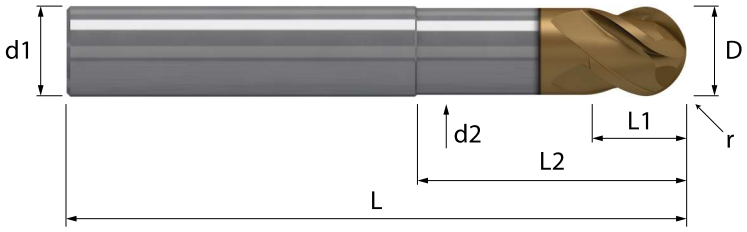

Fresatura High speed	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare					
	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)				
Gruppo materiali	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	145-160	155-175	115-125	125-140	0,043	0,056	0,069	0,079	
					0,052	0,067	0,083	0,095	
					0,043	0,056	0,069	0,079	
					0,049	0,063	0,078	0,089	
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	110-120	115-125	95-105	105-115	0,038	0,049	0,061	0,069	
					0,046	0,059	0,073	0,083	
					0,038	0,049	0,061	0,069	
					0,043	0,055	0,068	0,078	
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	85-95	90-100	75-80	80-90	0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,039	0,050	0,062	0,071	
					0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,037	0,047	0,059	0,067	
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	120-135	135-145	95-105	105-115	0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,039	0,050	0,062	0,071	
					0,033	0,042	0,052	0,059	
					0,037	0,047	0,059	0,067	

ap ≤ 0,02xD				0,12	0,16	0,20	0,24	
ae ≤ 0,02xD				0,12	0,16	0,20	0,24	
	ap ≤ 0,05xD			0,30	0,40	0,50	0,60	
	ae ≤ 0,1xD			0,60	0,80	1,00	1,20	
		ap ≤ 0,075xD		0,45	0,60	0,75	0,90	
		ae ≤ 0,15xD		0,90	1,20	1,50	1,80	
			ap ≤ 0,15xD	0,90	1,20	1,50	1,80	
			ae ≤ 0,2xD	1,20	1,60	2,00	2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH624211

Fresa semisferica scaricata Z 4 elica 40°



3 x D	HM/X MGE09	λ 40° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 4 al centro	r	TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	r ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH624211	Codice diametro
6,0	3,0	7	18	5,6	57	6	4	€ 51,40	**. 060 18**
8,0	4,0	9	24	7,5	63	8	4	€ 72,20	**. 080 24**
10,0	5,0	11	30	9,4	72	10	4	€ 100,80	**. 100 30**
12,0	6,0	13	36	11,2	83	12	4	€ 143,30	**. 120 36**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare						
	ap ≤ 0,025xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	85-95	70-75	65-70	0,035	0,045	0,055	0,063		
					0,042	0,054	0,067	0,076		
					0,035	0,045	0,055	0,063		
					0,036	0,047	0,058	0,066		
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	55-60	60-70	55-60	55-60	0,030	0,039	0,049	0,055		
					0,036	0,047	0,058	0,066		
					0,030	0,039	0,049	0,055		
					0,032	0,041	0,051	0,058		
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	45-50	50-55	45-50	45-50	0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,031	0,040	0,050	0,057		
					0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,027	0,035	0,043	0,049		
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	70-75	75-80	55-60	55-60	0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,031	0,040	0,050	0,057		
					0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,027	0,035	0,043	0,049		
	ap ≤ 0,025xD				0,15	0,20	0,25	0,30		
	ae ≤ 0,05xD				0,30	0,40	0,50	0,60		
		ap ≤ 0,075xD			0,45	0,60	0,75	0,90		
		ae ≤ 0,15xD			0,90	1,20	1,50	1,80		
			ap ≤ 0,1xD		0,60	0,80	1,00	1,20		
			ae ≤ 0,15xD		0,90	1,20	1,50	1,80		
				ap ≤ 0,2xD	1,20	1,60	2,00	2,40		
				ae ≤ 0,25xD	1,50	2,00	2,50	3,00		



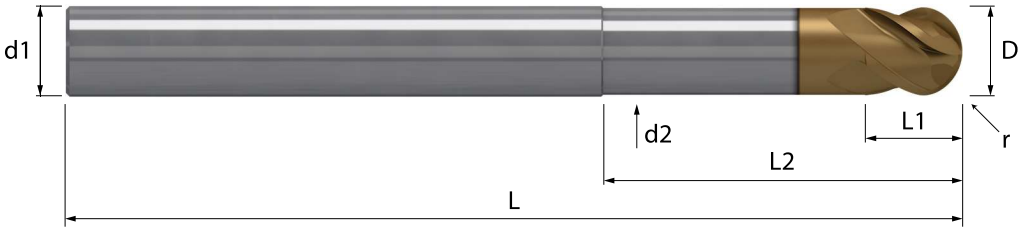



Fresatura High speed	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare						
	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)					
Gruppo materiali	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12		
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	145-160	155-175	115-125	125-140	0,035	0,045	0,055	0,063		
					0,042	0,054	0,067	0,076		
					0,035	0,045	0,055	0,063		
					0,039	0,050	0,063	0,071		
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	110-120	115-125	95-105	105-115	0,030	0,039	0,049	0,055		
					0,036	0,047	0,058	0,066		
					0,030	0,039	0,049	0,055		
					0,034	0,044	0,055	0,062		
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	85-95	90-100	75-80	80-90	0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,031	0,040	0,050	0,057		
					0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,029	0,038	0,047	0,053		
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	120-135	135-145	95-105	105-115	0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,031	0,040	0,050	0,057		
					0,026	0,034	0,042	0,047		
					0,029	0,038	0,047	0,053		
	ap ≤ 0,02xD				0,12	0,16	0,20	0,24		
	ae ≤ 0,02xD				0,12	0,16	0,20	0,24		
		ap ≤ 0,05xD			0,30	0,40	0,50	0,60		
		ae ≤ 0,1xD			0,60	0,80	1,00	1,20		
			ap ≤ 0,075xD		0,45	0,60	0,75	0,90		
			ae ≤ 0,15xD		0,90	1,20	1,50	1,80		
				ap ≤ 0,15xD	0,90	1,20	1,50	1,80		
				ae ≤ 0,2xD	1,20	1,60	2,00	2,40		

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH624511

Fresa semisferica scaricata Z 4 elica 40°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 40° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 4 al centro		r		TOOLS HRC		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	*r* ± 0,01	*L1*	*L2*	*d2*	*L*	*d1* h6	*Z*	*MXH* XH624511	*Codice diametro*
6,0	3,0	7	24	5,6	80	6	4	€ 65,50	**. 060 24**
8,0	4,0	9	32	7,5	90	8	4	€ 95,50	**. 080 32**
10,0	5,0	11	40	9,4	105	10	4	€ 139,70	**. 100 40**
12,0	6,0	13	48	11,2	120	12	4	€ 201,00	**. 120 48**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100	90-100	0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086
					0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104
					0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086
					0,026	0,033	0,042	0,049	0,064	0,079	0,090
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
					0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
					0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067
					0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081
					0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067
					0,020	0,026	0,032	0,038	0,050	0,061	0,070
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
					0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,042	0,053	0,060
	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
					0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
					0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
					0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
					0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



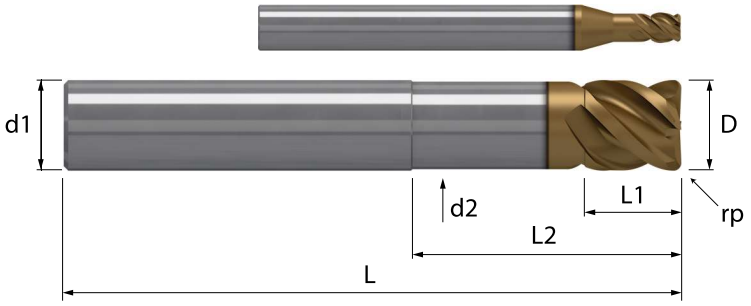



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180	170-190	0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086
					0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,104
					0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086
					0,028	0,036	0,045	0,053	0,069	0,085	0,097
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
					0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,027	0,034	0,043	0,051	0,065	0,081	0,092
					0,022	0,028	0,036	0,042	0,054	0,067	0,077
					0,025	0,032	0,040	0,047	0,061	0,076	0,086
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067
					0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081
					0,020	0,025	0,031	0,037	0,047	0,059	0,067
					0,022	0,028	0,035	0,041	0,053	0,066	0,076
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
					0,017	0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,058
					0,019	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
					0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
					0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
					0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
					0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH626215

Fresa torica scaricata Z 4 elica 45°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 45° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC	

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH626215	Codice diametro
3,0	0,2	4	9	2,8	57	6	4	€ 66,90	**. 030 09 020**
3,0	0,5	4	9	2,8	57	6	4	€ 66,90	**. 030 09 050**
4,0	0,2	5	12	3,7	57	6	4	€ 61,10	**. 040 12 020**
4,0	0,5	5	12	3,7	57	6	4	€ 61,10	**. 040 12 050**
5,0	0,5	6	15	4,7	57	6	4	€ 58,00	**. 050 15 050**
5,0	1,0	6	15	4,7	57	6	4	€ 58,00	**. 050 15 100**
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	4	€ 56,50	**. 060 18 050**
6,0	1,0	7	18	5,6	57	6	4	€ 56,50	**. 060 18 100**
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	4	€ 78,80	**. 080 24 050**
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	4	€ 78,80	**. 080 24 100**
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	4	€ 109,80	**. 100 30 050**
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	4	€ 109,80	**. 100 30 100**
10,0	2,0	11	30	9,4	72	10	4	€ 109,80	**. 100 30 200**
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	4	€ 155,20	**. 120 36 100**
12,0	2,0	13	36	11,2	83	12	4	€ 155,20	**. 120 36 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100	90-100	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
					0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083
					0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
					0,026	0,033	0,040	0,051	0,063	0,072
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
					0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
					0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054
					0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064
					0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054
					0,020	0,026	0,031	0,040	0,049	0,056
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,017	0,021	0,025	0,033	0,040	0,046
					0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,017	0,021	0,025	0,033	0,040	0,046
					0,018	0,022	0,026	0,034	0,042	0,048
	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
					0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
					0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
					0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
					1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



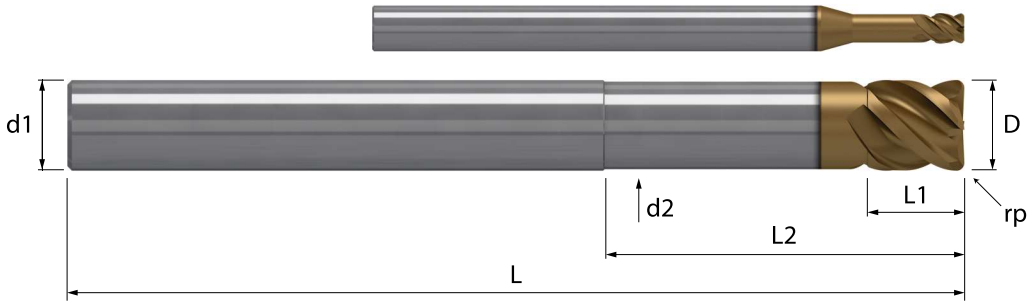



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180	170-190	0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
					0,030	0,038	0,045	0,059	0,073	0,083
					0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
					0,028	0,036	0,043	0,055	0,068	0,078
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
					0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074
					0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,025	0,032	0,038	0,049	0,061	0,069
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054
					0,024	0,030	0,035	0,046	0,057	0,064
					0,020	0,025	0,029	0,038	0,047	0,054
					0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,060
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,017	0,021	0,025	0,033	0,040	0,046
					0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055
					0,017	0,021	0,025	0,033	0,040	0,046
					0,019	0,024	0,028	0,037	0,046	0,052
	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
					0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
					0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
					0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH626515

Fresa torica scaricata Z 4 elica 45°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 45° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH626515	Codice diametro
4,0	0,2	5	16	3,7	80	6	4	€ 75,10	. 040 16 020
4,0	0,5	5	16	3,7	80	6	4	€ 75,10	. 040 16 050
5,0	0,5	6	20	4,7	80	6	4	€ 72,10	. 050 20 050
5,0	1,0	6	20	4,7	80	6	4	€ 72,10	. 050 20 100
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	4	€ 70,80	. 060 24 050
6,0	1,0	7	24	5,6	80	6	4	€ 70,80	. 060 24 100
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	4	€ 102,20	. 080 32 050
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	4	€ 102,20	. 080 32 100
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	4	€ 148,90	. 100 40 050
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	4	€ 148,90	. 100 40 100
10,0	2,0	11	40	9,4	105	10	4	€ 148,90	. 100 40 200
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	4	€ 213,10	. 120 48 100
12,0	2,0	13	48	11,2	120	12	4	€ 213,10	. 120 48 200

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare							
	ap ≤ 0,012xD	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100		0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092
					0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110
					0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092
				90-100	0,028	0,035	0,044	0,053	0,068	0,084	0,096
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80		0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
				70-80	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75		0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
				65-70	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,075	0,085
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60		0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071
					0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071
				55-60	0,022	0,027	0,034	0,041	0,053	0,065	0,074
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60		0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
				55-60	0,019	0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
	ap ≤ 0,012xD				0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
	ae ≤ 0,01xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae ≤ 0,02xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
			ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
				ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



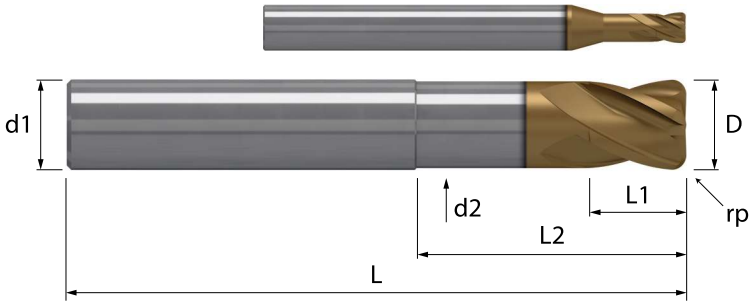



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare							
	ap ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	ae ≤ 0,008xD	ae ≤ 0,015xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180		0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092
					0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,097	0,110
					0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,081	0,092
				170-190	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,091	0,103
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140		0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
				135-150	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125		0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,081
				125-140	0,027	0,034	0,043	0,050	0,065	0,081	0,092
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105		0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071
					0,025	0,031	0,040	0,047	0,061	0,075	0,086
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,063	0,071
				105-115	0,024	0,029	0,037	0,044	0,057	0,071	0,080
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105		0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,018	0,022	0,028	0,034	0,043	0,054	0,061
				105-115	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069
	ap ≤ 0,01xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
	ae ≤ 0,008xD				0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD			0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
		ae ≤ 0,015xD			0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD		0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
			ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ae ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH628215

Fresa torica scaricata Z 4 elica 30°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 30° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH628215	Codice diametro
3,0	0,2	4	9	2,8	57	6	4	€ 62,60	**. 030 09 020**
3,0	0,5	4	9	2,8	57	6	4	€ 62,60	**. 030 09 050**
4,0	0,2	5	12	3,7	57	6	4	€ 57,70	**. 040 12 020**
4,0	0,5	5	12	3,7	57	6	4	€ 57,70	**. 040 12 050**
5,0	0,5	6	15	4,7	57	6	4	€ 55,10	**. 050 15 050**
5,0	1,0	6	15	4,7	57	6	4	€ 55,10	**. 050 15 100**
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	4	€ 53,90	**. 060 18 050**
6,0	1,0	7	18	5,6	57	6	4	€ 53,90	**. 060 18 100**
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	4	€ 75,40	**. 080 24 050**
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	4	€ 75,40	**. 080 24 100**
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	4	€ 105,10	**. 100 30 050**
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	4	€ 105,10	**. 100 30 100**
10,0	2,0	11	30	9,4	72	10	4	€ 105,10	**. 100 30 200**
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	4	€ 149,10	**. 120 36 100**
12,0	2,0	13	36	11,2	83	12	4	€ 149,10	**. 120 36 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100	90-100	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,077
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068
					0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,060
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
					0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
					0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
					0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
					1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



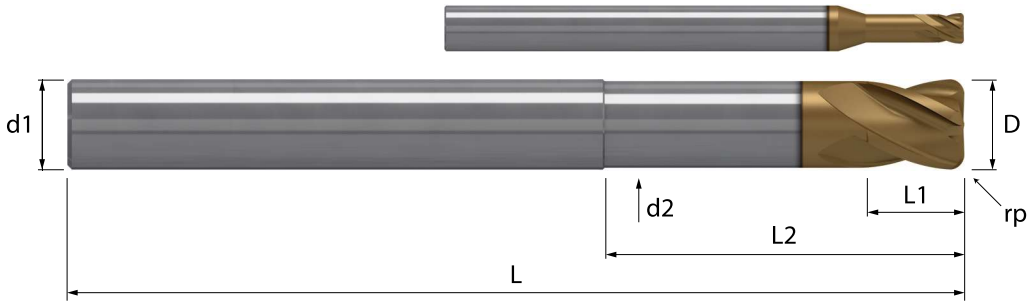



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180	170-190	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,030	0,038	0,045	0,058	0,073	0,083
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,073
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,069	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,073
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,025	0,032	0,038	0,048	0,060	0,068
					0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,024	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,042	0,052	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,035	0,043	0,049
					0,020	0,026	0,030	0,039	0,048	0,055
	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
					0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
					0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
					0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH628515

Fresa torica scaricata Z 4 elica 30°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 30° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC			

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		◎	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH628515	Codice diametro
4,0	0,2	5	16	3,7	80	6	4	€ 71,60	**. 040 16 020**
4,0	0,5	5	16	3,7	80	6	4	€ 71,60	**. 040 16 050**
5,0	0,5	6	20	4,7	80	6	4	€ 69,10	**. 050 20 050**
5,0	1,0	6	20	4,7	80	6	4	€ 69,10	**. 050 20 100**
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	4	€ 68,10	**. 060 24 050**
6,0	1,0	7	24	5,6	80	6	4	€ 68,10	**. 060 24 100**
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	4	€ 98,70	**. 080 32 050**
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	4	€ 98,70	**. 080 32 100**
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	4	€ 144,10	**. 100 40 050**
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	4	€ 144,10	**. 100 40 100**
10,0	2,0	11	40	9,4	105	10	4	€ 144,10	**. 100 40 200**
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	4	€ 206,80	**. 120 48 100**
12,0	2,0	13	48	11,2	120	12	4	€ 206,80	**. 120 48 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare							
	ap ≤ 0,012xD	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	ae ≤ 0,01xD	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100		0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091
					0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,096	0,110
					0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091
				90-100	0,028	0,035	0,044	0,052	0,067	0,084	0,095
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80		0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
				70-80	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75		0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
				65-70	0,025	0,031	0,039	0,047	0,060	0,074	0,085
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60		0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
					0,025	0,031	0,040	0,047	0,060	0,075	0,085
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
				55-60	0,022	0,027	0,034	0,041	0,052	0,065	0,074
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60		0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061
				55-60	0,019	0,023	0,029	0,035	0,045	0,056	0,064
	ap ≤ 0,012xD				0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
	ae ≤ 0,01xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
		ae ≤ 0,02xD			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
			ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
				ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



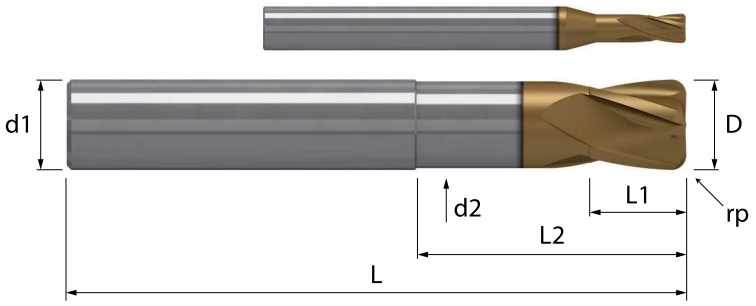



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare							
	ap ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)						
Gruppo materiali	ae ≤ 0,008xD	ae ≤ 0,015xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)						
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180		0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091
					0,032	0,040	0,051	0,060	0,078	0,096	0,110
					0,027	0,033	0,042	0,050	0,065	0,080	0,091
				170-190	0,030	0,038	0,048	0,057	0,073	0,090	0,103
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140		0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
				135-150	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125		0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
					0,029	0,036	0,045	0,054	0,069	0,086	0,098
					0,024	0,030	0,038	0,045	0,057	0,071	0,081
				125-140	0,027	0,034	0,042	0,050	0,065	0,080	0,092
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105		0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
					0,025	0,031	0,040	0,047	0,060	0,075	0,085
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071
				105-115	0,023	0,029	0,037	0,044	0,057	0,070	0,080
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105		0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,054	0,061
				105-115	0,020	0,025	0,032	0,038	0,049	0,060	0,069
	ap ≤ 0,01xD				0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
	ae ≤ 0,008xD				0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD			0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
		ae ≤ 0,015xD			0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD		0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
			ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ae ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH632215

Fresa torica scaricata Z 4 elica 20°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 20° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		○	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH632215	Codice diametro
3,0	0,2	4	9	2,8	57	6	4	€ 64,90	. 030 09 020
3,0	0,5	4	9	2,8	57	6	4	€ 64,90	. 030 09 050
4,0	0,2	5	12	3,7	57	6	4	€ 59,50	. 040 12 020
4,0	0,5	5	12	3,7	57	6	4	€ 59,50	. 040 12 050
4,0	1,0	5	12	3,7	57	6	4	€ 59,50	. 040 12 100
5,0	0,5	6	15	4,7	57	6	4	€ 56,60	. 050 15 050
5,0	1,0	6	15	4,7	57	6	4	€ 56,60	. 050 15 100
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	4	€ 55,30	. 060 18 050
6,0	1,0	7	18	5,6	57	6	4	€ 55,30	. 060 18 100
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	4	€ 77,20	. 080 24 050
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	4	€ 77,20	. 080 24 100
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	4	€ 107,60	. 100 30 050
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	4	€ 107,60	. 100 30 100
10,0	2,0	11	30	9,4	72	10	4	€ 107,60	. 100 30 200
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	4	€ 152,30	. 120 36 100
12,0	2,0	13	36	11,2	83	12	4	€ 152,30	. 120 36 200

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100	90-100	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,028	0,035	0,042	0,054	0,067	0,076
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,068	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,068	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,025	0,031	0,037	0,048	0,060	0,068
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
					0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,022	0,028	0,033	0,042	0,052	0,059
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
					0,019	0,024	0,028	0,036	0,045	0,051
	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,14
					0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
					0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20
					0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
					1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00



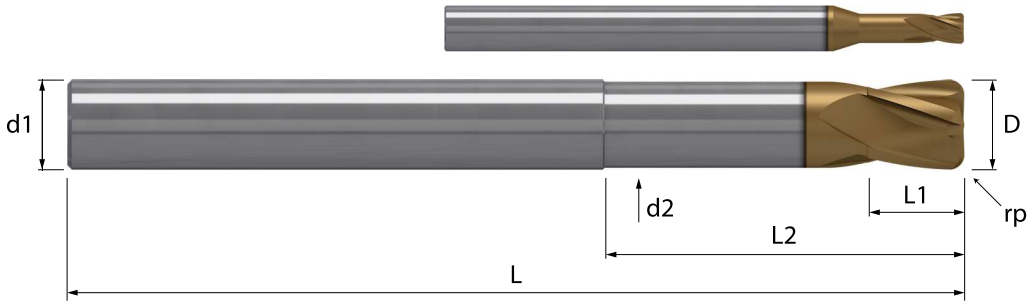



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180	170-190	0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,032	0,041	0,048	0,062	0,077	0,088
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
					0,030	0,038	0,045	0,058	0,072	0,082
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,068	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,029	0,036	0,043	0,055	0,068	0,078
					0,024	0,030	0,036	0,046	0,057	0,065
					0,027	0,034	0,040	0,052	0,064	0,073
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068
					0,021	0,026	0,031	0,040	0,050	0,057
					0,023	0,030	0,035	0,045	0,056	0,064
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
					0,021	0,027	0,032	0,041	0,051	0,059
					0,018	0,023	0,027	0,034	0,043	0,049
					0,020	0,025	0,030	0,039	0,048	0,055
	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12
					0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
					0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90
					0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
				ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80
					0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH632515

Fresa torica scaricata Z 4 elica 20°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 20° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC			

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
		○	◎	◎	◎		○	○			○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH632515	Codice diametro
4,0	0,2	5	16	3,7	80	6	4	€ 73,40	**. 040 16 020**
4,0	0,5	5	16	3,7	80	6	4	€ 73,40	**. 040 16 050**
5,0	0,5	6	20	4,7	80	6	4	€ 70,70	**. 050 20 050**
5,0	1,0	6	20	4,7	80	6	4	€ 70,70	**. 050 20 100**
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	4	€ 69,50	**. 060 24 050**
6,0	1,0	7	24	5,6	80	6	4	€ 69,50	**. 060 24 100**
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	4	€ 100,60	**. 080 32 050**
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	4	€ 100,60	**. 080 32 100**
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	4	€ 146,70	**. 100 40 050**
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	4	€ 146,70	**. 100 40 100**
10,0	2,0	11	40	9,4	105	10	4	€ 146,70	**. 100 40 200**
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	4	€ 210,20	**. 120 48 100**
12,0	2,0	13	48	11,2	120	12	4	€ 210,20	**. 120 48 200**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard

Gruppo materiali			Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)				
			ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◇	95-105	110-120	75-80	70-80	0,042 0,050 0,042 0,043	0,054 0,064 0,054 0,056	0,066 0,080 0,066 0,069	0,076 0,091 0,076 0,079	0,097 0,116 0,097 0,101
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇ ❁ ⊠	85-95	95-105	70-75	65-70	0,042 0,050 0,042 0,043	0,054 0,064 0,054 0,056	0,066 0,080 0,066 0,069	0,076 0,091 0,076 0,079	0,097 0,116 0,097 0,101
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❁ ⊠	70-75	80-90	55-60	55-60	0,036 0,044 0,036 0,038	0,047 0,056 0,047 0,049	0,058 0,070 0,058 0,061	0,066 0,079 0,066 0,069	0,085 0,102 0,085 0,088
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❁ ⊠	55-60	60-70	45-50	45-50	0,031 0,037 0,031 0,032	0,040 0,048 0,040 0,042	0,050 0,060 0,050 0,052	0,057 0,068 0,057 0,059	0,073 0,087 0,073 0,076
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❁ ⊠	75-80	85-95	55-60	55-60	0,031 0,037 0,031 0,032	0,040 0,048 0,040 0,042	0,050 0,060 0,050 0,052	0,057 0,068 0,057 0,059	0,073 0,087 0,073 0,076
			ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,07 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,14 0,12	0,19 0,16
				ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,12 0,12	0,16 0,16	0,20 0,20	0,24 0,24	0,32 0,32
					ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,60 0,90	0,80 1,20	1,00 1,50	1,20 1,80	1,60 2,40
						ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	1,20 1,50	1,60 2,00	2,00 2,50	2,40 3,00	3,20 4,00





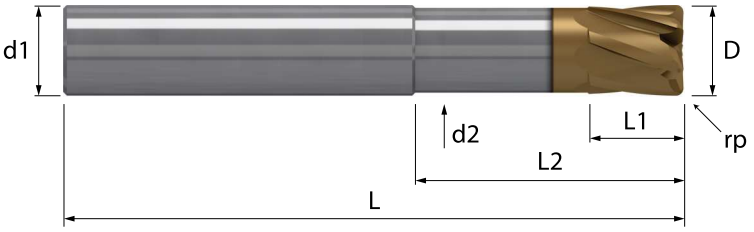

Fresatura High speed

Gruppo materiali			Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)				
			ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	◇	180-200	200-220	125-140	135-150	0,042 0,050 0,042 0,047	0,054 0,064 0,054 0,060	0,066 0,080 0,066 0,075	0,076 0,091 0,076 0,085	0,097 0,116 0,097 0,109
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇ ❁ ⊠	170-185	185-205	115-125	125-140	0,042 0,050 0,042 0,047	0,054 0,064 0,054 0,060	0,066 0,080 0,066 0,075	0,076 0,091 0,076 0,085	0,097 0,116 0,097 0,109
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❁ ⊠	135-145	145-160	95-105	105-115	0,036 0,044 0,036 0,041	0,047 0,056 0,047 0,053	0,058 0,070 0,058 0,065	0,066 0,079 0,066 0,075	0,085 0,102 0,085 0,096
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❁ ⊠	105-115	115-125	75-80	80-90	0,031 0,037 0,031 0,035	0,040 0,048 0,040 0,045	0,050 0,060 0,050 0,056	0,057 0,068 0,057 0,064	0,073 0,087 0,073 0,082
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❁ ⊠	145-160	155-175	95-105	105-115	0,031 0,037 0,031 0,035	0,040 0,048 0,040 0,045	0,050 0,060 0,050 0,056	0,057 0,068 0,057 0,064	0,073 0,087 0,073 0,082
			ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,06 0,05	0,08 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,16 0,13
				ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,09 0,09	0,12 0,12	0,15 0,15	0,18 0,18	0,24 0,24
					ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,45 0,90	0,60 1,20	0,75 1,50	0,90 1,80	1,20 2,40
						ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90 1,20	1,20 1,60	1,50 2,00	1,80 2,40	2,40 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH636211

Fresa torica scaricata Z 6/10 elica 20°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 20° γ -10°	HELIX NOR	Z 6/10 2 al centro		rp		TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH636211		Codice diametro
6,0	0,5	7	18		5,6	57	6	6		€	62,30	. 060 18 050
8,0	0,5	9	24		7,5	63	8	6		€	86,20	. 080 24 050
8,0	1,0	9	24		7,5	63	8	6		€	86,20	. 080 24 100
10,0	0,5	11	30		9,4	72	10	6		€	119,70	. 100 30 050
10,0	1,0	11	30		9,4	72	10	6		€	119,70	. 100 30 100
12,0	1,0	13	36		11,2	83	12	6		€	168,40	. 120 36 100

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH636211		Codice diametro
16,0	1,0	17	42		15,0	92	16	10		€	325,20	. 160 42 100

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard		Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,033 0,040 0,033 0,035	0,043 0,051 0,043 0,045	0,053 0,064 0,053 0,055	0,061 0,073 0,061 0,063	0,077 0,093 0,077 0,081
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,033 0,040 0,033 0,035	0,043 0,051 0,043 0,045	0,053 0,064 0,053 0,055	0,061 0,073 0,061 0,063	0,077 0,093 0,077 0,081
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,029 0,035 0,029 0,030	0,037 0,045 0,037 0,039	0,046 0,056 0,046 0,049	0,053 0,064 0,053 0,055	0,068 0,081 0,068 0,071
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	55-60	60-70	45-50	45-50	0,025 0,030 0,025 0,026	0,032 0,039 0,032 0,033	0,040 0,048 0,040 0,042	0,045 0,054 0,045 0,047	0,058 0,070 0,058 0,061
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,025 0,030 0,025 0,026	0,032 0,039 0,032 0,033	0,040 0,048 0,040 0,042	0,045 0,054 0,045 0,047	0,058 0,070 0,058 0,061
		ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,07 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,14 0,12	0,19 0,16
			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,12 0,12	0,16 0,16	0,20 0,20	0,24 0,24	0,32 0,32
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,60 0,90	0,80 1,20	1,00 1,50	1,20 1,80	1,60 2,40
					ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	1,20 1,50	1,60 2,00	2,00 2,50	2,40 3,00	3,20 4,00



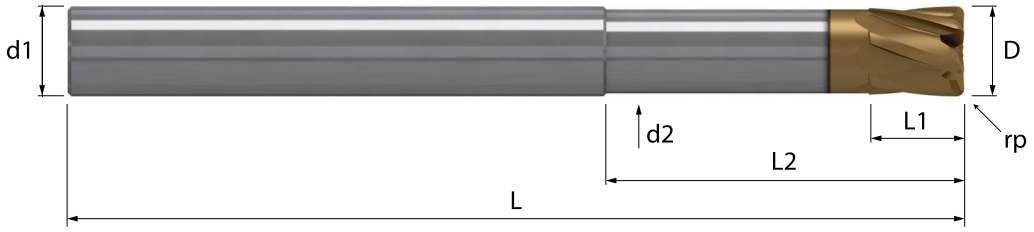



Fresatura High speed		Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,033 0,040 0,033 0,037	0,043 0,051 0,043 0,048	0,053 0,064 0,053 0,060	0,061 0,073 0,061 0,068	0,077 0,093 0,077 0,087
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,033 0,040 0,033 0,037	0,043 0,051 0,043 0,048	0,053 0,064 0,053 0,060	0,061 0,073 0,061 0,068	0,077 0,093 0,077 0,087
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,029 0,035 0,029 0,033	0,037 0,045 0,037 0,042	0,046 0,056 0,046 0,052	0,053 0,064 0,053 0,060	0,068 0,081 0,068 0,076
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	105-115	115-125	75-80	80-90	0,025 0,030 0,025 0,028	0,032 0,039 0,032 0,036	0,040 0,048 0,040 0,045	0,045 0,054 0,045 0,051	0,058 0,070 0,058 0,065
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,025 0,030 0,025 0,028	0,032 0,039 0,032 0,036	0,040 0,048 0,040 0,045	0,045 0,054 0,045 0,051	0,058 0,070 0,058 0,065
		ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,06 0,05	0,08 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,16 0,13
			ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,09 0,09	0,12 0,12	0,15 0,15	0,18 0,18	0,24 0,24
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,45 0,90	0,60 1,20	0,75 1,50	0,90 1,80	1,20 2,40
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90 1,20	1,20 1,60	1,50 2,00	1,80 2,40	2,40 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH636511

Fresa torica scaricata Z 6/10 elica 20°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 20° γ -10°	HELIX NOR	Z 6/10 2 al centro		rp		TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH636511		Codice diametro
6,0	0,5	7	24		5,6	80	6	6		€ 76,60		**. 060 24 050**
8,0	0,5	9	32		7,5	90	8	6		€ 109,70		**. 080 32 050**
8,0	1,0	9	32		7,5	90	8	6		€ 109,70		**. 080 32 100**
10,0	0,5	11	40		9,4	105	10	6		€ 159,00		**. 100 40 050**
10,0	1,0	11	40		9,4	105	10	6		€ 159,00		**. 100 40 100**
12,0	1,0	13	48		11,2	120	12	6		€ 226,60		**. 120 48 100**

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH636511		Codice diametro
16,0	1,0	17	64		15,0	135	16	10		€ 443,60		**. 160 64 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100	90-100	0,044 0,053 0,044 0,046	0,057 0,068 0,057 0,059	0,071 0,085 0,071 0,074	0,080 0,096 0,080 0,084	0,103 0,123 0,103 0,107
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,039 0,047 0,039 0,041	0,051 0,061 0,051 0,053	0,063 0,075 0,063 0,065	0,071 0,086 0,071 0,075	0,091 0,110 0,091 0,095
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,039 0,047 0,039 0,041	0,051 0,061 0,051 0,053	0,063 0,075 0,063 0,065	0,071 0,086 0,071 0,075	0,091 0,110 0,091 0,095
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,034 0,041 0,034 0,036	0,044 0,053 0,044 0,046	0,055 0,066 0,055 0,057	0,062 0,075 0,062 0,065	0,080 0,096 0,080 0,083
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,029 0,035 0,029 0,031	0,038 0,045 0,038 0,040	0,047 0,056 0,047 0,049	0,054 0,064 0,054 0,056	0,069 0,082 0,069 0,072
	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,07 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,14 0,12	0,19 0,16
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,12 0,12	0,16 0,16	0,20 0,20	0,24 0,24	0,32 0,32
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,60 0,90	0,80 1,20	1,00 1,50	1,20 1,80	1,60 2,40
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	1,20 1,50	1,60 2,00	2,00 2,50	2,40 3,00	3,20 4,00



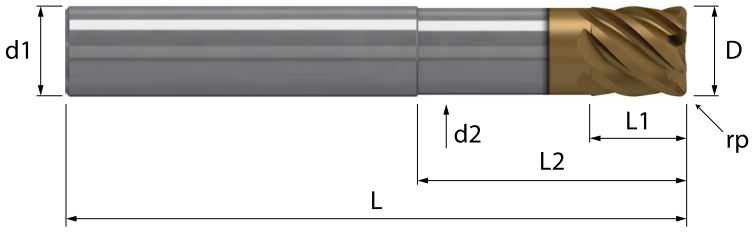



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180	170-190	0,044 0,053 0,044 0,050	0,057 0,068 0,057 0,064	0,071 0,085 0,071 0,079	0,080 0,096 0,080 0,091	0,103 0,123 0,103 0,116
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,039 0,047 0,039 0,044	0,051 0,061 0,051 0,057	0,063 0,075 0,063 0,071	0,071 0,086 0,071 0,080	0,091 0,110 0,091 0,103
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,039 0,047 0,039 0,044	0,051 0,061 0,051 0,057	0,063 0,075 0,063 0,071	0,071 0,086 0,071 0,080	0,091 0,110 0,091 0,103
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,034 0,041 0,034 0,039	0,044 0,053 0,044 0,050	0,055 0,066 0,055 0,062	0,062 0,075 0,062 0,070	0,080 0,096 0,080 0,090
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,029 0,035 0,029 0,033	0,038 0,045 0,038 0,043	0,047 0,056 0,047 0,053	0,054 0,064 0,054 0,060	0,069 0,082 0,069 0,077
	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,06 0,05	0,08 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,16 0,13
		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,09 0,09	0,12 0,12	0,15 0,15	0,18 0,18	0,24 0,24
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,45 0,90	0,60 1,20	0,75 1,50	0,90 1,80	1,20 2,40
				ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90 1,20	1,20 1,60	1,50 2,00	1,80 2,40	2,40 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH640211

Fresa torica scaricata Z 6 elica 45°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 45° γ -10°	HELIX NOR	Z 6 2 al centro		rp		TOOLS HRC	

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH640211	Codice diametro
6,0	0,5	7	18	5,6	57	6	6	€ 64,00	**. 060 18 050**
8,0	0,5	9	24	7,5	63	8	6	€ 88,40	**. 080 24 050**
8,0	1,0	9	24	7,5	63	8	6	€ 88,40	**. 080 24 100**
10,0	0,5	11	30	9,4	72	10	6	€ 122,70	**. 100 30 050**
10,0	1,0	11	30	9,4	72	10	6	€ 122,70	**. 100 30 100**
12,0	1,0	13	36	11,2	83	12	6	€ 172,30	**. 120 36 100**
16,0	1,0	17	42	15,0	92	16	6	€ 294,00	**. 160 42 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD	ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	115-125	135-145	90-100	90-100	0,035 0,042 0,035 0,037	0,045 0,055 0,045 0,047	0,056 0,068 0,056 0,059	0,064 0,077 0,064 0,067	0,082 0,099 0,082 0,086
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	95-105	110-120	75-80	70-80	0,031 0,038 0,031 0,033	0,040 0,048 0,040 0,042	0,050 0,060 0,050 0,052	0,057 0,069 0,057 0,060	0,073 0,088 0,073 0,076
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	85-95	95-105	70-75	65-70	0,031 0,038 0,031 0,033	0,040 0,048 0,040 0,042	0,050 0,060 0,050 0,052	0,057 0,069 0,057 0,060	0,073 0,088 0,073 0,076
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	70-75	80-90	55-60	55-60	0,027 0,033 0,027 0,029	0,035 0,042 0,035 0,037	0,044 0,053 0,044 0,046	0,050 0,060 0,050 0,052	0,064 0,077 0,064 0,067
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	75-80	85-95	55-60	55-60	0,024 0,028 0,024 0,025	0,030 0,036 0,030 0,032	0,038 0,045 0,038 0,039	0,043 0,051 0,043 0,045	0,055 0,066 0,055 0,057
	ap ≤ 0,012xD ae ≤ 0,01xD				0,07 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,14 0,12	0,19 0,16
		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD			0,12 0,12	0,16 0,16	0,20 0,20	0,24 0,24	0,32 0,32
			ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,60 0,90	0,80 1,20	1,00 1,50	1,20 1,80	1,60 2,40
				ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	1,20 1,50	1,60 2,00	2,00 2,50	2,40 3,00	3,20 4,00



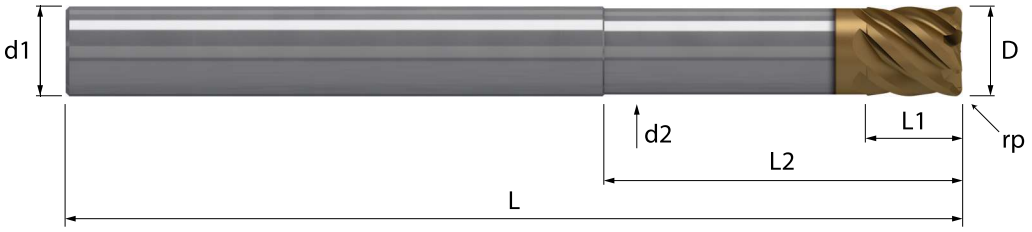



Fresatura High speed	Finire	Finire	Sgrossare	Sgrossare					
Gruppo materiali	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD	ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	220-245	240-265	165-180	170-190	0,035 0,042 0,035 0,040	0,045 0,055 0,045 0,051	0,056 0,068 0,056 0,064	0,064 0,077 0,064 0,072	0,082 0,099 0,082 0,093
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	180-200	200-220	125-140	135-150	0,031 0,038 0,031 0,035	0,040 0,048 0,040 0,046	0,050 0,060 0,050 0,057	0,057 0,069 0,057 0,064	0,073 0,088 0,073 0,082
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	170-185	185-205	115-125	125-140	0,031 0,038 0,031 0,035	0,040 0,048 0,040 0,046	0,050 0,060 0,050 0,057	0,057 0,069 0,057 0,064	0,073 0,088 0,073 0,082
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	135-145	145-160	95-105	105-115	0,027 0,033 0,027 0,031	0,035 0,042 0,035 0,040	0,044 0,053 0,044 0,049	0,050 0,060 0,050 0,056	0,064 0,077 0,064 0,072
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	145-160	155-175	95-105	105-115	0,024 0,028 0,024 0,026	0,030 0,036 0,030 0,034	0,038 0,045 0,038 0,042	0,043 0,051 0,043 0,048	0,055 0,066 0,055 0,062
	ap ≤ 0,01xD ae ≤ 0,008xD				0,06 0,05	0,08 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	0,16 0,13
		ap ≤ 0,015xD ae ≤ 0,015xD			0,09 0,09	0,12 0,12	0,15 0,15	0,18 0,18	0,24 0,24
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,45 0,90	0,60 1,20	0,75 1,50	0,90 1,80	1,20 2,40
				ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90 1,20	1,20 1,60	1,50 2,00	1,80 2,40	2,40 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH640511

Fresa torica scaricata Z 6 elica 45°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 45° γ -10°	HELIX NOR	Z 6 2 al centro		rp		TOOLS HRC		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	◎	◎	◎	○	○					

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH640511	Codice diametro
6,0	0,5	7	24	5,6	80	6	6	€ 78,40	**. 060 24 050**
8,0	0,5	9	32	7,5	90	8	6	€ 111,90	**. 080 32 050**
8,0	1,0	9	32	7,5	90	8	6	€ 111,90	**. 080 32 100**
10,0	0,5	11	40	9,4	105	10	6	€ 162,00	**. 100 40 050**
10,0	1,0	11	40	9,4	105	10	6	€ 162,00	**. 100 40 100**
12,0	1,0	13	48	11,2	120	12	6	€ 230,60	**. 120 48 100**
16,0	1,0	17	64	15,0	135	16	6	€ 411,80	**. 160 64 100**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare								
	ap ≤ 0,025xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	85-95	70-75	65-70	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124
					0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	55-60	60-70	55-60	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	45-50	50-55	45-50	45-50	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	70-75	75-80	55-60	55-60	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081

ap ≤ 0,025xD				0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
ae ≤ 0,05xD				0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
	ap ≤ 0,075xD			0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
	ae ≤ 0,15xD			0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
		ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
		ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
			ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
			ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00





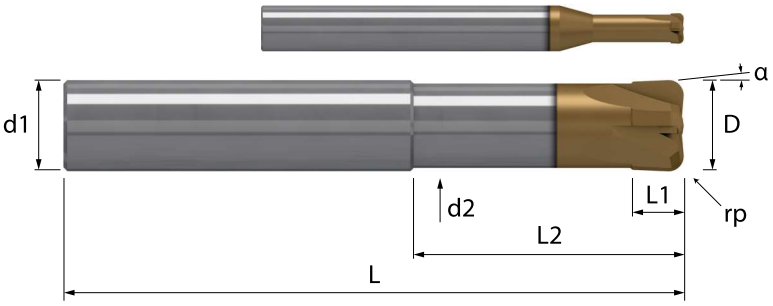

Fresatura High speed	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare								
	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	145-160	155-175	115-125	125-140	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124
					0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,116
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	110-120	115-125	95-105	105-115	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	85-95	90-100	75-80	80-90	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	120-135	135-145	95-105	105-115	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087

ap ≤ 0,02xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
ae ≤ 0,02xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
	ap ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
	ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
		ap ≤ 0,075xD		0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
		ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
			ap ≤ 0,15xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
			ae ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH656205

Fresa torica rastremata a sgrossare scaricata Z 4 lineare 0°



	3 x D	HM/X MGE09	λ 0° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z	α Rast.	MXH XH656205		Codice diametro
3,0	0,5	1,2	9		2,8	57	6	4	1,0 °	€	87,30	**. 030 09 050**
3,0	0,75	1,2	9		2,8	57	6	4	1,0 °	€	87,30	**. 030 09 075**
4,0	1,0	1,6	12		3,7	57	6	4	1,0 °	€	75,10	**. 040 12 100**
5,0	1,0	2,0	15		4,7	57	6	4	1,0 °	€	69,10	**. 050 15 100**
6,0	1,0	2,8	18		5,6	57	6	4	1,0 °	€	67,80	**. 060 18 100**
6,0	1,5	2,8	18		5,6	57	6	4	1,0 °	€	67,80	**. 060 18 150**
8,0	2,0	4,5	24		7,5	63	8	4	1,0 °	€	97,70	**. 080 24 200**
10,0	2,0	5,3	30		9,4	72	10	4	1,0 °	€	138,90	**. 100 30 200**
12,0	2,0	7,0	36		11,2	83	12	4	1,0 °	€	198,40	**. 120 36 200**
12,0	3,0	7,0	36		11,2	83	12	4	1,0 °	€	198,40	**. 120 36 300**
16,0	3,0	8,5	42		15,0	92	16	4	1,0 °	€	340,90	**. 160 42 300**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard

Gruppo materiali			Semi-Sgr. ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	Semi-Sgr. ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	Sgrossare ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	Sgrossare ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇	80-90	85-95	70-75	65-70	0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
		❁					0,043	0,055	0,068	0,077	0,099
		⊠					0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
							0,037	0,048	0,059	0,067	0,086
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❁	55-60	60-70	55-60	55-60	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
		⊠					0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
							0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
							0,032	0,042	0,052	0,059	0,075
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❁	45-50	50-55	45-50	45-50	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
		⊠					0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,028	0,036	0,044	0,051	0,065
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❁	70-75	75-80	55-60	55-60	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
		⊠					0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,028	0,036	0,044	0,051	0,065

ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00






Fresatura High speed

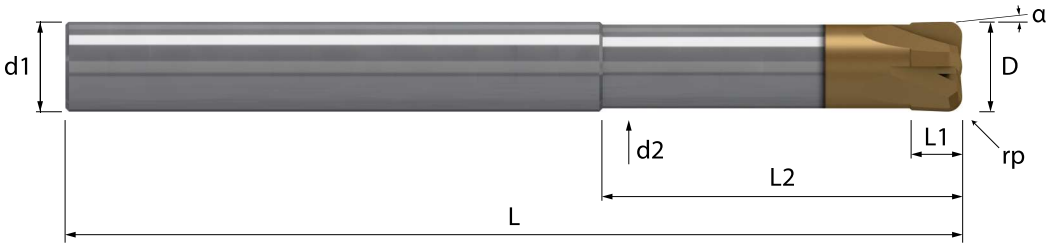
Gruppo materiali			Semi-Sgr. ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	Semi-Sgr. ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	Sgrossare ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	Sgrossare ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇	145-160	155-175	115-125	125-140	0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
		❁					0,043	0,055	0,068	0,077	0,099
		⊠					0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
							0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❁	110-120	115-125	95-105	105-115	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
		⊠					0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
							0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
							0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❁	85-95	90-100	75-80	80-90	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
		⊠					0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,030	0,039	0,048	0,055	0,070
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❁	120-135	135-145	95-105	105-115	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
		⊠					0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
							0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,030	0,039	0,048	0,055	0,070

ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH656501

Fresa torica rastremata a sgrossare scaricata Z 4 lineare 0°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 0° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z	α Rast.	MXH XH656501		Codice diametro
6,0	1,0	2,8	24		5,6	80	6	4	1,0 °	€ 82,30		. 060 24 100
6,0	1,5	2,8	24		5,6	80	6	4	1,0 °	€ 82,30		. 060 24 150
8,0	2,0	4,5	32		7,5	90	8	4	1,0 °	€ 121,50		. 080 32 200
10,0	2,0	5,3	40		9,4	105	10	4	1,0 °	€ 178,50		. 100 40 200
12,0	2,0	7,0	48		11,2	120	12	4	1,0 °	€ 257,20		. 120 48 200
12,0	3,0	7,0	48		11,2	120	12	4	1,0 °	€ 257,20		. 120 48 300
16,0	3,0	8,5	64		15,0	135	16	4	1,0 °	€ 459,60		. 160 64 300

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare								
	ap ≤ 0,025xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,2xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 0,05xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,25xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	85-95	70-75	65-70	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124
					0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,084	0,108
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	55-60	60-70	55-60	55-60	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,022	0,027	0,034	0,040	0,052	0,065	0,074	0,094
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	45-50	50-55	45-50	45-50	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	70-75	75-80	55-60	55-60	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,018	0,023	0,029	0,035	0,045	0,055	0,063	0,081

ap ≤ 0,025xD				0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
ae ≤ 0,05xD				0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
	ap ≤ 0,075xD			0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
	ae ≤ 0,15xD			0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
		ap ≤ 0,1xD		0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
		ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
			ap ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
			ae ≤ 0,25xD	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00





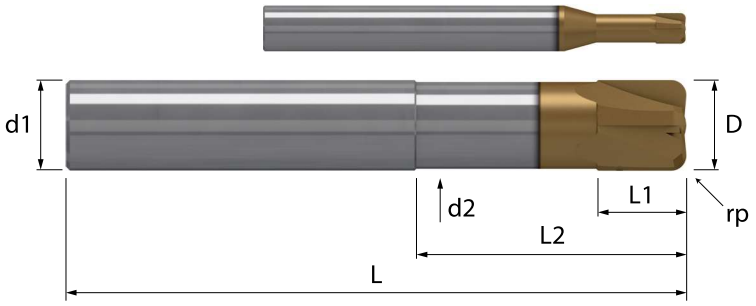

Fresatura High speed	Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare								
	ap ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD	ap ≤ 0,15xD	Diametro di taglio (mm)							
Gruppo materiali	ae ≤ 0,02xD	ae ≤ 0,1xD	ae ≤ 0,15xD	ae ≤ 0,2xD	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)							
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	145-160	155-175	115-125	125-140	0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,028	0,035	0,045	0,053	0,068	0,085	0,097	0,124
					0,024	0,030	0,037	0,044	0,057	0,071	0,081	0,103
					0,027	0,033	0,042	0,050	0,064	0,080	0,091	0,116
H H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	110-120	115-125	95-105	105-115	0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,025	0,031	0,039	0,046	0,060	0,074	0,085	0,108
					0,021	0,026	0,033	0,039	0,050	0,062	0,071	0,090
					0,023	0,029	0,037	0,044	0,056	0,070	0,080	0,102
H H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	85-95	90-100	75-80	80-90	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
H H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	120-135	135-145	95-105	105-115	0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,021	0,027	0,034	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
					0,018	0,022	0,028	0,033	0,043	0,053	0,061	0,077
					0,020	0,025	0,032	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087

ap ≤ 0,02xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
ae ≤ 0,02xD				0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
	ap ≤ 0,05xD			0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
	ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
		ap ≤ 0,075xD		0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
		ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
			ap ≤ 0,15xD	0,45	0,60	0,75	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
			ae ≤ 0,2xD	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH660205

Fresa torica a sgrossare scaricata Z 4 lineare 0°



		HM/X	λ 0°	HELIX	Z 4				TOOLS
	3 x D	MGE09	γ -10°	NOR	2 al centro		rp		HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2	d2	L	d1 h6	Z	MXH XH660205	Codice diametro
3,0	0,5	3,0	9	2,8	57	6	4	€ 66,70	**. 030 09 050**
3,0	0,75	3,0	9	2,8	57	6	4	€ 66,70	**. 030 09 075**
4,0	1,0	4,0	12	3,7	57	6	4	€ 61,00	**. 040 12 100**
5,0	1,0	5,0	15	4,7	57	6	4	€ 58,00	**. 050 15 100**
6,0	1,0	6,0	18	5,6	57	6	4	€ 56,80	**. 060 18 100**
6,0	1,5	6,0	18	5,6	57	6	4	€ 56,80	**. 060 18 150**
8,0	2,0	8,0	24	7,5	63	8	4	€ 79,80	**. 080 24 200**
10,0	2,0	10,0	30	9,4	72	10	4	€ 111,60	**. 100 30 200**
12,0	2,0	12,0	36	11,2	83	12	4	€ 158,10	**. 120 36 200**
12,0	3,0	12,0	36	11,2	83	12	4	€ 158,10	**. 120 36 300**
16,0	3,0	16,0	42	15,0	92	16	4	€ 272,70	**. 160 42 300**

◎ : Specifico ○ : Adatto






Fresatura standard

			Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)				
Gruppo materiali			ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇	80-90	85-95			0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
		❋					0,043	0,055	0,068	0,077	0,099
		⊠			70-75		0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
						65-70	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❋	55-60	60-70			0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
		⊠			55-60		0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
						55-60	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❋	45-50	50-55			0,032	0,042	0,052	0,059	0,075
		⊠			45-50		0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
						45-50	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❋	70-75	75-80			0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
		⊠			55-60		0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
						55-60	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,028	0,036	0,044	0,051	0,065

		ap ≤ 0,025xD ae ≤ 0,05xD				0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
						0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
			ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD			0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
				ap ≤ 0,1xD ae ≤ 0,15xD		0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
					ap ≤ 0,2xD ae ≤ 0,25xD	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
						1,50	2,00	2,50	3,00	4,00






Fresatura High speed

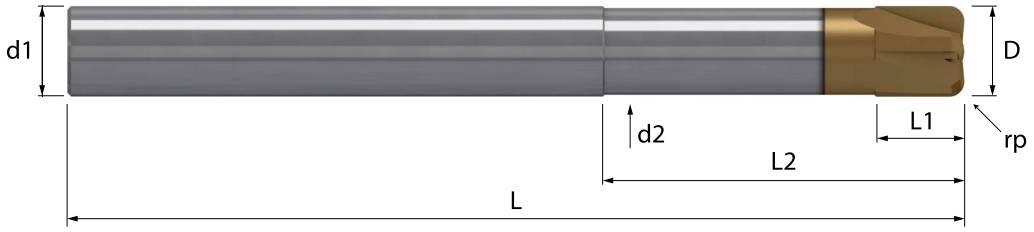
			Semi-Sgr.	Semi-Sgr.	Sgrossare	Sgrossare	Diametro di taglio (mm)				
Gruppo materiali			ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD	ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD	ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min	Avanzamenti per dente (Fz mm)				
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	◇	145-160	155-175			0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
		❋					0,043	0,055	0,068	0,077	0,099
		⊠			115-125		0,035	0,046	0,057	0,065	0,083
						125-140	0,040	0,051	0,064	0,073	0,093
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	❋	110-120	115-125			0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
		⊠			95-105		0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
						105-115	0,031	0,040	0,050	0,056	0,072
H	H.3 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 60-62)	❋	85-95	90-100			0,035	0,045	0,056	0,064	0,082
		⊠			75-80		0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
						80-90	0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	❋	120-135	135-145			0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
		⊠			95-105		0,032	0,041	0,051	0,058	0,074
						105-115	0,027	0,034	0,043	0,048	0,062
							0,030	0,039	0,048	0,055	0,070

		ap ≤ 0,02xD ae ≤ 0,02xD				0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
						0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
			ap ≤ 0,05xD ae ≤ 0,1xD			0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
						0,60	0,80	1,00	1,20	1,60
				ap ≤ 0,075xD ae ≤ 0,15xD		0,45	0,60	0,75	0,90	1,20
						0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
					ap ≤ 0,15xD ae ≤ 0,2xD	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40
						1,20	1,60	2,00	2,40	3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

XH660501

Fresa torica a sgrossare scaricata Z 4 lineare 0°



	4 x D	HM/X MGE09	λ 0° γ -10°	HELIX NOR	Z 4 2 al centro		rp		TOOLS HRC		

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
			○	○	◎	◎	◎						

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	rp ± 0,01	L1	L2		d2	L	d1 h6	Z		MXH XH660501		Codice diametro
6,0	1,0	6,0	24		5,6	80	6	4	€	71,00		**. 060 24 100**
6,0	1,5	6,0	24		5,6	80	6	4	€	71,00		**. 060 24 150**
8,0	2,0	8,0	32		7,5	90	8	4	€	103,20		**. 080 32 200**
10,0	2,0	10,0	40		9,4	105	10	4	€	150,80		**. 100 40 200**
12,0	2,0	12,0	48		11,2	120	12	4	€	216,10		**. 120 48 200**
12,0	3,0	12,0	48		11,2	120	12	4	€	216,10		**. 120 48 300**
16,0	3,0	16,0	64		15,0	135	16	4	€	390,10		**. 160 64 300**

◎ : Specifico ○ : Adatto

MOULDS

Frese per nervature e stampi

Frese **MOULDS** adatte alla lavorazione di vari materiali, permettono la fresatura a tuffo, la scanalatura, la profilatura e la fresatura tridimensionale.
Le microfrese a testa piana, sferica e torica sono progettate per garantire precisione e elevati avanzamenti anche ad alta velocità di rotazione.



Ottima stabilità di taglio, elevata durata del profilo fresa



Frese per nervature e stampi adatte a lavorare materiale di elevata tenacità

Frese e Microfrese in metallo duro integrale per nervature



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	**M**	**M**
Serie	MM	MM
Articolo	710405	710405
Numero denti	Z 2	Z 2
Angolo elica	30°	30°
Pagina	287	289
Profilo utensile	PIANA	PIANA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico					**HB**	**N/mm²**	Emulsione	
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.			110-150	370-495	◎	◎
	P.2	Acciai automatici.			150-210	495-690	◎	◎
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.			200-230	650-760	◎	◎
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.			230-260	660-870	◎	◎
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.			250-350	835-1180	○	○
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza			350-450	1130-1620		
Acciai temprati e ghise legate temprate					**HRC**			
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto			46-52		○	○
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto			54-58			
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto			60-62			
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)			45-55			
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex					**HB**	**N/mm²**		
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.			*	*	○	○
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.			*	*	○	○
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.			120-140	405-470	○	○
	M.4	Acciai inossidabili duplex.			180-240	605-800	○	○
Ghisa					**HB**	**N/mm²**		
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza		130	435	◎	◎
	K.2		alta resistenza		200	650	◎	◎
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica		180	610	○	○
	K.4	grafite compatta	perlitica		245	820	○	○
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica		155	520	◎	◎
	K.6		perlitica		265	880	○	○
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica		300	1020		
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio					**HB**	**N/mm²**		
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili		50-60	-	◎	◎
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento		100-160	340-550	◎	◎
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio		75	-	◎	◎
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento		90	180	◎	◎
	N.5	Leghe al Magnesio			70	-	◎	◎
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico		< 80	-	◎	◎
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità		60-100	340	◎	◎
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza		120-180	400-600	○	○
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio		130	435	◎	◎
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco		180	600	○	○
Super leghe, Leghe di titanio					**HB**	**N/mm²**		
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co	ricotto	250	850	◎	◎
	S.2			invecchiato	350	1150	○	○
	S.3			grezzo di fusione	320	1050	○	○
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro		200	650	◎	◎
	S.5		Leghe α e β		375	1260	○	○
	S.6		Leghe β		410	1430		
Materiali non ISO					**Shore**			
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro			D45, A51			
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene			A65-85			
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche						
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.						
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.						
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.						
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche			80			



M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM
710405	710405	712530	714405	714405	714405	714405	716530	718405	718405	718405	718405	720530	730415	730415
Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 4	Z 4
30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
291	293	295	297	299	301	303	305	307	309	311	313	315	317	319
PIANA	PIANA	PIANA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	SFERICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA	TORICA
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
													○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
													◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
													◎	◎

Frese e Microfrese in metallo duro integrale per nervature



◎ Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato
○ Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato

Lavorazione a secco.
Lavorazione con aria fredda.
Lavorazione ad emulsione.
Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo	**M**	**M**
Serie	MM	MM
Articolo	730415	730415
Numero denti	Z 4	Z 4
Angolo elica	30°	30°
Pagina	321	323
Profilo utensile	TORICA	TORICA

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico, martensitico					**HB**	**N/mm²**	Emulsione	
P	P.1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.			110-150	370-495	◎	◎
	P.2	Acciai automatici.			150-210	495-690	◎	◎
	P.3	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.			200-230	650-760	◎	◎
	P.4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.			230-260	660-870	◎	◎
	P.5	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.			250-350	835-1180	◎	◎
	P.6	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza			350-450	1130-1620	○	○
Acciai temprati e ghise legate temprate					**HRC**			
H	H.1	Acciaio temprato e rinvenuto			46-52		○	○
	H.2	Acciaio temprato e rinvenuto			54-58			
	H.3	Acciaio temprato e rinvenuto			60-62			
	H.4	Ghisa legata o temprata (antiusura)			45-55			
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex					**HB**	**N/mm²**		
M	M.1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.			*	*	◎	◎
	M.2	Acciai austenitici di media lavorabilità.			*	*	◎	◎
	M.3	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.			120-140	405-470	◎	◎
	M.4	Acciai inossidabili duplex.			180-240	605-800	◎	◎
Ghisa					**HB**	**N/mm²**		
K	K.1	Ghisa malleabile	bassa resistenza		130	435	◎	◎
	K.2		alta resistenza		200	650	◎	◎
	K.3	Ghisa grigia lamellare e con	ferritica		180	610	◎	◎
	K.4	grafite compatta	perlitica		245	820	◎	◎
	K.5	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica		155	520	◎	◎
	K.6		perlitica		265	880	◎	◎
	K.7	Ghisa austemperata	bainitica		300	1020	◎	◎
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio					**HB**	**N/mm²**		
N	N.1	Leghe di Alluminio estruse /	non trattabili		50-60	-		
	N.2	laminate	tempra + invecchiamento		100-160	340-550		
	N.3	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio		75	-		
	N.4		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento		90	180		
	N.5	Leghe al Magnesio			70	-		
	N.6	Rame e Leghe di Rame	non legato, rame elettrolitico		< 80	-		
	N.7	(Bronzo/Ottone)	Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità		60-100	340		
	N.8		Ottone, Bronzo ad alta resistenza		120-180	400-600		
	N.9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni	Bronzi all'Alluminio		130	435		
	N.10	ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco		180	600		
Super leghe, Leghe di titanio					**HB**	**N/mm²**		
S	S.1	Super Leghe	Base Ni, Base Co	ricotto	250	850	◎	◎
	S.2			invecchiato	350	1150	◎	◎
	S.3			grezzo di fusione	320	1050	◎	◎
	S.4	Leghe di Ti	Titanio puro		200	650	◎	◎
	S.5		Leghe α e β		375	1260	◎	◎
	S.6		Leghe β		410	1430	◎	◎
Materiali non ISO						**Shore**		
O	O.1	Materiali termoplastici, PE - polietilene, PVC - polivinilcloruro				D45, A51		
	O.2	Polimeri termoindurenti, PU - poliuretano, PTFE - teflon o politetrafluoroetilene				A65-85		
	O.3	Resine poliuretaniche e resine epossidiche						
	O.4	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Aramide.						
	O.5	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di Carbonio.						
	O.6	Resine poliuretaniche, epossidiche rinforzati con fibra di vetro.						
	O.7	Grafite per applicazioni tecniche				80		



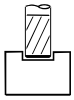
M	**M**	**M**	**M**	**M**
MM	MM	MM	MM	MM
732530	760526	762526	764526	780380
Z 4	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2
30°	30°	30°	30°	30°
325	327	329	331	333
TORICA	PIANA	SFERICA	TORICA	PIANA





Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		150-165	145-145	135-135	**1xD**	0,006	0,006	0,006	0,007
			150-165	145-145	130-130	**2xD**	0,006	0,006	0,006	0,007
			145-160	140-140	130-130	**3xD**	0,006	0,006	0,006	0,007
			140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,006	0,006	0,006	0,007
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		135-145	130-130	115-115	**1xD**	0,006	0,007	0,007	0,009
			130-145	125-125	115-115	**2xD**	0,006	0,007	0,007	0,009
			130-140	125-125	115-115	**3xD**	0,006	0,007	0,007	0,008
			125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,006	0,007	0,007	0,008
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		105-115	100-100	90-90	**1xD**	0,006	0,008	0,008	0,009
			100-110	100-100	90-90	**2xD**	0,005	0,007	0,007	0,009
			100-110	95-95	90-90	**3xD**	0,005	0,007	0,007	0,009
			95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,005	0,007	0,007	0,009
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		85-95	85-85	75-75	**1xD**	0,005	0,007	0,007	0,009
			85-95	80-80	75-75	**2xD**	0,005	0,007	0,007	0,008
			80-90	80-80	75-75	**3xD**	0,005	0,007	0,007	0,008
			80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,005	0,007	0,007	0,008
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		80-90	75-75	70-70	**1xD**	0,005	0,007	0,007	0,008
			80-85	75-75	70-70	**2xD**	0,005	0,007	0,007	0,008
			75-85	75-75	70-70	**3xD**	0,005	0,006	0,006	0,008
			75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,005	0,006	0,006	0,007
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,10 0,02	0,13 0,03	0,15 0,03	0,20 0,04
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,10 0,04	0,13 0,05	0,15 0,06	0,20 0,08
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,10 0,08	0,13 0,10	0,15 0,12	0,20 0,16

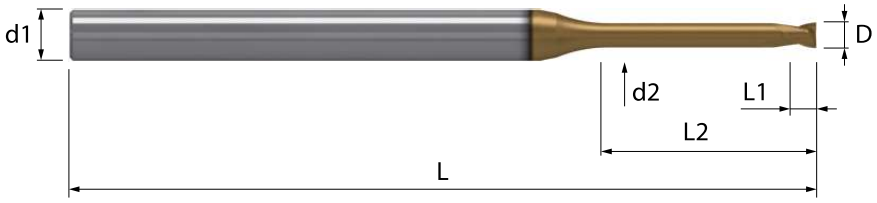

Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		135-145	120-120	110-110	**1xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			130-145	120-120	110-110	**2xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			130-140	115-115	105-105	**3xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		115-130	105-105	100-100	**1xD**	0,005	0,005	0,005	0,007
			115-125	105-105	95-95	**2xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			115-125	105-105	95-95	**3xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		90-100	85-85	75-75	**1xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			90-100	80-80	75-75	**2xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			90-95	80-80	75-75	**3xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
			85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,005	0,005	0,005	0,006
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		75-85	70-70	65-65	**1xD**	0,004	0,004	0,004	0,005
			75-80	70-70	60-60	**2xD**	0,004	0,004	0,004	0,005
			75-80	65-65	60-60	**3xD**	0,004	0,004	0,004	0,005
			70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,004	0,004	0,004	0,005
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		70-80	65-65	60-60	**1xD**	0,004	0,003	0,003	0,004
			70-75	65-65	60-60	**2xD**	0,004	0,003	0,003	0,004
			70-75	60-60	55-55	**3xD**	0,004	0,003	0,003	0,004
			65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,004	0,003	0,003	0,004
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				0,40 0,02	0,50 0,03	0,60 0,03	0,80 0,04
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,40 0,04	0,50 0,05	0,60 0,06	0,80 0,08
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		0,40 0,08	0,50 0,10	0,60 0,12	0,80 0,16

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM710405

Fresa piana scaricata Z 2 elica 30°



		HM/M MGE12	λ 30° γ -4°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro		P		TOOLS HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

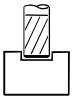
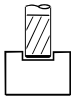
D h7	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM710405	Codice diametro
0,4	0,4	0,5	11	0,38	50	4	2	•	**. 004 005**
0,4	0,4	1		0,38	50	4	2	•	**. 004 01**
0,5	0,5	1	11	0,47	50	4	2	•	**. 005 01**
0,5	0,5	2		0,47	50	4	2	•	**. 005 02**
0,5	0,5	3		0,47	50	4	2	•	**. 005 03**
0,5	0,5	4		0,47	50	4	2	•	**. 005 04**
0,6	0,6	1	11	0,57	50	4	2	•	**. 006 01**
0,6	0,6	2		0,57	50	4	2	•	**. 006 02**
0,8	0,8	2	11	0,76	50	4	2	•	**. 008 02**
0,8	0,8	3		0,76	50	4	2	•	**. 008 03**
0,8	0,8	4		0,76	50	4	2	•	**. 008 04**
0,8	0,8	5		0,76	50	4	2	•	**. 008 05**

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 358





Fresatura standard			Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,009	0,014	0,019	0,023
			135-150	130-130	120-120	**6xD**	0,009	0,013	0,018	0,022
			130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,009	0,013	0,017	0,021
			125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,008	0,012	0,016	0,020
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,009	0,014	0,019	0,024
			120-130	115-115	105-105	**6xD**	0,009	0,014	0,018	0,023
			115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,009	0,013	0,017	0,022
			110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,008	0,012	0,017	0,021
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,008	0,013	0,017	0,022
			95-105	90-90	80-80	**6xD**	0,008	0,013	0,017	0,021
			90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,008	0,012	0,016	0,020
			85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,007	0,011	0,015	0,019
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,007	0,011	0,014	0,018
			75-85	75-75	70-70	**6xD**	0,007	0,010	0,014	0,017
			75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,007	0,010	0,013	0,016
			70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,007	0,009	0,012	0,015
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,007	0,009	0,012	0,014
			70-80	70-70	65-65	**6xD**	0,007	0,008	0,011	0,014
			70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,007	0,008	0,011	0,013
			65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,007	0,008	0,010	0,013
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25 0,05	0,38 0,08	0,50 0,10	0,63 0,13
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,25 0,10	0,38 0,15	0,50 0,20	0,63 0,25
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25 0,20	0,38 0,30	0,50 0,40	0,63 0,50

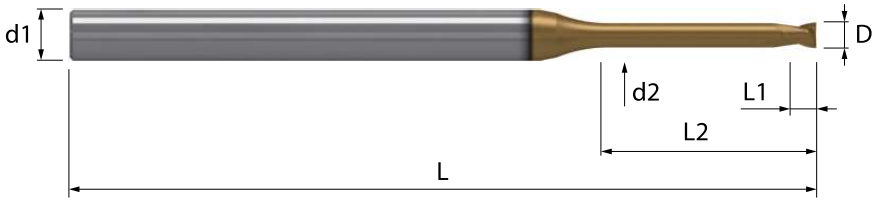




Fresatura standard			Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,008	0,012	0,016	0,020
			120-130	110-110	100-100	**6xD**	0,008	0,012	0,016	0,019
			115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,007	0,011	0,015	0,019
			110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,007	0,011	0,014	0,018
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,008	0,011	0,014	0,018
			105-115	95-95	90-90	**6xD**	0,008	0,010	0,014	0,017
			100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,007	0,010	0,013	0,016
			95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,007	0,009	0,013	0,016
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,007	0,009	0,011	0,014
			80-90	75-75	70-70	**6xD**	0,007	0,008	0,011	0,014
			80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,007	0,008	0,010	0,013
			75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,006	0,008	0,010	0,013
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,006	0,006	0,008	0,010
			70-75	60-60	55-55	**6xD**	0,006	0,006	0,008	0,010
			65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,006	0,006	0,007	0,009
			60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,006	0,005	0,007	0,009
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,006	0,004	0,006	0,007
			65-70	60-60	55-55	**6xD**	0,006	0,004	0,006	0,007
			60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,006	0,004	0,005	0,007
			60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,006	0,004	0,005	0,006
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00 0,05	1,50 0,08	2,00 0,10	2,50 0,13
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			1,00 0,10	1,50 0,15	2,00 0,20	2,50 0,25
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00 0,20	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM710405

Fresa piana scaricata Z 2 elica 30°



HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		P		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

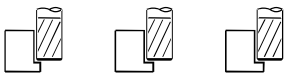
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

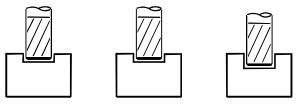
D h7	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM710405	Codice diametro
1,0	1,0	3	11	0,95	50	4	2	•	**. 010 03**
1,0	1,0	4		0,95	50	4	2	•	**. 010 04**
1,0	1,0	5		0,95	50	4	2	•	**. 010 05**
1,0	1,0	6		0,95	50	4	2	•	**. 010 06**
1,0	1,0	8		0,95	50	4	2	•	**. 010 08**
1,0	1,0	10		0,95	55	4	2	•	**. 010 10**
1,0	1,0	12		0,95	55	4	2	•	**. 010 12**
1,0	1,0	16		0,95	60	4	2	•	**. 010 16**
1,5	1,5	4	11	1,42	50	4	2	•	**. 015 04**
1,5	1,5	6		1,42	50	4	2	•	**. 015 06**
1,5	1,5	8		1,42	50	4	2	•	**. 015 08**
1,5	1,5	10		1,42	55	4	2	•	**. 015 10**
1,5	1,5	12		1,42	55	4	2	•	**. 015 12**
1,5	1,5	16		1,42	60	4	2	•	**. 015 16**
1,5	1,5	20		1,42	60	4	2	•	**. 015 20**
2,0	2,0	6	11	1,90	50	4	2	•	**. 020 06**
2,0	2,0	8		1,90	50	4	2	•	**. 020 08**
2,0	2,0	10		1,90	55	4	2	•	**. 020 10**
2,0	2,0	12		1,90	55	4	2	•	**. 020 12**
2,0	2,0	16		1,90	60	4	2	•	**. 020 16**
2,0	2,0	20		1,90	60	4	2	•	**. 020 20**
2,0	2,0	25		1,90	70	4	2	•	**. 020 25**
2,0	2,0	30		1,90	70	4	2	•	**. 020 30**
2,5	3,0	12	11	2,37	55	4	2	•	**. 025 12**
2,5	3,0	16		2,37	60	4	2	•	**. 025 16**
2,5	3,0	20		2,37	60	4	2	•	**. 025 20**

◎ : Specifico ○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 358



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,028	0,035	0,044
			135-150	130-130	120-120	**6xD**	0,027	0,034	0,042
			130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,026	0,032	0,041
			125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,024	0,031	0,039
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,028	0,036	0,045
			120-130	115-115	105-105	**6xD**	0,027	0,034	0,043
			115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,026	0,033	0,041
			110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,024	0,031	0,039
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,025	0,033	0,041
			95-105	90-90	80-80	**6xD**	0,024	0,031	0,040
			90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,023	0,030	0,038
			85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,022	0,029	0,036
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,022	0,027	0,034
			75-85	75-75	70-70	**6xD**	0,021	0,026	0,032
			75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,021	0,024	0,031
			70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,020	0,023	0,029
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,022	0,022	0,027
			70-80	70-70	65-65	**6xD**	0,021	0,021	0,026
			70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,021	0,020	0,025
			65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,020	0,019	0,024
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,75 0,15	1,00 0,20	1,25 0,25
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,75 0,30	1,00 0,40	1,25 0,50
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,75 0,60	1,00 0,80	1,25 1,00

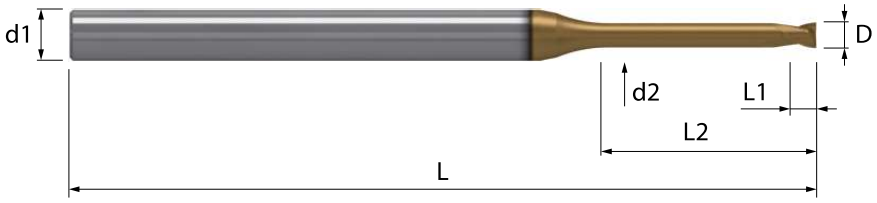


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,024	0,030	0,039
			120-130	110-110	100-100	**6xD**	0,023	0,029	0,037
			115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,022	0,028	0,035
			110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,021	0,027	0,034
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,024	0,027	0,034
			105-115	95-95	90-90	**6xD**	0,023	0,026	0,033
			100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,022	0,025	0,031
			95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,021	0,024	0,030
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,022	0,021	0,027
			80-90	75-75	70-70	**6xD**	0,021	0,021	0,026
			80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,020	0,020	0,025
			75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,019	0,019	0,024
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,019	0,015	0,019
			70-75	60-60	55-55	**6xD**	0,019	0,015	0,018
			65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,018	0,014	0,018
			60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,017	0,013	0,017
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,019	0,011	0,014
			65-70	60-60	55-55	**6xD**	0,019	0,010	0,013
			60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,018	0,010	0,013
			60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,017	0,009	0,012
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				3,00 0,15	4,00 0,20	5,00 0,25
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		3,00 0,60	4,00 0,80	5,00 1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM710405

Fresa piana scaricata Z 2 elica 30°



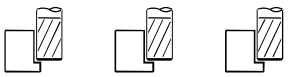
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		P		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

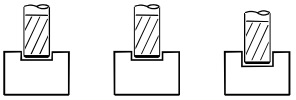
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM710405	Codice diametro
3,0	3,0	8		2,85	50	6	2	•	. 030 08
3,0	3,0	10		2,85	55	6	2	•	. 030 10
3,0	3,0	12		2,85	55	6	2	•	. 030 12
3,0	3,0	16	11	2,85	60	6	2	•	. 030 16
3,0	3,0	20		2,85	60	6	2	•	. 030 20
3,0	3,0	25		2,85	70	6	2	•	. 030 25
3,0	3,0	30		2,85	70	6	2	•	. 030 30
3,0	3,0	35		2,85	80	6	2	•	. 030 35
4,0	4,0	10		3,80	55	6	2	•	. 040 10
4,0	4,0	12		3,80	55	6	2	•	. 040 12
4,0	4,0	16		3,80	60	6	2	•	. 040 16
4,0	4,0	20	11	3,80	60	6	2	•	. 040 20
4,0	4,0	25		3,80	70	6	2	•	. 040 25
4,0	4,0	30		3,80	70	6	2	•	. 040 30
4,0	4,0	40		3,80	90	6	2	•	. 040 40
5,0	5,0	12		4,75	55	6	2	•	. 050 12
5,0	5,0	16		4,75	60	6	2	•	. 050 16
5,0	5,0	20		4,75	60	6	2	•	. 050 20
5,0	5,0	25	11	4,75	70	6	2	•	. 050 25
5,0	5,0	30		4,75	70	6	2	•	. 050 30
5,0	5,0	40		4,75	90	6	2	•	. 050 40
5,0	5,0	50		4,75	100	6	2	•	. 050 50

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 358



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160	140-140	130-130	3xD	0,054	0,069	0,086	0,098
	140-155	140-140	125-125	4xD	0,053	0,068	0,084	0,096
	135-150	130-130	120-120	6xD	0,050	0,065	0,080	0,092
	130-145	125-125	115-115	8xD	0,048	0,062	0,077	0,088
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	130-140	125-125	115-115	3xD	0,054	0,074	0,092	0,104
	125-140	120-120	110-110	4xD	0,053	0,072	0,090	0,102
	120-130	115-115	105-105	6xD	0,050	0,069	0,086	0,098
	115-125	110-110	100-100	8xD	0,048	0,066	0,082	0,094
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	100-110	95-95	90-90	3xD	0,048	0,071	0,088	0,100
	95-105	95-95	85-85	4xD	0,047	0,070	0,086	0,098
	95-105	90-90	80-80	6xD	0,045	0,067	0,083	0,094
	90-100	85-85	80-80	8xD	0,043	0,064	0,079	0,090
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	75-75	3xD	0,043	0,061	0,075	0,086
	80-90	80-80	70-70	4xD	0,042	0,059	0,074	0,084
	75-85	75-75	70-70	6xD	0,040	0,057	0,071	0,080
	75-80	70-70	65-65	8xD	0,038	0,054	0,067	0,077
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	70-70	3xD	0,043	0,052	0,064	0,073
	75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072
	70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069
	70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50 1,20	2,00 1,60	2,50 2,00	3,00 2,40

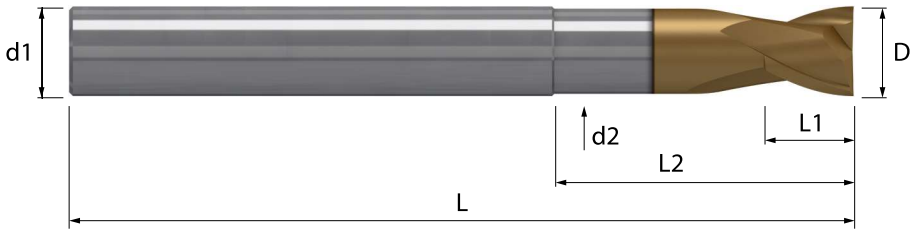


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-115	105-105	3xD	0,047	0,060	0,075	0,085
	125-140	115-115	105-105	4xD	0,046	0,059	0,073	0,083
	120-130	110-110	100-100	6xD	0,044	0,056	0,070	0,080
	115-125	105-105	95-95	8xD	0,042	0,054	0,067	0,076
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-125	105-105	95-95	3xD	0,047	0,056	0,069	0,079
	110-120	100-100	90-90	4xD	0,046	0,055	0,068	0,077
	105-115	95-95	90-90	6xD	0,044	0,052	0,065	0,074
	100-110	90-90	85-85	8xD	0,042	0,050	0,062	0,071
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-95	80-80	75-75	3xD	0,042	0,047	0,058	0,066
	85-95	80-80	70-70	4xD	0,041	0,046	0,057	0,065
	80-90	75-75	70-70	6xD	0,039	0,044	0,054	0,062
	80-85	70-70	65-65	8xD	0,038	0,042	0,052	0,059
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-80	65-65	60-60	3xD	0,037	0,035	0,043	0,049
	70-80	65-65	60-60	4xD	0,037	0,034	0,042	0,048
	70-75	60-60	55-55	6xD	0,035	0,033	0,040	0,046
	65-70	60-60	55-55	8xD	0,033	0,031	0,039	0,044
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-75	60-60	55-55	3xD	0,037	0,026	0,032	0,036
	65-75	60-60	55-55	4xD	0,037	0,025	0,031	0,036
	65-70	60-60	55-55	6xD	0,035	0,024	0,030	0,034
	60-65	55-55	50-50	8xD	0,033	0,023	0,029	0,033
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00 1,20	8,00 1,60	10,00 2,00	12,00 2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM710405

Fresa piana scaricata Z 2 elica 30°



HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		P		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

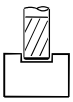
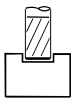
D h7	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM710405	Codice diametro
6,0	6,0	16		5,70	60	6	2	•	**. 060 16**
6,0	6,0	20		5,70	60	6	2	•	**. 060 20**
6,0	6,0	25	-	5,70	70	6	2	•	**. 060 25**
6,0	6,0	30		5,70	70	6	2	•	**. 060 30**
6,0	6,0	40		5,70	80	6	2	•	**. 060 40**
6,0	6,0	50		5,70	90	6	2	•	**. 060 50**
8,0	8,0	20		7,60	60	8	2	•	**. 080 20**
8,0	8,0	30		7,60	70	8	2	•	**. 080 30**
8,0	8,0	40	-	7,60	80	8	2	•	**. 080 40**
8,0	8,0	50		7,60	90	8	2	•	**. 080 50**
8,0	8,0	60		7,60	100	8	2	•	**. 080 60**
10,0	10,0	30		9,50	70	10	2	•	**. 100 30**
10,0	10,0	40		9,50	80	10	2	•	**. 100 40**
10,0	10,0	50	-	9,50	90	10	2	•	**. 100 50**
10,0	10,0	60		9,50	105	10	2	•	**. 100 60**
12,0	12,0	30		11,4	80	12	2	•	**. 120 30**
12,0	12,0	40		11,4	90	12	2	•	**. 120 40**
12,0	12,0	50	-	11,4	105	12	2	•	**. 120 50**
12,0	12,0	60		11,4	105	12	2	•	**. 120 60**
12,0	12,0	70		11,4	120	12	2	•	**. 120 70**

◎ : Specifico ○ : Adatto





Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
					1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
					1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122
					1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118
					1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20	4,00 1,60
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50 1,20	2,00 1,60	2,50 2,00	3,00 2,40	4,00 3,20

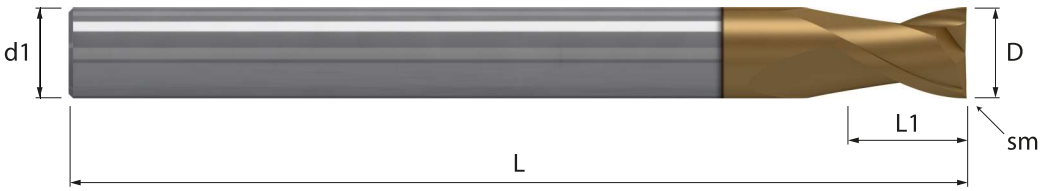




Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
					1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
					1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070
					1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
					1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070
					1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096
					1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00 1,20	8,00 1,60	10,00 2,00	12,00 2,40	16,00 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM712530

Fresa piana Z 2 elica 30°



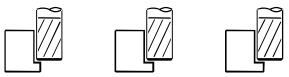
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		45° S		TOOLS
MGE12	γ -6°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

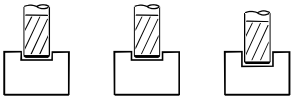
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	sm 45°	L1	L	d1 h6	Z	MTM MM712530	Codice diametro
6,0	0,06	10	80	6	2	•	**. 060**
8,0	0,08	13	90	8	2	•	**. 080**
10,0	0,08	15	105	10	2	•	**. 100**
12,0	0,08	18	120	12	2	•	**. 120**
16,0	0,10	22	135	16	2	•	**. 160**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	145-145	135-135	1xD	0,006	0,006	0,006	0,007
	150-165	145-145	130-130	2xD	0,006	0,006	0,006	0,007
	145-160	140-140	130-130	3xD	0,006	0,006	0,006	0,007
	140-155	140-140	125-125	4xD	0,006	0,006	0,006	0,007
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-130	115-115	1xD	0,006	0,007	0,007	0,009
	130-145	125-125	115-115	2xD	0,006	0,007	0,007	0,009
	130-140	125-125	115-115	3xD	0,006	0,007	0,007	0,008
	125-140	120-120	110-110	4xD	0,006	0,007	0,007	0,008
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-100	90-90	1xD	0,006	0,008	0,008	0,009
	100-110	100-100	90-90	2xD	0,005	0,007	0,007	0,009
	100-110	95-95	90-90	3xD	0,005	0,007	0,007	0,009
	95-105	95-95	85-85	4xD	0,005	0,007	0,007	0,009
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-85	75-75	1xD	0,005	0,007	0,007	0,009
	85-95	80-80	75-75	2xD	0,005	0,007	0,007	0,008
	80-90	80-80	75-75	3xD	0,005	0,007	0,007	0,008
	80-90	80-80	70-70	4xD	0,005	0,007	0,007	0,008
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-75	70-70	1xD	0,005	0,007	0,007	0,008
	80-85	75-75	70-70	2xD	0,005	0,007	0,007	0,008
	75-85	75-75	70-70	3xD	0,005	0,006	0,006	0,008
	75-85	75-75	65-65	4xD	0,005	0,006	0,006	0,007
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,10 0,02	0,13 0,03	0,15 0,03	0,20 0,04
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,10 0,04	0,13 0,05	0,15 0,06	0,20 0,08
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,10 0,08	0,13 0,10	0,15 0,12	0,20 0,16



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 0,4	Ø 0,5	Ø 0,6	Ø 0,8
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	120-120	110-110	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	130-145	120-120	110-110	2xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	130-140	115-115	105-105	3xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	125-140	115-115	105-105	4xD	0,005	0,005	0,005	0,006
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-130	105-105	100-100	1xD	0,005	0,005	0,005	0,007
	115-125	105-105	95-95	2xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	115-125	105-105	95-95	3xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	110-120	100-100	90-90	4xD	0,005	0,005	0,005	0,006
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-85	75-75	1xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	90-100	80-80	75-75	2xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	90-95	80-80	75-75	3xD	0,005	0,005	0,005	0,006
	85-95	80-80	70-70	4xD	0,005	0,005	0,005	0,006
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-70	65-65	1xD	0,004	0,004	0,004	0,005
	75-80	70-70	60-60	2xD	0,004	0,004	0,004	0,005
	75-80	65-65	60-60	3xD	0,004	0,004	0,004	0,005
	70-80	65-65	60-60	4xD	0,004	0,004	0,004	0,005
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-65	60-60	1xD	0,004	0,003	0,003	0,004
	70-75	65-65	60-60	2xD	0,004	0,003	0,003	0,004
	70-75	60-60	55-55	3xD	0,004	0,003	0,003	0,004
	65-75	60-60	55-55	4xD				
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				0,40 0,02	0,50 0,03	0,60 0,03	0,80 0,04
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			0,40 0,04	0,50 0,05	0,60 0,06	0,80 0,08
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		0,40 0,08	0,50 0,10	0,60 0,12	0,80 0,16

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM714405

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 30°



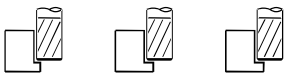
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2			TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro		r	HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

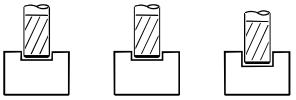
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	r ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z		MTM MM714405		Codice diametro
0,4	0,20	0,4	0,5	11	0,38	50	4	2		•		. 004 005
0,4		0,4	1		0,38	50	4	2		•		. 004 01
0,5	0,25	0,5	1	11	0,47	50	4	2		•		. 005 01
0,5		0,5	2		0,47	50	4	2		•		. 005 02
0,5		0,5	3		0,47	50	4	2		•		. 005 03
0,5		0,5	4		0,47	50	4	2		•		. 005 04
0,6	0,30	0,6	1	11	0,57	50	4	2		•		. 006 01
0,6		0,6	2		0,57	50	4	2		•		. 006 02
0,8	0,40	0,8	2	11	0,76	50	4	2		•		. 008 02
0,8		0,8	3		0,76	50	4	2		•		. 008 03
0,8		0,8	4		0,76	50	4	2		•		. 008 04
0,8		0,8	5		0,76	50	4	2		•		. 008 05

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 360



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,009	0,014	0,019	0,023
		135-150	130-130	120-120	**6xD**	0,009	0,013	0,018	0,022
		130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,009	0,013	0,017	0,021
		125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,008	0,012	0,016	0,020
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,009	0,014	0,019	0,024
		120-130	115-115	105-105	**6xD**	0,009	0,014	0,018	0,023
		115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,009	0,013	0,017	0,022
		110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,008	0,012	0,017	0,021
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,008	0,013	0,017	0,022
		95-105	90-90	80-80	**6xD**	0,008	0,013	0,017	0,021
		90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,008	0,012	0,016	0,020
		85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,007	0,011	0,015	0,019
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,007	0,011	0,014	0,018
		75-85	75-75	70-70	**6xD**	0,007	0,010	0,014	0,017
		75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,007	0,010	0,013	0,016
		70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,007	0,009	0,012	0,015
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,007	0,009	0,012	0,014
		70-80	70-70	65-65	**6xD**	0,007	0,008	0,011	0,014
		70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,007	0,008	0,011	0,013
		65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,007	0,008	0,010	0,013
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25 0,05	0,38 0,08	0,50 0,10	0,63 0,13
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,25 0,10	0,38 0,15	0,50 0,20	0,63 0,25
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25 0,20	0,38 0,30	0,50 0,40	0,63 0,50



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,008	0,012	0,016	0,020
		120-130	110-110	100-100	**6xD**	0,008	0,012	0,016	0,019
		115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,007	0,011	0,015	0,019
		110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,007	0,011	0,014	0,018
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,008	0,011	0,014	0,018
		105-115	95-95	90-90	**6xD**	0,008	0,010	0,014	0,017
		100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,007	0,010	0,013	0,016
		95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,007	0,009	0,013	0,016
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,007	0,009	0,011	0,014
		80-90	75-75	70-70	**6xD**	0,007	0,008	0,011	0,014
		80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,007	0,008	0,010	0,013
		75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,006	0,008	0,010	0,013
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,006	0,006	0,008	0,010
		70-75	60-60	55-55	**6xD**	0,006	0,006	0,008	0,010
		65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,006	0,006	0,007	0,009
		60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,006	0,005	0,007	0,009
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,006	0,004	0,006	0,007
		65-70	60-60	55-55	**6xD**	0,006	0,004	0,006	0,007
		60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,006	0,004	0,005	0,007
		60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,006	0,004	0,005	0,006
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00 0,05	1,50 0,08	2,00 0,10	2,50 0,13
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			1,00 0,10	1,50 0,15	2,00 0,20	2,50 0,25
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00 0,20	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM714405

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 30°



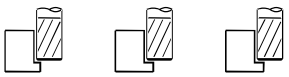
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		r		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

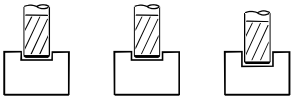
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	r ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z		MTM MM714405		Codice diametro
1,0	0,50	1,0	3	11	0,95	50	4	2		•		. 010 03
1,0		1,0	4		0,95	50	4	2		•		. 010 04
1,0		1,0	5		0,95	50	4	2		•		. 010 05
1,0		1,0	6		0,95	50	4	2		•		. 010 06
1,0		1,0	8		0,95	50	4	2		•		. 010 08
1,0		1,0	10		0,95	55	4	2		•		. 010 10
1,0		1,0	12		0,95	55	4	2		•		. 010 12
1,0		1,0	16		0,95	60	4	2		•		. 010 16
1,5	0,75	1,5	4	11	1,42	50	4	2		•		. 015 04
1,5		1,5	6		1,42	50	4	2		•		. 015 06
1,5		1,5	8		1,42	50	4	2		•		. 015 08
1,5		1,5	10		1,42	55	4	2		•		. 015 10
1,5		1,5	12		1,42	55	4	2		•		. 015 12
1,5		1,5	16		1,42	60	4	2		•		. 015 16
1,5		1,5	20		1,42	60	4	2		•		. 015 20
2,0	1,00	2,0	6	11	1,90	50	4	2		•		. 020 06
2,0		2,0	8		1,90	50	4	2		•		. 020 08
2,0		2,0	10		1,90	55	4	2		•		. 020 10
2,0		2,0	12		1,90	55	4	2		•		. 020 12
2,0		2,0	16		1,90	60	4	2		•		. 020 16
2,0		2,0	20		1,90	60	4	2		•		. 020 20
2,0		2,0	25		1,90	70	4	2		•		. 020 25
2,0		2,0	30		1,90	70	4	2		•		. 020 30
2,5	1,25	2,5	12	11	2,37	55	4	2		•		. 025 12
2,5		2,5	16		2,37	60	4	2		•		. 025 16
2,5		2,5	20		2,37	60	4	2		•		. 025 20

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 360



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,028	0,035	0,044
			135-150	130-130	120-120	**6xD**	0,027	0,034	0,042
			130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,026	0,032	0,041
			125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,024	0,031	0,039
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,028	0,036	0,045
			120-130	115-115	105-105	**6xD**	0,027	0,034	0,043
			115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,026	0,033	0,041
			110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,024	0,031	0,039
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,025	0,033	0,041
			95-105	90-90	80-80	**6xD**	0,024	0,031	0,040
			90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,023	0,030	0,038
			85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,022	0,029	0,036
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,022	0,027	0,034
			75-85	75-75	70-70	**6xD**	0,021	0,026	0,032
			75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,021	0,024	0,031
			70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,020	0,023	0,029
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,022	0,022	0,027
			70-80	70-70	65-65	**6xD**	0,021	0,021	0,026
			70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,021	0,020	0,025
			65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,020	0,019	0,024
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,75 0,15	1,00 0,20	1,25 0,25
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,75 0,30	1,00 0,40	1,25 0,50
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,75 0,60	1,00 0,80	1,25 1,00



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4	Ø 5
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,024	0,030	0,039
			120-130	110-110	100-100	**6xD**	0,023	0,029	0,037
			115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,022	0,028	0,035
			110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,021	0,027	0,034
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,024	0,027	0,034
			105-115	95-95	90-90	**6xD**	0,023	0,026	0,033
			100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,022	0,025	0,031
			95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,021	0,024	0,030
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,022	0,021	0,027
			80-90	75-75	70-70	**6xD**	0,021	0,021	0,026
			80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,020	0,020	0,025
			75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,019	0,019	0,024
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,019	0,015	0,019
			70-75	60-60	55-55	**6xD**	0,019	0,015	0,018
			65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,018	0,014	0,018
			60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,017	0,013	0,017
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,019	0,011	0,014
			65-70	60-60	55-55	**6xD**	0,019	0,010	0,013
			60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,018	0,010	0,013
			60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,017	0,009	0,012
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				3,00 0,15	4,00 0,20	5,00 0,25
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		3,00 0,60	4,00 0,80	5,00 1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM714405

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 30°



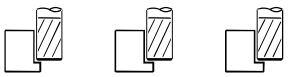
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		r		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

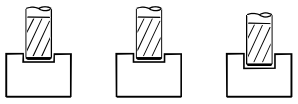
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	r ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z		MTM MM714405		Codice diametro
3,0		3,0	8		2,85	50	6	2		•		. 030 08
3,0		3,0	10		2,85	55	6	2		•		. 030 10
3,0		3,0	12		2,85	55	6	2		•		. 030 12
3,0	1,50	3,0	16	11	2,85	60	6	2		•		. 030 16
3,0		3,0	20		2,85	60	6	2		•		. 030 20
3,0		3,0	25		2,85	70	6	2		•		. 030 25
3,0		3,0	30		2,85	70	6	2		•		. 030 30
3,0		3,0	35		2,85	80	6	2		•		. 030 35
4,0		4,0	10		3,80	55	6	2		•		. 040 10
4,0		4,0	12		3,80	55	6	2		•		. 040 12
4,0		4,0	16		3,80	60	6	2		•		. 040 16
4,0	2,00	4,0	20	11	3,80	60	6	2		•		. 040 20
4,0		4,0	25		3,80	70	6	2		•		. 040 25
4,0		4,0	30		3,80	70	6	2		•		. 040 30
4,0		4,0	40		3,80	90	6	2		•		. 040 40
5,0		5,0	12		4,75	55	6	2		•		. 050 12
5,0		5,0	16		4,75	60	6	2		•		. 050 16
5,0		5,0	20		4,75	60	6	2		•		. 050 20
5,0	2,50	5,0	25	11	4,75	70	6	2		•		. 050 25
5,0		5,0	30		4,75	70	6	2		•		. 050 30
5,0		5,0	40		4,75	90	6	2		•		. 050 40
5,0		5,0	50		4,75	100	6	2		•		. 050 50

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 360



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160	140-140	130-130	3xD	0,054	0,069	0,086	0,098
	140-155	140-140	125-125	4xD	0,053	0,068	0,084	0,096
	135-150	130-130	120-120	6xD	0,050	0,065	0,080	0,092
	130-145	125-125	115-115	8xD	0,048	0,062	0,077	0,088
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	130-140	125-125	115-115	3xD	0,054	0,074	0,092	0,104
	125-140	120-120	110-110	4xD	0,053	0,072	0,090	0,102
	120-130	115-115	105-105	6xD	0,050	0,069	0,086	0,098
	115-125	110-110	100-100	8xD	0,048	0,066	0,082	0,094
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	100-110	95-95	90-90	3xD	0,048	0,071	0,088	0,100
	95-105	95-95	85-85	4xD	0,047	0,070	0,086	0,098
	95-105	90-90	80-80	6xD	0,045	0,067	0,083	0,094
	90-100	85-85	80-80	8xD	0,043	0,064	0,079	0,090
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	75-75	3xD	0,043	0,061	0,075	0,086
	80-90	80-80	70-70	4xD	0,042	0,059	0,074	0,084
	75-85	75-75	70-70	6xD	0,040	0,057	0,071	0,080
	75-80	70-70	65-65	8xD	0,038	0,054	0,067	0,077
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	70-70	3xD	0,043	0,052	0,064	0,073
	75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072
	70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069
	70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50 1,20	2,00 1,60	2,50 2,00	3,00 2,40

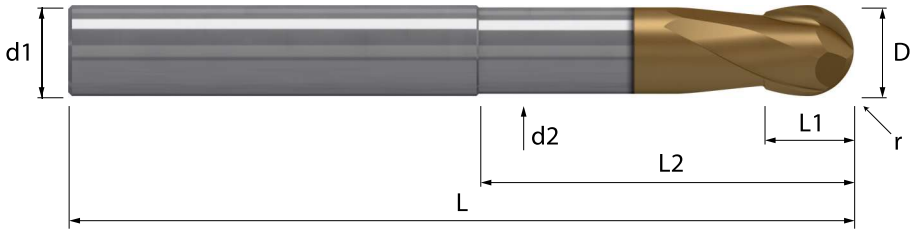


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire					
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)			
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-115	105-105	3xD	0,047	0,060	0,075	0,085
	125-140	115-115	105-105	4xD	0,046	0,059	0,073	0,083
	120-130	110-110	100-100	6xD	0,044	0,056	0,070	0,080
	115-125	105-105	95-95	8xD	0,042	0,054	0,067	0,076
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-125	105-105	95-95	3xD	0,047	0,056	0,069	0,079
	110-120	100-100	90-90	4xD	0,046	0,055	0,068	0,077
	105-115	95-95	90-90	6xD	0,044	0,052	0,065	0,074
	100-110	90-90	85-85	8xD	0,042	0,050	0,062	0,071
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-95	80-80	75-75	3xD	0,042	0,047	0,058	0,066
	85-95	80-80	70-70	4xD	0,041	0,046	0,057	0,065
	80-90	75-75	70-70	6xD	0,039	0,044	0,054	0,062
	80-85	70-70	65-65	8xD	0,038	0,042	0,052	0,059
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-80	65-65	60-60	3xD	0,037	0,035	0,043	0,049
	70-80	65-65	60-60	4xD	0,037	0,034	0,042	0,048
	70-75	60-60	55-55	6xD	0,035	0,033	0,040	0,046
	65-70	60-60	55-55	8xD	0,033	0,031	0,039	0,044
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-75	60-60	55-55	3xD	0,037	0,026	0,032	0,036
	65-75	60-60	55-55	4xD	0,037	0,025	0,031	0,036
	65-70	60-60	55-55	6xD	0,035	0,024	0,030	0,034
	60-65	55-55	50-50	8xD	0,033	0,023	0,029	0,033
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00 1,20	8,00 1,60	10,00 2,00	12,00 2,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM714405

Fresa semisferica scaricata Z 2 elica 30°



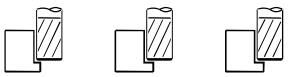
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2			TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro		r	HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

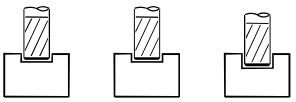
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	r ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM714405	Codice diametro
6,0	3,00	6,0	16	-	5,70	60	6	2	•	. 060 16
6,0		6,0	20		5,70	60	6	2	•	. 060 20
6,0		6,0	25		5,70	70	6	2	•	. 060 25
6,0		6,0	30		5,70	70	6	2	•	. 060 30
6,0		6,0	40		5,70	80	6	2	•	. 060 40
6,0		6,0	50		5,70	90	6	2	•	. 060 50
8,0	4,00	8,0	20	-	7,60	60	8	2	•	. 080 20
8,0		8,0	30		7,60	70	8	2	•	. 080 30
8,0		8,0	40		7,60	80	8	2	•	. 080 40
8,0		8,0	50		7,60	90	8	2	•	. 080 50
8,0		8,0	60		7,60	100	8	2	•	. 080 60
10,0	5,00	10,0	30	-	9,50	70	10	2	•	. 100 30
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	. 100 40
10,0		10,0	50		9,50	90	10	2	•	. 100 50
10,0		10,0	60		9,50	105	10	2	•	. 100 60
12,0	6,00	12,0	30	-	11,4	80	12	2	•	. 120 30
12,0		12,0	40		11,4	90	12	2	•	. 120 40
12,0		12,0	50		11,4	105	12	2	•	. 120 50
12,0		12,0	60		11,4	105	12	2	•	. 120 60
12,0		12,0	70		11,4	120	12	2	•	. 120 70

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
				1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
				1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
				1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
				1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100	
				1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
				1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
				1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
				1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089	
				1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086	
				1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111	
				1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107	
				1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122	
				1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118	
				1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80	
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20	4,00 1,60	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50 1,20	2,00 1,60	2,50 2,00	3,00 2,40	4,00 3,20	

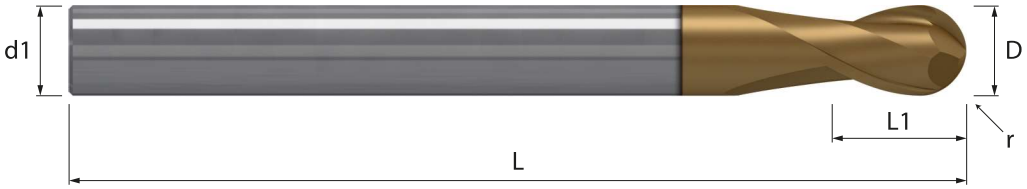


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire							
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)					
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
				1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
				1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
				1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
				1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
				1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
				1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070	
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
				1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
				1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077	
				1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070	
				1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063	
M M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097	
				1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087	
				1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078	
K K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106	
				1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096	
				1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086	
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00 1,20	8,00 1,60	10,00 2,00	12,00 2,40	16,00 3,20	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM716530

Fresa semisferica Z 2 elica 30°



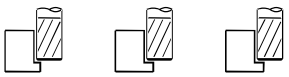
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2				TOOLS
MGE12	γ -6°	NOR	2 al centro		r		HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

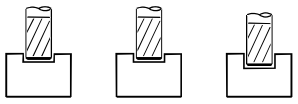
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	r ± 0,01	L1				L	d1 h6	Z		MTM MM716530		Codice diametro
6,0	3,0	10				80	6	2		•		**. 060**
8,0	4,0	13				90	8	2		•		**. 080**
10,0	5,0	15				105	10	2		•		**. 100**
12,0	6,0	18				120	12	2		•		**. 120**
16,0	8,0	22				135	16	2		•		**. 160**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,009	0,014	0,019
	130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,009	0,013	0,017
	120-130	115-115	105-105	**12xD**	0,008	0,012	0,016
	105-115	105-105	95-95	**16xD**	0,007	0,010	0,014
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,009	0,012	0,016
	115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,009	0,011	0,015
	105-115	100-100	90-90	**12xD**	0,008	0,010	0,013
	95-105	90-90	85-85	**16xD**	0,007	0,009	0,012
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,008	0,010	0,013
	90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,008	0,009	0,012
	80-90	80-80	70-70	**12xD**	0,007	0,008	0,011
	75-80	70-70	65-65	**16xD**	0,006	0,007	0,009
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,007	0,007	0,009
	75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,007	0,006	0,008
	65-75	65-65	60-60	**12xD**	0,006	0,006	0,007
	60-65	60-60	55-55	**16xD**	0,006	0,005	0,007
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,007	0,005	0,006
	70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,007	0,004	0,006
	65-70	60-60	55-55	**12xD**	0,006	0,004	0,005
	55-60	55-55	50-50	**16xD**	0,006	0,003	0,005
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25 0,05	0,38 0,08	0,50 0,10
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,25 0,10	0,38 0,15	0,50 0,20
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25 0,20	0,38 0,30	0,50 0,40



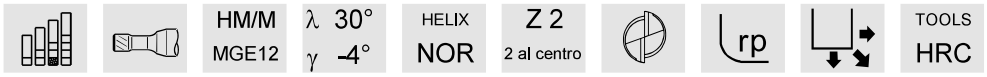
Fresatura standard	Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,008	0,012	0,016
	115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,007	0,011	0,015
	105-115	95-95	85-85	**12xD**	0,007	0,010	0,013
	95-105	85-85	80-80	**16xD**	0,006	0,009	0,012
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,008	0,009	0,012
	100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,007	0,008	0,011
	90-100	85-85	75-75	**12xD**	0,007	0,008	0,010
	85-90	75-75	70-70	**16xD**	0,006	0,007	0,009
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,007	0,006	0,008
	80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,007	0,006	0,008
	70-80	65-65	60-60	**12xD**	0,006	0,005	0,007
	65-70	60-60	55-55	**16xD**	0,005	0,005	0,006
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,006	0,004	0,005
	65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,006	0,003	0,005
	60-65	55-55	50-50	**12xD**	0,005	0,003	0,004
	55-60	50-50	45-45	**16xD**	0,005	0,003	0,004
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,006	0,002	0,003
	60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,006	0,002	0,003
	55-60	50-50	45-45	**12xD**	0,005	0,002	0,003
	50-55	45-45	40-40	**16xD**	0,005	0,002	0,002
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00 0,05	1,50 0,08	2,00 0,10
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			1,00 0,10	1,50 0,15	2,00 0,20
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00 0,20	1,50 0,30	2,00 0,40

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM718405

Fresa torica Z 2 elica 30°





Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM718405	Codice diametro
1,0	0,20	1,0	3	11	0,95	50	4	2	•	. 010 03 020
1,0		1,0	4		0,95	50	4	2	•	. 010 04 020
1,0		1,0	5		0,95	50	4	2	•	. 010 05 020
1,0		1,0	6		0,95	50	4	2	•	. 010 06 020
1,0		1,0	8		0,95	50	4	2	•	. 010 08 020
1,0		1,0	10		0,95	55	4	2	•	. 010 10 020
1,0		1,0	12		0,95	55	4	2	•	. 010 12 020
1,0		1,0	16		0,95	60	4	2	•	. 010 16 020
1,5	0,20	1,5	4	11	1,42	50	4	2	•	. 015 04 020
1,5		1,5	6		1,42	50	4	2	•	. 015 06 020
1,5		1,5	8		1,42	50	4	2	•	. 015 08 020
1,5		1,5	10		1,42	55	4	2	•	. 015 10 020
1,5		1,5	12		1,42	55	4	2	•	. 015 12 020
1,5		1,5	16		1,42	60	4	2	•	. 015 16 020
1,5		1,5	20		1,42	60	4	2	•	. 015 20 020
2,0	0,20	2,0	6	11	1,90	50	4	2	•	. 020 06 020
2,0		2,0	8		1,90	50	4	2	•	. 020 08 020
2,0		2,0	10		1,90	55	4	2	•	. 020 10 020
2,0		2,0	12		1,90	55	4	2	•	. 020 12 020
2,0		2,0	16		1,90	60	4	2	•	. 020 16 020
2,0		2,0	20		1,90	60	4	2	•	. 020 20 020
2,0		2,0	25		1,90	70	4	2	•	. 020 25 020
2,0	0,50	2,0	6	11	1,90	50	4	2	•	. 020 06 050
2,0		2,0	8		1,90	50	4	2	•	. 020 08 050
2,0		2,0	10		1,90	55	4	2	•	. 020 10 050
2,0		2,0	12		1,90	55	4	2	•	. 020 12 050
2,0		2,0	16		1,90	60	4	2	•	. 020 16 050
2,0		2,0	20		1,90	60	4	2	•	. 020 20 050
2,0		2,0	25		1,90	70	4	2	•	. 020 25 050

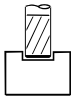
◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 362





Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 2,5	Ø 3
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,023	0,028
			135-150	130-130	120-120	**6xD**	0,022	0,027
			130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,021	0,026
			125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,020	0,024
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,023	0,029
			120-130	115-115	105-105	**6xD**	0,022	0,027
			115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,021	0,026
			110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,020	0,025
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,021	0,026
			95-105	90-90	80-80	**6xD**	0,020	0,025
			90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,019	0,024
			85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,018	0,023
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,019	0,021
			75-85	75-75	70-70	**6xD**	0,018	0,020
			75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,017	0,019
			70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,016	0,019
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,019	0,017
			70-80	70-70	65-65	**6xD**	0,018	0,017
			70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,017	0,016
			65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,016	0,015
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,63 0,13	0,75 0,15
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,63 0,25	0,75 0,30
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,63 0,50	0,75 0,60


Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 2,5	Ø 3
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,020	0,024
			120-130	110-110	100-100	**6xD**	0,019	0,023
			115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,019	0,022
			110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,018	0,021
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,020	0,022
			105-115	95-95	90-90	**6xD**	0,019	0,021
			100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,019	0,020
			95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,018	0,019
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,018	0,017
			80-90	75-75	70-70	**6xD**	0,017	0,016
			80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,017	0,016
			75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,016	0,015
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,016	0,012
			70-75	60-60	55-55	**6xD**	0,016	0,012
			65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,015	0,011
			60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,014	0,011
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,016	0,009
			65-70	60-60	55-55	**6xD**	0,016	0,008
			60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,015	0,008
			60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,014	0,008
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				2,50 0,13	3,00 0,15
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			2,50 0,25	3,00 0,30
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		2,50 0,50	3,00 0,60

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM718405

Fresa torica Z 2 elica 30°



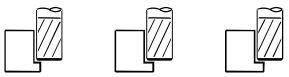
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		rp		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○	

Codoli - DIN 6535 HA

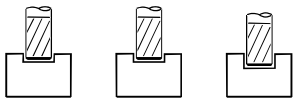
D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z		MTM MM718405		Codice diametro
2,5		2,5	12		2,37	55	4	2		•		. 025 12 020
2,5	0,20	2,5	16	11	2,37	60	4	2		•		. 025 16 020
2,5		2,5	20		2,37	60	4	2		•		. 025 20 020
2,5		2,5	12		2,37	55	4	2		•		. 025 12 050
2,5	0,50	2,5	16	11	2,37	60	4	2		•		. 025 16 050
2,5		2,5	20		2,37	60	4	2		•		. 025 20 050
3,0		3,0	12		2,85	55	6	2		•		. 030 12 020
3,0		3,0	16		2,85	60	6	2		•		. 030 16 020
3,0	0,20	3,0	20	11	2,85	60	6	2		•		. 030 20 020
3,0		3,0	25		2,85	70	6	2		•		. 030 25 020
3,0		3,0	30		2,85	70	6	2		•		. 030 30 020
3,0		3,0	35		2,85	80	6	2		•		. 030 35 020
3,0		3,0	12		2,85	55	6	2		•		. 030 12 050
3,0		3,0	16		2,85	60	6	2		•		. 030 16 050
3,0	0,50	3,0	20	11	2,85	60	6	2		•		. 030 20 050
3,0		3,0	25		2,85	70	6	2		•		. 030 25 050
3,0		3,0	30		2,85	70	6	2		•		. 030 30 050
3,0		3,0	35		2,85	80	6	2		•		. 030 35 050

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 362



Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,035	0,044
		135-150	130-130	120-120	**6xD**	0,034	0,042
		130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,032	0,041
		125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,031	0,039
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,035	0,045
		120-130	115-115	105-105	**6xD**	0,034	0,043
		115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,032	0,041
		110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,031	0,039
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,032	0,041
		95-105	90-90	80-80	**6xD**	0,030	0,040
		90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,029	0,038
		85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,027	0,036
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,028	0,034
		75-85	75-75	70-70	**6xD**	0,027	0,032
		75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,026	0,031
		70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,024	0,029
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,028	0,027
		70-80	70-70	65-65	**6xD**	0,027	0,026
		70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,026	0,025
		65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,024	0,024
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,00 0,20	1,25 0,25
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,00 0,40	1,25 0,50
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,00 0,80	1,25 1,00



Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 4	Ø 5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,030	0,039
		120-130	110-110	100-100	**6xD**	0,029	0,037
		115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,028	0,035
		110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,027	0,034
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,030	0,034
		105-115	95-95	90-90	**6xD**	0,029	0,033
		100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,028	0,031
		95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,027	0,030
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,027	0,027
		80-90	75-75	70-70	**6xD**	0,026	0,026
		80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,025	0,025
		75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,024	0,024
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,024	0,019
		70-75	60-60	55-55	**6xD**	0,023	0,018
		65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,022	0,018
		60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,021	0,017
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,024	0,014
		65-70	60-60	55-55	**6xD**	0,023	0,013
		60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,022	0,013
		60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,021	0,012
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				4,00 0,20	5,00 0,25
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			4,00 0,40	5,00 0,50
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		4,00 0,80	5,00 1,00

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM718405

Fresa torica Z 2 elica 30°



HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		rp		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

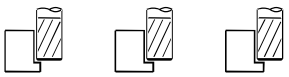
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

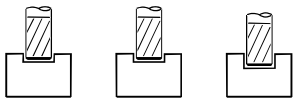
D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z		MTM MM718405		Codice diametro
4,0	0,20	4,0	16	11	3,80	60	6	2		•		. 040 16 020
4,0		4,0	20		3,80	60	6	2		•		. 040 20 020
4,0		4,0	25		3,80	70	6	2		•		. 040 25 020
4,0		4,0	30		3,80	70	6	2		•		. 040 30 020
4,0		4,0	35		3,80	80	6	2		•		. 040 35 020
4,0		4,0	40		3,80	90	6	2		•		. 040 40 020
4,0	0,50	4,0	16	11	3,80	60	6	2		•		. 040 16 050
4,0		4,0	20		3,80	60	6	2		•		. 040 20 050
4,0		4,0	25		3,80	70	6	2		•		. 040 25 050
4,0		4,0	30		3,80	70	6	2		•		. 040 30 050
4,0		4,0	35		3,80	80	6	2		•		. 040 35 050
4,0		4,0	40		3,80	90	6	2		•		. 040 40 050
5,0	0,20	5,0	20	11	4,75	60	6	2		•		. 050 20 020
5,0		5,0	25		4,75	70	6	2		•		. 050 25 020
5,0		5,0	30		4,75	70	6	2		•		. 050 30 020
5,0		5,0	40		4,75	90	6	2		•		. 050 40 020
5,0		5,0	50		4,75	100	6	2		•		. 050 50 020
5,0	0,50	5,0	20	11	4,75	60	6	2		•		. 050 20 050
5,0		5,0	25		4,75	70	6	2		•		. 050 25 050
5,0		5,0	30		4,75	70	6	2		•		. 050 30 050
5,0		5,0	40		4,75	90	6	2		•		. 050 40 050
5,0		5,0	50		4,75	100	6	2		•		. 050 50 050

◎ : Specifico ○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 362



Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	140-155	140-140	125-125	4xD	0,053	0,068	0,084	0,096	
	140-155	135-135	125-125	5xD	0,051	0,066	0,082	0,094	
	135-150	130-130	120-120	6xD	0,050	0,065	0,080	0,092	
	130-145	125-125	115-115	8xD	0,048	0,062	0,077	0,088	
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	120-120	110-110	4xD	0,053	0,072	0,090	0,102	
	125-135	120-120	110-110	5xD	0,051	0,071	0,088	0,100	
	120-130	115-115	105-105	6xD	0,050	0,069	0,086	0,098	
	115-125	110-110	100-100	8xD	0,048	0,066	0,082	0,094	
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	95-105	95-95	85-85	4xD	0,047	0,070	0,086	0,098	
	95-105	90-90	85-85	5xD	0,046	0,068	0,084	0,096	
	95-105	90-90	80-80	6xD	0,045	0,067	0,083	0,094	
	90-100	85-85	80-80	8xD	0,043	0,064	0,079	0,090	
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	70-70	4xD	0,042	0,059	0,074	0,084	
	80-85	75-75	70-70	5xD	0,041	0,058	0,072	0,082	
	75-85	75-75	70-70	6xD	0,040	0,057	0,071	0,080	
	75-80	70-70	65-65	8xD	0,038	0,054	0,067	0,077	
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	65-65	4xD	0,042	0,051	0,063	0,072	
	75-80	70-70	65-65	5xD	0,041	0,050	0,062	0,070	
	70-80	70-70	65-65	6xD	0,040	0,049	0,060	0,069	
	70-75	65-65	60-60	8xD	0,038	0,046	0,058	0,066	
	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20	
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50 1,20	2,00 1,60	2,50 2,00	3,00 2,40	

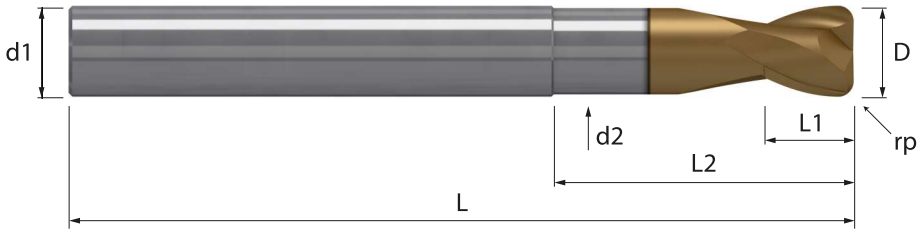


Fresatura standard	Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	
	Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-140	115-115	105-105	4xD	0,046	0,059	0,073	0,083	
	125-135	110-110	100-100	5xD	0,045	0,058	0,072	0,081	
	120-130	110-110	100-100	6xD	0,044	0,056	0,070	0,080	
	115-125	105-105	95-95	8xD	0,042	0,054	0,067	0,076	
P P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120	100-100	90-90	4xD	0,046	0,055	0,068	0,077	
	110-120	100-100	90-90	5xD	0,045	0,054	0,066	0,076	
	105-115	95-95	90-90	6xD	0,044	0,052	0,065	0,074	
	100-110	90-90	85-85	8xD	0,042	0,050	0,062	0,071	
P P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-80	70-70	4xD	0,041	0,046	0,057	0,065	
	85-95	75-75	70-70	5xD	0,040	0,045	0,056	0,063	
	80-90	75-75	70-70	6xD	0,039	0,044	0,054	0,062	
	80-85	70-70	65-65	8xD	0,038	0,042	0,052	0,059	
P P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	70-80	65-65	60-60	4xD	0,037	0,034	0,042	0,048	
	70-75	65-65	60-60	5xD	0,036	0,033	0,041	0,047	
	70-75	60-60	55-55	6xD	0,035	0,033	0,040	0,046	
	65-70	60-60	55-55	8xD	0,033	0,031	0,039	0,044	
H H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-75	60-60	55-55	4xD	0,037	0,025	0,031	0,036	
	65-70	60-60	55-55	5xD	0,036	0,025	0,031	0,035	
	65-70	60-60	55-55	6xD	0,035	0,024	0,030	0,034	
	60-65	55-55	50-50	8xD	0,033	0,023	0,029	0,033	
	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00 1,20	8,00 1,60	10,00 2,00	12,00 2,40	

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM718405

Fresa torica Z 2 elica 30°



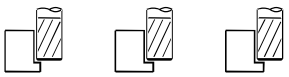
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		rp		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

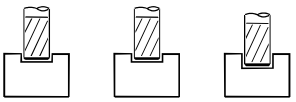
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM718405	Codice diametro
6,0	0,50	6,0	25	-	5,70	70	6	2	•	. 060 25 050
6,0		6,0	30		5,70	70	6	2	•	. 060 30 050
6,0		6,0	40		5,70	80	6	2	•	. 060 40 050
6,0		6,0	50		5,70	90	6	2	•	. 060 50 050
6,0	1,00	6,0	25	-	5,70	70	6	2	•	. 060 25 100
6,0		6,0	30		5,70	70	6	2	•	. 060 30 100
6,0		6,0	40		5,70	80	6	2	•	. 060 40 100
6,0		6,0	50		5,70	90	6	2	•	. 060 50 100
8,0	0,50	8,0	30	-	7,60	70	8	2	•	. 080 30 050
8,0		8,0	40		7,60	80	8	2	•	. 080 40 050
8,0		8,0	50		7,60	90	8	2	•	. 080 50 050
8,0	1,00	8,0	30	-	7,60	70	8	2	•	. 080 30 100
8,0		8,0	40		7,60	80	8	2	•	. 080 40 100
8,0		8,0	50		7,60	90	8	2	•	. 080 50 100
10,0	0,50	10,0	30	-	9,50	70	10	2	•	. 100 30 050
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	. 100 40 050
10,0		10,0	50		9,50	90	10	2	•	. 100 50 050
10,0	1,00	10,0	30	-	9,50	70	10	2	•	. 100 30 100
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	. 100 40 100
10,0		10,0	50		9,50	90	10	2	•	. 100 50 100
10,0	2,00	10,0	30	-	9,50	70	10	2	•	. 100 30 200
10,0		10,0	40		9,50	80	10	2	•	. 100 40 200
10,0		10,0	50		9,50	90	10	2	•	. 100 50 200
12,0	1,00	12,0	30	-	11,4	80	12	2	•	. 120 30 100
12,0		12,0	40		11,4	90	12	2	•	. 120 40 100
12,0		12,0	50		11,4	105	12	2	•	. 120 50 100
12,0	2,00	12,0	30	-	11,4	80	12	2	•	. 120 30 200
12,0		12,0	40		11,4	90	12	2	•	. 120 40 200
12,0		12,0	50		11,4	105	12	2	•	. 120 50 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
					1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
					1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122
					1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118
					1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20	4,00 1,60
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50 1,20	2,00 1,60	2,50 2,00	3,00 2,40	4,00 3,20

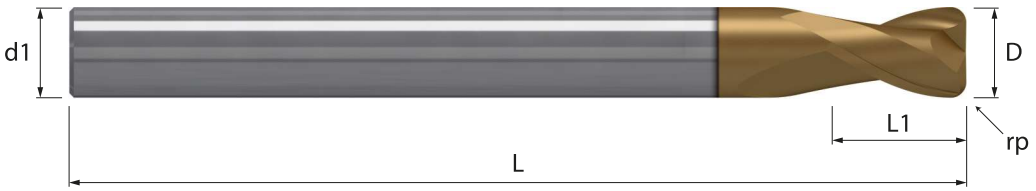


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
					1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
					1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070
					1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
					1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070
					1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096
					1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00 1,20	8,00 1,60	10,00 2,00	12,00 2,40	16,00 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM720530

Fresa torica Z 2 elica 30°



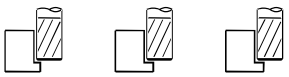
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		rp		TOOLS
MGE12	γ -6°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	○	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

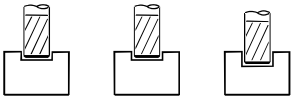
D h7	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MTM MM720530	Codice diametro
6,0	0,5	10	80	6	2	•	. 060 050
6,0	1,0	10	80	6	2	•	. 060 100
8,0	0,5	13	90	8	2	•	. 080 050
8,0	1,0	13	90	8	2	•	. 080 100
10,0	1,0	15	105	10	2	•	. 100 100
10,0	2,0	15	105	10	2	•	. 100 200
12,0	1,0	18	120	12	2	•	. 120 100
12,0	2,0	18	120	12	2	•	. 120 200
16,0	1,0	22	135	16	2	•	. 160 100
16,0	2,0	22	135	16	2	•	. 160 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 2	 Ø 2,5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,019	0,023
		130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,017	0,021
		125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,016	0,020
		120-130	115-115	105-105	**12xD**	0,016	0,019
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,019	0,023
		115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,017	0,021
		110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,016	0,020
		105-115	100-100	90-90	**12xD**	0,016	0,019
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,017	0,020
		90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,015	0,018
		85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,015	0,017
		80-90	80-80	70-70	**12xD**	0,014	0,016
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,015	0,015
		75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,014	0,014
		70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,013	0,013
		65-75	65-65	60-60	**12xD**	0,012	0,013
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,015	0,012
		70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,014	0,011
		65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,013	0,010
		65-70	60-60	55-55	**12xD**	0,012	0,010
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,50 0,10	0,63 0,13
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,50 0,20	0,63 0,25
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,50 0,40	0,63 0,50



Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 2	 Ø 2,5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,016	0,020
		115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,015	0,019
		110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,014	0,018
		105-115	95-95	85-85	**12xD**	0,013	0,017
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,016	0,017
		100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,015	0,016
		95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,014	0,015
		90-100	85-85	75-75	**12xD**	0,013	0,014
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,015	0,013
		80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,013	0,012
		75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,013	0,011
		70-80	65-65	60-60	**12xD**	0,012	0,011
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,013	0,009
		65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,012	0,008
		60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,011	0,008
		60-65	55-55	50-50	**12xD**	0,011	0,007
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,013	0,006
		60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,012	0,005
		60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,011	0,005
		55-60	50-50	45-45	**12xD**	0,011	0,005
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				2,00 0,10	2,50 0,13
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			2,00 0,20	2,50 0,25
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		2,00 0,40	2,50 0,50

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM730415

Fresa torica scaricata Z 4 elica 30°



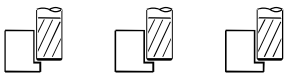
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 4		rp		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

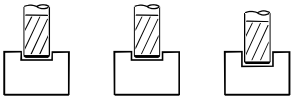
D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z		MTM MM730415		Codice diametro
2,0		2,5	6		1,90	50	4	4		•		. 020 06 020
2,0		2,5	8		1,90	50	4	4		•		. 020 08 020
2,0		2,5	10		1,90	55	4	4		•		. 020 10 020
2,0	0,20	2,5	12	11	1,90	55	4	4		•		. 020 12 020
2,0		2,5	16		1,90	60	4	4		•		. 020 16 020
2,0		2,5	20		1,90	60	4	4		•		. 020 20 020
2,0		2,5	25		1,90	70	4	4		•		. 020 25 020
2,0		2,5	6		1,90	50	4	4		•		. 020 06 050
2,0		2,5	8		1,90	50	4	4		•		. 020 08 050
2,0		2,5	10		1,90	55	4	4		•		. 020 10 050
2,0	0,50	2,5	12	11	1,90	55	4	4		•		. 020 12 050
2,0		2,5	16		1,90	60	4	4		•		. 020 16 050
2,0		2,5	20		1,90	60	4	4		•		. 020 20 050
2,0		2,5	25		1,90	70	4	4		•		. 020 25 050
2,5		3,0	12		2,37	55	4	4		•		. 025 12 020
2,5	0,20	3,0	16	11	2,37	60	4	4		•		. 025 16 020
2,5		3,0	20		2,37	60	4	4		•		. 025 20 020
2,5		3,0	12		2,37	55	4	4		•		. 025 12 050
2,5	0,50	3,0	16		2,37	60	4	4		•		. 025 16 050
2,5		3,0	20		2,37	60	4	4		•		. 025 20 050

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 362



Fresatura standard

Gruppo materiali			Finire ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	Finire ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	Finire ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,028	0,035
			130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,026	0,032
			125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,024	0,031
			120-130	115-115	105-105	**12xD**	0,023	0,029
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,028	0,034
			115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,026	0,031
			110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,024	0,030
			105-115	100-100	90-90	**12xD**	0,023	0,028
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,025	0,030
			90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,023	0,027
			85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,022	0,026
			80-90	80-80	70-70	**12xD**	0,021	0,025
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,022	0,023
			75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,021	0,021
			70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,020	0,020
			65-75	65-65	60-60	**12xD**	0,019	0,019
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,022	0,018
			70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,021	0,016
			65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,020	0,016
			65-70	60-60	55-55	**12xD**	0,019	0,015
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,75	1,00
							0,15	0,20
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,75	1,00
							0,30	0,40
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,75	1,00
							0,60	0,80



Fresatura standard

Gruppo materiali			Finire ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	Finire ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	Finire ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 3	Ø 4
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)	
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,024	0,030
			115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,022	0,028
			110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,021	0,027
			105-115	95-95	85-85	**12xD**	0,020	0,025
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,024	0,026
			100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,022	0,023
			95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,021	0,022
			90-100	85-85	75-75	**12xD**	0,020	0,021
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,022	0,019
			80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,020	0,018
			75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,019	0,017
			70-80	65-65	60-60	**12xD**	0,018	0,016
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,019	0,013
			65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,018	0,012
			60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,017	0,011
			60-65	55-55	50-50	**12xD**	0,016	0,011
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,019	0,009
			60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,018	0,008
			60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,017	0,008
			55-60	50-50	45-45	**12xD**	0,016	0,007
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				3,00	4,00
							0,15	0,20
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			3,00	4,00
							0,30	0,40
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		3,00	4,00
							0,60	0,80

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM730415

Fresa torica scaricata Z 4 elica 30°



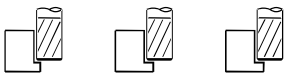
HM/M	λ 30°	HELIX	Z 4		rp		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

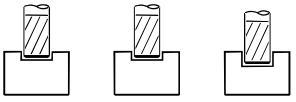
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM730415	Codice diametro
3,0	0,20	4,0	12	11	2,85	55	6	4	•	. 030 12 020
3,0		4,0	16		2,85	60	6	4	•	. 030 16 020
3,0		4,0	20		2,85	60	6	4	•	. 030 20 020
3,0		4,0	25		2,85	70	6	4	•	. 030 25 020
3,0		4,0	30		2,85	70	6	4	•	. 030 30 020
3,0		4,0	35		2,85	80	6	4	•	. 030 35 020
3,0	0,50	4,0	12	11	2,85	55	6	4	•	. 030 12 050
3,0		4,0	16		2,85	60	6	4	•	. 030 16 050
3,0		4,0	20		2,85	60	6	4	•	. 030 20 050
3,0		4,0	25		2,85	70	6	4	•	. 030 25 050
3,0		4,0	30		2,85	70	6	4	•	. 030 30 050
3,0		4,0	35		2,85	80	6	4	•	. 030 35 050
4,0	0,20	5,0	16	11	3,80	60	6	4	•	. 040 16 020
4,0		5,0	20		3,80	60	6	4	•	. 040 20 020
4,0		5,0	25		3,80	70	6	4	•	. 040 25 020
4,0		5,0	30		3,80	70	6	4	•	. 040 30 020
4,0		5,0	35		3,80	80	6	4	•	. 040 35 020
4,0		5,0	40		3,80	90	6	4	•	. 040 40 020
4,0	0,50	5,0	16	11	3,80	60	6	4	•	. 040 16 050
4,0		5,0	20		3,80	60	6	4	•	. 040 20 050
4,0		5,0	25		3,80	70	6	4	•	. 040 25 050
4,0		5,0	30		3,80	70	6	4	•	. 040 30 050
4,0		5,0	35		3,80	80	6	4	•	. 040 35 050
4,0		5,0	40		3,80	90	6	4	•	. 040 40 050

◎ : Specifico ○ : Adatto ** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 362



Fresatura standard			Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 5	 Ø 6	 Ø 8
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		140-155	140-140	125-125	**4xD**	0,044	0,053	0,068
			130-145	125-125	115-115	**8xD**	0,041	0,048	0,062
			125-135	120-120	110-110	**10xD**	0,039	0,046	0,059
			120-130	115-115	105-105	**12xD**	0,037	0,044	0,056
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		125-140	120-120	110-110	**4xD**	0,044	0,051	0,066
			115-125	110-110	100-100	**8xD**	0,041	0,047	0,060
			110-120	105-105	95-95	**10xD**	0,039	0,044	0,057
			105-115	100-100	90-90	**12xD**	0,037	0,042	0,054
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		95-105	95-95	85-85	**4xD**	0,040	0,044	0,057
			90-100	85-85	80-80	**8xD**	0,037	0,041	0,052
			85-95	85-85	75-75	**10xD**	0,035	0,039	0,050
			80-90	80-80	70-70	**12xD**	0,033	0,037	0,047
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		80-90	80-80	70-70	**4xD**	0,035	0,034	0,044
			75-80	70-70	65-65	**8xD**	0,032	0,031	0,041
			70-80	70-70	60-60	**10xD**	0,031	0,030	0,039
			65-75	65-65	60-60	**12xD**	0,029	0,029	0,037
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		75-85	75-75	65-65	**4xD**	0,035	0,027	0,034
			70-75	65-65	60-60	**8xD**	0,032	0,024	0,031
			65-70	65-65	60-60	**10xD**	0,031	0,023	0,030
			65-70	60-60	55-55	**12xD**	0,029	0,022	0,029
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,25 0,25	1,50 0,30	2,00 0,40
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,25 0,50	1,50 0,60	2,00 0,80
					ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,25 1,00	1,50 1,20	2,00 1,60

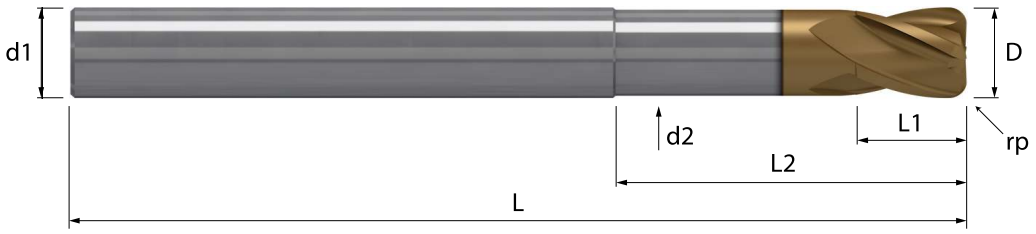


Fresatura standard			Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 5	 Ø 6	 Ø 8
			Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)		125-140	115-115	105-105	**4xD**	0,039	0,046	0,059
			115-125	105-105	95-95	**8xD**	0,035	0,042	0,054
			110-120	100-100	90-90	**10xD**	0,034	0,040	0,051
			105-115	95-95	85-85	**12xD**	0,032	0,038	0,049
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)		110-120	100-100	90-90	**4xD**	0,039	0,038	0,050
			100-110	90-90	85-85	**8xD**	0,035	0,035	0,045
			95-105	90-90	80-80	**10xD**	0,034	0,034	0,043
			90-100	85-85	75-75	**12xD**	0,032	0,032	0,041
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)		85-95	80-80	70-70	**4xD**	0,035	0,029	0,038
			80-85	70-70	65-65	**8xD**	0,032	0,027	0,034
			75-85	70-70	65-65	**10xD**	0,030	0,025	0,033
			70-80	65-65	60-60	**12xD**	0,029	0,024	0,031
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)		70-80	65-65	60-60	**4xD**	0,031	0,020	0,025
			65-70	60-60	55-55	**8xD**	0,028	0,018	0,023
			60-70	55-55	50-50	**10xD**	0,027	0,017	0,022
			60-65	55-55	50-50	**12xD**	0,026	0,016	0,021
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)		65-75	60-60	55-55	**4xD**	0,031	0,013	0,017
			60-65	55-55	50-50	**8xD**	0,028	0,012	0,016
			60-65	55-55	50-50	**10xD**	0,027	0,012	0,015
			55-60	50-50	45-45	**12xD**	0,026	0,011	0,014
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				5,00 0,25	6,00 0,30	8,00 0,40
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			5,00 0,50	6,00 0,60	8,00 0,80
					ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		5,00 1,00	6,00 1,20	8,00 1,60

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile.
Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM730415

Fresa torica scaricata Z 4 elica 30°



HM/M	λ 30°	HELIX	Z 4		rp		TOOLS
MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HRC

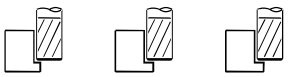
Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

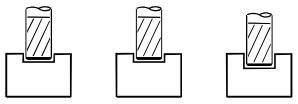
D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z		MTM MM730415		Codice diametro
5,0		6,0	20		4,75	60	6	4		•		. 050 20 050
5,0		6,0	25		4,75	70	6	4		•		. 050 25 050
5,0	0,50	6,0	30	11	4,75	70	6	4		•		. 050 30 050
5,0		6,0	40		4,75	90	6	4		•		. 050 40 050
5,0		6,0	50		4,75	100	6	4		•		. 050 50 050
5,0		6,0	20		4,75	60	6	4		•		. 050 20 100
5,0		6,0	25		4,75	70	6	4		•		. 050 25 100
5,0	1,00	6,0	30	11	4,75	70	6	4		•		. 050 30 100
5,0		6,0	40		4,75	90	6	4		•		. 050 40 100
5,0		6,0	50		4,75	100	6	4		•		. 050 50 100
6,0		7,0	20		5,70	57	6	4		•		. 060 20 050
6,0	0,50	7,0	30	-	5,70	80	6	4		•		. 060 30 050
6,0		7,0	40		5,70	90	6	4		•		. 060 40 050
6,0		7,0	20		5,70	57	6	4		•		. 060 20 100
6,0	1,00	7,0	30	-	5,70	80	6	4		•		. 060 30 100
6,0		7,0	40		5,70	90	6	4		•		. 060 40 100
8,0		9,0	25		7,60	63	8	4		•		. 080 25 050
8,0	0,50	9,0	35	-	7,60	80	8	4		•		. 080 35 050
8,0		9,0	45		7,60	100	8	4		•		. 080 45 050
8,0		9,0	25		7,60	63	8	4		•		. 080 25 100
8,0	1,00	9,0	35	-	7,60	80	8	4		•		. 080 35 100
8,0		9,0	45		7,60	100	8	4		•		. 080 45 100

◎ : Specifico ○ : Adatto

** Profondità di interferenza (Pmax) con lo scarico del collo (L2) vedi pag. 362



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	145-160	140-140	130-130	3xD	0,086	0,098	0,125
		140-155	140-140	125-125	4xD	0,084	0,096	0,123
		140-155	135-135	125-125	5xD	0,082	0,094	0,120
		135-150	130-130	120-120	6xD	0,080	0,092	0,117
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	130-140	125-125	115-115	3xD	0,086	0,109	0,140
		125-140	120-120	110-110	4xD	0,084	0,107	0,137
		125-135	120-120	110-110	5xD	0,082	0,105	0,134
		120-130	115-115	105-105	6xD	0,080	0,102	0,131
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	100-110	95-95	90-90	3xD	0,077	0,110	0,141
		95-105	95-95	85-85	4xD	0,076	0,108	0,138
		95-105	90-90	85-85	5xD	0,074	0,105	0,135
		95-105	90-90	80-80	6xD	0,072	0,103	0,132
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	80-90	80-80	75-75	3xD	0,069	0,098	0,126
		80-90	80-80	70-70	4xD	0,067	0,096	0,123
		80-85	75-75	70-70	5xD	0,066	0,094	0,121
		75-85	75-75	70-70	6xD	0,064	0,092	0,118
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	75-85	75-75	70-70	3xD	0,069	0,088	0,113
		75-85	75-75	65-65	4xD	0,067	0,086	0,110
		75-80	70-70	65-65	5xD	0,066	0,084	0,108
		70-80	70-70	65-65	6xD	0,064	0,082	0,106
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			2,50 1,00	3,00 1,20	4,00 1,60
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		2,50 2,00	3,00 2,40	4,00 3,20

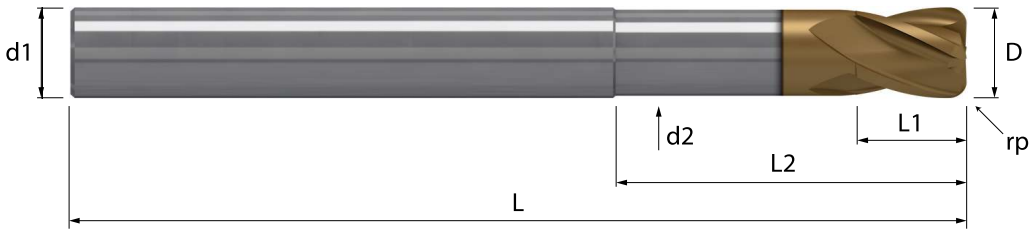


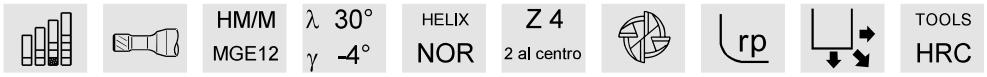
Fresatura standard		Finire	Finire	Finire				
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)		
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	130-140	115-115	105-105	3xD	0,075	0,085	0,109
		125-140	115-115	105-105	4xD	0,073	0,083	0,107
		125-135	110-110	100-100	5xD	0,072	0,081	0,104
		120-130	110-110	100-100	6xD	0,070	0,080	0,102
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-125	105-105	95-95	3xD	0,075	0,083	0,106
		110-120	100-100	90-90	4xD	0,073	0,081	0,104
		110-120	100-100	90-90	5xD	0,072	0,079	0,101
		105-115	95-95	90-90	6xD	0,070	0,077	0,099
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-95	80-80	75-75	3xD	0,067	0,072	0,093
		85-95	80-80	70-70	4xD	0,066	0,071	0,091
		85-95	75-75	70-70	5xD	0,064	0,069	0,089
		80-90	75-75	70-70	6xD	0,063	0,068	0,087
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-80	65-65	60-60	3xD	0,060	0,056	0,072
		70-80	65-65	60-60	4xD	0,058	0,055	0,070
		70-75	65-65	60-60	5xD	0,057	0,054	0,069
		70-75	60-60	55-55	6xD	0,056	0,053	0,067
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-75	60-60	55-55	3xD	0,060	0,044	0,056
		65-75	60-60	55-55	4xD	0,058	0,043	0,055
		65-70	60-60	55-55	5xD	0,057	0,042	0,054
		65-70	60-60	55-55	6xD	0,056	0,041	0,052
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		10,00 2,00	12,00 2,40	16,00 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM730415

Fresa torica scaricata Z 4 elica 30°





Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

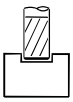
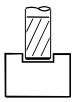
D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}	d2	L	d1 h6	Z	MTM MM730415	Codice diametro
10,0		11,0	30		9,50	72	10	4	•	. 100 30 050
10,0	0,50	11,0	40	-	9,50	90	10	4	•	. 100 40 050
10,0		11,0	50		9,50	105	10	4	•	. 100 50 050
10,0		11,0	30		9,50	72	10	4	•	. 100 30 100
10,0	1,00	11,0	40	-	9,50	90	10	4	•	. 100 40 100
10,0		11,0	50		9,50	105	10	4	•	. 100 50 100
10,0		11,0	30		9,50	72	10	4	•	. 100 30 200
10,0	2,00	11,0	40	-	9,50	90	10	4	•	. 100 40 200
10,0		11,0	50		9,50	105	10	4	•	. 100 50 200
12,0		13,0	35		11,4	83	12	4	•	. 120 35 050
12,0	0,50	13,0	45	-	11,4	105	12	4	•	. 120 45 050
12,0		13,0	55		11,4	120	12	4	•	. 120 55 050
12,0		13,0	35		11,4	83	12	4	•	. 120 35 100
12,0	1,00	13,0	45	-	11,4	105	12	4	•	. 120 45 100
12,0		13,0	55		11,4	120	12	4	•	. 120 55 100
12,0		13,0	35		11,4	83	12	4	•	. 120 35 200
12,0	2,00	13,0	45	-	11,4	105	12	4	•	. 120 45 200
12,0		13,0	55		11,4	120	12	4	•	. 120 55 200
16,0		17,0	40		15,2	92	16	4	•	. 160 40 050
16,0	0,50	17,0	50	-	15,2	120	16	4	•	. 160 50 050
16,0		17,0	60		15,2	135	16	4	•	. 160 60 050
16,0		17,0	40		15,2	92	16	4	•	. 160 40 100
16,0	1,00	17,0	50	-	15,2	120	16	4	•	. 160 50 100
16,0		17,0	60		15,2	135	16	4	•	. 160 60 100
16,0		17,0	40		15,2	92	16	4	•	. 160 40 200
16,0	2,00	17,0	50	-	15,2	120	16	4	•	. 160 50 200
16,0		17,0	60		15,2	135	16	4	•	. 160 60 200

◎ : Specifico ○ : Adatto





Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-140	115-130	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	90-100	1xD	0,043	0,055	0,069	0,078	0,100
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-90	75-85	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
					1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,038	0,049	0,061	0,069	0,089
					1xD	0,037	0,047	0,059	0,067	0,086
					1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	190-210	185-205	170-185	1xD	0,048	0,061	0,076	0,087	0,111
					1xD	0,046	0,059	0,074	0,084	0,107
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,052	0,068	0,084	0,095	0,122
					1xD	0,051	0,065	0,081	0,092	0,118
					1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			1,50 0,60	2,00 0,80	2,50 1,00	3,00 1,20	4,00 1,60
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		1,50 1,20	2,00 1,60	2,50 2,00	3,00 2,40	4,00 3,20

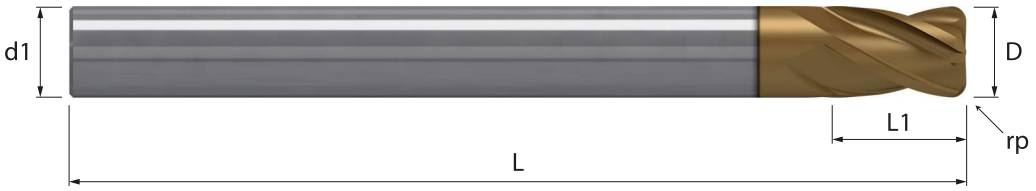




Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-130	105-120	100-110	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-85	1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
					1xD	0,030	0,039	0,048	0,055	0,070
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	65-70	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
					1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070
					1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,033	0,043	0,053	0,060	0,077
					1xD	0,030	0,038	0,048	0,054	0,070
					1xD	0,027	0,035	0,043	0,049	0,063
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	155-170	140-155	1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,097
					1xD	0,037	0,048	0,060	0,068	0,087
					1xD	0,034	0,043	0,054	0,061	0,078
K	K.1 Ghisa malleabile a bassa resistenza. (HB 130 N/mm² 435)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,046	0,059	0,073	0,083	0,106
					1xD	0,041	0,053	0,066	0,075	0,096
					1xD	0,037	0,048	0,059	0,067	0,086
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				6,00 0,30	8,00 0,40	10,00 0,50	12,00 0,60	16,00 0,80
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			6,00 0,60	8,00 0,80	10,00 1,00	12,00 1,20	16,00 1,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		6,00 1,20	8,00 1,60	10,00 2,00	12,00 2,40	16,00 3,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM732530

Fresa torica Z 4 elica 30°



HM/M	λ 30°	HELIX	Z 4		rp		TOOLS
MGE12	γ -6°	NOR	2 al centro				HRC

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	rp ± 0,01	L1	L	d1 h6	Z	MTM MM732530	Codice diametro
6,0	0,5	10	80	6	4	•	. 060 050
6,0	1,0	10	80	6	4	•	. 060 100
8,0	0,5	13	90	8	4	•	. 080 050
8,0	1,0	13	90	8	4	•	. 080 100
10,0	1,0	15	105	10	4	•	. 100 100
10,0	2,0	15	105	10	4	•	. 100 200
12,0	1,0	18	120	12	4	•	. 120 100
12,0	2,0	18	120	12	4	•	. 120 200
16,0	1,0	22	135	16	4	•	. 160 100
16,0	2,0	22	135	16	4	•	. 160 200

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire									
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-140	115-130	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	90-100	1xD	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,029	0,036	0,043
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	190-210	185-205	170-185	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	570-630	555-610	505-555	1xD	0,011	0,017	0,022	0,028	0,033	0,041	0,052	0,062
					1xD	0,011	0,016	0,021	0,027	0,032	0,040	0,050	0,060
					1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25 0,05	0,38 0,08	0,50 0,10	0,63 0,13	0,75 0,15	1,00 0,20	1,25 0,25	1,50 0,30
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,25 0,10	0,38 0,15	0,50 0,20	0,63 0,25	0,75 0,30	1,00 0,40	1,25 0,50	1,50 0,60
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25 0,20	0,38 0,30	0,50 0,40	0,63 0,50	0,75 0,60	1,00 0,80	1,25 1,00	1,50 1,20

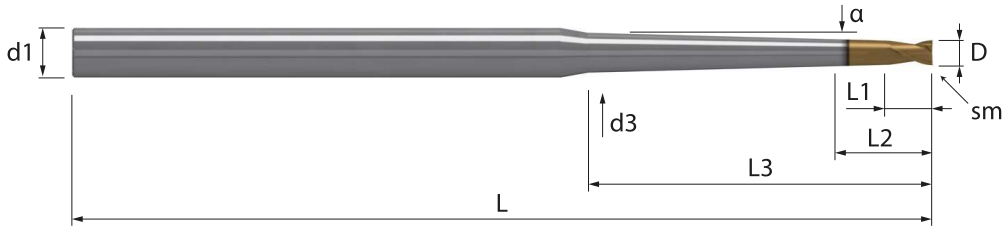


Fresatura standard		Finire	Finire	Finire									
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-130	105-120	100-110	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	65-70	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	155-170	140-155	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	505-555	460-505	415-460	1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054
					1xD	0,009	0,013	0,017	0,022	0,026	0,032	0,041	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,019	0,023	0,029	0,037	0,044
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00 0,05	1,50 0,08	2,00 0,10	2,50 0,13	3,00 0,15	4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			1,00 0,10	1,50 0,15	2,00 0,20	2,50 0,25	3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00 0,20	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80	5,00 1,00	6,00 1,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM760526

Fresa piana a collo conico Z 2 elica 30°



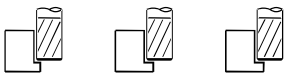
		HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		45°		TOOLS
		MGE12	γ -4°	NOR	1 al centro		S		HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	◎	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

D h7	sm 45°	L1	L2	L3	d3	L	d1 h6	Z	α Collo	MTM MM760526		Codice diametro
1,0	0,03	1,8	3	25	2,2	105	6	2	1,5 °	•		**. 010 03C**
1,2	0,03	2,0	3	25	2,4	105	6	2	1,5 °	•		**. 012 03C**
1,5	0,03	2,5	4	30	2,9	105	6	2	1,5 °	•		**. 015 04C**
2,0	0,03	3,0	5	32	3,5	105	6	2	1,5 °	•		**. 020 05C**
2,5	0,03	3,5	5	38	4,3	105	6	2	1,5 °	•		**. 025 05C**
3,0	0,05	5,0	6	42	4,9	105	6	2	1,5 °	•		**. 030 06C**
4,0	0,05	6,0	8	44	6,0	115	8	2	1,5 °	•		**. 040 08C**
5,0	0,06	7,0	10	46	7,0	115	8	2	1,5 °	•		**. 050 10C**
6,0	0,06	8,0	12	48	8,1	115	8	2	1,5 °	•		**. 060 12C**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	90-100	1xD	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,029	0,036	0,043
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	60-70	60-65	55-60	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,021	0,027	0,032
					1xD	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,019	0,024	0,029
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	70-75	65-70	60-65	1xD	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,019	0,024	0,029
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,015	0,018	0,023	0,028
					1xD	0,004	0,007	0,009	0,011	0,013	0,017	0,021	0,025
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	190-210	185-205	170-185	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
K	K.7 Ghisa austemprata bainitica. (HB 300 N/mm² 1020)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25 0,05	0,38 0,08	0,50 0,10	0,63 0,13	0,75 0,15	1,00 0,20	1,25 0,25	1,50 0,30
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,25 0,10	0,38 0,15	0,50 0,20	0,63 0,25	0,75 0,30	1,00 0,40	1,25 0,50	1,50 0,60
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25 0,20	0,38 0,30	0,50 0,40	0,63 0,50	0,75 0,60	1,00 0,80	1,25 1,00	1,50 1,20



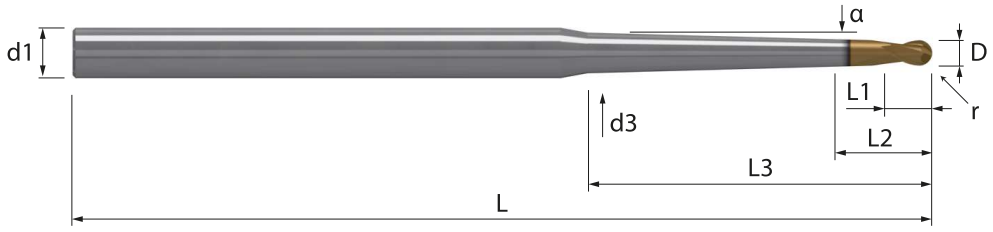
Fresatura standard — **Finire** — **Finire** — **Finire**

Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	65-70	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
H	H.2 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 54-58)	55-60	50-55	45-50	1xD	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015	0,019	0,024	0,029
					1xD	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,017	0,022	0,026
					1xD	0,004	0,006	0,008	0,010	0,013	0,016	0,020	0,023
H	H.4 Ghisa legata o temprata (antiusura). (HRC 45-55)	60-65	55-60	50-55	1xD	0,004	0,007	0,009	0,011	0,013	0,017	0,021	0,025
					1xD	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,015	0,019	0,022
					1xD	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,013	0,017	0,020
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	155-170	140-155	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
K	K.7 Ghisa austemprata bainitica. (HB 300 N/mm² 1020)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00 0,05	1,50 0,08	2,00 0,10	2,50 0,13	3,00 0,15	4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			1,00 0,10	1,50 0,15	2,00 0,20	2,50 0,25	3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00 0,20	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80	5,00 1,00	6,00 1,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM762526

Fresa semisferica a collo conico Z 2 elica 30°



		HM/M MGE12	λ 30° γ -4°	HELIX NOR	Z 2 2 al centro		r		TOOLS HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	◎	○	○	○		

Codoli - DIN 6535 HA

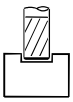
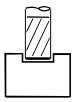
D h7	r ± 0,01	L1	L2	L3	d3	L	d1 h6	Z	α Collo	MTM MM762526		Codice diametro
1,0	0,50	1,8	3	25	2,2	105	6	2	1,5 °	•		**. 010 03C**
1,2	0,60	2,0	3	25	2,4	105	6	2	1,5 °	•		**. 012 03C**
1,5	0,75	2,5	4	30	2,9	105	6	2	1,5 °	•		**. 015 04C**
2,0	1,00	3,0	5	32	3,5	105	6	2	1,5 °	•		**. 020 05C**
2,5	1,25	3,5	5	38	4,3	105	6	2	1,5 °	•		**. 025 05C**
3,0	1,50	5,0	6	42	4,9	105	6	2	1,5 °	•		**. 030 06C**
4,0	2,00	6,0	8	44	6,0	115	8	2	1,5 °	•		**. 040 08C**
5,0	2,50	7,0	10	46	7,0	115	8	2	1,5 °	•		**. 050 10C**
6,0	3,00	8,0	12	48	8,1	115	8	2	1,5 °	•		**. 060 12C**

◎ : Specifico ○ : Adatto





Fresatura standard		Finire	Finire	Finire									
Gruppo materiali		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	150-165	145-160	135-145	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	135-145	130-140	115-130	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	105-115	100-110	90-100	1xD	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,029	0,036	0,043
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	85-95	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	80-90	75-85	70-80	1xD	0,007	0,010	0,014	0,017	0,020	0,025	0,032	0,038
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,016	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	190-210	185-205	170-185	1xD	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	0,032	0,040	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,039	0,046
					1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	570-630	555-610	505-555	1xD	0,011	0,017	0,022	0,028	0,033	0,041	0,052	0,062
					1xD	0,011	0,016	0,021	0,027	0,032	0,040	0,050	0,060
					1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054
		ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,05xD				0,25 0,05	0,38 0,08	0,50 0,10	0,63 0,13	0,75 0,15	1,00 0,20	1,25 0,25	1,50 0,30
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,1xD			0,25 0,10	0,38 0,15	0,50 0,20	0,63 0,25	0,75 0,30	1,00 0,40	1,25 0,50	1,50 0,60
				ap ≤ 0,25xD ae ≤ 0,2xD		0,25 0,20	0,38 0,30	0,50 0,40	0,63 0,50	0,75 0,60	1,00 0,80	1,25 1,00	1,50 1,20

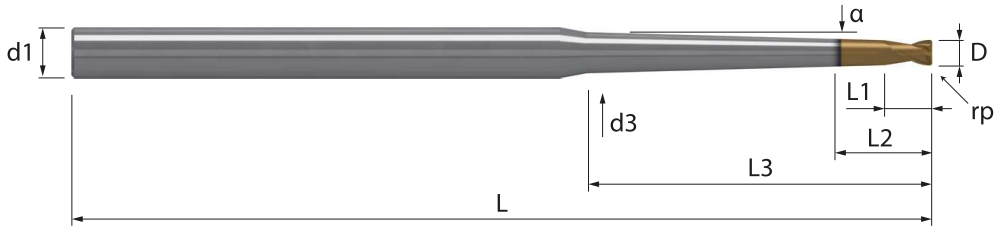




Fresatura standard		Finire	Finire	Finire									
Gruppo materiali		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD	ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)							
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	135-145	120-135	110-120	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	115-130	105-120	100-110	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	90-100	85-90	75-85	1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	75-85	70-75	65-70	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
H	H.1 Acciaio temprato e rinvenuto. (HRC 46-52)	70-80	65-70	60-65	1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,033
					1xD	0,005	0,008	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030
					1xD	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,018	0,023	0,027
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	170-185	155-170	140-155	1xD	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,028	0,035	0,041
					1xD	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,025	0,031	0,037
					1xD	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,028	0,034
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	505-555	460-505	415-460	1xD	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,036	0,045	0,054
					1xD	0,009	0,013	0,017	0,022	0,026	0,032	0,041	0,048
					1xD	0,008	0,012	0,016	0,019	0,023	0,029	0,037	0,044
		ae ≤ 1xD ap ≤ 0,05xD				1,00 0,05	1,50 0,08	2,00 0,10	2,50 0,13	3,00 0,15	4,00 0,20	5,00 0,25	6,00 0,30
			ae ≤ 1xD ap ≤ 0,1xD			1,00 0,10	1,50 0,15	2,00 0,20	2,50 0,25	3,00 0,30	4,00 0,40	5,00 0,50	6,00 0,60
				ae ≤ 1xD ap ≤ 0,2xD		1,00 0,20	1,50 0,30	2,00 0,40	2,50 0,50	3,00 0,60	4,00 0,80	5,00 1,00	6,00 1,20

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM764526

Fresa torica a collo conico Z 2 elica 30°



		HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		rp		TOOLS
		MGE12	γ -4°	NOR	2 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	◎	○		○	◎	○	○	○		

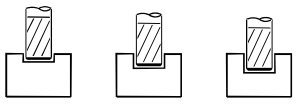
Codoli - DIN 6535 HA

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	L3	d3	L	d1 h6	Z	α Collo	MTM MM764526		Codice diametro
1,0	0,20	1,8	3	25	2,2	105	6	2	1,5 °	•		**. 010 03C 020**
1,2	0,20	2,0	3	25	2,4	105	6	2	1,5 °	•		**. 012 03C 020**
1,5	0,20	2,5	4	30	2,9	105	6	2	1,5 °	•		**. 015 04C 020**
2,0	0,20	3,0	5	32	3,5	105	6	2	1,5 °	•		**. 020 05C 020**
2,5	0,30	3,5	5	38	4,3	105	6	2	1,5 °	•		**. 025 05C 030**
3,0	0,30	5,0	6	42	4,9	105	6	2	1,5 °	•		**. 030 06C 030**
4,0	0,30	6,0	8	44	6,0	115	8	2	1,5 °	•		**. 040 08C 030**
5,0	0,50	7,0	10	46	7,0	115	8	2	1,5 °	•		**. 050 10C 050**
6,0	0,50	8,0	12	48	8,1	115	8	2	1,5 °	•		**. 060 12C 050**

◎ : Specifico ○ : Adatto



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD	ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	125-135	110-125	100-110	1xD	0,006	0,006	0,010	0,013	0,016
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,011	0,014
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	110-120	100-110	85-95	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,004	0,004	0,007	0,009	0,011
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	95-105	90-95	75-85	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,004	0,004	0,007	0,009	0,011
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	80-85	70-80	65-70	1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,009	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,008	0,010
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	65-70	60-65	50-55	1xD	0,005	0,005	0,007	0,009	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,008	0,010
					1xD	0,004	0,004	0,005	0,007	0,009
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	140-155	130-140	110-125	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
					1xD	0,004	0,004	0,007	0,009	0,011
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	420-460	375-415	330-360	1xD	0,008	0,008	0,011	0,015	0,019
					1xD	0,007	0,007	0,010	0,013	0,017
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,011	0,014
		ap ≤ 3xD ae ≤ 0,05xD				3,00 0,05	3,60 0,06	4,50 0,08	6,00 0,10	7,50 0,13
			ap ≤ 3xD ae ≤ 0,1xD			3,00 0,10	3,60 0,12	4,50 0,15	6,00 0,20	7,50 0,25
				ap ≤ 3xD ae ≤ 0,25xD		3,00 0,25	3,60 0,30	4,50 0,38	6,00 0,50	7,50 0,63



Fresatura standard		Finire	Finire	Finire						
Gruppo materiali		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD	ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD	L 2	Diametro di taglio (mm) Ø 1,0	Ø 1,2	Ø 1,5	Ø 2,0	Ø 2,5
		Vc m/min	Vc m/min	Vc m/min		Avanzamenti per dente (Fz mm)				
P	P.2 Acciai automatici. (HB 150-210 N/mm² 495-690)	105-120	95-105	85-95	1xD	0,007	0,007	0,010	0,014	0,017
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,010	0,013
P	P.3 Acciai strutturali più resistenti. Acciaio con tenore di carbonio C<0,5%. (HB 200-230 N/mm² 650-760)	95-105	85-95	80-85	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,011	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
P	P.4 Acciai con tenore di C>0,5%, medio-duri per successivi trattamenti termici, debolmente legati, inox martensitici. (HB 230-260 N/mm² 760-870)	85-90	75-80	65-75	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,011	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
P	P.5 Acciai da costruzione bonificati, utensili trattati, inox martensitici bonificati. (HB 250-350 N/mm² 835-1180)	70-75	60-65	55-60	1xD	0,006	0,006	0,008	0,011	0,014
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,009	0,011
P	P.6 Acciai trattati ad elevata durezza, Inossidabili martensitici bonificati. (HB 350-450 N/mm² 1130-1620)	55-60	50-55	45-50	1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,009	0,011
					1xD	0,004	0,004	0,006	0,008	0,010
M	M.1.1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità, automatici, trattati al calcio. (HB 120-140 N/mm² 405-470)	125-140	110-125	100-110	1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
					1xD	0,005	0,005	0,008	0,011	0,013
					1xD	0,005	0,005	0,007	0,010	0,012
N	N.4 Leghe di Al per getti ≤ 12% Si, tempra + invecchiamento. (HB 90)	375-410	330-365	295-330	1xD	0,008	0,008	0,012	0,016	0,020
					1xD	0,007	0,007	0,010	0,014	0,017
					1xD	0,006	0,006	0,009	0,012	0,015
		ap ≤ 0,1xD ae ≤ 1xD				0,10 1,00	0,12 1,20	0,15 1,50	0,20 2,00	0,25 2,50
			ap ≤ 0,25xD ae ≤ 1xD			0,25 1,00	0,30 1,20	0,38 1,50	0,50 2,00	0,63 2,50
				ap ≤ 0,5xD ae ≤ 1xD		0,50 1,00	0,60 1,20	0,75 1,50	1,00 2,00	1,25 2,50

I parametri indicati sono da considerare come linea guida e sono basati su lavorazioni con massima rigidità e minima sporgenza dell'utensile. Variare i valori d'asportazione, rotazione e avanzamento in caso di vibrazioni anomale. E' consigliato l'uso di mandrini con Run Out < 0,01 mm.

MM780380

Fresa piana conica Z 2 elica 30°



HM/M	λ 30°	HELIX	Z 2		P		TOOLS
MGE12	γ 6°	NOR	2 al centro				HS

Acciaio N/mm²				Acciaio HRC			GG	Inox	Ti	Al	Cu	Plast	Wood
< 850	850-1100	1100-1300	1300-1500	48-54	56-58	> 60	Ghisa	Stainless	Titanio	Alluminio	Rame	Plastica	Legno
◎	◎	◎	◎	○			◎	◎	○	○	◎		

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1			d2	L	d1 h6	Z	α Angolo	MTM MM780380		Frese a richiesta Codice diametro
1,0	0,03	20			1,7	60	4	2	1,0 °	•		. 010 010
1,2	0,03	22			2,0	60	4	2	1,0 °	•		. 012 010
1,5	0,03	25			2,4	60	4	2	1,0 °	•		. 015 010
2,0	0,03	28			3,0	60	4	2	1,0 °	•		. 020 010
2,5	0,03	32			3,6	60	4	2	1,0 °	•		. 025 010

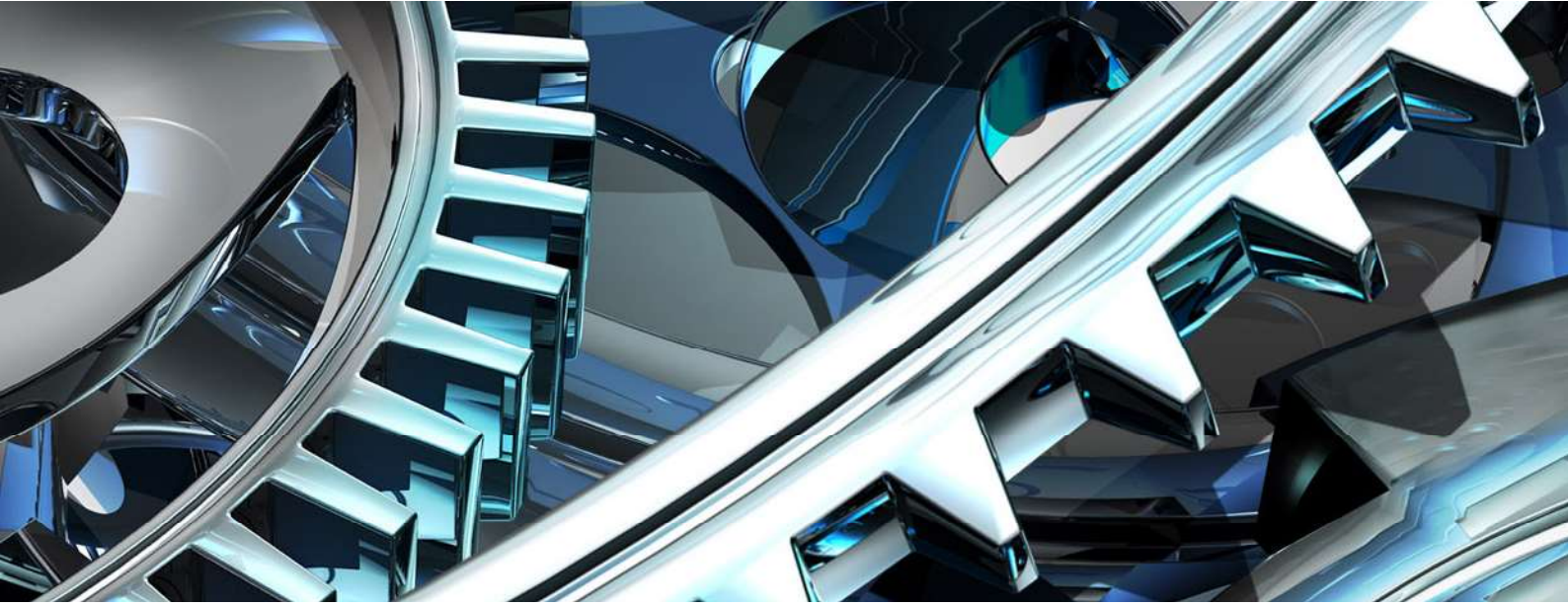
Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1			d2	L	d1 h6	Z	α Angolo	MTM MM780380		Frese a richiesta Codice diametro
1,0	0,03	20			2,0	60	4	2	1,5 °	•		. 010 015
1,2	0,03	22			2,4	60	4	2	1,5 °	•		. 012 015
1,5	0,03	25			2,8	65	6	2	1,5 °	•		. 015 015
2,0	0,03	28			3,5	65	6	2	1,5 °	•		. 020 015
2,5	0,03	32			4,2	70	6	2	1,5 °	•		. 025 015

Codoli - DIN 6535 HA

D h10	sm 45°	L1			d2	L	d1 h6	Z	α Angolo	MTM MM780380		Frese a richiesta Codice diametro
1,0	0,03	20			3,1	60	6	2	3,0 °	•		. 010 030
1,2	0,03	22			3,5	60	6	2	3,0 °	•		. 012 030
1,5	0,03	25			4,1	65	6	2	3,0 °	•		. 015 030
2,0	0,03	28			4,9	65	8	2	3,0 °	•		. 020 030
2,5	0,03	32			5,9	70	8	2	3,0 °	•		. 025 030

◎ : Specifico ○ : Adatto







SEZIONE TECNICA

Geometrie frontali delle frese e punte	336
Forma frontale dei taglienti e geometria dell'elica	337
Lunghezza del tagliente, direzione di avanzamento, forma del gambo, tipo di lavorazione e tipo di scarico	338
Tipo di cava, spallamento, copiatura, smussatura, incisione e contornatura su fianco	339
Tipologie costruttive ed applicazioni	340
Campo di utilizzo del Metallo Duro	342
Campo di applicazione dei rivestimenti	343
Caratteristiche e specifiche geometriche della fresa	344
Scelta dell'angolo elica fresa più indicato	345
Fattori che influenzano le lavorazioni di fresatura	346
Problemi di taglio e rimedi nella fresatura	347
Legenda tecnica	348
Formule generali	349
Formule per il calcolo del diametro effettivo	350
Calcolo della rugosità teorica (Rth)	351
Applicazione delle frese toriche e formule per la fresatura trocoidale	352
Calcolo della velocità di avanzamento su profili e l'angolo di penetrazione	353
DIN 6535 - Normative attacchi in metallo duro	354
Tabella tolleranze ISO per alberi e fori	355
Profondità di interferenza dello scarico	356
Tabella di conversione della durezza	362
Classificazione dei materiali	363
Indice articoli	386
Condizioni di vendita	388
Norme generali di sicurezza	389

Geometrie frontali delle frese



Fresa piana a spigolo vivo



Fresa piana spigolo vivo
con testa a 90°



Fresa piana Wiper



Fresa piana Wiper
con smusso piccolo a 45°



Fresa piana Wiper
con smusso medio a 45°



Fresa torica Wiper



Fresa piana
con smusso piccolo a 45°



Fresa piana
con smusso medio a 45°



Fresa piana
con smusso grande a 45°


Fresa piana + angolo



Fresa semisferica



Fresa torica



Fresa torica
con diametro rastremato



Fresa torica
a doppio raggio calcolato


Fresa con testa a palla


Fresa con testa ad oliva



Fresa con 1/4 di raggio concavo



Fresa con testa a 60°



Fresa con testa a 90°



Fresa con testa a 120°



Bulino semisferico conico
con testa a 60°



Bulino semisferico conico
con testa a 90°



Fresa con doppio profilo
a 90° sul diametro


Fresa per cava a " T "
con testa cilindrica

Geometrie frontali delle punte



Punta con testa a 60°



Punta con testa a 90°



Punta con testa a 120°



Punta con testa a 145°


Punta a gradino


Punta per estrazione Maschi

WWW.CTTUTENSILI.COM

Forma frontale dei taglienti


Z1 - Fresa a un tagliente al centro


Z2 - Fresa a due taglienti, con un tagliente al centro


Z2 - Fresa a due taglienti, con due taglienti al centro


Z3 - Fresa a tre taglienti, con un tagliente al centro


Z3 - Fresa a tre taglienti, con tre tagliente al centro


Z4 - Fresa a quattro taglienti, con due tagliente al centro


Z4 - Fresa a quattro taglienti, con quattro taglienti al centro


Z5 - Fresa a cinque taglienti, con nessun tagliente al centro


Z5 - Fresa a cinque taglienti, con un tagliente al centro


Z6 - Fresa a sei taglienti, con nessun taglienti al centro


Z6 - Fresa a sei taglienti, con due taglienti al centro


Z8 - Fresa ad otto taglienti, con due taglienti al centro


Z10 - Fresa a dieci taglienti, con nessun tagliente al centro

Geometria dell'elica della fresa

HELIX NOR — Fresa con elica standard

HELIX VAR — Fresa con passo variabile

HELIX ELI — Fresa con elica e passo variabile

DIV IRR — Fresa con divisiove irregolare

Lunghezza del tagliente


Lughezza del tagliente corta


Lughezza del tagliente media


Lughezza del tagliente lunga


Lughezza del tagliente extralunga


Tutte le Lughezze del tagliente

Direzione di avanzamento


Utensile per lavorazioni assiali.


Utensile per lavorazioni radiali.


Utensile per lavorazioni radiali e diagonali.


Utensile per lavorazioni radiali, diagonali e assiali

Forma del gambo



Gambo in metallo duro secondo DIN 6335 HA



Gambo in metallo duro secondo DIN 6335 HB " Weldon "



Gambo in metallo duro secondo DIN 6335 HE " Whistle-Notch "

Tipo di lavorazione


Lavorazione a secco.


Lavorazione con aria fredda.


Lavorazione ad emulsione.


Lavorazione minimale con aria ed emulsione.

Tipo di scarico



Scarico utensile 3 x D



Scarico utensile 4 x D



Scarico utensile 5 x D



Scarico utensile 6 x D

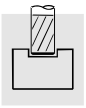

Scarico utensile cilindrico, Secondo nostra produzione.


Scarico utensile cilindrico, Secondo nostra produzione.


Scarico utensile cilindrico, Secondo nostra produzione.


Scarico utensile conico, Secondo nostra produzione.

Tipo di cava


Cava 0,1xD


Cava 0,5xD


Cava 0,25xD


Cava 1,0xD

Tipo di spallamento


Spallamento 0,1xD


Spallamento 0,05xD


Spallamento 0,25xD


Spallamento 0,1xD


Spallamento 0,5xD


Spallamento 0,2xD


Spallamento 0,75xD

Tipo di copiatura


Copiatura fresa torica in piano


Copiatura fresa sferica in piano


Copiatura fresa torica mista in piano ed inclinato


Copiatura fresa sferica mista in piano ed inclinato


Copiatura fresa torica con piano inclinato


Copiatura fresa sferica con piano inclinato

Tipo di smussatura, incisione e contornatura


Smussatura con raggio concavo


Contornatura con fresa a " T "


Smussatura con fresa ad angolo


Contornatura con fresa a " T "


Incisione

Tipologie costruttive ed applicazioni

Frese per Alluminio, leghe di Al, materie plastiche e materiali a truciolo lungo

W	Frese adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.
WR	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo grosso. Adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.
WF	Frese a semi-sgrossare con rompitruciolo a passo spaziato. Adatte a lavorare leghe leggere e materiali plastici.

Frese per materiali di media tenacità con resistenza e durezza fino a 1.100 N/mm^2

N	Frese adatte a lavorare materiali di media tenacità.
NS	Frese adatte a lavorare materiali speciali di media tenacità.
NR	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo medio. Adatte a lavorare materiali di media tenacità.
NF	Frese a semi-finitura con rompitruciolo a passo spaziato. Adatte a lavorare materiali di media tenacità.

Frese per materiali di elevata tenacità con resistenza fino a ca. 1.400 N/mm^2

H	Frese adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.
HS	Frese adatte a lavorare materiali speciali di elevata tenacità.
HR	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo fino. Adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.
HRs	Frese a sgrossare con rompitruciolo a passo fino. Adatte a lavorare materiali speciali di elevata tenacità.
HRf	Frese a semi-sgrossare con rompitruciolo a passo fino e denti a finire. Adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.
HF	Frese a semi-sgrossare con rompitruciolo a passo spaziato. Adatte a lavorare materiali di elevata tenacità.

Tipologie costruttive ed applicazioni

Frese per chiavette

NK	Frese per chiavette, adatte a lavorare materiali di media tenacità,
HK	Frese per chiavette, adatte a lavorare materiali di elevata tenacità,

Frese per acciai Inossidabili e Titanio

SX	Frese adatte a lavorare Acciai Inox. Acciai inossidabili duplex.
TI	Frese adatte a lavorare leghe di Titanio.

Frese per acciai di difficile lavorabilità

HRC	Frese adatte alle lavorazioni di Acciai temprati, (High Rockwell Cut).

Frese ad elevate performance

HPC	Frese con elevato volume asportato del truciolo, (High Performance Cutting).
HSC	Frese adatte per lavorazioni ad elevata velocità, (High Speed Cutting).
HFC	Frese adatte per lavorazioni ad elevati avanzamenti, (High Feed Cutting).

Scelta materiali

◎	Specifico - Ottima resa dell'utensile per il materiale selezionato.
○	Adatto - Buona resa dell'utensile per il materiale selezionato.

Campo di utilizzo del Metallo Duro

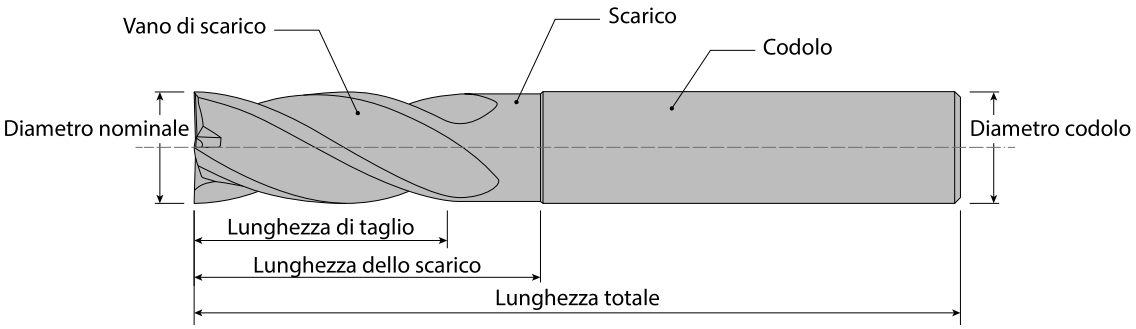
Impiego del metallo duro	Serie	Tipo HM	Tipo di grana	misura µm	Co %	Durezza HV30	Resistenza N/mm2
Impiegato su metalli non ferrosi Alluminio e leghe, plastica e fibre.	HM/A	MGH10	Micrograna	0,6	10	1620	3700
Impiegato su acciai di bassa e media durezza.	HM/N	MGF10	Micrograna	0,6	10	1610	3600
Impiegato su acciai di media e alta durezza.	HM/K	MGH12	Micrograna	0,6	12	1480	3740
Impiegato su acciai di media e alta durezza.	HM/Q	MGH12	Micrograna	0,6	12	1480	3740
Impiegato su acciai di media e alta durezza e leghe di Titanio.	HM/S	MGE12	Ultra Micrograna	0,5	12	1730	4500
Impiegato su acciai temprati. Metallo duro con elevata resistenza all'usura	HM/Xr	MGE09	Ultra Micrograna	< 0,5	9	1930	3900
Impiegato su acciai temprati. Metallo duro con elevata tenacità.	HM/Xs	MGE12	Ultra Micrograna	< 0,5	12	1680	3800
Impiegato su acciai temprati. Metallo duro con elevata tenacità.	HM/Xu	MGE13	Ultra Micrograna	< 0,5	13	1700	3900
Impiegato su acciai di media e alta durezza e per microutensili.	HM/M	MGE12	Ultra Micrograna	0,5	12	1730	4500

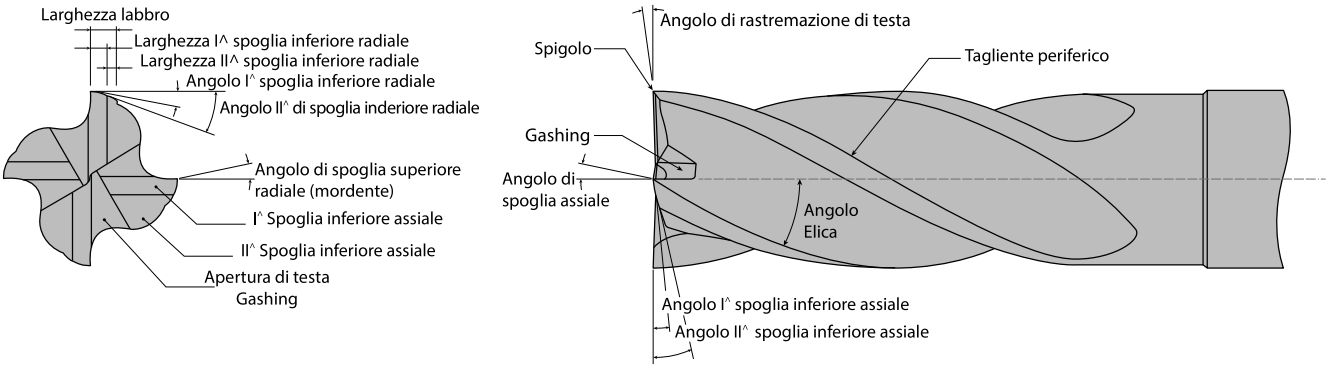
Campo di applicazione dei rivestimenti

Materiali da lavorare	Codice Riv.	Composizione Chimica	Microdurezza (HV 0,05)	Coeff. di attrito su acciaio a secco	Temp.Max. di esercizio (°C)	Spessore radiale (µm)
Acciaio non legato < 850 N/mm²	MMA	AlCrN	3200	0,35	1100 °C	1 ÷ 5
		Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.				
Acciaio legato < 1000 N/mm²	MHA	AlCrN	3200	0,35	1100 °C	1 ÷ 5
		Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.				
Acciaio legato > 1000 N/mm²	MXA	AlCrN	3200	0,32	1100 °C	1 ÷ 5
		Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.				
Acciaio legato 45 - 56 HRC	MTX	AlCrN	3200	0,30	1100° C	1 ÷ 4
		Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.				
Acciaio temprato 56 - 68 HRC	MXH	AlTiN / TiSiXN	3850	0,5	1100°C	2 ÷ 4
		Resistente all'usura, adatto per fresatura su acciai di alevata durezza anche in alta velocità.				
Acciaio temprato 48 - 62 HRC	MTM	AlTiN / TiSiXN	3850	0,5	1100°C	2 ÷ 4
		Adatto per fresatura con microutensili su acciai di alevata tenacità anche in alta velocità.				
Acciaio Inossidabile	MTX	AlCrN	3200	0,30	1100° C	1 ÷ 4
		Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.				
Ghisa (GG, GGG)	MMA	AlCrN	3200	0,35	1100 °C	1 ÷ 5
		Adatto per fresatura di acciai, ghise e acciai inossidabili di medio alta durezza.				
Leghe di alluminio > 12% Si	MHC	ta-C	4600	0,1 - 0,2	500° C	0,2 ÷ 2
		Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.				
Leghe di alluminio > 12% Si	MHC	ta-C	4600	0,1 - 0,2	500° C	0,2 ÷ 2
		Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.				
Leghe di Nichel	MTX	AlCrN	3200	0,30	1100° C	1 ÷ 4
		Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.				
Titanio, leghe di Titanio	MTK	AlTiN / TiSiXN	3850	0,5	1100°C	2 ÷ 4
		Resistente all'usura, adatto per fresatura di acciai inossidabili, titanio e leghe di Ni di elevata durezza.				
Ottone, Rame e Bronzo	MHC	ta-C	4600	0,1 - 0,2	500° C	0,2 ÷ 2
		Adatto per fresatura su metalli non ferrosi come Alluminio, Rame, Ottone, Argento, Oro, GFRP, CFRP, Cellulosa e materiali organici.				
Grafite	DNA	C sp3 Nano Cristallino	10200	0,1 - 0,2	600° C	2 ÷ 4÷ 8
		Adatto per fresatura di materiali altamente abrasivi. Lavorazione di grafite, compatti verdi e ceramiche sinterizzate.				
Materiali compositi (CFRP/GFRP)	DNA	C sp3 Nano Cristallino	10200	0,1 - 0,2	600° C	2 ÷ 4÷ 8
		Adatto per fresatura di materiali altamente abrasivi. Lavorazione di grafite, compatti verdi e ceramiche sinterizzate.				

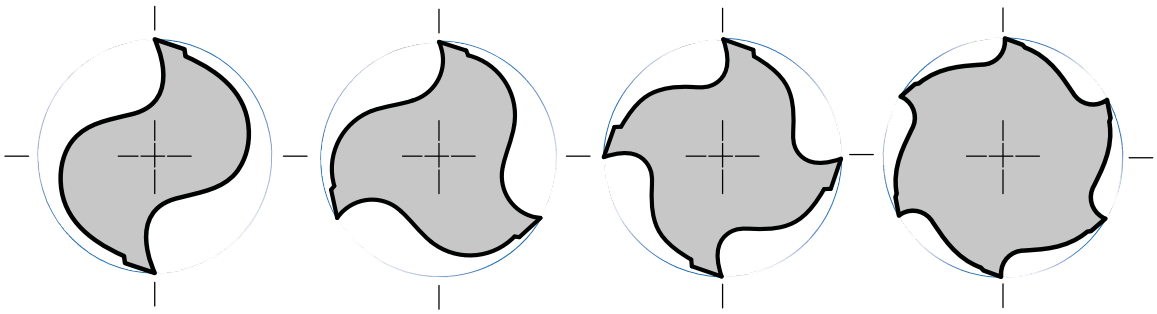
Caratteristiche e specifiche geometriche della fresa

Nomenclatura





Confronto vano fresa



Scelta dell'utensile e del numero dei taglienti e dell'elica

	2 taglienti	3 taglienti	4 taglienti	6 taglienti
Vantaggio	Eccellente evacuazione del truciolo. Foratura semplice.	Eccellente evacuazione del truciolo. Utilizzare per affondi e fori.	Buona evacuazione del truciolo. Elevata rigidità.	Elevata rigidità. Durata superiore del tagliente.
Svantaggio	Scarsa rigidità.	Media rigidità.	Scarsa evacuazione del truciolo.	Insufficiente evacuazione del truciolo.
Masteriali	Fresatura di materiali di media tenacità.	Fresatura di materiali di media tenacità.	Fresatura di materiali di elevata tenacità.	Fresatura di materiali di elevata tenacità.
Utilizzo	Ottima fresatura di cave.	Buona fresatura di cave e spallamenti su pareti.	Buona fresatura di spallamenti su pareti.	Ottima fresatura di spallamenti su pareti.

Scelta dell'angolo elica fresa più indicato

La scelta dell'angolo elica fresa più indicata aumenta la produttività e la durata dell'utensile.

		Elica a 25°	Elica a 30°	Elica a 35°	Elica a 40°	Elica a 45°	Elica a 55°
Capacità di taglio		○	○	◎	◎	◎	◎
Resistenza alle vibrazioni		○	○	◎	◎	◎	◎
Rugosità superficiale		○	○	◎	◎	◎	◎
Inclinazione		◎	◎	◎	◎	○	○
Onda		◎	◎	◎	◎	○	○
Applicazioni	**Cava**	◎	◎	◎	○	-	-
	Spallamento	-	○	◎	◎	◎	◎

Angolo dell'elica basso < 30°

- Per materiali con grande resistenza alla trazione
- Per grandi quantità di materiale asportato
- Per la fresatura di scanalature, tasche e per la sgrossatura
- ***Buona stabilità taglienti***
- ***Bassa inclinazione alle scheggiature***

Angolo dell'elica alto > 45°

- Per acciai dolci, metalli ferrosi ecc.
- Per basse quantità di materiale asportato
- Tipico della finitura
- ***Taglio dolce***
- ***Basse forze di taglio***

Si applicano piccoli angoli di spoglia superiori

- Per materiali duri e fragili
- Per grandi quantità di materiale asportato
- Per la Sgrossatura
- ***Buona stabilità taglienti***
- ***Bassa inclinazione alle scheggiature***

Si applicano piccoli angoli di spoglia inferiori

- Per materiali dolci
- Per basse quantità di materiale asportato
- Nella finitura
- ***Bassa tendenza all'incollamento***
- ***Favorevole evacuazione trucioli***
- ***Taglio dolce***
- ***Basse forze di taglio***

Fattori che influenzano le lavorazioni di fresatura

Fattore	Rimedio consigliato
Rigidità della macchina	• Se possibile utilizzare una macchina più rigida. • Regolare i parametri di taglio in base alla rigidità della macchina.
Mandrino portapinze ed eccentricità della fresa	• Se possibile utilizzare un mandrino più rigido e più preciso. • Ridurre l'eccentricità della fresa.
Staffaggio	• Il pezzo deve essere bloccato molto bene. • Se il pezzo non può essere bloccato, ridurre i parametri di lavoro.
Liquido di taglio e trucioli	• Apportare liquido di taglio sufficiente. • Per lavorazioni pesanti, si consiglia lubrorefrigerante. • Alcune frese vanno utilizzate anche a secco. • Nel caso di lavorazioni a secco usare aria compressa. • Rimuovere i trucioli dall'area di lavoro.
Scelta della fresa	• Scegliere la fresa più adatta in base al materiale. • Scegliere la fresa più adatta in base alle dimensioni da lavorare. • Vedere indice iniziale.
Condizioni di taglio	• Vedere tabella dati di taglio consigliati. • I dati di taglio vanno adattati secondo la rigidità della macchina e dello staffaggio del pezzo.
Sporgenza della fresa sul mandrino	• La fresa deve sporgere il meno possibile. • Se non è possibile ridurre la sporgenza dell'utensile, ridurre i parametri di lavoro.

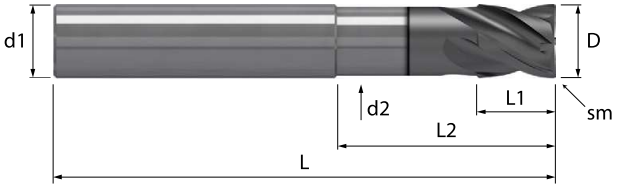
Problemi di taglio e rimedi nella fresatura

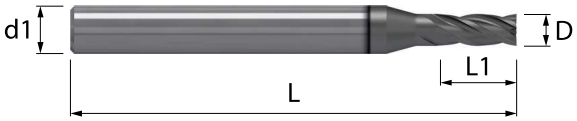
Problemi di taglio	Rimedio consigliato
Scheggiatura del tagliente *(carico termico)*	• Ridurre l'avanzamento per dente. • Aumentare la velocità di taglio.
Frantumazione del tagliente *(carico meccanico)*	• Verificare la rigidità della macchina e del pezzo da lavoro. • Verificare il serraggio del pezzo da lavoro. • Ridurre l'avanzamento per dente. • Ridurre la lunghezza sporgente. • Fresatura concorde. • Verificare gli utensili di serraggio. • Verificare il movimento del mandrino.
Rottura fresa	• Assicurare il processo di taglio libero. • Aumentare la velocità di taglio. • Ridurre la velocità di avanzamento. • Verificare gli utensili di serraggio. • Ridurre la lunghezza sporgente. • Ridurre la profondità di taglio. • Aumentare l'evacuazione dei trucioli.
Evidente usura a cratere	• Ridurre la velocità di taglio. • Utilizzare una qualità di metallo duro più resistente all'usura.
Evidente usura sul fianco	• Aumentare l'avanzamento per dente. • Ridurre la velocità di taglio. • Utilizzare la versione rivestita. • Utilizzare una qualità di metallo duro più resistente all'usura.
Riporto del tagliente	• Aumentare la velocità di taglio e/o la velocità di avanzamento. • Migliorare il raffreddamento.
Vibrazioni	• Verificare il serraggio e la stabilità della macchina. • elezionare una geometria di taglio diversa. • Verificare l'allineamento della fresa e del pezzo da lavoro. • Fresatura concorde.
Scarsa finitura superficiale	• Ridurre l'avanzamento per dente. • Verificare il serraggio e la stabilità della macchina. • Aumentare la velocità di taglio. • Selezionare una geometria di taglio con un angolo elica più largo. • Utilizzare una fresa con più denti.
Scheggiatura sul pezzo lavorato	• Ridurre l'avanzamento per dente. • Utilizzare una fresa con più denti.
Accumulo di trucioli	• Modificare la geometria di taglio. • Modificare i valori di taglio. • Ridurre la profondità di taglio. • Utilizzare una fresa con meno denti.

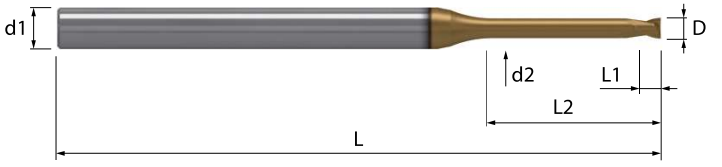
Legenda tecnica

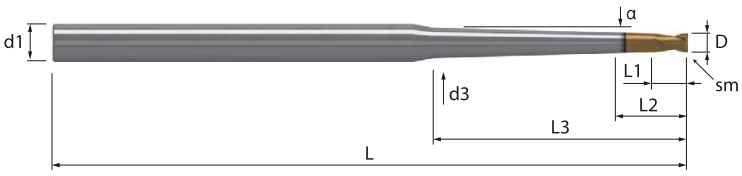
D	Diametro fresa - Tagliente
L1	Lunghezza dei taglienti
L2	Lunghezza scarico rettificato
d2	Diametro scarico rettificato
d3	Diametro a fine scarico rettificato
L	Lunghezza totale utensile
d1	Diametro attacco - Gambo
z	Numero dei denti
λ	Angolo elica taglienti
r	Raggio totale
rp	Raggio parziale
drc	Doppio raggio parziale calcolato
rc	1/4 raggio concavo
sm	Smusso di testa
at	Angolo di testa
α	Angolo conicità
r_{col}	Raggio di raccordo
D_{eff}	Diametro di taglio effettivo
P_{max}	Profondita' massima di lavoro
φ	Angolo di sformo
b_r	Passo delle creste
V_c	Velocita' di taglio
n	Numero di giri del mandrino
f_n	Avanzamento al giro
V_f	Avanzamento tavola
f_z	Avanzamento per dente
h_m	Spessore medio del truciolo
Q	Volume di truciolo asportato
a_p	Profondita' assiale di passata
a_e	Larghezza radiale di passata
T_c	Tempo di contatto
If	Lunghezza lavorata
HRC	Durezza in Rockwell C
HB	Durezza Brinell
HV	Durezza Vickers



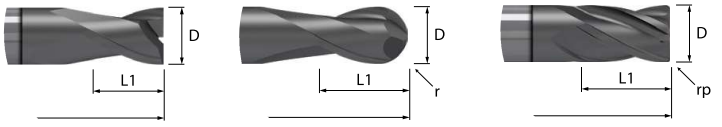


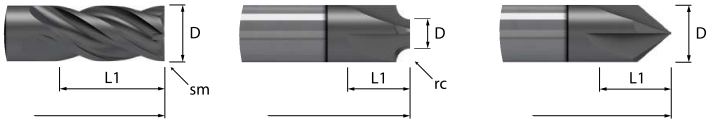












Formule generali

Velocita' di taglio (m/min)

$$V_c = \frac{(D * \pi * n)}{1000}$$

Numero di giri del mandrino (giri/min)

$$n = \frac{(V_c * 1000)}{(D * \pi)}$$

Avanzamento per dente (mm)

$$F_z = \frac{V_f}{Z * n}$$

Avanzamento al giro (mm/giri)

$$F_n = F_z * z$$

Velocià di avanzamento (mm/min)

$$V_f = F_z * z * n$$

Spessore medio del truciolo (mm/min)

$$h_m = F_z * \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

Volume truciolo asportato (cm^3 /min)

$$Q = \frac{a_p * a_e * V_f}{1000}$$

Calcolo del diametro effettivo su un piano

Diametro effettivo sferiche (mm)

$$D_{eff} = 2 * \sqrt{D * a_p - a_p{}^2}$$

Diametro effettivo toriche (mm)

$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * \sqrt{a_p * (2 * r - a_p)}$$

Calcolo del diametro effettivo su un piano inclinato

Diametro effettivo sferiche (mm)

$$D_{eff} = D * sin\left[\beta + cos^{-1}\left(\frac{D - 2 * a_p}{D}\right)\right]$$

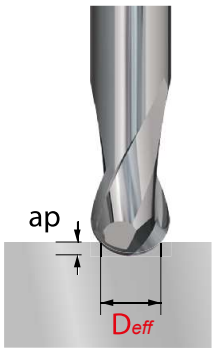
Diametro effettivo toriche (mm)

$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * r * sin\left[\beta + cos^{-1}\left(1 - \frac{a_p}{r}\right)\right]$$

Formule per il calcolo del diametro effettivo

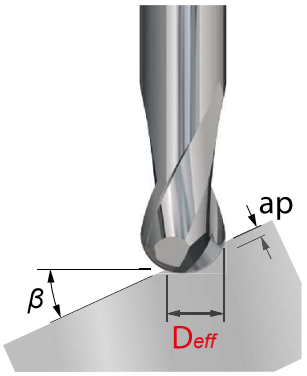
	Diametro	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
	Raggio	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	4,0	5,00	6,0
Profondità di taglio (ap) mm	0,01	0,14	0,20	0,24	0,28	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,53	0,57	0,63	0,69
	0,02	0,20	0,28	0,34	0,40	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,75	0,80	0,89	0,98
	0,03	0,24	0,34	0,42	0,49	0,54	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,91	0,98	1,09	1,20
	0,04	0,27	0,39	0,48	0,56	0,63	0,69	0,74	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,06	1,13	1,26	1,38
	0,05	0,30	0,44	0,54	0,62	0,70	0,77	0,83	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,18	1,26	1,41	1,55
	0,06	0,32	0,47	0,59	0,68	0,77	0,84	0,91	0,97	1,03	1,09	1,14	1,19	1,29	1,38	1,54	1,69
	0,08	0,37	0,54	0,67	0,78	0,88	0,97	1,05	1,12	1,19	1,25	1,32	1,38	1,49	1,59	1,78	1,95
	0,10	0,40	0,60	0,75	0,87	0,98	1,08	1,17	1,25	1,33	1,40	1,47	1,54	1,66	1,78	1,99	2,18
	0,15	0,46	0,71	0,90	1,05	1,19	1,31	1,42	1,52	1,62	1,71	1,79	1,87	2,03	2,17	2,43	2,67
	0,20	0,49	0,80	1,02	1,20	1,36	1,50	1,62	1,74	1,85	1,96	2,06	2,15	2,33	2,50	2,80	3,07
	0,30	0,49	0,92	1,20	1,43	1,62	1,80	1,96	2,11	2,24	2,37	2,50	2,62	2,84	3,04	3,41	3,75
	0,50	-	1,00	1,41	1,73	2,00	2,24	2,45	2,65	2,83	3,00	3,16	3,32	3,61	3,87	4,36	4,80
	0,60	-	0,98	1,47	1,83	2,14	2,40	2,64	2,86	3,06	3,25	3,43	3,60	3,92	4,21	4,75	5,23
	0,80	-	0,80	1,50	1,96	2,33	2,65	2,94	3,20	3,44	3,67	3,88	4,08	4,45	4,80	5,43	5,99
	1,00	-	-	1,41	2,00	2,45	2,83	3,16	3,46	3,74	4,00	4,24	4,47	4,90	5,29	6,00	6,63
	1,50	-	-	-	1,73	2,45	3,00	3,46	3,87	4,24	4,58	4,90	5,20	5,74	6,24	7,14	7,94
	2,00	-	-	-	-	2,00	2,83	3,46	4,00	4,47	4,90	5,29	5,66	6,32	6,93	8,00	8,94
	2,50	-	-	-	-	-	2,24	3,16	3,87	4,47	5,00	5,48	5,92	6,71	7,42	8,66	9,75
	3,00	-	-	-	-	-	-	2,45	3,46	4,24	4,90	5,48	6,00	6,93	7,75	9,17	10,39
	3,50	-	-	-	-	-	-	-	2,65	3,74	4,58	5,29	5,92	7,00	7,94	9,54	10,91
	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,83	4,00	4,90	5,66	6,93	8,00	9,80	11,31
	4,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	4,24	5,20	6,71	7,94	9,95	11,62
	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,16	4,47	6,32	7,75	10,00	11,83
	5,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,32	5,74	7,42	9,95	11,96
	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,90	6,93	9,80	12,00

Calcolo del diametro effettivo per le frese sferiche

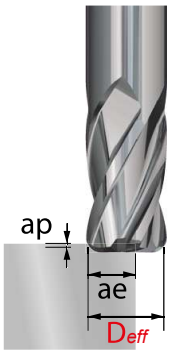


$$D_{eff} = 2 * \sqrt{D * a_p - {a_p}^2}$$

$$D_{eff} = D * sin\left[\beta + cos^{-1}\left(\frac{D - 2 * a_p}{D}\right)\right]$$

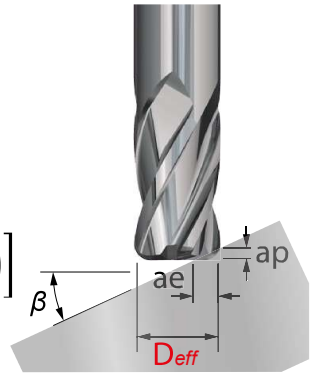


Calcolo del diametro effettivo per le frese toriche



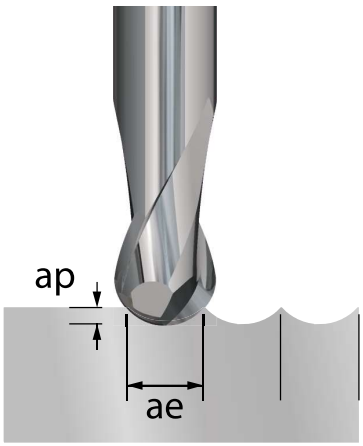
$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * \sqrt{a_p * (2 * r - a_p)}$$

$$D_{eff} = (D - 2 * r) + 2 * r * sin\left[\beta + cos^{-1}\left(1 - \frac{a_p}{r}\right)\right]$$



Calcolo della rugosità teorica (Rth)

Rugosità teorica (Rth) e passo delle creste (br)



Rugosità teorica $$R_{th} = \frac{D}{2} - \frac{\sqrt{D - {b_r}^2}}{4}$$

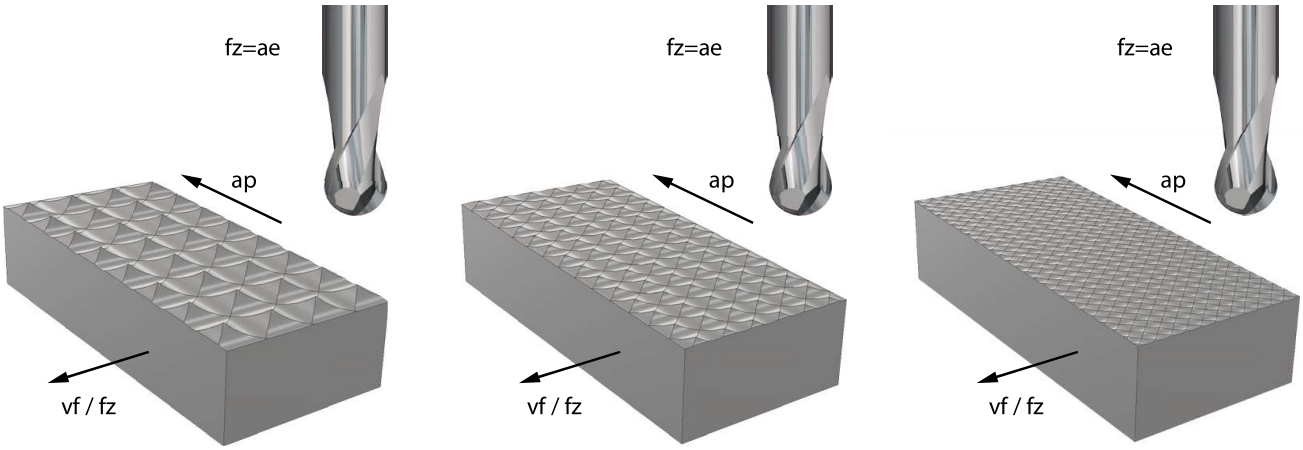
Passo delle creste $$b_r = 2 * \sqrt{R_{th} * (D - R_{th})}$$

Rugosità teorica $$R_a = 0{,}1 * R_{th}$$

Avanzamento vf o fz $$R_{th} = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2 - {f_z}^2}{4}} * 1000$$

Avanzamento ae $$R_{th} = \frac{D}{2} - \sqrt{\frac{D^2 - {a_e}^2}{4}} * 1000$$

Linea di avanzamento "ae - fz - vf"



Per ottenere una superficie più pulita possibile nella fresatura di copiatura, la larghezza delle creste "br" va adeguata al diametro "XC" della fresa. Più piccolo è il diametro "XC" della fresa, più piccolo va scelto l'avanzamento per ottenere un passo creste "br" proporzionato.

Applicazione delle frese toriche e formule per la fresatura trocoidale

Profondità d'asportazione consigliata per lavorazione di contornatura Standard



	D = Diametro fresa (mm)														
Diametro	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12	14	16	20	25
	ap = Profondita' assiale di passata														
Raggio															
0,10	0,9	1,4	1,9	2,4											
0,20	0,8	1,3	1,8	2,3	2,8										
0,30	0,7	1,2	1,7	2,2	2,7	3,7									
0,50		1,0	1,5	2,0	2,5	3,5	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5			
1,00			1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	15,0		
1,50				1,0	1,5	2,5	3,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	18,5	
2,00					1,0	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	18,0	23,0
2,50						1,5	2,5	3,5	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	17,5	22,5
3,00							2,0	3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	17,0	22,0
Larghezza radiale	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	2,50
	ae = Larghezza radiale di passata														

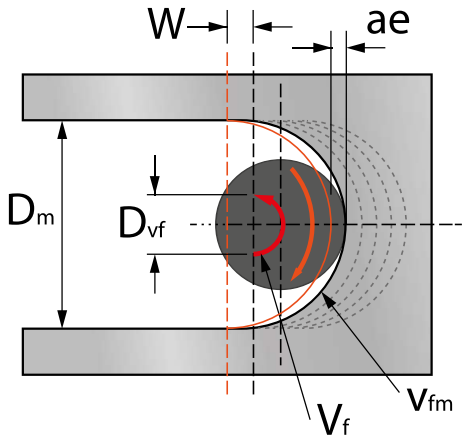
Profondità d'asportazione consigliata per lavorazione di contornatura HSC



	D = Diametro fresa (mm)														
Diametro	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12	14	16	20	25
	ap = Profondita' assiale di passata														
Raggio															
0,10	0,3	0,5	0,7	0,9											
0,20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0										
0,30	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,3									
0,50		0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	1,5	1,9							
1,00					0,2	0,6	1,0	1,4	2,2	3,0	3,8	4,6	5,4		
1,50							0,5	0,9	1,7	2,5	3,3	4,1	4,9	6,5	
2,00								0,4	1,2	2,0	2,8	3,6	4,4	6,0	8,0
2,50									0,7	1,5	2,3	3,1	3,9	5,5	7,5
3,00									0,2	1,0	1,8	2,6	3,4	5,0	7,0
Larghezza radiale	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,40	0,50
	ae = Larghezza radiale di passata														

Fresatura trocoidale

D_m	Diametro lavorato del componente
D_{vf}	Diametro interno del componente
V_f	Avanzamento del centro utensile
V_{fm}	Avanzamento periferico
W	Volume di truciolo asportato
a_e	Larghezza radiale di passata



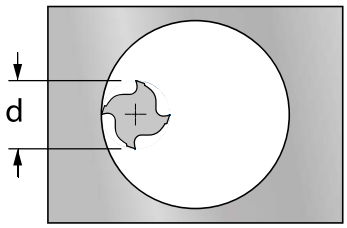
$$v_f = \frac{D_{vf}}{D_m} * V_{fm} \qquad V_{fm} = F_z * z_n * n \qquad D_{vf} = D_m - D_c$$

Calcolo della velocità di avanzamento su profili e l'angolo di penetrazione

Velocità di avanzamento (mm/min)

profilo interno

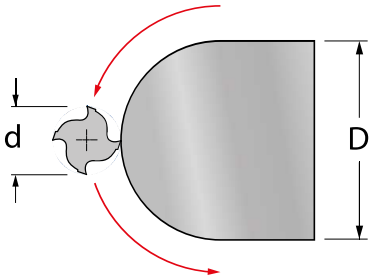
$$F_{tm} = \frac{V_f * (D - d)}{D}$$



Velocità di avanzamento (mm/min)

profilo esterno

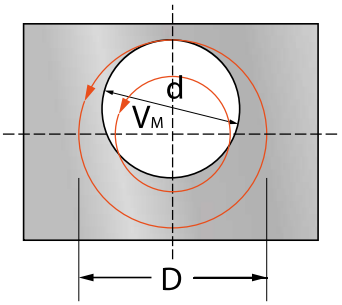
$$F_{tm} = \frac{V_f * (D + d)}{D}$$



Velocità di avanzamento (mm/min)

interpolazione elicoidale

$$V_t = \frac{n * f_z * Z * (D - d)}{D}$$



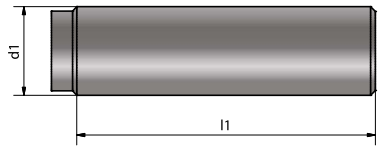
Angolo di penetrazione con frese in metallo duro



Gruppo materiale		N/mm²	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5	Z 6	Z 7	Z 8	Z 10
P	Acciaio	< 850	8 °	6 °	5 °	4 °	3 °	3 °	2 °	1 °
		850-1100	6 °	5 °	4 °	3 °	3 °	2 °	1,5 °	0,5 °
		1100-1300	4 °	4 °	3 °	2 °	2 °	1,5 °	1 °	0,5 °
H	Acciaio temprato	48-52 HRC	2 °		1,5 °		1,0 °		0,5 °	0,5 °
		54-56 HRC	2 °		1,5 °		1,0 °		0,5 °	0,5 °
		58-60 HRC	1,5 °		1 °		0,5 °		0,5 °	0,5 °
		> 60 HRC	1,5 °		1 °		0,5 °		0,5 °	0,5 °
M	Acciaio inossidabili	< 850	6 °	5 °	4 °	3 °	2 °			
		> 850	5 °	4 °	3 °	2 °	1 °			
K	Ghisa	< 800	8 °	6 °	5 °	4 °	3 °	2,5 °		
		> 800	6 °	5 °	4 °	3 °	2 °	1,5 °		
N	Materiali non ferrosi	< 300	12 °	10 °	8 °					
		> 300	10 °	8 °	6 °					
S	Acciaio resistente al calore, Leghe di titanio	< 850	5 °	4 °	3 °	2 °	1 °	1 °		
		> 850	4 °	3 °	2 °	1 °	1 °	0,5 °		
O	Materiali termoplastici		12 °	10 °	8 °					
	Resine		12 °	10 °	8 °					
	Grafite		10 °	8 °	6 °					

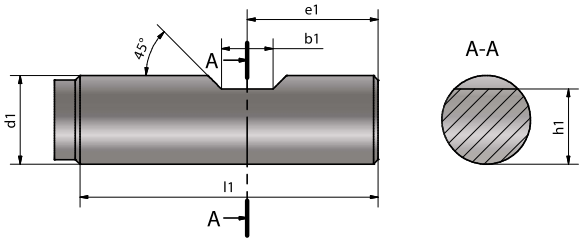
DIN 6535 - Normative attacchi in metallo duro

Attacco cilindrico HA Forma

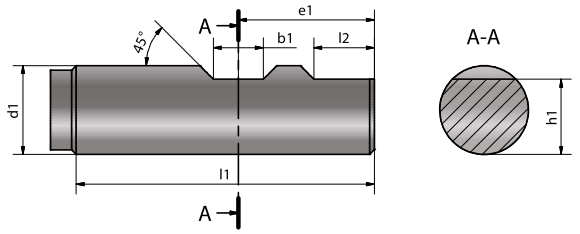


d1	l1	d1	l1
2	28	12	45
3		14	
4		16	48
5		18	
6	36	20	50
8		25	56
10	40	32	60

Weldon HB Forma

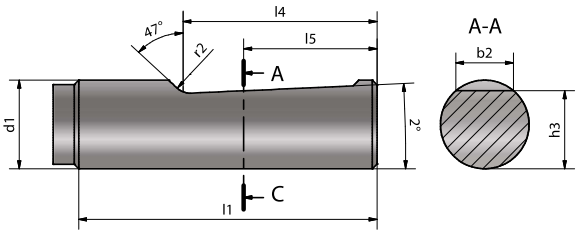


d1	b1	e1	h1	l1	l2
6	4,2	18	5,1	36	-
8	5,5		6,9		
10	7	20	8,5	40	
12	8	22,5	10,4	45	
14			12,7		
16	10	24	14,2	48	
18			16,2		
20	11	25	18,2	50	

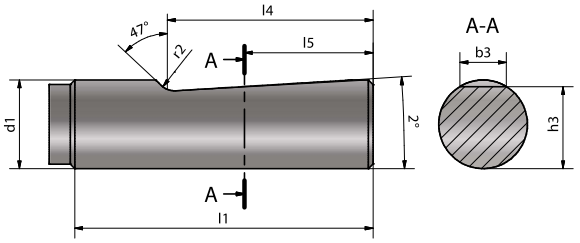


d1	b1	e1	h1	l1	l2
25	12	32	23	56	17
32	14	36	30	60	19

Whistle - Notch HE Forma



d1	b2	b3	h2	h3	l1	l4	l5	r2
6	4,3	-	5,1	-	36	25	18	1,2
8	5,5	-	6,9	-				
10	7,1	-	8,5	-	40	28	20	
12	8,2	-	10,4	-	45	33	23	
14	8,1	-	12,7	-				
16	10,1	-	14,2	-	48	36	24	1,6
18	10,8	-	16,2	-				
20	11,4	-	18,2	-	50	38	25	



d1	b2	b3	h2	h3	l1	l4	l5	r2
25	13,6	9,3	23	24,1	56	44	32	1,6
32	15,5	9,9	30	31,2	60	48	35	

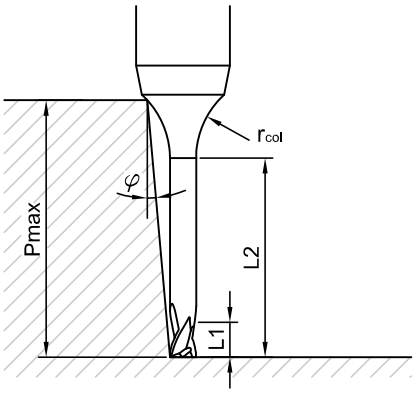
Tabella tolleranze ISO per alberi e fori

Alberi		oltre 1 fino a 3	oltre 3 fino a 6	oltre 6 fino a 10	oltre 10 fino a 18	oltre 18 fino a 30	oltre 30 fino a 50	oltre 50 fino a 80
Posizione e qualità - Misura esterna	e 8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73	-50 -89	-60 -106
	f 8	-6 -20	-10 -28	-13 -35	-16 -43	-20 -53	-25 -64	-30 -76
	f 9	-6 -31	-10 -40	-13 -49	-16 -59	-20 -72	-25 -87	-30 -104
	h 5	0 -4	0 -5	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13
	h 6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19
	h 7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -15	0 -21	0 -25	0 -30
	h 8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46
	h 9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74
	h 10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120
	h 11	0 -60	0 -75	0 -90	0 -110	0 -130	0 -160	0 -190
	k 8	14 0	18 0	22 0	27 0	33 0	39 0	46 0
	k 9	25 0	30 0	36 0	43 0	52 0	62 0	74 0
	k 10	40 0	48 0	58 0	70 0	84 0	100 0	120 0
	m 7	12 2	16 4	21 6	25 7	29 8	34 9	41 11

Fori		oltre 1 fino a 3	oltre 3 fino a 6	oltre 6 fino a 10	oltre 10 fino a 18	oltre 18 fino a 30	oltre 30 fino a 50	oltre 50 fino a 80
Posizione e qualità - Misura interna	P 9	-6 -31	-12 -40	-15 -51	-18 -61	-22 -74	-26 -88	-32 -106
	H 5	4 0	5 0	6 0	8 0	9 0	11 0	13 0
	H 6	6 0	8 0	9 0	11 0	13 0	16 0	19 0
	H 7	10 0	12 0	15 0	18 0	21 0	25 0	30 0
	H 8	14 0	18 0	22 0	27 0	33 0	39 0	46 0
	H 9	25 0	30 0	36 0	43 0	52 0	62 0	74 0
	H 10	40 0	48 0	58 0	70 0	84 0	100 0	120 0
	H 11	60 0	75 0	90 0	110 0	130 0	160 0	190 0

Misure nominali in mm - Valori tolleranze in µm

Profondità di interferenza dello scarico per le frese piane della serie Moluds



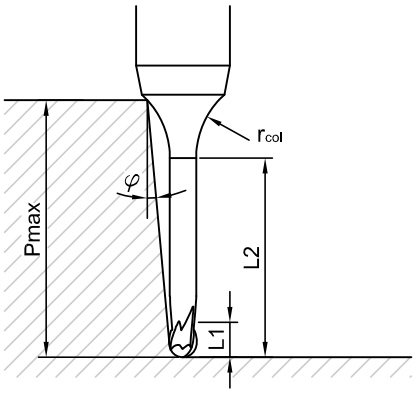
D h7		L1	L2	r col		φ Angolo di sformo - (Pmax) 0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
0,5		0,5	1	11		1,54	1,84	2,10	2,34	2,57	2,79
0,5		0,5	2			2,72	3,09	3,40	3,68	3,94	4,19
0,5		0,5	3			3,86	4,28	4,63	4,94	5,23	5,50
0,5		0,5	4			4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
1,0		1,0	3	11		3,86	4,28	4,63	4,94	5,23	5,50
1,0		1,0	4			4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
1,0		1,0	5			6,08	6,59	7,00	7,36	7,70	8,01
1,0		1,0	6			7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
1,0		1,0	8			9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
1,0		1,0	10			11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
1,0		1,0	12			13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
1,0		1,0	16			17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
1,5		1,5	4	11		4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
1,5		1,5	6			7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
1,5		1,5	8			9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
1,5		1,5	10			11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
1,5		1,5	12			13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
1,5		1,5	16			17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
1,5		1,5	20			22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23
2,0		2,0	6	11		7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
2,0		2,0	8			9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
2,0		2,0	10			11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
2,0		2,0	12			13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
2,0		2,0	16			17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
2,0		2,0	20			22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23
2,0		2,0	25			27,28	28,26	29,02	29,66	30,22	30,73
2,0		2,0	30			32,48	33,54	34,36	35,04	35,64	36,17
2,5		2,5	4	11		4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
2,5		2,5	6			7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
2,5		2,5	8			9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
2,5		2,5	10			11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
2,5		2,5	12			13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
2,5		2,5	16			17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
2,5		2,5	20			22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23
3,0		3,0	8	11		9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
3,0		3,0	10			11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
3,0		3,0	12			13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
3,0		3,0	14			15,73	16,50	17,11	17,63	18,09	18,52
3,0		3,0	16			17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
3,0		3,0	18			19,95	20,80	21,47	22,04	22,55	23,01
3,0		3,0	20			22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23

D h7		L1	L2	r_{col}		φ Angolo di sformo - (Pmax)					
						0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
4,0		4,0	6	11		7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
4,0		4,0	8			9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
4,0		4,0	10			11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
4,0		4,0	12			13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
4,0		4,0	16			17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
4,0		4,0	20			22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23
4,0		4,0	25			27,28	28,26	29,02	29,66	30,22	30,73
4,0		4,0	30			32,48	33,54	34,36	35,04	35,64	36,17
5,0		3,0	4	11		4,98	5,44	5,83	6,17	6,48	6,77
5,0		3,0	6			7,17	7,72	8,16	8,54	8,90	9,23
5,0		3,0	8			9,34	9,95	10,44	10,86	11,25	11,61
5,0		3,0	10			11,48	12,15	12,68	13,14	13,56	13,94
5,0		3,0	12			13,61	14,33	14,90	15,40	15,84	16,24
5,0		3,0	16			17,84	18,66	19,30	19,84	20,33	20,77
5,0		3,0	20			22,05	22,94	23,64	24,23	24,75	25,23

Le profondità (Pmax) indicate sono da considerare effettive con una tolleranza da 0,00 a - 0,30 mm.

E' consigliato ridurre alla minima sporgenza dell'utensile per avere la massima rigidità e utilizzare mandrini con Run Out < 0,005 mm.

Profondità di interferenza dello scarico per le frese semisferiche della serie Moluds



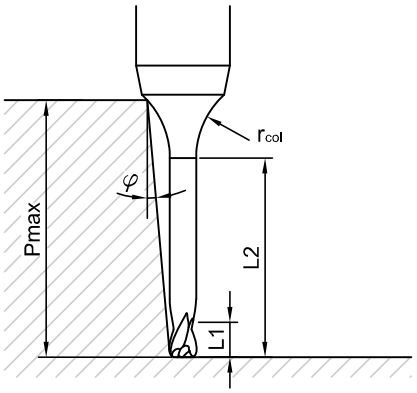
D h7	r ± 0,01	L1	L2	r col		φ Angolo di sformo - (Pmax) 0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
0,5	0,25	0,5	1	11		1,49	1,76	2,01	2,23	2,45	2,67
0,5		0,5	2			2,68	3,03	3,33	3,60	3,86	4,10
0,5		0,5	3			3,83	4,24	4,58	4,88	5,16	5,43
0,5		0,5	4			4,95	5,40	5,78	6,11	6,42	6,71
1,0	0,50	1,0	3	11		3,80	4,19	4,52	4,82	5,09	5,36
1,0		1,0	4			4,92	5,36	5,73	6,06	6,36	6,64
1,0		1,0	5			6,03	6,52	6,92	7,27	7,59	7,90
1,0		1,0	6			7,13	7,65	8,08	8,46	8,80	9,12
1,0		1,0	8			9,30	9,89	10,37	10,79	11,17	11,52
1,0		1,0	10			11,45	12,10	12,62	13,08	13,49	13,86
1,0		1,0	12			13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17
1,0		1,0	16			17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71
1,5	0,75	1,5	4	11		4,89	5,32	5,68	6,00	6,30	6,58
1,5		1,5	6			7,10	7,62	8,04	8,41	8,75	9,07
1,5		1,5	8			9,28	9,86	10,34	10,75	11,13	11,47
1,5		1,5	10			11,43	12,08	12,59	13,04	13,45	13,82
1,5		1,5	12			13,56	14,27	14,82	15,31	15,74	16,14
1,5		1,5	16			17,80	18,60	19,23	19,77	20,24	20,68
1,5		1,5	20			22,01	22,89	23,58	24,16	24,68	25,15
2,0	1,00	2,0	6	11		7,08	7,59	8,00	8,37	8,70	9,02
2,0		2,0	8			9,26	9,84	10,30	10,71	11,08	11,43
2,0		2,0	10			11,41	12,05	12,56	13,01	13,41	13,78
2,0		2,0	12			13,55	14,24	14,80	15,28	15,71	16,10
2,0		2,0	16			17,79	18,58	19,20	19,74	20,22	20,65
2,0		2,0	20			22,00	22,87	23,56	24,14	24,66	25,12
2,0		2,0	25			27,23	28,20	28,95	29,58	30,14	30,64
2,0		2,0	30			32,44	33,49	34,29	34,97	35,56	36,09
2,5	1,25	2,0	8	11		9,24	9,81	10,27	10,67	11,04	11,38
2,5		2,0	10			11,39	12,03	12,53	12,98	13,38	13,74
2,5		2,0	12			13,53	14,22	14,77	15,24	15,67	16,06
2,5		2,0	16			17,78	18,56	19,18	19,71	20,19	20,62
2,5		2,0	20			21,99	22,86	23,54	24,12	24,63	25,10
2,5		2,0	25			27,22	28,18	28,93	29,56	30,11	30,61
2,5		2,0	30			32,43	33,47	34,28	34,95	35,54	36,07
3,0	1,50	3,0	8	11		9,22	9,78	10,23	10,63	11,00	11,33
3,0		3,0	10			11,37	12,00	12,50	12,94	13,34	13,70
3,0		3,0	12			13,52	14,20	14,74	15,21	15,64	16,03
3,0		3,0	16			17,76	18,54	19,16	19,69	20,16	20,59
3,0		3,0	20			21,97	22,84	23,52	24,09	24,60	25,07
3,0		3,0	25			27,21	28,17	28,91	29,54	30,09	30,59
3,0		3,0	30			32,42	33,46	34,26	34,93	35,52	36,05
3,0		3,0	35			37,61	38,73	39,58	40,29	40,91	41,46

D h7	r ± 0,01	L1	L2	r_{col}	φ Angolo di sformo - (Pmax)					
					0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
4,0	2,00	4,0	6	11	6,98	7,45	7,83	8,17	8,49	8,78
4,0		4,0	8		9,17	9,72	10,16	10,55	10,91	11,24
4,0		4,0	10		11,34	11,95	12,44	12,87	13,26	13,62
4,0		4,0	12		13,48	14,15	14,69	15,15	15,57	15,95
4,0		4,0	16		17,73	18,50	19,11	19,63	20,10	20,52
4,0		4,0	20		21,95	22,80	23,47	24,05	24,55	25,01
4,0		4,0	25		27,19	28,14	28,87	29,50	30,05	30,54
4,0		4,0	30		32,40	33,43	34,23	34,90	35,48	36,01
5,0	2,50	3,0	4	11	4,64	4,98	5,27	5,53	5,79	6,03
5,0		3,0	6		6,92	7,37	7,74	8,07	8,37	8,66
5,0		3,0	8		9,13	9,66	10,09	10,46	10,81	11,13
5,0		3,0	10		11,30	11,89	12,37	12,80	13,18	13,53
5,0		3,0	12		13,45	14,10	14,63	15,08	15,49	15,87
5,0		3,0	16		17,70	18,46	19,06	19,58	20,04	20,46
5,0		3,0	20		21,92	22,77	23,43	24,00	24,50	24,96

Le profondità (Pmax) indicate sono da considerare effettive con una tolleranza da 0,00 a - 0,30 mm.

E' consigliato ridurre alla minima sporgenza dell'utensile per avere la massima rigidità e utilizzare mandrini con Run Out < 0,005 mm.

Profondità di interferenza dello scarico per le frese torica della serie Moluds



D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r col		φ Angolo di sformo - (Pmax) 0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
1,0		1,0	3			3,83	4,24	4,59	4,89	5,18	5,44
1,0		1,0	4			4,95	5,41	5,79	6,12	6,43	6,72
1,0		1,0	5			6,06	6,56	6,97	7,33	7,66	7,97
1,0	0,20	1,0	6	11		7,15	7,69	8,13	8,51	8,86	9,18
1,0		1,0	8			9,32	9,93	10,41	10,83	11,22	11,57
1,0		1,0	10			11,47	12,13	12,66	13,12	13,53	13,91
1,0		1,0	12			13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
1,0		1,0	16			17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
1,5		1,5	4			4,95	5,41	5,79	6,12	6,43	6,72
1,5		1,5	6			7,15	7,69	8,13	8,51	8,86	9,18
1,5		1,5	8			9,32	9,93	10,41	10,83	11,22	11,57
1,5	0,20	1,5	10	11		11,47	12,13	12,66	13,12	13,53	13,91
1,5		1,5	12			13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
1,5		1,5	16			17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
1,5		1,5	20			22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
2,0		2,0	6			7,15	7,69	8,13	8,51	8,86	9,18
2,0		2,0	8			9,32	9,93	10,41	10,83	11,22	11,57
2,0		2,0	10			11,47	12,13	12,66	13,12	13,53	13,91
2,0	0,20	2,0	12	11		13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
2,0		2,0	16			17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
2,0		2,0	20			22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
2,0		2,0	25			27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71
2,0		2,0	6			7,13	7,65	8,08	8,46	8,80	9,12
2,0		2,0	8			9,30	9,89	10,37	10,79	11,17	11,52
2,0		2,0	10			11,45	12,10	12,62	13,08	13,49	13,86
2,0	0,50	2,0	12	11		13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17
2,0		2,0	16			17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71
2,0		2,0	20			22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18
2,0		2,0	25			27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68
2,5		2,5	12			13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
2,5		2,5	16			17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
2,5	0,20	2,5	20	11		22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
2,5		2,5	25			27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71
2,5		2,5	30			32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16
2,5		2,5	12			13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17
2,5		2,5	16			17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71
2,5	0,50	2,5	20	11		22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18
2,5		2,5	25			27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68
2,5		2,5	30			32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13

D h7	rp ± 0,01	L1	L2	r_{col}		φ Angolo di sformo - (Pmax) 0,5 °	1,0 °	1,5 °	2,0 °	2,5 °	3,0 °
3,0	0,20	3,0	12	11		13,60	14,32	14,88	15,37	15,81	16,21
3,0		3,0	16			17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
3,0		3,0	20			22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
3,0		3,0	25			27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71
3,0		3,0	30			32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16
3,0		3,0	35			37,66	38,79	39,65	40,38	41,00	41,56
3,0	0,50	3,0	12	11		13,58	14,29	14,85	15,34	15,77	16,17
3,0		3,0	16			17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71
3,0		3,0	20			22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18
3,0		3,0	25			27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68
3,0		3,0	30			32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13
3,0		3,0	35			37,65	38,78	39,64	40,36	40,98	41,53
4,0	0,20	4,0	16	11		17,83	18,64	19,28	19,82	20,31	20,75
4,0		4,0	20			22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
4,0		4,0	25			27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71
4,0		4,0	30			32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16
4,0		4,0	35			37,66	38,79	39,65	40,38	41,00	41,56
4,0		4,0	40			42,84	44,03	44,94	45,69	46,35	46,92
4,0	0,50	4,0	16	11		17,82	18,62	19,25	19,79	20,27	20,71
4,0		4,0	20			22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18
4,0		4,0	25			27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68
4,0		4,0	30			32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13
4,0		4,0	35			37,65	38,78	39,64	40,36	40,98	41,53
4,0		4,0	40			42,83	44,02	44,92	45,68	46,33	46,90
5,0	0,20	5,0	20	11		22,04	22,93	23,62	24,21	24,74	25,21
5,0		5,0	25			27,27	28,25	29,00	29,64	30,21	30,71
5,0		5,0	30			32,47	33,53	34,34	35,03	35,62	36,16
5,0		5,0	40			42,84	44,03	44,94	45,69	46,35	46,92
5,0		5,0	50			53,15	54,47	55,45	56,26	56,96	57,56
5,0	0,50	5,0	20	11		22,02	22,91	23,60	24,19	24,71	25,18
5,0		5,0	25			27,25	28,23	28,98	29,62	30,18	30,68
5,0		5,0	30			32,46	33,51	34,32	35,01	35,60	36,13
5,0		5,0	40			42,83	44,02	44,92	45,68	46,33	46,90
5,0		5,0	50			53,15	54,45	55,44	56,25	56,94	57,54

Le profondità (Pmax) indicate sono da considerare effettive con una tolleranza da 0,00 a - 0,30 mm.

E' consigliato ridurre alla minima sporgenza dell'utensile per avere la massima rigidità e utilizzare mandrini con Run Out < 0,005 mm.

Tabella di conversione della durezza

(Rm N/mm^2 - HV10 - HB - HRC)

Resistenza alla	Durezza Vickers	Durezza Brinell	Durezza Rockwell
Rm N/mm^2	HV 10	HB	HRC
240	75	71	-
255	80	76	-
270	85	81	-
285	90	86	-
305	95	90	-
320	100	95	-
335	105	100	-
350	110	105	-
370	115	109	-
385	120	114	-
400	125	119	-
415	130	124	-
430	135	128	-
450	140	133	-
465	145	138	-
480	150	143	-
495	155	147	-
510	160	152	-
530	165	157	-
545	170	162	-
560	175	166	-
575	180	171	-
595	185	176	-
610	190	181	-
625	195	185	-
640	200	190	-
660	205	195	-
675	210	199	-
690	215	204	-
705	220	209	-
720	225	214	-
740	230	219	-
755	235	223	-
770	240	228	-
785	245	233	-
800	250	238	22
820	255	242	23
835	260	247	24
860	268	255	25
870	272	258	26
900	280	266	27

Resistenza alla	Durezza Vickers	Durezza Brinell	Durezza Rockwell
Rm N/mm^2	HV 10	HB	HRC
920	287	273	28
940	293	278	29
970	302	287	30
995	310	295	31
1020	317	301	32
1050	327	311	33
1080	336	319	34
1110	345	328	35
1140	355	337	36
1170	364	346	37
1200	373	354	38
1230	382	363	39
1260	392	372	40
1300	403	383	41
1330	413	393	42
1360	423	402	43
1400	434	413	44
1440	446	424	45
1480	458	435	46
1530	473	449	47
1570	484	460	48
1620	497	472	49
1680	514	488	50
1730	527	501	51
1790	544	517	52
1845	560	532	53
1910	578	549	54
1980	596	567	55
2050	615	584	56
2140	639	607	57
-	655	622	58
-	675	-	59
-	698	-	60
-	720	-	61
-	745	-	62
-	773	-	63
-	800	-	64
-	829	-	65
-	864	-	66
-	900	-	67
-	940	-	68

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico e martensitico						**HB**	**N/mm²**
P	P.1	S235J2, S355J2, AISI410	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.			110-150	370-495
	P.2	11 SMn30, 35SmnPb	Acciai automatici.			150-210	495-690
	P.3	S450J0, C20, C40, 16 NiCr4	Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.			200-230	650-760
	P.4	C60, C 70, 55SiCr4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%) Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai inossidabili martensitici.			230-260	660-870
	P.5	34CrNiMo6, 40CrMo4	Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.			250-350	835-1180
	P.6	X 40 CrMoV 5 1	Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta durezza			350-450	1130-162(
Acciai temprati e ghise legate temprate						**HRC**	
H	H.1	X 75 Cr Mo V 6 7	Acciaio temprato e rinvenuto			46-52	
	H.2	X 100 Cr 6	Acciaio temprato e rinvenuto			54-58	
	H.3	X 105 Cr Mo 7	Acciaio temprato e rinvenuto			60-62	
	H.4	EN-GJN-HV600	Ghisa legata o temprata (antiusura)			45-55	
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex						**HB**	**N/mm²**
M	M.1	X 8 CrNiS 18 9	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili automatici. Acciai inossidabili trattati al calcio.			*	*
	M.2	X 2 CrNiMo 17 12 2	Acciai austenitici di media lavorabilità.			*	*
	M.3	X 5 CrNiMo 17 12 2	Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità.			120-140	405-470
	M.4	X 2 CrNiMoN 22 5 3	Acciai inossidabili duplex.			180-240	605-800
Ghisa						**HB**	**N/mm²**
K	K.1	EN-GJMB-350-10	Ghisa malleabile	bassa resistenza		130	435
	K.2	EN-GJMB-550-4		alta resistenza		200	650
	K.3	EN-GJV-300	Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta	ferritica		180	610
	K.4	EN-GJV-500		perlitica		245	820
	K.5	EN-GJS-350-22	Ghisa a grafite sferoidale	ferritica		155	520
	K.6	EN-GJS-500-7		perlitica		265	880
	K.7	EN-GJS-1000-5	Ghisa austemperata	bainitica		300	1020
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio						**HB**	**N/mm²**
N	N.1	AlMg1	Leghe di Alluminio estruse / laminate	non trattabili		50-60	-
	N.2	AlZnMgCu0,5		tempra + invecchiamento		100-160	340-550
	N.3	G-AlSi12	Leghe di Alluminio per getti	non trattabili e fino al 12 % Silicio		75	-
	N.4	G-AlSi7Mg		≤ 12% Si, tempra + invecchiamento		90	180
	N.5	AZ91	Leghe al Magnesio			70	-
	N.6	Cu 99 %	Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone)	non legato, rame elettrolitico		< 80	-
	N.7	CuSn10Pb, CuZn33Pb		Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità		60-100	340
	N.8	CuSn20		Ottone, Bronzo ad alta resistenza		120-180	400-600
	N.9	CuAl9	Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe	Bronzi all'Alluminio		130	435
	N.1(	AMPCO 483, CuAl10Fe5Ni	Ni ad alta resistenza d'usura	ad alta resistenza, Ampco		180	600
Super leghe, Leghe di titanio						**HB**	**N/mm²**
S	S.1	INCONEL 718	Super Leghe	Base Ni, Base Co	ricotto	250	850
	S.2	INCONEL 725HS			invecchiato	350	1150
	S.3	STELLITE 21			grezzo di fusione	320	1050
	S.4	TiGrade1	Leghe di Ti	Titanio puro		200	650
	S.5	Ti6Al4V		Leghe α e β		375	1260
	S.6	Ti40Mo		Leghe β		410	1430
Materiali non ISO						**Shore**	
O	O.1	PE, PVC	Polietilene, polivinilcloruro	Materiali termoplastici		D45, A51	
	O.2	PU, PTVE	Poliuretani, politetrafluoroetil	Polimeri termoindurenti		A65-85	
O	O.3	GFRP	Resine poliuretaniche	Resine epossodiche			
	O.4	AFRP	Resine poliuretaniche epossidiche caricate	Polimeri riforzati con fibra di aramide			
	O.5	CFRP		Polimeri riforzati con fibra di carbonio			
	O.6	GFRP		Polimeri riforzati con fibra di vetro			
O	O.7	C	Grafite	Grafite per applicazioni tecniche		80	

*** Su acciai M1 e M2 la durezza e resistenza dipende dal grado di incrudimento.**

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
Acciai strutturali di base, da costruzioni meccaniche, inossidabile ferritico e martensitico									
Acciai molto teneri al carbonio. Acciai inox ferritici.									
110-150 HB - 370-495 N/mm²									
P.1	1.0037	St 37-2						STKM 12 C	
P.1	1.0044	St 44-2	4360-43 B	E 28-2	Fe 430 B FN		1412	SM 41 B	A 570 Gr. 40
P.1	1.0116	St 37-3	4360-40 C	E 24-3; E 24-4	Fe 360 D FF		1312; 1313		A 573 Gr. 58
P.1	1.0144	St 44-3	4360-43 C	E 28-3; E 28-4	Fe 430 D FF		1412; 1414	SM 41 C	A 573 Gr. 70
P.1	1.0301	C 10	045 M 10	AF 34 C 10; XC 10	C 10	G 10100		S 10 C	1010
P.1	1.0401	C 15	080 M 15	AF3 7 C 12; XC 18	C 15; C 16	G 10170	1350		1015
P.1	1.1121	Ck 10	045 M 10	XC 10	C 10	G 10100	1265	S 10 C; S 9 CK	1010
P.1	1.1141	Ck 15	080 M 15	XC 15; XC 18	C 15; C 16	G 10170	1370	S 15 C; S 15 CK	1015
P.1	1.4000	X 6 Cr 13	403 S 17	Z 6 C 13	X 6 Cr 13	S 40300	2301	SUS 403	403
P.1	1.4002	X 6 CrAl 13	405 S 17	Z 6 CA 13	X 6 CrAl 13	S 40500	2302	SUS 405	405
P.1	1.4003	X 2 CrNi 12		CLC4003	F12N (Mn<1,50)	S40977			ERRATO
P.1	1.4016	X 6 Cr 17	430 S 15	Z 8 C 17	X 8 Cr 17	S 43000	2320	SUS 430	430
P.1	1.4113	X 6 CrMo 17	434 S 17	Z 8 CD 17.01	X 8 CrMo 17	S 43400	2325	SUS 434	434
P.1	1.4313	X 5 CrNi 13 4	425 C 11	Z 5 CN 13.4	X 6 CrNi 13 04		2385	SCS 5	CA 6-NM
P.1	1.4510	X 6 CrTi 17		Z 8 CT 17	X 6 CrTi 17	S 43036		SUS 430 LX	XM 8; 430 Ti
P.1	1.4511	X 8 CrNb 17		Z 8 CNb 17	X 6 CrNb 17			SUS 430 LX	
P.1	1.4512	X 5 CrTi 12	409 S 19	Z 6 CT 12	X 6 CrTi 12	S 40900		SUH 409	409
P.1	1.4521	X 2 CrMoTi18 2					2326		444
P.1	1.4718	X 45 CrSi 9 3	401 S 45	Z 45 CS 9	X 45 CrSi 8	S 65007		SUH 1	HNV 3
P.1	1.4724	X 10 CrAl 13	403 S 17	Z 10 C 13	X 10 CrAl 12				
P.1	1.4762	X 10 CrAl 24		Z 10 CAS 24	X 16 Cr 26	S 44600			446
P.1	1.5415	15 Mo 3	1501-240	15 D 3	16 Mo 3		2912		A 204 Gr. A
P.1	1.5423	16 Mo 5	1503-245-420		16 Mo 5	G 45200			4520
P.1	1.5622	14 Ni 6		16 N 6	14 Ni 6				A 350-LF 5
P.1	1.5680	12 Ni 19		Z 18 N 5					2515
P.1	1.7335	13 CrMo 4 4	1501-620 Gr. 27	15 CD 3.5	14 CrMo 4 5		2216		A 182-F11; F12
P.1	1.7337	16 CrMo 4 4	1501-620 Gr. 27	15 CD 4.5	14 CrMo 4 5		2216		Gr A 387 2 . 12 Cl.
P.1	1.7380	10 CrMo 9 10	1501-622 Gr. 31; 45	10 CD 9.10	12 CrMo 9 10	J 21890	2218		A 182-F22
P.1	1.7709	21 CrMoV 5 7							
P.1	1.7715	14 MoV 6 3	1503-660-440						
P.1	1.7735	14 CrMoV 6 9		15 CDV 6					
Acciai automatici.									
150-210 HB - 495-690 N/mm²									
P.2	1.0619	GS-C 25							
P.2	1.0711	9 S 20	220 M 07		CF 9 S 22	G 12120		SUM 21	1212
P.2	1.0715	9 SMn 28	230 M 07	S 250	CF 9 SMn 28	G 12130	1912	SUM 22	1213
P.2	1.0718	9 SMnPb 28		S 250 Pb	CF 9 SMnPb 28	G 12134	1914	SUM 22 L	12 L 13
P.2	1.0721	10 S 20	210 M 15	10 F 1	CF 10 S 20				1108
P.2	1.0722	10 SPb 20		10 PbF 2	CF 10 SPb 20				11 L 08
P.2	1.0723	15 S 20	210 A 15				1922	SUM 32	
P.2	1.0726	35 S 20	212 M 36	35 MF 4		G 11400	1957		1140
P.2	1.0727	45 S 20	212 M 44	45 MF 4		G 11460	1973		1146
P.2	1.0728	60 S 20		60 MF 4					
P.2	1.0736	9 SMn 36	240 M 07	S 300	CF 9 SMn 36	G 12150			1215
P.2	1.0737	9 SMnPb 36		S 300 Pb	CF 9 SMnPb 36	G 12144	1926		12 L 14
P.2	1.1142	GS-Ck 16							
P.2	1.1155	GS-Ck 25							
Acciai strutturali più resistenti. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C <0,5%) e basso legati.									
200-230 HB - 650-760 N/mm²									
P.3	1.0050	St 50-2	4360-50 B	A 50-2	Fe 490		2172	SS 50	A 570 Gr. 50
P.3	1.0060	St 60-2	4360-SSE; SSC	A 60-2	Fe 590; Fe 60-2			SM 58	
P.3	1.0402	C 22	050 A 20	AF 42 C 20	C 20; C 21	G 10200	1450		1020
P.3	1.0406	C 25	070 M 26	AF 50 C 30	C 25				1025
P.3	1.0420	GS-38							
P.3	1.0446	GS-45							
P.3	1.0501	C 35	060 A 35	AF 55 C 35	C 35	G 10350	1550		1035
P.3	1.0503	C 45	080 M 46	AF 65 C 45	C 45	G 10430	1650		1045
P.3	1.0511	C 40		AF 60 C 40	C 40				1040
P.3	1.0528	C 30							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
P.3	1.0570	St 52-3	4360-50 B	E 36-3; E 36-4	Fe 510 B; C; D		2132	SM 50 YA	
P.3	1.1118	GS-24 Mn 6							
P.3	1.1120	GS-20 Mn 5							
P.3	1.1131	GS-16 Mn 5							
P.3	1.1136	GS-24 Mn 4							
P.3	1.1138	GS-21 Mn 5							
P.3	1.1151	Ck 22	050 A 20	XC 25; XC 18	C 20			S 20 C; S 20 CK	1023
P.3	1.1158	Ck 25	070 M 26	XC 25	C 25	G 10250		S 25 C	1025
P.3	1.1159	GS-46 Mn4							
P.3	1.1165	GS-30 Mn 5							
P.3	1.1167	GS-36 Mn 5							
P.3	1.1168	GS-40 Mn 5							
P.3	1.1178	Ck 30							
P.3	1.1181	Ck 35	080 M 36	XC 38 H1:XC 32	C 35	G 10340	1572	S 35 C	1035
P.3	1.1186	Ck 40	080 M 40	XC 42 H1	C 40			S 40 C	1040
P.3	1.1191	Ck 45	080 M 46	XC 42	C 45	G 10420	1672	S 45 C	1045
P.3	1.1191	GS-Ck 45							
P.3	1.2341	X 6 CrMo 4							
P.3	1.2706	X 3 NiCrMo 18 8 5		E-Z 2 NKD 18		K 93120			
P.3	1.2709	X 2 NiCoMoTi 18 9 5							
P.3	1.2735	15 NiCr 14		10 NC 12		T 51606		SNC 22	
P.3	1.2764	X 19 NiCrMo 4							
P.3	1.5732	14 NiCr 10		14 NC 11	16 NiCr 11			SNC 415 (H)	3415
P.3	1.5752	14 NiCr 14	655 M 13	12 NC 15		G 33106		SNC 815 (H)	3310; 9314
P.3	1.5860	14 NiCr 18							
P.3	1.5919	15 CrNi 6	S 107	16 NC 6	16 CrNi 4				
P.3	1.5920	18 CrNi 8		20 NC 6					
P.3	1.6523	21 NiCrMo 2	805 M 20	20 NCD 2	20 NiCrMo 2	G 86170	2506	SNCM 220 (H	8620
P.3	1.6587	17 CrNiMo 6	820 A 16	18 NCD 6	18 NiCrMo 7				
P.3	1.7012	13 Cr 2							
P.3	1.7015	15 Cr 3	523 M 15	12 C 3		G 50150		SCr 415 (H)	5015
P.3	1.7131	16 MnCr 5	527 M 17	16 MC 4	16 MnCr 5	G 51170	2511	SCR 415	5115
P.3	1.7139	16 MnCrS 5							
P.3	1.7147	20 MnCr 5		20 MC 5	20 MnCr 5	G 51200		SMnC 420 (H	5120
P.3	1.7149	20 MnCrS 5							
P.3	1.7262	15 CrMo 5		12 CD 4	12 CrMo 4			SCM 415 (H)	
P.3	1.7264	20 CrMo 5		18 CD 4				SCM 421	
P.3	1.7271	23 CrMoB 3 3							
P.3	1.7311	20 CrMo 2							
P.3	1.7321	20 MoCr 4							
P.3	1.7323	20 MoCrS 4							

Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C >0,5%), Acciai medio-duri per successivi trattamenti termici. Acciai debolmente legati. Acciai 230-260 HB - 660-870 N/mm²

P.4	1.0535	C 55	070 M 55	AF 70 C55	C 55		1655		1055
P.4	1.0540	C 50							
P.4	1.0552	GS-52							
P.4	1.0558	GS-60							
P.4	1.0601	C 60	080 A 62	CC 55	C 60	G 10600			1060
P.4	1.0904	55 Si 7	250 A 53	55 S 7	55 Si 8		2085; 2090		9255
P.4	1.0961	60 SiCr 7		60 SC 7	60 SiCr 8			SUP 7	9262
P.4	1.1203	Ck 55	070 M 55	XC 55	C50			S 55 C	1055
P.4	1.1206	Ck 50	080 M 50	XC 48 H1					1050
P.4	1.1221	Ck 60	080 A 62	XC 60	C60	G 10640	1665; 1678	S 58 C	1060
P.4	1.1231	Ck 67	060 A 67	XC 68	C 70	G 10700	1770		1070
P.4	1.1248	Ck 75	060 A 78	XC 75	C 75	G 10780	1774; 1778		1078; 1080
P.4	1.1274	Ck 101	060 A 96	XC 100		G 10950	1870	SUP 4	1095
P.4	1.2101	62 SiMnCr 4							
P.4	1.2103	58 SiCr 8							
P.4	1.2108	90 CrSi 5							
P.4	1.4005	X 12 CrS 13	416 S 21	Z 12 CF 13	X 12 CrS 13	S 41600	2380	SUS 416	416
P.4	1.4006	X 10 Cr 13	410 S 21	Z 12 C 13	X 12 Cr 13	S 41000	2302	SUS 410	410; CA-15
P.4	1.4021	X 20 Cr 13	420 S 37	Z 20 C 13	X 20 Cr 13	S 42000	2303	SUS 420 J 1	420
P.4	1.4024	X 15 Cr 13	420 S 29	Z 13 C 13				SUS 410 J 1	
P.4	1.4028	X 30 Cr 13	420 S 45	Z 30 C 13	X 30 Cr 13		2304	SUS 420 J 2	
P.4	1.4031	X 38 Cr 13		Z 40 C 14	X 40 Cr 14		2304	SUS 420 J 2	
P.4	1.4034	X 46 Cr 13	420 S 45	Z 40 C 14	X 40 Cr 14				
P.4	1.4057	X 20 CrNi 17 2	431 S 29	Z 15 CN 16.02	X 16 CrNi 16	S 43100	2321	SUS 431	431
P.4	1.4104	X 12 CrMoS 17		Z 10 CF 17	X 10 CrS 17	S 43020	2383	SUS 430 F	430 F
P.4	1.4108	X 100 CrMo 13							
P.4	1.4109	X 65 CrMo 14							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
P.4	1.4112	X 90 CrMoV 18				S 44003			
P.4	1.4113	X 6 CrMo 17	434 S 17	Z 8 CD 17.01	X 8 CrMo 17	S 43400	2325	SUS 434	434
P.4	1.4116	X 45 CrMoV 15							
P.4	1.4125	X 105 CrMo 17		Z 100 CD 17	X 105 CrMo 17	S 44004		SUS 440 C	440 C
P.4	1.4418	X 4 CrNiMo 16 5		Z 6 CND 16.05.01			2387		0
P.4	1.4742	X 10 CrAl 18	430 S 15	Z 10 CAS 18	X 8 Cr 17			SUS 430; SUH21	430
P.4	1.4747	X 80 CrNiSi 20	443 S 65	Z 80 CSN 20.02	X 80 CrSiNi 20	S 65006		SUH 4	HNV 6
P.4	1.4749	X 18 CrN 28		Z 18 C 25		S44600	2322		446
P.4	1.7103	67 SiCr 5							
P.4	1.7176	55 Cr 3	527 A 60	55 C 3	55 Cr 3	G 51550	2253	SUP 9 (A)	5155
P.4	1.8159	50 CrV 4	735 A 50	50 CV 4	51 CrV 4	G 61500	2230	SUP 10	6150

Acciai da utensili trattati. Acciai da costruzione bonificati. Acciai inossidabili martensitici bonificati a media durezza.
250-350 HB - 835-1180 N/mm²

P.5	1.1133	20 Mn 5	120 M 19	20 M 5	G 22 Mn 3	G 10220		SMnC 420	1022; 1518
P.5	1.1157	40 Mn 4	150 M 36	35 M 5		G 10390			1039
P.5	1.1165	30 Mn 5	120 M 36	35 M 5				SMn 433 H; SCMn 2	1330
P.5	1.1167	36 Mn 5	150 M 36	40 M 5		G 13350	2120	SMn 438 (H); SCMn 3	1335
P.5	1.1170	28 Mn 6	150 M 28	20 M 5	C 28 Mn			SCMn 1	1330
P.5	1.2083	X 42 Cr 13		Z 40 C 14	X 41 Cr 13 KU			SUS 420 J 2	
P.5	1.2162	21 MnCr 5		20 NC 5				SCR 420 H	
P.5	1.2201	G-X 165 CrV 12							
P.5	1.2312	40 CrMnMoS 8 6							
P.5	1.2330	35 CrMo 4	708 A 37	34 CD 4	35 CrMo 4	T 51620	2234		4135
P.5	1.2343	X 38 CrMoV 5 1	BH 11	Z 38 CDV 5	X 37 CrMoV 5 1 KU	T 28811		SKD 6	H 11
P.5	1.2343	G-X 38 CrMoV 5 1		Z 38 CDV 5					
P.5	1.2344	X 40 CrMoV 5 1	BH 13	Z 40 CDV 5	X 40 CrMo 5 1 1 KU	T 20813	2242	SKD 61	H 13
P.5	1.2363	G-X 100 CrMoV 5 1		Z 100 CDV 5					
P.5	1.2365	X 32 CrMoV 3 3	BH 10	32 DCV 28	30 CrMoV 12 27 KU	T 20810		SKD 7	H 10
P.5	1.2365	G-X 32 CrMoV 3 3		32 DCV 28					
P.5	1.2367	X 38 CrMoV 5 3							
P.5	1.2367	G-X 40 CrMoV 5 3		Z 40 CDV 5					
P.5	1.2392	G-X 28 CrMoV 5 1							
P.5	1.2567	X 30 WCrV 5 3		Z 32 WCV 5	X 30 WCrV 5 3 KU			SKD 4	
P.5	1.2581	X 30 WCrV 9 3	BH 21	Z 30 WCV 9	X 30 WCrV 9 3 KU	T 20821		SKD 5	H 21
P.5	1.2601	G-X 165 CrMoV 12							
P.5	1.2606	G-X 37 CrMoW 5 1							
P.5	1.2880	G-X 165 CrCoMo 12							
P.5	1.3401	G-X 120 Mn 12	Z 120 M 12	Z 120 M 12	XG 120 Mn 12			SCMnH 1	A 128 (A)
P.5	1.3561	44 Cr 2							
P.5	1.3563	43 CrMo 4							
P.5	1.3565	48 CrMo 4	817 M 40					SNC 836	
P.5	1.3966	G-X 25 MnCrNi 8 8 6							
P.5	1.4001	G-X 7 Cr 13		Z 8 C 13 FF					
P.5	1.4006	G-X 10 Cr 13		Z 10 C 13					
P.5	1.4008	G-X 8 CrNi 13		Z 12 CN 13 M					
P.5	1.4027	G-X 20 Cr 14	420 C 29	Z 20 C 13 M				SCS 2	
P.5	1.4034	G-X 46 Cr 13		Z 40 C 14					
P.5	1.4059	G-X 22 CrNi 17							
P.5	1.4085	G-X 70 Cr 29							
P.5	1.4086	G-X 120 Cr 29							
P.5	1.4107	G-X 8 CrNi 12							
P.5	1.4120	G-X 20 CrMo 13							
P.5	1.4122	G-X 35 CrMo 17							
P.5	1.4136	G-X 70 CrMo 29 2							
P.5	1.4138	G-X 120 CrMo 29 2							
P.5	1.4313	G-X 5 CrNi 13 4							
P.5	1.4339	G-X 32 CrNi 28 10							
P.5	1.4340	G-X 40 CrNi 27 4							
P.5	1.4405	G-X 5 CrNiMo 16 5							
P.5	1.4407	G-X 5 CrNiMo 13 4							
P.5	1.4414	G-X 4 CrNiMo 13 4							
P.5	1.4464	G-X 40 CrNiMo 27 5							
P.5	1.4540	G-X 4 CrNiCuNb 16 4							
P.5	1.4710	G-X 30 CrSi 6							
P.5	1.4718	G-X 45 CrSi 9 3							
P.5	1.4729	G-X 40 CrSi 13							
P.5	1.4740	G-X 40 CrSi 17							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
P.5	1.5015	GS-8 Mn 7							
P.5	1.5120	38 MnSi 4							
P.5	1.5120	GS-38 MnSi 4							
P.5	1.5121	46 MnSi 4							
P.5	1.5121	GS-46 MnSi 4							
P.5	1.5122	37 MnSi 4							
P.5	1.5122	GS-37 MnSi 5							
P.5	1.5131	50 MnSi 4							
P.5	1.5141	53 MnSi 4							
P.5	1.5223	42 MnV 7							
P.5	1.5418	GS-20 MnMo 5 3							
P.5	1.5419	GS-22 Mo 4							
P.5	1.5430	GS-8 MnMo 7 4							
P.5	1.5431	GS-12 MnMo 7 4							
P.5	1.5475	GS-20 MnNb 5							
P.5	1.5485	GS-20 MnNiTi 5 3							
P.5	1.5621	GS-10 Ni 6							
P.5	1.5633	GS-24 Ni 8							
P.5	1.5638	GS-10 Ni 14							
P.5	1.5662	G-X 8 Ni 9							
P.5	1.5681	GS-10 Ni 19							
P.5	1.5710	36 NiCr 6	640 A 35	35 NC 6				SNC 236	3135
P.5	1.5736	36 NiCr 10		30 NC 11	35 NiCr 9			SNC 631 (H)	3435
P.5	1.5755	31 NiCr 14	653 M 31	18 NC 13				SNC 836	
P.5	1.5864	35 NiCr 18							
P.5	1.5919	GS-15 CrNi 6							
P.5	1.6219	GS-22 MnNi 5							
P.5	1.6221	GS-13 MnNi 6 4							
P.5	1.6309	GS-20 MnMoNi 5 5							
P.5	1.6351	G-X 2 NiCoMoTi 17 10							
P.5	1.6511	36 CrNiMo 4	816 M 40	40 NCD 3	38 NiCrMo 4 (KB)	G 98400			9840
P.5	1.6511	GS-36 CrNiMo 4							
P.5	1.6513	28 NiCrMo 4							
P.5	1.6515	GS-25 CrNiMo 4							
P.5	1.6546	40 NiCrMo 2 2	311-Type 7	40 NCD 2	40 NiCrMo 2 (KB)	G 87400		SNCM 240	8740
P.5	1.6552	GS-24 CrNiMo 3 2 5							
P.5	1.6565	40 NiCrMo 6	311-Type 6					SNCM 439	4340
P.5	1.6570	GS-30 NiCrMo 8 5							
P.5	1.6580	30 CrNiMo 8	823 M 30	30 CND 8	30 NiCrMo 8			SNCM 431	
P.5	1.6582	34 CrNiMo 6	817 M 40	35 NCD 6	35 NiCrMo 6 (KW)		2541	SNCM 447	4340
P.5	1.6582	GS-34 CrNiMo 6							
P.5	1.6740	GS-33 NiCrMo 7 4 4							
P.5	1.6741	GS-38 NiCrMo 8 4 4							
P.5	1.6746	32 NiCrMo 14 5	830 M 31	35 NCD 14					
P.5	1.6748	GS-40 NiCrMo 6 5 6							
P.5	1.6750	GS-20 NiCrMo 3 7							
P.5	1.6759	GS-18 NiMoCr 3 6							
P.5	1.6760	GS-22 NiMoCr 5 6							
P.5	1.6779	GS-14 NiCrMo 10 6							
P.5	1.6781	GS-18 NiCrMo 12 6							
P.5	1.6783	GS-19 NiCrMo 12 6							
P.5	1.6916	GS-12 MnNiCrMo 5 3							
P.5	1.7003	38 Cr 2		38 C 2	38 Cr 2				
P.5	1.7006	46 Cr 2		42 C 2	45 Cr 2				5045
P.5	1.7020	32 Cr 2							
P.5	1.7030	28 Cr 4	530 A 30						5130
P.5	1.7033	34 Cr 4	530 A 32	32 C 4	34 Cr 4 (KB)	G 51320		SCr 430 (H)	5132
P.5	1.7034	37 Cr 4	530 A 36	38 C 4	38 Cr 4			SCr 435 H	5135
P.5	1.7035	41 Cr 4	530 M 40	42 C 4	41 Cr 4	G 51400		SCr 440 (H)	5140
P.5	1.7045	42 Cr 4	530 A 40	42 C 4 TS	41 Cr 4		2245	SCr 440	5140
P.5	1.7131	GS-16 MnCr 5							
P.5	1.7147	GS-20 MnCr 5							
P.5	1.7218	25 CrMo 4	1717 CDS 110	25 CD 4	25 CrMo 4 (KB)	G 41300	2225	SCM 420; SCM 430	4130
P.5	1.7218	GS-25 CrMo 4							
P.5	1.7219	GS-26 CrMo 4							
P.5	1.7220	34 CrMo 4	708 A 37	35 CD 4	35 CrMo 4	G 41350	2234	SCM 432; SCCrM 3	4135; 4137
P.5	1.7220	GS-34 CrMo 4							
P.5	1.7223	41 CrMo 4	708 M 40	42 CD 4 TS	41 CrMo 4	G 41420	2244	SCM 440	4142; 4140
P.5	1.7225	42 CrMo 4	708 M 40	42 CD 4	42 CrMo 4	G 41400	2244	SCM 440 (H)	4142; 4140
P.5	1.7225	GS-42 CrMo 4							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
P.5	1.7228	50 CrMo 4	708 A 47	50 CR MO4		G 41470		SCM 445 (H)	4150
P.5	1.7228	GS-50 CrMo 4							
P.5	1.7325	25 MoCr 4							
P.5	1.7326	25 MoCrS 4							
P.5	1.7341	GS-34 CrMo 4 4							
P.5	1.7354	GS-22 CrMo 5 4							
P.5	1.7354	GS-17 CrMnMo 5 5							
P.5	1.7357	GS-17 CrMo 5 5							
P.5	1.7361	32 CrMo 12	722 M 24	30 CD 12	32 CrMo 12		2240		
P.5	1.7363	GS-12 CrMo 19 5							
P.5	1.7377	GS-17 CrMo 9 10							
P.5	1.7379	GS-18 CrMo 9 10							
P.5	1.7380	GS-12 CrMo 9 10							
P.5	1.7382	GS-19 CrMo 9 10							
P.5	1.7389	G-X 12 CrMo 10 1							
P.5	1.7561	42 CrV 6							
P.5	1.7706	GS-17 CrMoV 5 11							
P.5	1.7707	30 CrMoV 9							
P.5	1.7725	GS-30 CrMoV 6 4							
P.5	1.7735	14 CrMoV 6 9							
P.5	1.7755	GS-35 CrMoV 10 4							
P.5	1.7756	GS-36 CrMoV 10 4							
P.5	1.7903	GS-18 MnCrMo 6 3							
P.5	1.7906	GS-19 MnCrMo 6 3							
P.5	1.7909	GS-20 MnCrMo 6 3							
P.5	1.8159	50 CrV 4	735 A 50	50 CV 4	51 CrV 4	G 61500	2230	SUP 10	6150
P.5	1.8159	GS-50 CrV 4							
P.5	1.8504	34 CrAl 6							
P.5	1.8506	34 CrAlS 5				K 23745			
P.5	1.8507	34 CrAlMo 5	905 M 31	30 CAD 6.12	34 CrAlMo 7	K 23545			A 355 Cl. D
P.5	1.8509	41 CrAlMo 7	905 M 39	40 CAD 6.12	41 CrAlMo 7	K 24065	2940	SACM 645	A 355 Cl. A
P.5	1.8515	31 CrMo 12	722 M 24	30 CD 12	31 CrMo 12		2240		
P.5	1.8519	31 CrMoV 9							
P.5	1.8521	15 CrMoV 5 9							
P.5	1.8523	39 CrMoV 13 9	897 M 39		36 CrMoV 13 9				
P.5	1.8550	34 CrAlNi 7				K 52440			

Acciai da utensili trattati di difficile lavorabilità. Acciai trattati con con elevata durezza. Acciai inossidabili martensitici bonificati ad alta 350-450 HB - 1130-1620 N/mm²

P.6	1.1273	90 Mn 4							
P.6	1.1520	C 70 W1							
P.6	1.1525	C 80 W1		Y1 90; Y1 80	C 80 KU	T 72301			W 108
P.6	1.1620	C 70 W2							
P.6	1.1625	C 80 W2	BW 1 B		C 80 KU	T 72301		SKC 3; SK 5; SK 6	W 1
P.6	1.1645	C 105 W2		Y2 105	C 100 KU	T 72301		SK 3	
P.6	1.1654	C 110 W							
P.6	1.1663	C 125 W		Y2 120	C 120 KU	T 72301		SK 2	W 112
P.6	1.1673	C 135 W		Y2 140	C 140 KU			SK 1	
P.6	1.1730	C 45 W		Y3 42					
P.6	1.1740	C 60 W		Y3 55				SK 7	
P.6	1.1744	C 67 W							
P.6	1.1750	C 75 W	BW 1A						W 1
P.6	1.1820	C 55 W							
P.6	1.1830	C 85 W		Y3 90				SK 5	
P.6	1.2210	115 CrV 3		100 C 3	107 CrV 3 KU	T 61202			L 2
P.6	1.2311	40 CrMnMo 7							
P.6	1.2311	GS-40 CrMnMo 7							
P.6	1.2316	X 36 CrMo 17			X 38 CrMo 16 1 KU				
P.6	1.2323	GS-48 CrMoV 6 7							
P.6	1.2332	47 CrMo 4	708 M 40	42 CD 4	40 CrMo 4		2244		4142
P.6	1.2369	81 CrMov 42 16							
P.6	1.2419	105 WCr 6		105 WC 13	107 WCr 5 KU			SKS 31	
P.6	1.2711	54 NiCrMoV 6		55 NCDV 6					
P.6	1.2713	55 NiCrMoV 6		55 NCDV 7		T 61206		SKT 4	L 6
P.6	1.2713	GS-55 NiCrMoV 6							
P.6	1.2728	GS-20 MoNi 33 13							
P.6	1.2738	40 CrMnNiMo 8							
P.6	1.2744	57 NiCrMoV 7 7							
P.6	1.2767	X 45 NiCrMo 4		Y 35 NCD 16	42 NiCrMo 15 7				
P.6	1.2885	X 32 CrMoCoV 3 3 3		30 DCKV 28					
P.6	1.2887	GS-34 CoCrMoV 19 12							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
P.6	1.4743	G-X 160 CrSi 18							
P.6	1.4745	G-X 40 CrSi 23							
P.6	1.4761	G-X 120 CrSi 23							
P.6	1.4776	G-X 40 CrSi 29							
P.6	1.4777	G-X 130 CrSi 29							
P.6	1.4809	G-X 40 CrNi 23 14							
P.6	1.4820	G-X 12 CrNi 26 5							
P.6	1.4822	G-X 40 CrNi 24 5							
P.6	1.4823	G-X 40 CrNiSi 27 4							
P.6	1.4825	G-X 25 CrNiSi 18 9							
P.6	1.4826	G-X 40 CrNiSi 22 9							
P.6	1.4832	G-X 25 CrNiSi 20 14							
P.6	1.4837	G-X 40 CrNiSi 25 12							
P.6	1.4840	G-X 15 CrNi 25 20							
P.6	1.4848	G-X 40 CrNiSi 25 20							
P.6	1.4849	G-X 40 NiCrSiNb 38 1							
P.6	1.4852	G-X 40 NiCrNb 35 25							
P.6	1.4855	G-X 30 CrNiSiNb 24 2							
P.6	1.4857	G-X 40 NiCrSi 35 25							
P.6	1.4859	G-X 10 NiCrNb 32 20							
P.6	1.4865	G-X 40 NiCrSi 38 18	330 C 40		GX 50 NiCr 39 19			SCH 15; SCH 16	
P.6	1.4868	G-X 50 CrNi 30 30							
P.6	1.4873	G-X 45 CrNiW 18 9							
P.6	1.4923	X 22 CrMoV 12 1	762						
P.6	1.4928	G-X 12 CrNiMoCoVN 12							
P.6	1.4930	G-X 14 CrCoMo 13 10							
P.6	1.4931	G-X 22 CrMoV 12 1							
P.6	1.4935	X 20 CrMoWV 12 1				S 42200			
P.6	1.4957	G-X 15 CrNiCo 21 20							
P.6	1.4962	X 12 CrNiWTi 16 3							
P.6	1.4968	G-X 7 CrNiNb 16 13							
P.6	1.4988	G-X 8 CrNiMoVNb 16 1							
P.6	1.6356	X 2 NiCoMoTi 18 12 4							
P.6	1.6358	X 2 NiCoMoTi 18 9 5							
P.6	1.6982	G-X 3 CrNi 13 4							
P.6	1.8159	50 CrV 4	735 A 50	50 CV 4	51 CrV 4	G 61500	2230	SUP 10	6150
P.6	1.8161	58 CrV 4							
Acciai temprati e ghise legate temprate									
Acciaio temprato e rinvenuto (46-52 HRC)									
H.1	1.2542	45 WCrV 7	BS 1		45 WCrV 8 KU	T 41901	2710		S 1
H.1	1.2550	60 WCrV 7		55 WC 20	55 WCrV 8 KU				
H.1	1.2721	50 NiCr 13							
H.1	1.2762	75 CrMoNiW 6 7							
H.1	1.2826	60 MnSiCr 4							
H.1	1.2833	100 V 1	BW 2	Y1 105 V	102 V 2 KU	T 72302		SKS 43	W 210
H.1	1.2842	90 MnCrV 8	BO 2	90 MV 8	90 MnVCr 8 KU	T 31502			O 2
Acciaio temprato e rinvenuto (54-58 HRC)									
H.2	1.1545	C 105 W1		Y1 105	C 100 KU	T 72301	1880		W 110
H.2	1.2067	100 Cr 6	BL 3	Y 100 C 6		T 61203			L 3
H.2	1.3505	100 Cr 6	534 A 99	100 C 6	100 Cr 6	G 52986	2258	SUJ 2	52100
Acciaio temprato e rinvenuto (60-62 HRC)									
H.3	1.2080	X 210 Cr 12	BD 3	Z 200 C 12	X 210 Cr 13 KU	T 30403		SKD 1	D 3
H.3	1.2363	X 100 CrMoV 5 1	BA 2	Z 100 CDV 5	X 100 CrMoV 5 1 KU	T 30102	2260	SKD 12	A 2
H.3	1.2379	X 155 CrVMo 12 1	BD 2	Z 160 CDV 12	X 155 CrVMo 12 1 KU	T 30402		SKD 11	D 2
H.3	1.2436	X 210 CrW 12		Z 200 CW 12	X 215 CrW 12 1 KU		2312	SKD 2	
H.3	1.2510	100 MnCrW 4	BO 1	90 MWCV 5	95 MnWCr 5 KU	T 31501	2140	SKS 3	O 1
H.3	1.2516	120 WV 4	BF 1	110 WC 20	110 W 4 KU				
H.3	1.2601	X 165 CrMoV 12			X 165 CrMoW 12 KU		2310		
H.3	1.3202	S 12-1-4-5				T 12015			T15
H.3	1.3207	S 10-4-3-10	BT 42	Z 130 WKC DV 10-10-04	HS 10-4-3-10			SKH 57	
H.3	1.3243	S 6-5-2-5		Z 85 WDKC V 06 05-05	HS 6-5-2-5		2723	SKH 55	
H.3	1.3246	S 7-4-2-5		Z 110 WKC DV 07-05-04	HS 7-4-2-5	T 11341			M 41

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
H.3	1.3247	S 2-10-1-8	BM 42	Z 110 DKC WV 09-08-04	HS 2-9-1-8	T 11342		SKH 51	M 42
H.3	1.3249	S 2-9-2-8	BM 34			T 11333			M 33; M 34
H.3	1.3255	S 18-1-2-5	BT 4	Z 80 WKCV 18-05-04-0	HS 18-1-1-5	T 12004		SKH 3	T 4
H.3	1.3257	S 18-1-2-15							
H.3	1.3265	S 18-1-2-10	BT 5		HS 18-0-1-10	T 12005		SKH 4 A	T 5
H.3	1.3302	S 12-1-4							
H.3	1.3318	S 12-1-2							
H.3	1.3333	S 3-3-2			HS 3-3-2				
H.3	1.3343	S 6-5-2	BM 2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	HS 6-5-2	T 11302	2722	SKH 9; SKH 51	M 2
H.3	1.3344	S 6-5-3	BM 4	Z 120 WDCV 06-05-04	HS 6-5-3	T 11323		SKH 52; SKH 53	M 3 Cl. 2
H.3	1.3346	S 2-9-1	BM 1	Z 85 DCWV 08-04-02-0	HS 1-8-1	T 11301			H 41; M 1
H.3	1.3348	S 2-9-2		Z 100 DC WV 09-04-02-	HS 2-9-2	T 11307	2782		M 7
H.3	1.3355	S 18-0-1	BT 1	Z 80 WCV 18-04-01	HS 18-0-1	T 12001		SKH 2	T 1
Ghisa legata o temprata (antiusura) (45-55 HRC)									
H.4	0.6652	GGL-NiMn 13 7	L-NiMn 13 7	L- NM 13 7					
H.4	0.6655	GGL-NiCuCr 15 6 2	L-NiCuCr 15 6 2	L-NUC 15 6 2					A 436 Type 1
H.4	0.6656	GGL-NiCuCr 15 6 3	L-NiCuCr 15 6 3	L-NUC 15 6 3					A 436 Type 1b
H.4	0.6660	GGL-NiCr 20 2	L-NiCr 20 2	L-NC 20 2			05 23-00		A 436 Type 2
H.4	0.6661	GGL-NiCr 20 3	L-NiCr 20 3	L-NC 20 3					A 436 Type 2b
H.4	0.6667	GGL-NiSiCr 20 5 3	L-NiSiCr 20 5 3	L-NSC 20 5 3					
H.4	0.6676	GGL-NiCr 30 3	L-NiCr 30 3	L-NC 30 3					A 436 Type 3
H.4	0.6680	GGL-NiSiCr 30 5 5	L-NiSiCr 30 5 5	L-NSC 30 5 5					A 436 Type 4
H.4	0.9620	G-X 260 NiCr 4 2	Grade 2 A				0512-00		A 532 I B NiCr-LC
H.4	0.9625	G-X 330 NiCr 4 2	Grade 2 B				0513-00		A 532 I A NiCr-HC
H.4	0.9630	G-X 300 CrNiSi 9 5 2	Grade 2 C; D; E				0457-00		A 532 I D Ni-HiCr
H.4	0.9635	G-X 330 CrMo 15 3	Grade 3 A; B						A 532 II C 15% CrMo-
H.4	0.9640	G-X 300 CrMoNi 15 2	Grade 3 A; B						
H.4	0.9645	G-X 260 CrMoNi 20 2	Grade 3 C						A 532 II D 20% CrMo-
H.4	0.9650	G-X 260 Cr 27	Grade 3 D				0466-00		A 532 III A 25% Cr
H.4	0.9655	G-X 300 CrMo 27 1	Grade 3 E						A 532 III A 25% Cr
Acciai inossidabili austenitici automatici, austenitici e duplex									
Acciai austenitici di media lavorabilità. (* - * N/mm²)									
M.2	1.3941	G-X 4 CrNi 18 13							
M.2	1.3944	G-X 5 CrNi 18 11							
M.2	1.3951	G-X 4 CrNiMoN 22 15							
M.2	1.3952	G-X 4 CrNiMoN 18 14							
M.2	1.3953	G-X 2 CrNiMo 18 15							
M.2	1.3955	G-X 12 CrNi 18 11							
M.2	1.3959	G-X 10 CrNiNb 16 13							
M.2	1.3964	G-X 4 CrNiMnMoN 19 1							
M.2	1.4300	X 12 CrNi 18 8	302 S 25	Z 12 CN 18		S30200	2331	SUS 302	302
M.2	1.4306	G-X 2 CrNi 18 9							
M.2	1.4308	G-X 6 CrNi 18 9	304 C 15	Z 6 CN 18.10 M			2333	SCS 13	CF-8
M.2	1.4311	X 2 CrNiN 18 10	304 S 62	Z 2 CN 18 .10	X 2 CrNiN 18 11	S 30453	2371	SUS 304 LN	304 LN
M.2	1.4312	G-X 10 CrNi 18 8							
M.2	1.4335	X 12 CrNi 25 21	310 S24	Z 12 CN 25.20	X 6 CrNi 26 20	S31008	2361	SUH 310; SUS 310 S	310 S
M.2	1.4335	X 12 CrNi 25 21	310 S24	Z 12 CN 25.20	X 6 CrNi 26 20	S31008	2361	SUH 310; SUS 310 S	310 S
M.2	1.4347	G-X 8 CrNi 26 7							
M.2	1.4401	X 5 CrNiMo 18 10	316 S 16	Z 6 CND 17.11	X 5 CrNiMo 17 12	S 31600	2347	SUS 316	316
M.2	1.4404	X 2 CrNiMo 17 13 2	316 S 11	Z 2 CND 17.12	X 2 CrNiMo 17 12	S 31603	2348	SUS 316 L	316 L
M.2	1.4404	G-X 2 CrNiMo 18 10							
M.2	1.4406	X 2 CrNiMoN 17 12 2	316 S 61	Z 2 CND 17.12 Az	X 2 CrNiMoN 17 12	S 31653		SUS 316 LN	316 LN

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
M.2	1.4408	G-X 6 CrNiMo 18 10							
M.2	1.4410	G-X 10 CrNiMo 18 9							
M.2	1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	316 S 62	Z 2 CND 17.13 Az	X 2 CrNiMoN 17 13	S 31653	2375	SUS 316 LN	316 LN
M.2	1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	316 S 12	Z 2 CND 17.13	X 2 CrNiMo 17 13	S 31603	2353	SCS 16; SUS 316 L	316 L
M.2	1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3	316 S 16	Z 6 CND 17.12	X 5 CrNiMo 17 13	S 31600	2343	SUS 316	316
M.2	1.4437	G-X 6 CrNiMo 18 12							
M.2	1.4438	X 2 CrNiMo 18 16 4	317 S 12	Z 2 CND 19.15	X 2 CrNiMo 18 15	S 31703	2367	SUS 317 L	317 L
M.2	1.4439	G-X 3 CrNiMo 17 13 5							
M.2	1.4446	G-X 2 CrNiMo 17 13 4							
M.2	1.4448	G-X 6 CrNiMo 17 13							
M.2	1.4460	X 8 CrNiMo 27 5		Z 5 CND 27.05 Az		S 32900	2324	SUS 329 J 1	329
M.2	1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5		Z 2 CND 22 5 Az		S 31803			
M.2	1.4463	G-X 6 CrNiMo 24 8 2							
M.2	1.4465	G-X 2 CrNiMoN 25 25							
M.2	1.4500	G-X 7 NiCrMoCuNb 25							
M.2	1.4531	G-X 2 NiCrMoCuN 20 1							
M.2	1.4536	G-X 2 NiCrMoCuN 25 2							
M.2	1.4539	X 2 NiCrMoCu 25 20 5		Z 1 CNDU 25 20		N 08904			
M.2	1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	321 S 12	Z 6 CNT 18.10	X 6 CrNiTi 18 11	S 32100	2337	SUS 321	321
M.2	1.4542	X 5 CrNiCuNb 17 14		Z 5 CNU 17.4		S 17400		SCS 24; SUS 630	630
M.2	1.4546	X 5 CrNiNb 18 10	347 S 18		X 6 CrNiNb 18 11	S 34800			348
M.2	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	347 S 17	Z 6 CNNb 18.10	X 6 CrNiNb 18 11	S 34700	2338	SUS 347	347
M.2	1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9							
M.2	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	320 S 31	Z 6 CNT 17.12	X 6 CrNiMoTi 17 12	S 31635	2350		316 Ti
M.2	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17 12 2	318 S 17	Z 6 CNDNb 17.12	X 6 CrNiMoNb 17 12	S 31640			316 Cb
M.2	1.4580	G-X 10 CrNiMoNb 18 1							
M.2	1.4581	G-X 5 CrNiMoNb 18 10	318 C 17	Z 4 CNDNb 18.12 M	GX 6 CrMoNb 20 11			SCS 22	
M.2	1.4585	G-X 7 CrNiMoCuNb 18							
M.2	1.4815	G-X 8 CrNi 19 10							
M.2	1.4927	G-X 5 CrNi 22 10							
M.2	1.4948	X 6 CrNi 18 11	304 S 51	Z 6 CN 18.09	X 5 CrNi 18 10 KW	S30480	2333	SUS 304 H	304 H
M.2	1.6901	G-X 8 CrNi 18 10							
M.2	1.6902	G-X 6 CrNi 18 10							
M.2	1.6905	G-X 5 CrNiNb 18 10							
Acciai inossidabili austenitici di difficile lavorabilità. (120-140 - 405-470 N/mm²)									
M.3	1.4301	X 5 CrNi 18 9	304 S 15	Z 6 CN 18.09	X 5 CrNi 18 10	S 30400	2332; 2333	SUS 304	304; 304 H
M.3	1.4303	X 5 CrNi 18 12	305 S 19	Z 8 CN 18.12	X 8 CrNi 19 10	S 30500		SUS 305	308; 305
M.3	1.4305	X 10 CrNiS 18 9	303 S 21	Z 10 CNF 18.09	X 10 CrNi 18 09	S 30300	2346	SUS 303	303
M.3	1.4306	X 2 CrNi 19 11	304 S 12	Z 2 CN 18.10	X 2 CrNi 18 11	S 30403	2352; 2333	SCS 19	304 L
M.3	1.4310	X 12 CrNi 17 7	301 S 21	Z 12 CN 17.07	X 12 CrNi 17 07	S 30100		SUS 301	301
M.3	1.4362	X 2 CrNiN 23 4			X 2 CrNiN 23-4	S32304	2327		S3 2304
M.3	1.4362	X 2 CrNiN 23 4			X 2 CrNiN 23-4	S32304	2327		S3 2304
M.3	1.4501	X 2 CrNiMoCu WN 25 7 4		Z 3 CND 25.06 Az	X 2 CrNiMoCu WN 25 7 4	S32760			F 55
M.3	1.4507	X 2 CrMoNiCuN 25 6 3		DMV25.7Cu	329SK	S32550			255
M.3	1.4547	X 1 CrNiMoN 20 18 7	X 1 CrNiMoN 20 18 7	X 1 CrNiMo CuN20-18-7	X 1 CrNiMoN 20 18 7	S31254	2778		
M.3	1.4563	X 1 NiCrMoCuN 31 27 4		X 1 NiCrMo CuN31 27-4	X 1-27-4 NiCrMoCuN31	N08028	2584		
M.3	1.4573	X 10 CrNiMoTi 18 12	320 S 33		X 6 CrNiMoTi 17 13	S 31635			316 Ti
M.3	1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12			X 6 CrNiMoNb 17 13				318
M.3	1.4652	X 2 CrNiMoN 25 22 7				S32654			
M.3	1.4828	X 15 CrNiSi 20 12	309 S 24	Z 15 CNS 20.12		S 30900		SUH 309	309
M.3	1.4841	X 15 CrNiSi 25 20		Z 15 CNS 25.20	X 16 CrNiSi 25 20	S 31000		SUH 310	314; 310
M.3	1.4845	X 12 CrNi 25 21	310 S24	Z 12 CN 25.20	X 6 CrNi 26 20	S 31008	2361	SUH 310; SUS 310 S	310 S
M.3	1.4864	X 12 NiCrSi 36 16	NA 17	Z 12 NCS 37.18		N 08330		SUH 330	330
M.3	1.4871	X 53 CrMnNiN 21 9	349 S 54	Z 52 CMN 21.09	X 53 CrMnNiN 21 9	S 63008		SUH 35; SUH 36	EV 8

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
M.3	1.4873	X 45 CrNiW 18 9	331 S 40	Z 35 CNWS 20.09	X 45 CrNiW 18 9			SUH 31	
M.3	1.4876	X 10 NiCrAlTi 32 20	Z 10 NC 32.21, NA 15 (H)	Incoloy 800, Z 8 NC 32.21		N08800		NCF 800	B 163
M.3	1.4878	X 12 CrNiTi 18 9	321 S 20	Z 6 CNT 18.12 B	X 6 CrNiTi 18 11		2337	SUS 321	321
M.3	1.4943	X 4 NiCrTi 25 15	HR 251; HR 52;	Z 6 NCTDV 25.15 B				SUH 660	
M.3	1.4945	X 6 CrNiWNb 16 16							
M.3	1.4980	X 5 NiCrTi 26 15				S66286			
Acciai inossidabili duplex. (180-240 - 605-800 N/mm²)									
M.4	1.4362	X 2 CrNiN 23-4	F51 - S31803		X 2 CrNiN 23-4				AISI 2304
M.4	1.4410	X 2 CrNiMoN 25-7-4				S32750			AISI
M.4	1.4460	X 3 CrNiMoN 27-5-2		Z5 CND 27.05 AZ	X 3 CrNiMoN 27-5-2				AISI 329
M.4	1.4462	X 2 CrNiMoN 22-5-3	318 S13	Z3 CND 22.05 AZ	X 2 CrNiMoN 22-5-3				AISI
M.4	1.4504								
M.4	1.4542	X 5 CrNicUnB 17-14				S17780 - S17700			AISI 631
M.4	1.4564	X 5 NiCrMoCuTi 20 18							AISI
Ghisa									
Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta ferritica (180 HB - 610 N/mm²)									
K.3	0.6010	GG-10		Ft 10 D	G 10		01 10-00	FC 10	A48-20 B
K.3	0.6015	GG-15	Grade 150	Ft 15 D	G 15		01 15-00	FC 15	A48-25 B
K.3	0.6020	GG-20	Grade 220	Ft 20 D	G 20		01 20-00	FC 20	A48-30 B
K.3	0.6025	GG-25	Grade 260	Ft 25 D	G 25		01 25-00	FC 25	A48-40 B
K.3	0.6030	GG-30	Grade 300	Ft 30 D	G 30		01 30-00	FC 30	A48-45 B
K.3	0.6100	GG-10	Grade 100	Ft 10 D	G10	F11401	01 10-00	FC 100	A18 20 B
K.3	0.6150	GG-15	Grade 150	Ft 15 D	G15	F11601	01 15-00	FC 150	A48 25 B
Ghisa grigia lamellare e con grafite compatta perlitica (245 HB - 820 N/mm²)									
K.4	0.6035	GG-35	Grade 350	Ft 35 D	G 35		01 35-00	FC 35	A48-50 B
K.4	0.6040	GG-40	Grade 400	Ft 40 D			01 40-00		A48-60 B
K.4	0.6200	GG-20	Grade 220	Ft 20 D	G20	F12101	01 20-00	FC 200	A48 30 B
K.4	0.6250	GG-25	Grade 260	Ft 25 D	G25	F12401	01 25-00	FC 250	A48 35 B
K.4	0.6300	GG-30	Grade 300	Ft 30 D	G30	F13101	01 30-00	FC 300	A48 45 B
Ghisa a grafite sferoidale ferritica (155 HB - 520 N/mm²)									
K.5	0.7033	GGG-35.3							
K.5	0.7040	GGG-40	SNG 420/12	FGS 400-12	GS 400-12		0717-02	FCD 40	60-40-18
K.5	0.7043	GGG-40.3	SNG 370/17	FGS 370-17	GSO 42/17		0717-15		
Ghisa a grafite sferoidale perlitica (265 HB - 880 N/mm²)									
K.6	0.7050	GGG-50	SNG 500/7	FGS 500-7	GS 500/7		0727-02	FCD 50	65-45-12
K.6	0.7060	GGG-60	SNG 600/3	FGS 600-3	GS 600/3		0732-03	FCD 60	80-55-06
K.6	0.7070	GGG-70	SNG 700/2	FGS 700-2	GS 700-2		0737-01	FCD 70	100-70-03
K.6	0.7080	GGG-80	SNG 800/2	FGS 800-2	GS 800-2				120-90-02
K.6	0.7652	GGG-NiMn 13 7	S-NiMn 13 7	S-NM 13 7					
K.6	0.7660	GGG-NiCr 20 2	S-NiCr 20 2	S-NC 20 2					A 439 Type D-2
K.6	0.7661	GGG-NiCr 20 3	S-NiCr 20 3	S-NC 20 3					T A 439 ype D-2B
K.6	0.7665	GGG-NiSiCr 20 5 2	S-NiSiCr 20 5 2	S-NSC 20 5 2					
K.6	0.7670	GGG-Ni 22	S-Ni 22	S-N 22					T A 439 ype D-2C
K.6	0.7673	GGG-NiMn 23 4	S-NiMn 23 4	S-NM 23 4					T A 439 ype D-2M
K.6	0.7676	GGG-NiCr 30 3	S-NiCr 30 3	S-NC 30 3					A 439 Type D-3
K.6	0.7677	GGG-NiCr 30 1	S-NiCr 30 1	S-NC 30 1					A 439 Type D-3A
K.6	0.7680	GGG-NiSiCr 30 5 5	S-NiSiCr 30 5 5	S-NSC 30 5 5					A 439 Type D-4
K.6	0.7683	GGG-Ni 35	S-Ni 35	S-N 35					A 439 Type D-5
K.6	0.7685	GGG-NiCr 35 3	S-NiCr 35 3	S-NC 35 3					A 439 Type D-5B
Leghe di alluminio, leghe di rame, leghe di magnesio									
Leghe di Alluminio estruse / laminate non trattabili (50-60 HB)									
N.1	3.0506	AlMn0.6							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
N.1	3.0526	AlMn1Mg1							
N.1	3.0915	AlFeSi							
N.1	3.2382	GD-AlSi12							A413.2
N.1	3.3307	Al99.85Mg0.5							
N.1	3.3308	Al99.5Mg0.5							
N.1	3.3315	AlMg1		5005					
N.1	3.3316	AlMg1.5							
N.1	3.3317	Al99.85Mg1							
N.1	3.3318	Al99.9Mg1							
N.1	3.3326	AlMg1.8							
N.1	3.3345	AlMg4.5							
N.1	3.3523	AlMg2.5							
N.1	3.3525	AlMg2Mn0.3							
N.1	3.3527	AlMg2Mn0.8							
N.1	3.3535	AlMg3		5754					
N.1	3.3537	AlMg2.7Mn							
N.1	3.3545	AlMg4Mn		5086					
N.1	3.3547	AlMg4.5Mn		5087					
N.1	3.3549	AlMg5Mn							
N.1	3.3555	AlMg5		5056 A					
Leghe di Alluminio estruse / laminate tempra + invecchiamento (100-160 HB - 340-550 N/mm²)									
N.2	3.0615	AlMgSiPb							
N.2	3.1255	AlCuSiMn		2014					
N.2	3.1305	AlCu2.5Mg0.5							
N.2	3.1325	AlCuMg1		2017 A					
N.2	3.1355	AlCuMg2		2024					
N.2	3.1645	AlCuMgPb		2030					
N.2	3.1655	AlCuBiPb		2011					
N.2	3.2307	Al99.85MgSi							
N.2	3.2315	AlMgSi1		6082					
N.2	3.3206	AlMgSi0.5		6060					
N.2	3.3208	Al99.9MgSi							
N.2	3.3210	AlMgSi0.7		6005 A					
N.2	3.3211	AlMg1SiCu		6061					
N.2	3.4335	AlZn4.5Mg1		7020					
N.2	3.4337	Al99.8ZnMg							
N.2	3.4345	AlZnMgCu0.5							
N.2	3.4365	AlZnMgCu1.5		7075					
N.2	3.5314	G-MgAl3Zn	MAG-E-111	G-A3-Z1		AZ31B			
Leghe di Alluminio per getti non trattabili e fino al 12 % Silicio (75 HB)									
N.3	3.1371	G-AlCu4TiMg							
N.3	3.1841	G-AlCu4Ti							
N.3	3.2134	G-AlSi5Cu1Mg							
N.3	3.2151	G-AlSi6Cu4							
N.3	3.2161	G-AlSi8Cu3							
N.3	3.2341	G-AlSi5Mg							
N.3	3.2371	G-AlSi7Mg							
N.3	3.2373	G-AlSi9Mg							
N.3	3.2381	G-AlSi10Mg							
N.3	3.2383	G-AlSi10Mg(Cu)							
N.3	3.2581	G-AlSi12							
N.3	3.2583	G-AlSi12(Cu)							
N.3	3.3241	G-AlMg3Si							
N.3	3.3261	G-AlMg5Si							
N.3	3.3292	GD-AlMg9							
N.3	3.3541	G-AlMg3							
N.3	3.3543	G-AlMg3(Cu)							
N.3	3.3561	G-AlMg5							
N.3	3.3591	G-AlMg10							
N.3	3.2581.01	G-AlSi18							
Leghe al Magnesio (70 HB)									
N.5	3.5101	G-MgZn4SE1Zr1							
N.5	3.5102	G-MgZn5Th2Zr1							
N.5	3.5103	G-MgSE3Zn2Zr1							
N.5	3.5105	G-MgTh3Zn2Zr1							
N.5	3.5106	G-MgAg3Se2Zr1							
N.5	3.5200	MgMn2							
N.5	3.5312	MgAl3Zn							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
N.5	3.5470	GD-MgAl4Si1							
N.5	3.5612	MgAl6Zn							
N.5	3.5612	GD-MgAl6Zn1							
N.5	3.5662	G-MgAl6							
N.5	3.5812	MgAl8Zn							
N.5	3.5912	G-MgAl9Zn1							
Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) non legato, rame elettrolitico (< 80 HB)									
N.6	2.0040	OF-Cu							
N.6	2.0060	E-Cu57							
N.6	2.0065	E-Cu58							
N.6	2.0070	SE-Cu							
N.6	2.0076	SW-Cu							
N.6	2.0090	SF-Cu							
Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) Ottone, Bronzo ad alta lavorabilità (60-100 HB - 340 N/mm²)									
N.7	2.0205	CuZn0.5							
N.7	2.0331	CuZn36Pb1.5							
N.7	2.0371	CuZn38Pb1.5							
N.7	2.0372	CuZn39Pb0.5							
N.7	2.0375	CuZn36Pb3							
N.7	2.0380	CuZn39Pb2							
N.7	2.0401	CuZn39Pb3							
N.7	2.0402	CuZn40Pb2							
N.7	2.0410	CuZn44Pb2							
N.7	2.0771	CuNi7Zn39Mn5Pb3							
N.7	2.0780	CuNi12Zn30Pb1							
N.7	2.0790	CuNi18Zn19Pb1							
N.7	2.1090.03	CuSn7ZnPb				C83600			
N.7	2.1096	G-CuSn5ZnPb							
N.7	2.1160	CuPb1P							
N.7	2.1176	CuPb10Sn	LB2	CuSn10Pb10	0	C93700	5640		CA937
N.7	2.1183	CuPb15Sn				C93800			
N.7	2.1189	CuPb20Sn				C94100			
N.7	2.1191	CuAg0.1P							
N.7	2.1203	CuAg0.1							
N.7	2.1265	CuCd0.5							
N.7	2.1266	CuCd1							
N.7	2.1310	CuFe2P							
N.7	2.1322	CuMg0.4							
N.7	2.1323	CuMg0.7							
N.7	2.1356	CuMn3							
N.7	2.1363	CuMn2							
N.7	2.1366	CuMn5							
N.7	2.1491	CuAsP							
N.7	2.1498	CuSP							
N.7	2.1522	CuSuMnF34							
N.7	2.1522	CuSi2Mn							
N.7	2.1525	CuSi3Mn							
N.7	2.1546	CuTeP							
Rame e Leghe di Rame (Bronzo/Ottone) Ottone, Bronzo ad alta resistenza (120-180 HB - 400-600 N/mm²)									
N.8	2.0220	CuZn5							
N.8	2.0230	CuZn10							
N.8	2.0240	CuZn15							
N.8	2.0250	CuZn20							
N.8	2.0261	CuZn28							
N.8	2.0265	CuZn30							
N.8	2.0280	CuZn33							
N.8	2.0321	CuZn37							
N.8	2.0332	CuZn37Pb0.5							
N.8	2.0335	CuZn36							
N.8	2.0360	CuZn40							
N.8	2.0460	CuZn20Al2							
N.8	2.0470	CuZn28Sn1							
N.8	2.0490	CuZn31Si1							
N.8	2.0500	CuZn23Al6Mn4Fe3							
N.8	2.0510	CuZn37Al1							
N.8	2.0525	CuZn38SnAl							
N.8	2.0530	CuZn38Sn1							
N.8	2.0540	CuZn35Ni2							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr. CTT	Germania StNr	DIN	Regno Unito BS	Francia AFNOR	Italia UNI	UNS	Svezia SS	Giappone JIS	USA USA
N.8	2.0550	CuZn40Al2							
N.8	2.0561	CuZn40Al1							
N.8	2.0572	CuZn40Mn1							
N.8	2.0580	CuZn40Mn1Pb							
N.8	2.0730	CuNi12Zn24							
N.8	2.0740	CuNi18Zn20							
N.8	2.0742	CuNi18Zn27							
N.8	2.0918	CuAl5As							
N.8	2.1016	CuSn4							
N.8	2.1020	CuSn6							
N.8	2.1030	CuSn8							
N.8	2.1050.01	CuSn10	CT1	CuSn10		C90700	5443		
N.8	2.1051.01	CuSn12	PB2	CuSn12			5465		CA907
N.8	2.1080	CuSn6Zn6							
N.8	2.1086	G-CuSn10Zn							
N.8	2.1087	CuSn10Zn				C90500	5458		
N.8	2.1093	G-CuSn6ZnNi							
Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza d'usura Bronzi all'Alluminio (130 HB - 435 N/mm²)									
N.9	2.0822	CuNi20							
N.9	2.0830	CuNi25							
N.9	2.0835	CuNi30			CuNi30	C71580			
N.9	2.0842	CuNi44Mn1							
N.9	2.0850	CuNi2Be							
N.9	2.0853	CuNi1.5Si							
N.9	2.0855	CuNi2Si							
N.9	2.0857	CuNi3Si							
N.9	2.0872	CuNi10Fe1Mn							
N.9	2.0875	CuNi9Sn2							
N.9	2.0882	CuNi30Mn1Fe							
N.9	2.0883	CuNi30Fe2Mn2							
N.9	2.0916	CuAl5							
N.9	2.0920	CuAl8							
N.9	2.0932	CuAl8Fe3							
N.9	2.0936	CuAl10Fe3Mn2							
N.9	2.0940.01	CuAl10Fe	AB1	CuAl10Fe		C95200	5710		CA952
N.9	2.0960	CuAl9Mn2							
N.9	2.0966	CuAl10Ni5Fe4							
N.9	2.0971	CuAl9Ni3Fe2							
N.9	2.0975.01	CuAl10Ni	AB2	CuAl10Ni5Fe5		C95500	5716		CA955
N.9	2.0978	CuAl11Ni6Fe5							
N.9	2.1245	CuBe1.7							
N.9	2.1247	CuBe2							
N.9	2.1248	CuBe2Pb							
N.9	2.1285	CuCo2Be							
N.9	2.1291	CuCr				C18400			
N.9	2.1293	CuCrZr							
N.9	2.1580	CuZr							
N.9	Ampco 12	CuAl9Fe3							
Leghe Cu, Al e Al Ni, Al Fe Ni ad alta resistenza d'usura ad alta resistenza, Ampco (180 HB - 600 N/mm²)									
N.10	Ampco 16	CuAl10Fe3							
N.10	Ampco 18	CuAl10.5Fe3.5							
N.10	Ampco 20	CuAl11Fe4							
N.10	Ampco 21	CuAl13Fe4.5							
N.10	Ampco 22	CuAl14Fe5							
N.10	Ampco 25	zinco							
N.10	Ampco 26	zinco							
N.10	Ampco 45	CuAl10Fe2.5Ni5Mn1.5							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
N.10	Ampco 483	CuAl9Fe4Ni4.5Mn1							
N.10	Ampco 8	CuAl6.5Fe2.5Sn							
N.10	Ampco M-4	CuAl10.5Fe4Ni5Mn3.5							
Super leghe, Leghe di titanio									
Super Leghe Base Ni, Base Co - ricotto (250 HB - 850 N/mm²)									
S.1	2.1504	NiAlBz							
S.1	2.4042	Ni99CSi							
S.1	2.4060	Ni99.6							
S.1	2.4061	LC-Ni 99, 6				N02205			
S.1	2.4062	Ni99.4Fe							
S.1	2.4360	NiCu30Fe		Monel 400					
S.1	2.4375	NiCu30Al		Monel K 500					
S.1	2.4602	NiCr 21 Mo 14 W			INCONEL® 622				
S.1	2.4603	NiCr30FeMo		Hastelloy X					
S.1	2.4610	NiMo 16 Cr 16 Ti	NA 45	Hastelloy C-4		N06455		N26455	N 06455
S.1	2.4617			Hastelloy B-2					
S.1	2.4619	NiCr 22 Mo 7 Cu				N06985			N 06985
S.1	2.4636	NiCr 15 Cr 15 MoAlTi Alloy115)	HR4		Nimonic 115				
S.1	2.4640	NiCr15Fe		Inconel 600					
S.1	2.4650	NiCo 20 Cr 20 MoTi	NA 38	NCK 20 D	Nimonic C-263	N07263			N 07263
S.1	2.4654	NiCr 19 Co 14 Mo 4 Ti			Waspaloy	N07001			
S.1	2.4665	NiCr 22 Fe 18 Mo	NA 40		Hastelloy X	N06002			
S.1	2.4668	NiCr19Fe18Nb5Mg		Inconel 718					
S.1	2.4669	NiCr 15 Fe 7 TiAl		NC 15 Fe 7 TA	INCONEL X-750	N07750		N07750	N 07750
S.1	2.4810	NiMo 30	ANC 15	Ni-Mo 28	Hastelloy C	N10002			N-12 MV
S.1	2.4812			Hastelloy C					
S.1	2.4816	NiCr15Fe	NA 14	Inconel 600		N 06600		NCF 600	
S.1	2.4819	NiMo 16 Cr 15 W		NC 17 D	Nimonic C-276	N10276			N 10276
S.1	2.4851	NiCr 23 Fe		NC 23 Fe A	INCONEL 601	N06601		NCF 601	N 06601
S.1	2.4856	NiCr22Mo9Nb		Inconel 625					
S.1	2.4858	NiCr21Mo	NA 16			N 08825		NCF 825	
S.1	2.4983			Udimet 500					
S.1		Nickel							
Super Leghe Base Ni, Base Co - invecchiato (350 HB - 1150 N/mm²)									
S.2	2.4630	NiCr20Ti	HR 5	Nimonic 75					
S.2	2.4631	NiCr20TiAl	HR 401; 601	Nimonic 80 A		N 07080		NCF 80 A	
S.2	2.4632	NiCr20Co18Ti		Nimonic 90					
S.2	2.4634	NiCo20Cr15MoAlTi		Nimonic 105					
S.2	2.4662	NiCr13Mo6Ti3		Nimonic 901					
S.2	2.4670			Nimocast 713					
S.2	2.4674			Nimocast PK 24					
S.2	2.4951	NiCr20Ti	HR 5	Nimonic 75					
S.2	2.4952	NiCr20TiAl		Nimonic 80 A					
S.2	2.4969	NiCr20Co18Ti		Nimonic 90					
S.2	2.4973	NiCr19Co11MoTi							
S.2	2.6554			Waspaloy					
Super Leghe Base Ni, Base Co - grezzo di fusione (320 HB - 1050 N/mm²)									
S.3	2.4711	CoCr20Ni15Mo							
S.3	2.4964	CoCr20W15Ni							
S.3	2.4979	CoCr28MoNi							
S.3	2.4989	CoCr20NiW							
Leghe di Ti Titanio puro (200 HB - 650 N/mm²)									
S.4	3.7024	Ti99.5							
S.4	3.7034	Ti99.7							
S.4	3.7055	Ti99.4							
S.4	3.7064	Ti99.2							
S.4	3.7114	TiAl5Sn2							
S.4	3.7124	TiCu2							
S.5	3.7144	TiAl6Sn2Zr4Mo2							
S.5	3.7154	TiAl6Zr5							
S.5	3.7164	Ti6Al4V				R56400			AMS 4920
S.5	3.7165	TiAl6V4	TA 10 - TA 13	T-A 6 V		R 56400			
S.5	3.7174	TiAl6V6Sn2							
S.5	3.7184	TiAl4Mo4Sn2	TA 45 - TA 51						

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
Materiali non ISO									
Polietilene, polivinilcloruro Materiali termoplastici (D45, A51 Shore)									
O.1	PE	Baylon	Eraclene	Lacqtène	Alkathene			Mirason	Alathon
O.1	PE	Dekalen	Fertene	Natène	Carlona			Novatec	Bakelite
O.1	PE	Ertalen	Rumiten		Escorene			Rexlon	Chemplex
O.1	PE	Hostalen						Sholex	Dylan
O.1	PE	Lupolen						Sumikathene	Fortiflex
O.1	PE	Supralen						Suntec	Marlex
O.1	PE	Symalen						Staflene	Microthene
O.1	PE	Vestolen						Yukalon	Paxon
O.1	PE								Petrothene
O.1	PE								Poly-Eth
O.1	PE								Rigidex
O.1	PE								Rotothene
O.1	PP	Daplen	Kastilen	Eltex P	Carlona P			Noblene	Pro-fax
O.1	PP	Hostalen PP	Moplen	Lacqtène P	Propathene			Poly-Pro	Rexene
O.1	PP	Luparen		Napryl	Procom			Sho-Allomer	Tenite
O.1	PP	Novolen			Propyply				
O.1	PP	Symalen PP			Propafoil				
O.1	PP	Vestolen PP							
O.1	PVC	Coroplast	Raivinil	Ekavyl	Breon		Pevikon	Nipeon	Dalvin
O.1	PVC	Hostalit,	Sicron		Carina			Nipolit	Geon
O.1	PVC	Mipolam	Vipla		Corvic			Vinika	Kohinor
O.1	PVC	Opalon	Viplast		Scon			Vinichlon	Marvinol
O.1	PVC	Rhodopas			Shell PVC				Pliovic
O.1	PVC	Soflex			Welvic				Vygen
O.1	PVC	Solvec							
O.1	PVC	Supradur							
O.1	PVC	Trosiplast							
O.1	PVC	Trovidur							
O.1	PVC	Vestolit							
O.1	PVC	Vinidur							
O.1	PVC	Vinnol							
O.1	PVC	Vinoflex							
O.1	PVC	Vinylite							
O.1	PS	Hostyron	Edistir	Afcolène	Lustrex			Diarex	Carinex
O.1	PS	Lorkalen	Lastirol	Lacqrène				Esbrite	Dylene
O.1	PS	Polystyrol		Gédex					Styron
O.1	PS	Styropor							Toporex
O.1	PS	Trolitul							
O.1	PS	Vestyron							
O.1	PMMA	Acrylglas	Lacrilex	Altulite	Diakon			Delpet	Lucite
O.1	PMMA	Daglas	Vedril		Perspex			Shinkolite	Oroglas
O.1	PMMA	Degalan						Sumipex	Swedcast
O.1	PMMA	Dewoglas							
O.1	PMMA	Plexidur							
O.1	PMMA	Plexiglas							
O.1	PMMA	Resartglas							
O.1	PTFE	Hostaflon		Soreflon	Fluon			Neoflon	Halon
O.1	PTFE								Teflon
O.1	PA	Akulon	Latamid	Orgamide	Maranyl			Amilan	Amidel
O.1	PA	Durethan	Nivionplast	Rilsan	Verton			Leona	Capron
O.1	PA	Fabenyl	Renyl	Technyl				Toray	Fosta Nylon
O.1	PA	Grilamid	Sniamid					Torayca	Minlon
O.1	PA	Grilon	Vydyne						Plaskon
O.1	PA	Nylon							
O.1	PA	Trogamid							
O.1	PA	Ultramid							
O.1	PA	Vestamid							
O.1	PC	Makralon	Sinvet	Orgalan				Jupilon	Merlon
O.1	PC							Novarex	Lexan
O.1	PC							Panlite	
O.1	PI			Kerimel					Torlon
O.1	PI			Kinel					Ultem
O.1	PI			Nolimid					PI 2080
Poliuretani, politetrafluoroetilene Polimeri termoindurenti (A65-85 Shore)									
O.2	PF	Alberit	Fenochem						Biralit
O.2	PF	Bakelit	Formolo						Biratex
O.2	PF	Bulitol	Moldesile						Birax
O.2	PF	Durax	Vegetalite						

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
O.2	PF	Durophen							
O.2	PF	Faturan							
O.2	PF	Geax							
O.2	PF	Harex							
O.2	PF	Luphen							
O.2	PF	Pertinax							
O.2	PF	Resinol							
O.2	PF	Supraplast							
O.2	PF	Trolitan							
O.2	PF	Trolitax							
O.2	MF	Albanit	Melbrite		Melmex		Isomin		Biramin
O.2	MF	Duropal	Melochem		Formica		Perstorp		Resimene
O.2	MF	Getalit	Minitrack						
O.2	MF	Homapal	Puriplast						
O.2	MF	Hornit							
O.2	MF	Madurit							
O.2	MF	Maprenal							
O.2	MF	Melan							
O.2	MF	Melolam							
O.2	MF	Melopas							
O.2	MF	Nyhamin							
O.2	MF	Pressal							
O.2	MF	Resart							
O.2	MF	Resopal							
O.2	MF	Ricolor							
O.2	MF	Supraplast							
O.2	MF	Trespa-Duro							
O.2	MF	Ultrapas							
O.2	UF	Bakelite	Gabrite						
O.2	UF	Carbalit	Urochem						
O.2	UF	Cibamin							
O.2	UF	Kaurit							
O.2	UF	Melocol							
O.2	UF	Pollopas							
O.2	UF	Resamin							
O.2	UF	Urecoll							
O.2	PUR	Baydur							
O.2	PUR	Bayfill							
O.2	PUR	Bayfit							
O.2	PUR	Bayflex							
O.2	PUR	Baynat							
O.2	PUR	Baypreg							
O.2	PUR	Contilan							
O.2	PUR	Desmodur							
O.2	PUR	Elastolan							
O.2	PUR	Elastolit							
O.2	PUR	Elastopal							
O.2	PUR	Elastopan							
O.2	PUR	Elastopor							
O.2	PUR	Moltopren							
O.2	PUR	Vulkollan							
O.2	SI	Baysilon							Silicone
O.2	SI	Silastic							Textolite
O.2	SI	Silopren							
O.2	PI	Sintimid							Kapton
O.2	PI								Vespel SP
O.2	UP	Alpolit	Shimoco	Norsomix	Crystic Impel		Sonoglas	Rigolac	Freeflow
O.2	UP	Ampal		Stratyl	Uralam			Vyloglass	Haysite
O.2	UP	Artrite							Hetron
O.2	UP	Dobeckan							Rosite
O.2	UP	Durapreg							Selectron
O.2	UP	Durax							
O.2	UP	Durodet							
O.2	UP	Hostaset							
O.2	UP	Keripol							
O.2	UP	Laminac							
O.2	UP	Leguval							
O.2	UP	Menzolit							
O.2	UP	Oldapal							
O.2	UP	Palatal							
O.2	UP	Polydur							
O.2	UP	Polyleit							

Classificazione dei materiali

Gruppi materiale CTT (ISO 513 Ver.01)

Gr.	Germania		Regno Unito	Francia	Italia		Svezia	Giappone	USA
CTT	StNr	DIN	BS	AFNOR	UNI	UNS	SS	JIS	USA
O.2	UP	Resipol							
O.2	UP	Setarol							
O.2	UP	Synolite							
O.2	UP	Vestopal							
O.2	UP	Vetrophen							
O.2	UP	Viapal							
O.2	EP	Araldit	Eponac		Epikote			Epodite	Conapoxy
O.2	EP	Beckopox			Epon				Epiphan
O.2	EP	Duroxyn							Epocast
O.2	EP	Epoxin							Epolene
O.2	EP	Eurepox							Epolite
O.2	EP	Grilonit							Stycast
O.2	EP	Lekutherm							
O.2	EP	Rütapox							
O.2	EP	Trolon							
Resine poliuretaniche epossidiche caricate Polimeri riforzati con fibra di aramide (Shore)									
O.4	AFK	Kevlar							
	BFK								
Resine poliuretaniche epossidiche caricate Polimeri riforzati con fibra di carbonio (Shore)									
O.5	CFK								
Resine poliuretaniche epossidiche caricate Polimeri riforzati con fibra di vetro (Shore)									
O.6	GFK								
	MFK								
	SFK								
	P - M - H								
	Honeycomb								
	Metall								
Grafite Grafite per applicazioni tecniche (80 Shore)									
O.7	R8340	grafite							
O.7	R8500X	grafite							
O.7	Techno-graph 15	grafite							
O.7	Techno-graph 30	grafite							
O.7	R8510	grafite							
O.7	R8650	grafite							
O.7	Union Poco EDM C-3	grafite							
O.7	Union Poco EDM1	grafite							
O.7	Union Poco EDM3	grafite							

Note

Note

Note

Note

Note

Note

Indice articoli

Serie	Articolo	Pag.
ALUMINIUM	AN206264…	35
	AN220255…	37
	AN220465…	39
	AN222255…	41
	AN222465…	43
	AN228255…	45
	AN228465…	47
	AN232461…	49
	AN242255…	53
	AN242460…	55
	AN242465…	57
	AN248255…	59
	AN248460…	61
	AN248465…	63
	AN252255…	65
	AN258255…	67

Serie	Alticolo	Pag.
NOVALINE	NA300124…	75
	NA312254…	77
	NA312530…	79
	NA316254…	81
	NA332254…	83
	NA332530…	85
	NA336254…	87
	NA352254…	89
	NA352530…	91
	NA360254…	93
	NA360474…	95
	NA360580…	97
	NA362254…	99
	NA362470…	101
	NA362580…	103
	NA371250…	105
	NA388254…	107
	NA388530…	109
	NA412254…	111
	NA412530…	113
	NA424254…	115
	NA424530…	117
	NA430406…	119
	NA434230…	121
	NA440230…	123
	NA442230…	125
	NF470250…	129
	NF472250…	131
	NF474250…	133

Serie	Articolo	Pag.
VARIACUT	KA500124…	139
	KA500255…	141
	KA504124…	143
	KA504134…	145
	KA504144…	147
	KA504215…	149
	KA504254…	151
	KA504255…	153
	KA504365…	155
	KA512255…	157
	KA512265…	159
	KA512370…	161
	KA520124…	163
	KA520134…	165
	KA520215…	167
	KA520254…	169
	KA520255…	171
QUANTUM	QA540231…	175
	QA540250…	177
	QA540431…	179
	QA540450…	181
	QA546260…	183
	QA546571…	185
	QA548260…	187
	QA548571…	189
	QA554231…	191
	QA554251…	193
	QA556251…	195
	QA556451…	197

Indice articoli

Serie	Articolo	Pag.
SUPREMA	SX570255…	203
	SX574255…	205
	SX582255…	207
	SX584255…	209
	SX586255…	211
	SX588255…	213

Serie	Alticolo	Pag.
EXTREME	XH600225…	221
	XH600254…	223
	XH604225…	225
	XH604254…	227
	XH604450…	229
	XH604470…	231
	XH604551…	233
	XH608221…	235
	XH608250…	237
	XH608450…	239
	XH608551…	241
	XH620215…	243
	XH620415…	245
	XH620515…	247
	XH624211…	249
	XH624511…	251
	XH628215…	257
	XH628515…	259
	XH632215…	261
	XH632515…	263
	XH636211…	265
	XH636511…	267
	XH640211…	269
	XH640511…	271
	XH656205…	273
	XH656501…	275
	XH660205…	277
	XH660501…	279

Serie	Articolo	Pag.
MOULDS	MM710405…	287
	MM710405…	287
	MM710405…	287
	MM712530…	295
	MM714405…	297
	MM714405…	297
	MM714405…	297
	MM716530…	305
	MM718405…	307
	MM718405…	307
	MM718405…	307
	MM720530…	315
	MM730415…	317
	MM730415…	317
	MM730415…	317
	MM732530…	325
	MM760526…	327
	MM762526…	329
	MM764526…	331
	MM780380…	333

Condizioni di vendita

ORDINI - Consigliamo di trasmettere gli ordini per iscritto. In caso di ordini telefonici un'ulteriore conferma scritta può essere richiesta prima di avviare la produzione. Non assumiamo responsabilità per ordini telefonici che dovessero risultare non conformi. Ci riserviamo di richiedere anticipi a garanzia per ordini relativi ad articoli speciali. Ogni irregolarità di pagamento ci autorizza a sospendere o annullare totalmente o parzialmente gli ordini in corso senza alcun preavviso.

CONSEGNE - I tempi di consegna sono quelli indicati dall'ufficio commerciale. Per cause indipendenti dalla nostra volontà, come scioperi o ritardi nella fornitura delle materie prime, ci riserviamo di posticipare le consegne anche se già confermate.

TRASPORTI - Le condizioni di resa della merce vengono concordate con l'ufficio commerciale. Tutte le spedizioni sono coperte da assicurazione "All Risks" qualunque sia la resa della merce.

GARANZIA - I prodotti CTT Srl vengono accuratamente controllati nelle varie fasi di produzione. Non sono imputabili all'azienda difetti derivanti dall'uso imperfetto,dall'imperizia dell'operatore, da sollecitazioni non consentite.

IMBALLO - I nostri imballaggi assicurano adeguata protezione alla merce.

PREZZI E PAGAMENTI - Tutti i prezzi sono intesi franco nostra fabbrica ed imponibili di IVA eccetto le esportazioni. Le esecuzioni speciali vengono fatturate in base alle offerte o, salvo diversa indicazione nella conferma d'ordine. Tutti i prezzi e gli eventuali sconti possono subire variazioni a seconda della situazione economica di mercato. Le forme di pagamento stabilite possono variare per cause di forza maggiore come improvvise svalutazioni, crack bancari, ecc. Non si possono accettare pagamenti con sconti cassa se non altrimenti convenuto. Tutte le rimesse devono corrispondere all'importo totale della fattura. I pagamenti devono essere effettuati presso il nostro domicilio. Il termine di pagamento è tassativo. In caso di ritardo sono dovuti gli interessi.

ESECUZIONE SPECIALI - Per le esecuzioni speciali ci riserviamo il diritto di consegna sino al 10% in più o in meno della quantità ordinata.

RISERVATO DOMINIO - La merce fornita rimane di nostra proprietà sino al completo pagamento dell'importo. Nel caso di insolvenze comunque motivate ci riserviamo il diritto di ritirare la merce.

RESI - Non si accettano resi se non preventivamente autorizzati per iscritto.

Norme generali di sicurezza

1. Osservare sempre rigorosamente tutte le norme di sicurezza indicate per gli utensili CTT Srl e le prescrizioni contenute nel manuale di istruzioni per l'uso di ogni macchina od elettroutensile ed attenersi alle norme di sicurezza emanate dagli organismi preposti alla prevenzione degli infortuni.

2. Impiegando macchine ad utensile rotante, di qualsiasi genere, si corrono sempre alcuni rischi. Occorre essere molto prudenti e concentrarsi sul lavoro che ci si accinge a fare.

3. Utilizzare sempre guanti a cinque dita, che assicurano una buona sensibilità di presa ed una adeguata protezione per manipolare gli utensili con sicurezza, evitando di ferirsi toccando la parte tagliente e durante la lavorazione.

4. Installare solo utensili in perfette condizioni, di forma idonea, adatti a lavorare ciascun materiale in relazione alle caratteristiche dell'utensile stesso e della macchina od elettroutensile impiegati allo scopo.

5. Non utilizzare mai utensili incrinati, deformati o screpolati.

6. Accertarsi della perfetta equilibratura e dell'accurato calettamento e centraggio degli utensili rotanti.

7. Fissare accuratamente gli utensili, introducendoli nel dispositivo di serraggio ed i dispositivi di regolazione utilizzati allo scopo.

8. Dopo l'accurato posizionamento e serraggio degli utensili, togliere gli attrezzi ed i dispositivi di regolazione utilizzati allo scopo.

9. Verificare che l'utensile ruoti nella corretta direzione.

10. Utilizzare sempre gli occhiali o schermi protettivi per proteggere gli occhi.

11. La zona di lavoro circostante la macchina ed il piano di lavoro devono essere privi di ostacoli e ben puliti.

12. Il luogo di lavoro deve risultare ben illuminato.

13. Installare sulla macchina od elettroutensile, tutti i dispositivi di protezione previsti dal costruttore, regolandoli o fissandoli opportunamente, prima di iniziare qualsiasi lavorazione.

14. L'impianto di aspirazione dei trucioli e delle polveri deve sempre essere messo in funzione contemporaneamente alla macchina.

15. L'utilizzatore deve avere almeno 18 anni ed in ogni caso l'età minima prevista dalle leggi vigenti ed essere adeguatamente addestrato nell'utilizzo delle macchine od elettroutensili.

16. Evitare assolutamente l'utilizzo delle macchine utensili od elettroutensili qualora ci si senta soggetti a qualsiasi malessere o condizionamento fisico, anche leggero, che ridurrà la prontezza di riflessi ed il grado di vigilanza, aumentando l'esposizione al pericolo.

Eventuali errori di stampa o modifica di qualsiasi tipo,
intervenuti nel frattempo, non danno diritto ad alcuna pretesa.

Copyright © 2017 by ***C.T.T. Srl***

Ristampa e revisione Nr. 06 - Maggio 2021

C.T.T. Srl

P.iva e Cod.F. 03649240268

Sede Legale:

Via Col Vendrame, 50
31020 - Refrontolo (TV) Italia

Sede Operativa:

Via G.Villeneuve, 11
36033 - Isola Vicentina (VI) Italia

Tel. +39 0444 977949
Fax +39 0444 598218

info@cttutensili.com
www.cttutensili.com

UTENSILI IN METALLO DURO

info@cttutensili.com

