

 MITSUBISHI MATERIALS

# FRESATURA AD INSERTI



**DIA**  **EDGE**

**NEW**

# MITSUBISHI MATERIALS

## PRESENTA IL NUOVO CATALOGO GENERALE C009 - 2022/2023

### MIRATO, COMPATTO, PRATICO.

L'ampia gamma di prodotti di Mitsubishi Materials appartenenti al brand DIAEDGE è ora disponibile in singoli volumi dedicati alle aree applicative, offrendo agli utilizzatori un accesso rapido e semplice alle specifiche informazioni di prodotto.

Questi 5 volumi che costituiscono il nuovo Catalogo Generale:

- **TORNITURA**
- **FORATURA**
- **FRESATURA INTEGRALE**
- **FRESATURA AD INSERTI**
- **MPLUS**



**NUOVO DESIGN**

**SEMPLICITÀ D'USO**

**MAGGIORE FLESSIBILITÀ**

**SINGOLI AMBITI APPLICATIVI**

Il nuovo cofanetto consente un'agevole consultazione; include inoltre un apposito spazio per l'inserimento dei cataloghi pubblicati nei 2 anni di validità del Catalogo Generale. Le brochure dedicate ai Nuovi Prodotti, rilasciate annualmente in Aprile ed Ottobre, saranno di volta in volta sostitutive della precedente uscita.

### DETTAGLI:

- Con questa pubblicazione, tutti i precedenti Cataloghi Generali e cataloghi Nuovi Prodotti perdono la loro validità.
- Il nuovo Catalogo Generale potrà essere ordinato solo come set completo di cinque volumi, con codice **C009I**.



### VERSIONE DIGITALE

Per consultare la versione digitale del catalogo, scannerizzare il codice QR o visitare il sito [www.mhg-mediastore.net](http://www.mhg-mediastore.net)



# FRESATURA AD INSERTI



## **EFFICIENZA - PASSIONE PER LA PERFEZIONE**

Superare le aspettative del cliente: questo è il motto di Mitsubishi Materials.

Mitsubishi Materials si concentra sulle esigenze sempre crescenti dei clienti e sviluppa soluzioni utensili economicamente sostenibili per soddisfare la forte richiesta del mercato.

Dagli efficienti utensili per lavorazioni di sgrossatura fino alle frese ad inserti ad elevata precisione, Mitsubishi Materials si impegna a produrre e fornire utensili per fresatura della massima qualità.

# DIA EDGE

CREARE UN  
FUTURO MIGLIORE  
INSIEME AI NOSTRI  
CLIENTI

DIAEDGE, il nuovo brand di utensili che raggruppa le nostre tecnologie all'avanguardia.

Il nostro obiettivo non è semplicemente quello di fornire utensili di qualità, ma anche di ideare e condividere le migliori soluzioni con i nostri clienti, continuando a raccogliere sfide sempre nuove.



**MITSUBISHI MATERIALS**



# INDICE

## FRESATURA AD INSERTI

UTENSILI PER FRESATURA	<b>K001</b>
INSERTI PER FRESATURA	<b>L001</b>
RICAMBI	<b>N001</b>
DATI TECNICI	<b>P001</b>
INDICE	<b>1</b>
INFORMAZIONI GENERALI	



# COME LEGGERE GLI STANDARD DEGLI UTENSILI ROTANTI

## ● Organizzazione della pagina

① In ordine a seconda della modalità di fresatura a spianare.  
(Vedi indice alla pagina seguente.)

### GAMMA DI MATERIALI LAVORABILI CON QUESTO UTENSILE

**TIPO/  
NOME DEL  
PRODOTTO**

**APPLICAZIONE**

**SEZIONE  
PRODOTTO**

**ICONA ANGOLO DI REGISTRO**

**ICONA DI APPLICAZIONE**  
Rappresenta gli impieghi possibili, come finitura e sgrossatura.

**ICONA MODALITÀ' DI TAGLIO**  
Rappresenta le modalità di taglio possibili, come fresatura a spianare e fresatura in spallamento.

**GEOMETRIA**

**SPECIFICHE DEGLI INSERTI**  
indica lo stato del magazzino, le dimensioni ed altre informazioni relative agli inserti inseriti.

**UTENSILI PER FRESATURA  
FRESATURA IN SPIANATURA  
TAGLIO GENERICO**

**WSX445**

P M K N S H

**■ CORPI FRESA DESTRI CON ATTACCO A MANICOTTO**

DC (mm)	Code di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Passo	DCX	LF	DCON	WT (kg)	APMX (mm)	Fig.
40	WSX445-040A03AR	●	3	Passo massimo	52,8	40	16	0,3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	4	Passo minimo	52,8	40	16	0,3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	3	Passo massimo	62,9	40	22	0,5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	4	Passo minimo	62,9	40	22	0,4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	5	Passo extra-minimo	62,9	40	22	0,4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	4	Passo massimo	75,9	40	22	0,6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	5	Passo minimo	75,9	40	22	0,6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	6	Passo extra-minimo	75,9	40	22	0,6	5	1
80	WSX445-080A04AR	●	4	Passo massimo	92,9	50	27	1,3	5	1
80	WSX445-080A06AR	●	6	Passo minimo	92,9	50	27	1,2	5	1
80	WSX445-080A08AR	●	8	Passo extra-minimo	92,9	50	27	1,1	5	1
100	WSX445-100B05AR	●	5	Passo massimo	112,9	50	32	1,9	5	2
100	WSX445-100B07AR	●	7	Passo minimo	112,9	50	32	1,9	5	2
100	WSX445-100B10AR	●	10	Passo extra-minimo	112,9	50	32	1,8	5	2
125	WSX445-125B06AR	●	6	Passo massimo	137,9	63	40	3,4	5	2
125	WSX445-125B08AR	●	8	Passo minimo	137,9	63	40	3,4	5	2
125	WSX445-125B12AR	●	12	Passo extra-minimo	137,9	63	40	3,2	5	2
160	WSX445-160C07NR	●	7	Passo massimo	172,9	83	40	4,9	5	3
160	WSX445-160C10NR	●	10	Passo minimo	172,9	83	40	4,8	5	3
160	WSX445-160C16NR	●	16	Passo extra-minimo	172,9	83	40	4,6	5	3
200	WSX445-200C08NR	●	8	Passo massimo	212,9	83	60	7,5	5	4
200	WSX445-200C12NR	●	12	Passo minimo	212,9	83	60	7,4	5	4
200	WSX445-200C20NR	●	20	Passo extra-minimo	212,9	83	60	7,2	5	4

Nota 1) La vite per l'attacco a manicotto non è fornita con il corpo.  
Nota 2) Utilizzare la vite metrica di tipo PNC sui corpi fresa con diametro (DC) da 40 a 100 mm.  
Nota 3) Utilizzare la vite di tipo FMB sui corpi fresa con diametro (DC) da 125 a 200 mm.  
\* WT: peso utensile

**RICAMBI**

Tipo di manicotto	Vite di fissaggio	Chiave (inserto)
WSX445	TPSAR	TIP15W

\* Coppia di serraggio (N \* m): TPSAR=3,5

● : Inventario mantenuto. ● : Inventario mantenuto in Giappone.

**INSERTI CON ROMPIRUCIOLO**

Forma	Code di ordinazione	Chiamata	Dimensione	IC	S	BS	RE	Geometria
SNGU140812ANFR-L	CG	R	14	8,4	1,5	1,2		Inserto destro raffigurato.
	GR	R	14	8,4	1,5	1,2		
	TR	R	14	8,4	1,5	1,2		
	ET	R	14	8,4	1,5	1,2		
	MT	R	14	8,4	1,5	1,2		
	ML	R	14	8,4	1,5	1,2		
SNGU140812ANER-M	CG	M	14	8,4	1,5	1,2		Inserto sinistro raffigurato.
	GR	M	14	8,4	1,5	1,2		
	TR	M	14	8,4	1,5	1,2		
	ET	M	14	8,4	1,5	1,2		
	MT	M	14	8,4	1,5	1,2		
	ML	M	14	8,4	1,5	1,2		

**INSERTO RASCHIANTE**

Forma	Code di ordinazione	Chiamata	Dimensione (mm)	L	W1	S	BS	RE	Geometria
WNGU1406ANENC-M	CG	M	16,87	16,87	6	8	1,0		Inserto raschiante raffigurato.
	GR	M	16,87	16,87	6	8	1,0		

**■ ISTRUZIONI PER L'USO DEGLI INSERTI RASCHIANTI**

Fig.1: Corretto utilizzo dell'inserto raschiante.  
Fig.2: Utilizzo scorretto dell'inserto raschiante.

Gli inserti raschianti per la WSX445 sono biangolari. Imposati come illustrato in Fig.1. Mediante l'utilizzo di un inserto raschiante è possibile ottenere delle eccellenti superfici finite. Installare più di 2 inserti raschianti, equidistanti, quando l'avanzamento per giro è superiore a 8 mm/giro.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

**LEGENDA DEI SIMBOLI INDICANTI LO STATO DEL MAGAZZINO**  
Nelle spiegazioni su due pagine si trova nella pagina a sinistra.

**SPECIFICHE PRODOTTO**  
Indica tipi di utensili (utensile destro/sinistro), numeri d'ordine, stato del magazzino, dimensioni, ecc.

**FOTO DEL PRODOTTO**

**RICAMBI PER GLI UTENSILI DI FRESATURA**  
indica i nomi dei ricambi.

● Per ordine: Per il corpo fresa, specificare il codice del prodotto e la direzione utensile (destra/sinistra). Per l'inserto, specificare il codice inserto ed il grado.

# FRESATURA AD INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

DESCRIZIONI DEI SIMBOLI ..... K002  
 CLASSIFICAZIONE ..... K004

## SPECIFICHE UTENSILI DI FRESATURA

<b>FRESATURA IN SPIANATURA</b>		<b>FRESATURA IN SPALLAMENTO PROFONDA</b>	
WSX445.....	K016	<b>NEW</b> VPX200 TAGLIENTE LUNGO...	K114
ASX445.....	K026	<b>NEW</b> VPX300 TAGLIENTE LUNGO...	K124
AHX440S.....	K034	APX3000 TAGLIENTE LUNGO...	K147
AHX475S.....	K038	APX4000 TAGLIENTE LUNGO...	K151
AHX640S.....	K041	VFX5.....	K192
AHX640W.....	K048	VFX6.....	K196
<b>FRESATURA IN SPIANATURA (AVANZAMENTO ELEVATO)</b>		DCCC.....	K200
<b>NEW</b> FMAX.....	K051	SPX.....	K203
<b>FRESATURA IN SPALLAMENTO</b>		<b>NEW</b> ASPX.....	K208
<b>NEW</b> WWX400.....	K056	<b>FRESATURA FRONTALE A TESTA SEMISFERICA</b>	
VOX400.....	K065	SRF,SRB.....	K212
ASX400.....	K068	SRM2.....	K220
<b>FRESATURA MULTIFUNZIONALE</b>		SRM2 $\phi$ 40, $\phi$ 50.....	K228
<b>NEW</b> WJX.....	K072	<b>FRESA FRONTALE TORICA</b>	
VPX200.....	K086	SUF.....	K216
VPX300.....	K100	<b>FRESATURA A SMUSSO</b>	
APX3000.....	K133	CESP,CFSP,CGSP.....	K230
APX4000.....	K140	<b>FRESATURA DI FESSURE A T</b>	
AXD4000.....	K155	TSMP.....	K232
<b>NEW</b> AXD4000A.....	K162	<b>FRESATURA AD AVANZAMENTO VERTICALE</b>	
AXD7000.....	K166	PMF.....	K234
AQX.....	K172	PMR.....	K236
AJX.....	K180	<b>PROLUNGHE</b>	
ARP.....	K238	PROLUNGHE PER FRESE CON BLOCCAGGIO A VITE...	K244
BRP.....	K190	<b>VELOCITÀ' FRESA MAX</b>	
		CONSENTITA.....	K246
		<b>TOLLERANZE DELLA QUOTA TAGLIENTE</b>	
		RISPETTO AL DIAMETRO.....	K247

\*Indice per ordine alfabetico

K034 AHX440S	K155 AXD4000	K232 TSMP
K038 AHX475S	K162 AXD4000A	K192 VFX5
K041 AHX640S	K166 AXD7000	K196 VFX6
K048 AHX640W	K190 BRP	K065 VOX400
K180 AJX	K230 CESP/CFSP/CGSP	K086 VPX200
K133 APX3000	K200 DCCC	K114 VPX200 TAGLIENTE LUNGO
K147 APX3000 TAGLIENTE LUNGO	K051 FMAX	K100 VPX300
K140 APX4000	K234 PMF	K124 VPX300 TAGLIENTE LUNGO
K151 APX4000 TAGLIENTE LUNGO	K236 PMR	K072 WJX09
K172 AQX	K203 SPX	K079 WJX14
K238 ARP	K212 SRF/SRB	K016 WSX445
K208 ASPX	K216 SUF	K056 WWX400
K068 ASX400	K220 SRM2	K244 PROLUNGHE PER FRESE
K026 ASX445	K228 SRM2 $\phi$ 40, $\phi$ 50	CON BLOCCAGGIO A VITE





# DESCRIZIONI DEI SIMBOLI

## Lista KAPR (Angolo di registro)

15°  
KAPR

30°  
KAPR

45°  
KAPR

50°  
KAPR

60°  
KAPR

90°  
KAPR

R  
KAPR

## Applicazione

 **Fresatura in spianatura**

 **Fresatura a smusso**

 **Fresatura in spallamento con raggio**

 **Spianatura con pareti a 90°**

 **Fresatura in spallamento**

 **Fresatura in spallamento**

 **Fresatura di cave**

 **Fresatura a passate**

 **Lavorazione in rampa**

 **Fresatura di cave con raggio**

 **Fresatura in copiatura**

 **Fresatura di cave a T**

 **Interpolazione elicoidale**

● : Inventario mantenuto.

★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione.

K

FRESE A INSERTI

---

## TIPO DI APPLICAZIONE



**Finitura**



**Media asportazione**



**Asportazione sgrossatura**

## Materiale da lavorare

**Prima scelta**



**Seconda scelta**





















**K**



























FRESE A INSERTI

# CLASSIFICAZIONE (tipo a MANICOTTO)

FRESE A INSERTI

**K**

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
Per Taglio Generico <b>WSX445</b> 	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design esclusivo con inserto bilaterale.</li> <li>● Ottima prevenzione di scheggiature e incollamento del truciolo.</li> <li>● Ottima efficienza nell'evacuazione del truciolo.</li> </ul>	Ø40 — Ø200		K016
Per Taglio Generico <b>ASX445</b> 	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto positivo da 20° di tipo stampato economico di precisione.</li> <li>● Bloccaggio a vite.</li> <li>● Ampia gamma di rompitruccioli.</li> <li>● Elevata rigidità grazie al sottoinserto in metallo duro.</li> </ul>	Ø50 — Ø315		K026
Per Taglio Generico <b>AHX440S</b> 	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto bilaterale eptagonale.</li> <li>● Inserto economico a 14 taglienti.</li> <li>● Design multi-inserto per lavorazione ad avanzamento elevato.</li> </ul>	Ø40 — Ø160		K034
Per Taglio Ad Avanzamento Elevato <b>AHX475S</b> 	1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto bilaterale eptagonale.</li> <li>● Inserto economico a 14 taglienti.</li> <li>● Design multi-inserto per lavorazione ad avanzamento elevato.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø50 — Ø160		K038
Per Taglio Generico <b>AHX640S</b> 	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto bilaterale eptagonale.</li> <li>● Inserto economico a 14 taglienti.</li> <li>● Design multi-inserto per lavorazione ad avanzamento elevato.</li> </ul>	Ø63 — Ø200		K041
Per Taglio ad Alto Avanzamento Per Ghisa <b>AHX640W</b> 	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto bilaterale eptagonale.</li> <li>● Inserto economico a 14 taglienti.</li> <li>● Design multi-inserto per lavorazione ad avanzamento elevato.</li> </ul>	Ø80 — Ø315		K048
Per finiture ad elevato avanzamento <b>FMAX</b> 	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresa a massimo avanzamento (FMAX) per finitura ad altissima efficienza e precisione.</li> <li>● Leggerezza, corpo ad alta rigidità, risparmio economico, multiuso</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø125		K051
Fresatura Multifunzionale <b>NEW WJX09</b> 	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserti negativi.</li> <li>● Bloccaggio stabile dell'inserto con appoggio a coda di rondine.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'inserto a 6 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø66		K072
Fresatura Multifunzionale <b>WJX14</b> 	2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserti negativi.</li> <li>● Bloccaggio stabile dell'inserto con appoggio a coda di rondine.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'inserto a 6 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø50 — Ø160		K079

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>Fresatura Multifunzionale AJX</b> 	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetto positivo da 15°.</li> <li>● Elevata rigidità grazie al doppio bloccaggio.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'insetto a 3 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø50 — Ø160		K180
<b>Fresatura multifunzionale di materiali difficili da tagliare ARP</b>  	5   6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Facile gestione del run-out quando si ruotano gli inserti.</li> <li>● Solido sistema di bloccaggio.</li> <li>● Disponibilità di passi extra fitti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø100		K238
<b>Fresatura Multifunzionale BRP</b>  	6   8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetto positivo da 11°.</li> <li>● Insetto di forma tonda con tagliente robusto.</li> <li>● Ampia gamma di utensili disponibile.</li> <li>● Adatto a lavorazione di stampi.</li> </ul>	Ø40 — Ø100		K190
<b>Per Taglio Generico NEW WWX400</b>  	8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bloccaggio inserto ad alta stabilità e lavorazione di alta qualità.</li> <li>● La speciale geometria a "X" dell'insetto soddisfa la necessità di una maggiore robustezza.</li> <li>● Economici inserti bilaterali a 6 taglienti.</li> </ul>	Ø50 — Ø250		K056
<b>Per Ghisa VOX400</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserti tangenziali con taglienti ad alta resistenza.</li> <li>● Insetto economico a 8 taglienti.</li> <li>● Bloccaggio a vite.</li> </ul>	Ø50 — Ø250		K065
<b>Per Taglio Generico ASX400</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Insetto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø50 — Ø250		K068
<b>Fresatura Multifunzionale per la Lavorazione ad Alta Efficienza VPX200</b>  	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'insetto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø32 — Ø63		K089
<b>Fresatura Multifunzionale per la Lavorazione ad Alta Efficienza VPX300</b>  	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'insetto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø80		K103
<b>Per Taglio multifunzionale APX3000</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetto con basse forze di taglio.</li> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø32 — Ø100		K135













K

FRESE A INSERTI

# CLASSIFICAZIONE (tipo a MANICOTTO)




























FRESE A INSERTI

K

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
Per Taglio multifunzionale <b>APX4000</b>  	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø160		K142
Taglio di Materiale in Lega di Alluminio Difficile da Tagliare <b>AXD4000</b>  	14.8 15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rompitruciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Inserto a bassa resistenza e design ad elevata rigidità per prestazioni eccellenti.</li> <li>● Per lavorazioni ad alta velocità.</li> <li>● Lavorazione multifunzionale.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø125		K155
Per lavorazioni a velocità elevatissime ed estremamente efficienti di leghe di alluminio <b>NEW AXD4000A</b>  	14.8 15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rompitruciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Inserto a bassa resistenza e design ad elevata rigidità per prestazioni eccellenti.</li> <li>● Per lavorazioni continue a velocità elevata ed elevatissima.</li> <li>● Lavorazione multifunzionale.</li> </ul>	Ø50		K162
Taglio di Materiale in Lega di Alluminio Difficile da Tagliare <b>AXD7000</b>  	20.4 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rompitruciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Inserto a bassa resistenza e design ad elevata rigidità per prestazioni eccellenti.</li> <li>● Per lavorazione ad alta velocità.</li> <li>● Lavorazione multifunzionale.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø50 — Ø125		K166



# CLASSIFICAZIONE (tipo a STELO CILINDRICO)




















Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>WSX445</b>  	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design esclusivo con inserto bilaterale.</li> <li>● Ottima prevenzione di scheggiature e incollamento del truciolo.</li> <li>● Ottima efficienza nell'evacuazione del truciolo.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø63		K018
<b>ASX445</b>  	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto positivo da 20° di tipo stampato economico di precisione.</li> <li>● Bloccaggio a vite.</li> <li>● Ampia gamma di rompitruccioli.</li> <li>● Elevata rigidità grazie alla sottopiacchetta.</li> </ul>	Ø50 Ø63		K027
<b>WWX400</b>  	8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bloccaggio inserto ad alta stabilità e lavorazioni di alta qualità.</li> <li>● La geometria inserto a "X" soddisfa la necessità di una maggiore robustezza.</li> <li>● Economici inserti bilaterali a 6 taglianti.</li> </ul>	Ø50 — Ø80		K058
<b>ASX400</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserti in classe di tolleranza M.</li> <li>● Inserto economico a 4 taglianti.</li> <li>● Tagliente curvo e portautensile ad alta rigidità.</li> <li>● Bloccaggio a vite.</li> </ul>	Ø40 — Ø63		K069
<b>VPX200</b>  	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglianti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø50		K086
<b>VPX300</b>  	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglianti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø50		K100
<b>APX3000</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø12 — Ø63		K133
<b>APX4000</b>  	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø63		K140
<b>AXD4000</b>  	14.8 15.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rompitrucciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Inserto a bassa resistenza e design ad elevata rigidità per prestazioni eccellenti.</li> <li>● Per lavorazione ad alta velocità.</li> <li>● Lavorazione multifunzionale.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø20 — Ø40		K156




























K

FRESE A INSERTI

# CLASSIFICAZIONE (tipo a STELO CILINDRICO)

FRESE A INSERTI  
**K**

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>AXD7000</b>  	20.4 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rompitruciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Inserto a bassa resistenza e design ad elevata rigidità per prestazioni eccellenti.</li> <li>● Per lavorazione ad alta velocità.</li> <li>● Lavorazione multifunzionale.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø32 — Ø50	<b>N</b>	K166
<b>AQX</b>  	7.4   55	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il tagliente inferiore centrale consente la foratura senza foro precedentemente formato.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø50	<b>P M K</b> <b>N S H</b>	K172
<b>AJX</b> 	0.6   1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto positivo da 13° e 15°.</li> <li>● Elevata rigidità grazie al doppio bloccaggio.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'inserto a 3 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø63	<b>P M K</b> <b>S H</b>	K183
<b>WJX09</b>  	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresatura multifunzionale.</li> <li>● Inserti negativi.</li> <li>● Bloccaggio stabile con sede inserto a coda di rondine.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'inserto a 6 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	<b>P M K</b> <b>S H</b>	K073
<b>WJX14</b> 	2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresatura multifunzionale.</li> <li>● Inserti negativi.</li> <li>● Bloccaggio stabile con sede inserto a coda di rondine.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'inserto a 6 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø50	<b>P M K</b> <b>S H</b>	K080
<b>ARP</b>  	5   6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Facile gestione del run-out quando si ruotano gli inserti.</li> <li>● Solido sistema di bloccaggio.</li> <li>● Disponibilità di passi extra fitti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø50	<b>M S</b>	K239
<b>VPX200</b> Tagliente lungo   	14   42	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø20 — Ø40	<b>P M K</b> <b>N S</b>	K115
<b>VPX200</b> Tipo a Manicotto   	35   42	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø32 — Ø50	<b>P M K</b> <b>N S</b>	K116
<b>VPX300</b> Tagliente lungo   	21   42	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40	<b>P M K</b> <b>N S</b>	K124

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>VPX300</b> <b>Tipo a Manicotto</b>  	31   63	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø80		K125
<b>APX3000</b> <b>Tagliente lungo</b>  	28   55	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> </ul>	Ø20 — Ø40		K147
<b>APX3000</b> <b>Tipo a Manicotto</b>  	37   46	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 Ø50		K148
<b>APX4000</b> <b>Tagliente lungo</b>  	56   84	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 Ø50		K151
<b>APX4000</b> <b>Tipo a Manicotto</b>  	42   56	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø50 Ø63		K152
<b>DCCC</b>  	27   83	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geometria ad elica variabile per il controllo delle vibrazioni.</li> </ul>	Ø25 — Ø40		K200
<b>SPX</b>  	110   261	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bassa resistenza al taglio dovuta alla forma dell'inserto.</li> <li>● Adatto ad asportazione pesante grazie alla rigidità del portautensile.</li> </ul>	Ø63		K203
<b>SPX</b> <b>Tipo a Manicotto</b>  	58	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bassa resistenza al taglio dovuta alla forma dell'inserto.</li> <li>● Adatto ad asportazione pesante grazie alla rigidità del portautensile.</li> </ul>	Ø63 Ø80		K204
<b>ASPX</b> <b>Tipo a Manicotto</b>  	54   75	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alte prestazioni di fresatura su leghe di Titanio.</li> <li>● Bassa resistenza al taglio dovuta alla forma dell'inserto.</li> <li>● Adatto ad asportazione pesante grazie alla rigidità del portautensile.</li> </ul>	Ø50 — Ø80		K208










K





FRESE A INSERTI

# CLASSIFICAZIONE (tipo a STELO CILINDRICO)

FRESE A INSERTI

K

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>ASPX</b> 	127	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alte prestazioni di fresatura su leghe di Titanio.</li> <li>● Bassa resistenza al taglio dovuta alla forma dell'inserto.</li> <li>● Adatto ad asportazione pesante grazie alla rigidità del portautensile.</li> </ul>	Ø80	<b>S</b>	K209
<b>VFX5</b> 	26   75	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alte prestazioni di fresatura su leghe di Titanio.</li> <li>● Design per garantire rigidità.</li> <li>● Meccanismo di bloccaggio affidabile.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø40 — Ø80	<b>S</b>	K192
<b>VFX6</b> 	31   90	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alte prestazioni di fresatura su leghe di Titanio.</li> <li>● Design per garantire rigidità.</li> <li>● Meccanismo di bloccaggio affidabile.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø63 — Ø100	<b>S</b>	K196
<b>SRF/SRB</b> 	5   17	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il tagliante a forma di S offre una taglienza simile a quella delle frese frontali a testa emisferica integrale.</li> <li>● La tolleranza del raggio d'angolo di alta precisione consente finiture di alta precisione.</li> <li>● Disponibile con stelo in metallo duro.</li> </ul>	Ø10 — Ø32	<b>P K N</b> <b>H</b>	K212
<b>SUF</b> 	1.5   5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La tolleranza del raggio d'angolo di alta precisione consente finiture di alta precisione.</li> <li>● Profilo del tagliante continuo.</li> </ul>	Ø10 — Ø32	<b>P M K</b> <b>H</b>	K216
<b>SRM2</b> 	12   44	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adatto a sgrossatura in forme piccole e medie.</li> <li>● Design del corpo ad elevata rigidità.</li> <li>● Rompitruciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Foro per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø32	<b>P M K</b> <b>S H</b>	K220
<b>SRM2 Ø40/Ø50</b> 	54   63	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ideale per la sgrossatura di forme.</li> <li>● Rompitruciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Corpo altamente rigido.</li> </ul>	Ø40 Ø50	<b>P K</b>	K228
<b>CESP·CFSP·CGSP</b> 	5.9   10.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Copre 5 modalità di taglio.</li> <li>● Eccellente taglienza con inserti da 11° positivi.</li> <li>● Serie di smussi da 30°, 45° e 60°.</li> </ul>	Ø8 — Ø32	<b>P K</b>	K230
<b>TSMP</b> 	11   18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sono disponibili i numeri di ordinazione per scanalatura a T 14, 18 e 22.</li> <li>● Inserto positivo a 11° a forma rombica 86°.</li> <li>● Sono inoltre possibili la fresatura in spallamento e la spianatura locale.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	<b>P K</b>	K232

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>PMF</b> 	0.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Taglio bidirezionale con ampio sbalzo.</li> <li>● Eccellente rettilineità.</li> <li>● Eccellente precisione in parete.</li> </ul>	Ø50 — Ø80		K234
<b>PMR</b> 	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Taglio bidirezionale con ampio sbalzo.</li> <li>● Sono anche consentiti il taglio ad avanzamento orizzontale e il taglio obliquo.</li> <li>● La forma unica del bordo curvato offre elevata rigidità e bassa resistenza.</li> </ul>	Ø50 — Ø63		K236

FRESE A INSERTI


















**K**















# CLASSIFICAZIONE (tipo CON ATTACCO A VITE)

FRESE A INSERTI

K

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>ASX400</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserti in tolleranza di classe M.</li> <li>● Inserto economico a 4 taglienti.</li> <li>● Tagliente curvo e portautensile ad alta rigidità.</li> <li>● Bloccaggio a vite.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø32 Ø40	P M K N S H	K069
<b>APX3000</b>  	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	P M K N S H	K136
<b>APX4000</b>  	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elevata accuratezza, alta qualità su parete verticale.</li> <li>● Inserto con basse forze di taglio.</li> <li>● Con fori per il passaggio dell'aria e del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	P M K S H	K143
<b>AQX</b>  	7.4   18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il tagliente inferiore centrale consente la foratura senza foro precedentemente formato.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	P M K N S H	K174
<b>VPX200</b>  	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	P M K N S H	K088
<b>VPX300</b>  	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Design speciale dell'inserto a 4 taglienti.</li> <li>● Elevata precisione, tagliente inserto di alta qualità con profilo a finire.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	P M K N S H	K102
<b>AJX</b> 	0.6   1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inserto positivo da 13° e 15°.</li> <li>● Elevata rigidità grazie al doppio bloccaggio.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'inserto a 3 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø40	P M K S H	K182
<b>WJX09</b>  	1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fresatura multifunzionale.</li> <li>● Inserti negativi.</li> <li>● Bloccaggio stabile con sede inserto a coda di rondine.</li> <li>● Adatto a taglio ad avanzamento elevato.</li> <li>● Design speciale dell'inserto a 6 taglienti.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	P M K S H	K073
<b>ARP</b>  	5   6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Facile gestione del run-out quando si ruotano gli inserti.</li> <li>● Solido sistema di bloccaggio.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø25 — Ø40	M S	K240

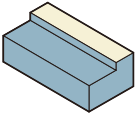

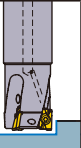
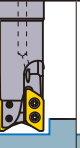
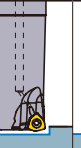



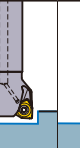

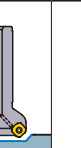

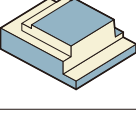
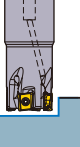

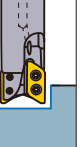


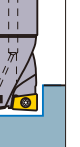





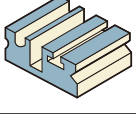
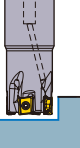
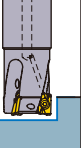

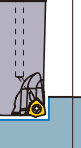
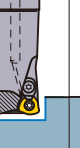
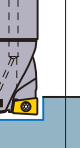
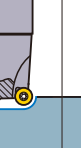
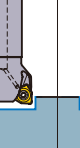

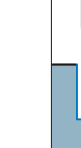

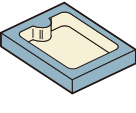
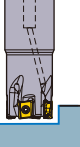
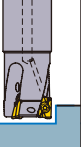

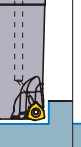

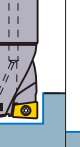



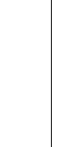

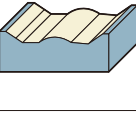




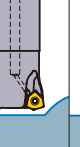




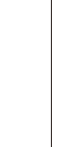

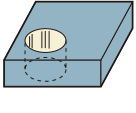
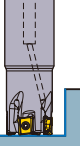
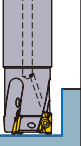
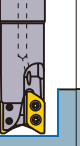
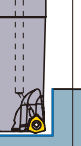

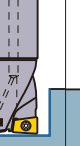



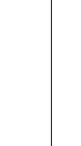

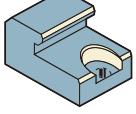





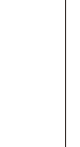



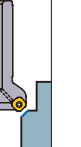

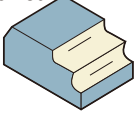





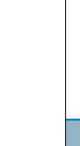
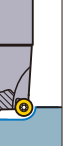


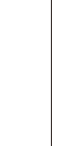

Nome prodotto · Forma	APMX (mm)	Caratteristiche	Diametro di taglio (mm)	Materiale da lavorare	Pagina
<b>BRP</b>  	4   6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Insetto positivo da 11°.</li> <li>● Insetto di forma tonda con tagliente robusto.</li> <li>● Ampia gamma di utensili disponibile.</li> <li>● Adatto a lavorazione di stampi.</li> </ul>	Ø16 — Ø42		K190
<b>SRF/SRB</b>  	8   17	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il tagliente a forma di S offre una taglienza simile a quella delle frese frontali a testa emisferica integrale.</li> <li>● La tolleranza del raggio d'angolo di alta precisione consente finiture di alta precisione.</li> <li>● Disponibile con stelo in metallo duro.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø32		K213
<b>SUF</b>  	2.1   5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La tolleranza del raggio d'angolo di alta precisione consente finiture di alta precisione.</li> <li>● Profilo del tagliente continuo.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø32		K217
<b>SRM2</b>  	12   44	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adatto a sgrossatura in forme piccole e medie.</li> <li>● Design del corpo ad elevata rigidità.</li> <li>● Rompitruciolo a bassa resistenza.</li> <li>● Con fori per il passaggio del refrigerante.</li> </ul>	Ø16 — Ø32		K222

**K**

FRESE A INSERTI

# CLASSIFICAZIONE

FRESE A INSERTI

	Utensile Multifunzionale							Generico			Tagliante Lungo
Nome prodotto	VPX200 VPX300	APX3000 APX4000	AXD4000 AXD7000	<b>NEW</b> WJX09 WJX14	AJX	AQX	ARP	<b>NEW</b> WWX400	ASX400	ASX445 WSX445	<b>NEW</b> VPX200 VPX300 Tagliante Lungo
Modalità di taglio	➔ K086 ➔ K100	➔ K133 ➔ K140	➔ K156 ➔ K166	➔ K073 ➔ K080	➔ K183	➔ K172	➔ K239	➔ K058	➔ K069	➔ K027 ➔ K018	➔ K114 ➔ K124
Fresatura in spianatura 											
Fresatura in spallamento 											
Fresatura di fessure 											
Fresatura a tasca 											
Fresatura in copiatura 											
Interpolazione elicoidale 											
Fresatura a smusso 											
Fresatura torica 											

	Tagliente Lungo					Sferica/Raggio				Per uso speciale			
	APX3000 APX4000 Tagliente Lungo	DCCC	VFX5 VFX6	<b>NEW</b> ASPX	SPX	SRM2	SRM2 φ40/φ50	SRF/SRB Finitura	SUF Finitura	CESP CFSP CGSP	TSPM	PMF	PMR
													
	↻ K147 ↻ K151	↻ K200	↻ K192 ↻ K196	↻ K208	↻ K203	↻ K220	↻ K228	↻ K212	↻ K216	↻ K230	↻ K232	↻ K234	↻ K236
													
										*1	*2		
												*3	

\*1 Fresatura di cave a V   \*2 Fresatura di cave a T   \*3 Fresatura a tuffo

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPIANATURA

<TAGLIO GENERICO>

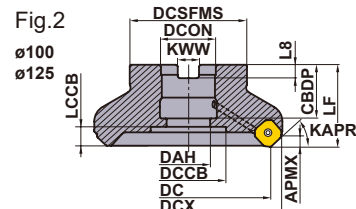
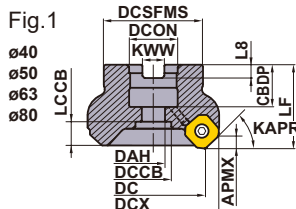


# WSX445



K

FRESE A INSERTI



Portautensile destro raffigurato.

### CORPI FRESA DESTRI CON ATTACCO A MANICOTTO

KAPR : 45°

GAMP : +17°

GAMF : -6° - +1°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Tipo	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	Fig.
						DCX	LF	DCON			
40	WSX445-040A03AR	●	○	3	Passo massimo	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	○	4	Passo minimo	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	○	3	Passo massimo	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	○	4	Passo minimo	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	○	5	Passo extra-minimo	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	○	4	Passo massimo	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	○	5	Passo minimo	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	○	6	Passo extra-minimo	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445-080A04AR	●	○	4	Passo massimo	92.9	50	27	1.3	5	1
80	WSX445-080A06AR	●	○	6	Passo minimo	92.9	50	27	1.2	5	1
80	WSX445-080A08AR	●	○	8	Passo extra-minimo	92.9	50	27	1.1	5	1
100	WSX445-100B05AR	●	○	5	Passo massimo	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B07AR	●	○	7	Passo minimo	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B10AR	●	○	10	Passo extra-minimo	112.9	50	32	1.8	5	2
125	WSX445-125B06AR	●	○	6	Passo massimo	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B08AR	●	○	8	Passo minimo	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B12AR	●	○	12	Passo extra-minimo	137.9	63	40	3.2	5	2
160	WSX445-160C07NR	●	-	7	Passo massimo	172.9	63	40	4.9	5	3
160	WSX445-160C10NR	●	-	10	Passo minimo	172.9	63	40	4.8	5	3
160	WSX445-160C16NR	●	-	16	Passo extra-minimo	172.8	63	40	4.6	5	3
200	WSX445-200C08NR	●	-	8	Passo massimo	212.9	63	60	7.5	5	4
200	WSX445-200C12NR	●	-	12	Passo minimo	212.9	63	60	7.4	5	4
200	WSX445-200C20NR	●	-	20	Passo extra-minimo	212.8	63	60	7.2	5	4

Nota 1) La vite per l'attacco a manicotto non è fornita con il corpo.

Nota 2) Utilizzare la vite metrica di tipo FMC sui corpi fresa con diametro (DC) da 40 a 100 mm.

Nota 3) Utilizzare la vite di tipo FMB sui corpi fresa con diametro (DC) da 125 a 200 mm.

\* WT: peso utensile

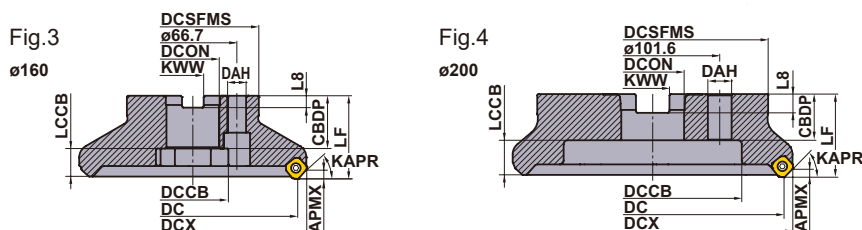
### RICAMBI

Tipo a manicotto	* 	
	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)
<b>WSX445</b>	TPS4R	TIP15W

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS4R=3,5

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.





Portautensile destro raffigurato.

## ■ CORPI FRESA SINISTRI CON ATTACCO A MANICOTTO

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Tipo	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	Fig.
						DCX	LF	DCON			
80	<b>WSX445-080A04AL</b>	★	○	4	Passo massimo	92.9	50	27	1.3	5	1
100	<b>WSX445-100B05AL</b>	★	○	5	Passo massimo	112.9	50	32	1.9	5	2
125	<b>WSX445-125B06AL</b>	★	○	6	Passo massimo	137.9	63	40	3.4	5	2
160	<b>WSX445-160C07NL</b>	★	—	7	Passo massimo	172.9	63	40	4.9	5	3

Nota 1) La vite per l'attacco a manicotto non è fornita con il corpo.

Nota 2) Utilizzare la vite metrica di tipo FMC sui corpi fresa con diametro (DC) da 40 a 100 mm.

Nota 3) Utilizzare la vite di tipo FMB sui corpi fresa con diametro (DC) da 125 a 200 mm.

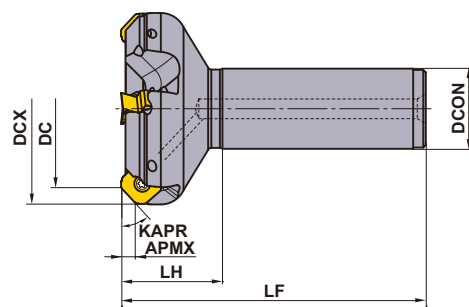
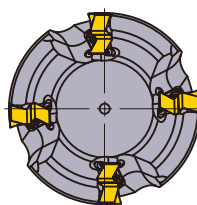
\* WT: peso utensile

## BULLONE DI FISSAGGIO (VENDUTO SEPARATAMENTE)

Tipo a manicotto	Bullone di fissaggio		Tipo	Dimensioni di riferimento (mm)							Geometria
	Con foro per refrigerante	Senza foro per refrigerante		a	b	c	d	e	f	g	
	Codice di ordinazione	Codice di ordinazione									
<b>WSX445-040A○○AR</b>	HSC08025H	HSC08040	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	Fig.1 
<b>WSX445-050A○○AR</b>	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	
<b>WSX445-063A○○AR</b>	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	Fig.2 
<b>WSX445-080A○○A○</b>	HSC12035H	HSC12035 (HSC12045)	1	18	M12×1.75	47 57	12	10	—	—	
<b>WSX445-100B○○A○</b>	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	
<b>WSX445-125B○○A○</b>	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>WSX445-160C○○N○</b>	Senza foro refrigerante	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
<b>WSX445-200C○○NR</b>	Senza foro refrigerante	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—	

Nota 1) Per il refrigerante interno è necessario il kit viti.

# UTENSILI PER FRESATURA



Solo portautensile destro.

K



FRESE A INSERTI

## TIPO A STELO

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Tipo	Dimensioni (mm)				WT <sup>*</sup> (kg)	APMX (mm)
						DCX	LF	DCON	LH		
40	<b>WSX445R4003SA32M</b>	★	○	3	Passo massimo	52.8	125	32	40	0.8	5
40	<b>WSX445R4004SA32M</b>	★	○	4	Passo minimo	52.8	125	32	40	0.8	5
50	<b>WSX445R5003SA32M</b>	★	○	3	Passo massimo	62.9	125	32	40	1.0	5
50	<b>WSX445R5004SA32M</b>	★	○	4	Passo minimo	62.9	125	32	40	1.0	5
63	<b>WSX445R6304SA32M</b>	★	○	4	Passo massimo	75.9	125	32	40	1.2	5
63	<b>WSX445R6305SA32M</b>	★	○	5	Passo minimo	75.9	125	32	40	1.2	5

\* WT : Peso utensile


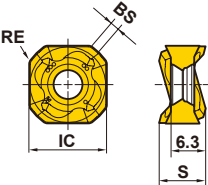
## RICAMBI

Tipo a manicotto	 *	
	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)
<b>WSX445</b>	TPS4R	TIP15W


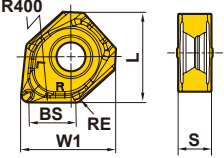
\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS4R=3,5

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

## INSERTI CON ROMPITRUCIOLO

Materiale da lavorare	P	Acciaio											<b>Parametri di taglio :</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio F : Affilato									
	M	Acciaio inossidabile																				
Materiale da lavorare	K	Ghisa																				
	N	Metallo non ferroso																				
	S	Legna resistente al calore, Lega di titanio																				
	H	Acciaio temprato																				
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Direzione	Onatura	Rivestito								Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria			
					MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	MX3030	TF15	IC	S	BS		RE		
	SNGU140812ANFR-L	G	R	F												●		14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANER-L	G	R	E	●	●	●	●	●	●	★	★	●					14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANER-M	G	R	E	●	●	●	●	●	●	★	★	●					14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-M	M	R	E	●	●	●	●	●	●	★	★	●					14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-R	M	R	E	●	●					★	★						14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-H	M	R	E	●	●					★	★						14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANFL-L	G	L	F												★		14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANEL-L	G	L	E	★	★	★				★	★						14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANEL-M	G	L	E	★	★	★				★	★						14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANEL-M	M	L	E	★	★	★				★	★						14	8.4	1.5	1.2	
SNMU140812ANEL-R	M	L	E	★	★					★							14	8.4	1.5	1.2		

## INSERTO RASCHIANTE

Materiale da lavorare	P	Acciaio											<b>Parametri di taglio :</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio F : Affilato		
	M	Acciaio inossidabile													
Materiale da lavorare	K	Ghisa													
	S	Legna resistente al calore, Lega di titanio													
	H	Acciaio temprato													
	Forma		Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito				Cermet	Dimensioni (mm)				
		MC5020				MP6120	VP15TF	MX3020	L	W1	S	BS	RE		
	WNGU1406ANEN8C-M		G	E	●	●	●	●		16.87	16.87	6	8	1.0	

### ISTRUZIONI PER L'USO DEGLI INSERTI RASCHIANTI



Fig.1



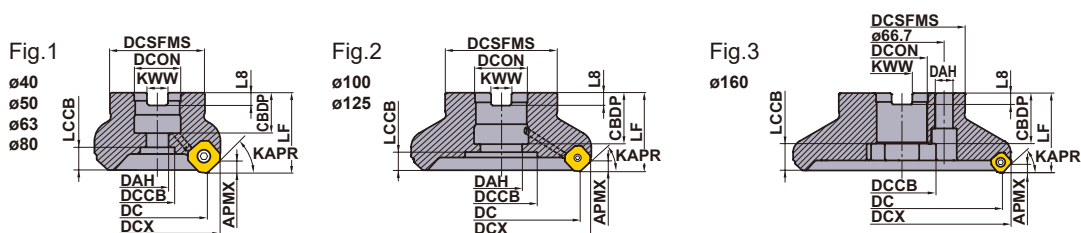
Fig.2

Gli inserti raschianti per la WSX445 sono biangolari. Impostarli come illustrato in Fig.1.

Mediante l'utilizzo di un inserto raschiante è possibile ottenere delle eccellenti superfici finite.

Installare più di 2 inserti raschianti, equidistanziati, quando l'avanzamento per giro è superiore a 8 mm/giro.

## SPECIFICHE DIMENSIONALI DEI CORPI FRESA A MANICOTTO

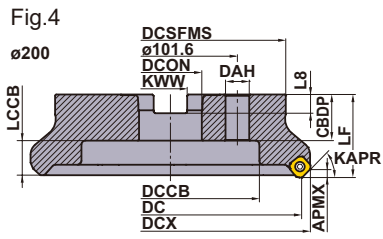


Portautensile destro raffigurato.

K

FRESE A INSERTI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
		DCON	CBDF	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	WSX445-040A03AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
40	WSX445-040A04AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
50	WSX445-050A03AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A04AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A05AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A04AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A05AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A06AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
80	WSX445-080A04AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A06AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A08AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A04AL	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
100	WSX445-100B05AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B07AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B10AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B05AL	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
125	WSX445-125B06AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B08AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B12AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B06AL	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2



Portautensile destro raffigurato.

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
160	<b>WSX445-160C07NR</b>	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	<b>WSX445-160C10NR</b>	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	<b>WSX445-160C16NR</b>	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	<b>WSX445-160C07NL</b>	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
200	<b>WSX445-200C08NR</b>	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	<b>WSX445-200C12NR</b>	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	<b>WSX445-200C20NR</b>	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco

Materiale da lavorare	Durezza	Prima raccomandazione	Seconda raccomandazione	Vc (m/min)	Finitura		
					fz (mm/dente)	ap	
					L Rompitruciolo		
<b>P</b>					<b>L Rompitruciolo</b>		
Acciaio dolce	≤ 180HB	MP6120	VP15TF	250 (200–300)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	240 (190–290)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	180 (130–230)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	MP6120	VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	150 (120–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio legato per utensili	≤ 350HB (Ricottura)	MP6120	VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	150 (120–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio pre-temprato	35–45HRC	MP6120	VP15TF	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (90–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>M</b>					<b>L Rompitruciolo</b>		
Acciaio inossidabile austenitico	≤ 200HB	MP7130	VP15TF	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	200 (150–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	130 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio inossidabile austenitico	>200HB	MP7130	VP15TF	170 (120–220)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	170 (120–220)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciai inossidabili duplex	≤ 280HB	MP7130	VP15TF	160 (110–210)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	160 (110–210)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	≤ 450HB	MP7130	VP15TF	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>K</b>					<b>L Rompitruciolo</b>		
Ghisa grigia	≤ 350MPa	MC5020	–	220 (200–270)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	–	180 (130–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP20RT	–	170 (120–240)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MX3030	–	150 (120–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ghisa sferoidale	≤ 450MPa	MC5020	–	200 (180–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	160 (110–240)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ghisa sferoidale	≤ 800MPa	MC5020	–	200 (180–250)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	–	160 (110–240)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP20RT	–	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>H</b>					<b>M Rompitruciolo</b>		
Acciaio temprato	40–55HRC	VP15TF	–	50 (30–70)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
Acciaio temprato	55–62HRC	VP15TF	–	40 (20–50)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	

Nota 1) Fare riferimento alla tabella soprastante e impostare le condizioni di taglio in base all'applicazione.

Nota 2) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà più breve rispetto al taglio a secco.)



(mm)

	Asportazione leggera		Asportazione media		Asportazione sgrossatura		Asportazione pesante	
	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap
	L,M Rompitruciolo		M Rompitruciolo		M,R Rompitruciolo		R,H Rompitruciolo	
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	L,M Rompitruciolo		M Rompitruciolo					
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	–	–	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	L,M Rompitruciolo		M Rompitruciolo		M,R Rompitruciolo		R,H Rompitruciolo	
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
	M,R Rompitruciolo		R,H Rompitruciolo					
	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio ad umido

Materiale da lavorare	Durezza	Prima raccomandazione	Seconda raccomandazione	Vc (m/min)	Finitura		
					fz (mm/dente)	ap	
					L Rompitruciolo		
<b>P</b>					L Rompitruciolo		
Acciaio dolce	≤ 180HB	MP6120	VP15TF	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	150 (100–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	MP6120	VP15TF	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio legato per utensili	≤ 350HB (Ricottura)	MP6120	VP15TF	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio pre-temprato	35–45HRC	MP6120	VP15TF	100 (80–120)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP6130	VP20RT	100 (80–120)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>M</b>					L Rompitruciolo		
Acciaio inossidabile austenitico	≤ 200HB	MP7130	VP15TF	130 (80–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	130 (80–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio inossidabile austenitico	> 200HB	MP7130	VP15TF	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciai inossidabili duplex	≤ 280HB	MP7130	VP15TF	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	≤ 450HB	MP7130	VP15TF	90 (50–140)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		MP7140	VP20RT	90 (50–140)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>K</b>					L Rompitruciolo		
Ghisa grigia	≤ 350MPa	MC5020	–	180 (160–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ghisa sferoidale	≤ 450MPa	MC5020	–	180 (160–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100–160)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
Ghisa sferoidale	≤ 800MPa	MC5020	–	180 (160–200)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
		VP15TF	VP20RT	110 (80–140)	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>N</b>					L Rompitruciolo		
Lega di alluminio	–	TF15	–	≥ 300	0.15 (0.1–0.2)	≤ 1.0	
<b>S</b>					L Rompitruciolo		
Lega di titanio	–	MP9120	VP15TF	50 (40–60)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
		MP9130	VP20RT	50 (40–60)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
Leghe resistenti al calore	–	MP9120	VP15TF	40 (20–50)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	
		MP9130	VP20RT	40 (20–50)	0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.0	

Nota 1) Fare riferimento alla tabella soprastante e impostare le condizioni di taglio in base all'applicazione.

Nota 2) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà più breve rispetto al taglio a secco.)

(mm)

Asportazione leggera		Asportazione media		Asportazione sgrossatura		Asportazione pesante	
fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap
L,M Rompitruciolo		M Rompitruciolo		M,R Rompitruciolo		R,H Rompitruciolo	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
L,M Rompitruciolo		M Rompitruciolo					
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	–	–	–	–
L,M Rompitruciolo		M Rompitruciolo		M,R Rompitruciolo		R,H Rompitruciolo	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
L Rompitruciolo		L Rompitruciolo		L Rompitruciolo		L Rompitruciolo	
0.15 (0.1–0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15–0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2–0.3)	≤ 5.0
L,M Rompitruciolo		M Rompitruciolo					
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–
0.05 (0.05–0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05–0.15)	≤ 2.0	–	–	–	–

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPIANATURA

<TAGLIO GENERICO>



# ASX445



FRESE A INSERTI

K



ø50, ø63



Oltre ø80

Fig.1

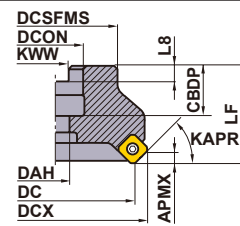


Fig.2

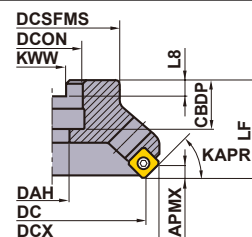


Fig.3

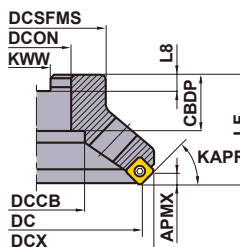


Fig.4

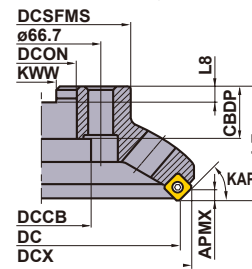
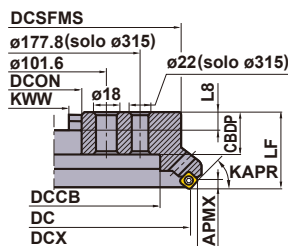


Fig.5



Portautensile destro raffigurato.

### TIPO A MANICOTTO

KAPR : 45°

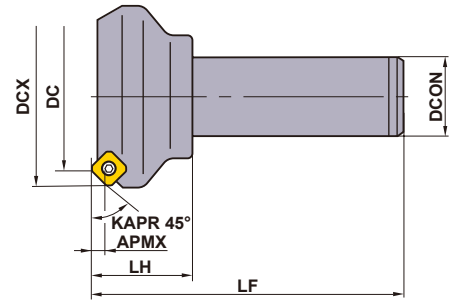
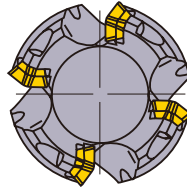
GAMP: +20° - +23° GAMF: -13° - -10°

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità		Numero di denti	Dimensioni (mm)									WT* (kg)	APMX (mm)	Fig.	
		R	L		DC	DCX	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW				L8
Passo massimo	ASX445-050A03R	●		3	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.5	6	1
	ASX445-063A04R	●		4	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.7	6	1
	ASX445-080A04R	●		4	80	93.2	50	27	23	13	—	56	12.4	7	1.0	6	2
	ASX445-100A05R	●		5	100	113.2	50	32	26	17	—	70	14.4	8	1.6	6	2
	ASX445-125B06R	●		6	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.4	6	3
	ASX445-160C07R	●		7	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.9	6	4
	ASX445-200C08R	★		8	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14.22	6.7	6	5
	ASX445-250C10R	★		10	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.5	6	5
	ASX445-315C14R	★		14	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	22.4	6	5
Passo minimo	ASX445-050A04R	●		4	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A05R	●		5	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A06R/L	●	□	6	80	93.2	50	27	23	13	—	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A07R/L	●	□	7	100	113.2	50	32	26	17	—	70	14.4	8	1.5	6	2
	ASX445-125B08R/L	●	□	8	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.3	6	3
	ASX445-160C10R	●		10	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	6	4
	ASX445-200C12R/L	●	□	12	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14.22	5.8	6	5
	ASX445-250C14R/L	★	□	14	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.6	6	5
	ASX445-315C18R/L	★	□	18	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	22.2	6	5
Passo extra-minimo	ASX445-050A05R	●		5	50	63.0	40	22	20	11	—	45	10.4	6.3	0.4	6	1
	ASX445-063A06R	●		6	63	75.9	40	22	20	11	—	50	10.4	6.3	0.6	6	1
	ASX445-080A08R	●		8	80	93.2	50	27	23	13	—	56	12.4	7	0.9	6	2
	ASX445-100A10R/L	●	□	10	100	113.2	50	32	26	17	—	70	14.4	8	1.5	6	2
	ASX445-125B12R	●		12	125	138.0	63	40	32	—	56	80	16.4	9	2.3	6	3
	ASX445-160C16R	●		16	160	173.0	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	6	4
	ASX445-200C20R	★		20	200	212.9	63	60	32	—	135	155	25.7	14.22	6.5	6	5
	ASX445-250C24R	★		24	250	262.9	63	60	32	—	174	200	25.7	14.22	10.3	6	5
	ASX445-315C28R	★		28	315	327.9	80	60	57	—	256.8	285	25.7	14.22	21.8	6	5

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

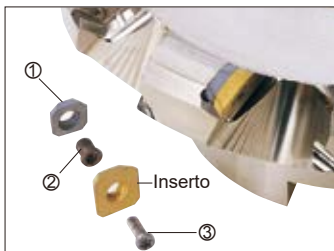
□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione.



Solo portautensile destro.

## TIPO A STELO

Codice di ordinazione	Disponibilità <b>R</b>	Numero di denti	Dimensioni (mm)					APMX (mm)
			DC	DCX	LF	DCON	LH	
<b>ASX445R503S32</b>	★	3	50	63.0	125	32	40	6
<b>ASX445R634S32</b>	★	4	63	75.9	125	32	40	6



## RICAMBI

Numero del portautensile	①	②  *	③  *		
	Spessore	Vite per spessore	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)	Chiave (Spessore)
<b>ASX445</b>	STASX445N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

\* Coppia di serraggio (N • m) : WCS503507H=5,0, TPS35=3,5

Chiave	<p>1. Chiave Il modello ASX445 usa una vite di bloccaggio TORXPLUS. La chiave in dotazione è dedicata all'uso esclusivo di questa vite. Utilizzare solo la chiave allegata per garantire l'efficacia di TORXPLUS.</p> <p>2. Chiave esagonale La chiave esagonale allegata è adatta per l'uso con sede e spessore. La dimensione della chiave è 3,5 mm.</p>
Ricambi	Usare solo le parti originali fornite al momento dell'acquisto. Nel caso di utilizzo di altri componenti, le prestazioni e la sicurezza potrebbero non essere garantite.

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare		P	M	K	N	S	H	Parametri di taglio (Guida) :												Onatura :				
		● : Taglio stabile   ● : Taglio generico   ✦ : Taglio instabile																						
Applicazione	Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito												Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria	
					F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	VP45N	NX4545	HT110	IC	S	BS	RE			
Finitura/asportazione leggera	JL Rompitruciolo	SEET13T3AGEN-JL	E	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13.4	3.97	1.9	1.5	
Asportazione leggera/sgrossatura	JM Rompitruciolo	SEMT13T3AGSN-JM	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13.4	3.97	1.9	1.5	
Asportazione media/pesante	JH Rompitruciolo	SEMT13T3AGSN-JH	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13.4	3.97	1.9	1.5	
Sgrossatura per ghisa	FT Rompitruciolo	SEMT13T3AGSN-FT	M	S	●															13.4	3.97	1.9	1.5	
Per lega di alluminio	JP Rompitruciolo	SEGT13T3AGFN-JP	G	F														●		13.4	3.97	2.2	—	

### Istruzioni per l'uso del rompitruciolo JP

Nota 1) Il rompitruciolo JP presenta taglienti affilati. Indossare i guanti quando si maneggiano questi inserti.

Nota 2) Durante la lavorazione di leghe di alluminio può verificarsi incollamento di materiale sul tagliente, causando spesso un cattivo funzionamento dell'inserto.

Nota 3) Si raccomanda il taglio a umido.

● : Inventario mantenuto. (10 inserti in un astuccio)

(Gli inserti raschianti in CBN e PCD sono disponibili in confezioni da 1 pezzo)

## INSERTO RASCHIANTE

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●										<b>Parametri di taglio (Guida) :</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio F : Affilato S : Smusso + Raggio T : Smusso		
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●												
K	Ghisa	●	✚	●	●												
N	Metallo non ferroso					●											
S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio																
H	Acciaio temprato																
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito	Cermet	Cermet rivestito	Metallo duro	CBN	PCD	Dimensioni (mm)						Geometria	
				MC5020	VP15TF	NX2525	VP25N	HT105T	MB710	MD220	L	LE	W1	S	BS		RE
	WEEW13T3AGER8C	E	F	●	●						16.6	—	16.48	3.97	7.5	1.5	 AN 20° AS 29° R500 BS RE W1 S
	WEEW13T3AGTR8C	E	T		●	●					16.6	—	16.48	3.97	7.5	1.5	
	WEEW13T3AGFR3C	E	F						●		16.6	1.8	16.48	3.97	3.0	1.5	 AS 29° BS RE W1 S
	WEEW13T3AGTR3C	E	T						●		16.6	1.8	16.48	3.97	3.0	1.5	

Nota 1) Gli inserti raschianti sono monolaterali.

Nota 2) Il grado CBN MB710 è per la ghisa.

Nota 3) Il grado PCD MD220 è per le leghe di alluminio.

## ISTRUZIONI PER L'USO DEGLI INSERTI RASCHIANTI



Fig.1



Fig.2

Nota 1) Questi inserti raschianti sono monolaterali.

Nota 2) Installare l'inserto in modo tale che il tagliente sia posizionato come mostrato nella Fig. 1.

Non installare l'inserto raschiante come mostrato nella Fig. 2. (L'inserto potrebbe danneggiarsi a causa di un carico di taglio eccessivo.)

Nota 3) La profondità di taglio consigliata è  $ap=0,2-0,5$  (mm). (Controllare il carico di taglio se la profondità di taglio supera il valore consigliato.)

Nota 4) Il tagliente principale di un inserto raschiante è installato in una posizione più interna rispetto a un dente per uso generico.

Ciò distribuisce il carico meccanico che grava sull'inserto raschiante. (Per evitare rotture, impostare l'avanzamento ad un valore inferiore a 0,2 mm/dente)

Nota 5) È possibile ottenere una superficie di finitura eccellente con un unico inserto raschiante.

Nota 6) Quando l'avanzamento per giro è maggiore della larghezza del tratto raschiante, installare 2 o più inserti raschianti all'interno del corpo di taglio ad una distanza uniforme.

## CONDIZIONI DI TAGLIO CONSIGLIATE QUANDO SI USA UN INSERTO WIPER

Materiale da lavorare	Grado	Velocità di taglio consigliata (m/min)
P	VP25N	200 (80–250)
	VP15TF	180 (80–250)
M	VP15TF	120–270
K	MC5020	130–250
	VP15TF	
	MB710	
S	VP15TF	20–50
H	VP15TF	40–80
N	MD220	650 (300–1000)

● La profondità consigliata di taglio ( $ap$ ) è 0.2-0.5 mm, e avanzamento per dente ( $fz$ ) è fino a 0.2mm/dente.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K029



# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	Finitura—Taglio leggero		Leggero—Taglio sgrossatura		Medio—Lavorazione pesante		
				Avanzamento per dente (mm/dente)	Rompitruccio	Avanzamento per dente (mm/dente)	Rompitruccio	Avanzamento per dente (mm/dente)	Rompitruccio	
P Acciaio dolce	≤180HB	F7030	280 (210—350)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6120 VP15TF	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6130	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		VP30RT	230 (180—280)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		NX4545	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—	
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	180—280HB	F7030	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6120 VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP6130	200 (150—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			VP30RT	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—
280—350HB		F7030	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6120 VP15TF	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP6130	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		VP30RT	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		NX4545	100 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—	
M Acciaio inossidabile	≤270HB	MP7130 VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP7140 VP30RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		NX4545	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	—	—	
K Ghisa Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	MC5020	200 (150—250)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH FT	
		VP15TF	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
	Resistenza alla trazione ≥450MPa	MC5020	110 (80—150)	—	—	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH FT	
N Lega di alluminio	—	HTi10	650 (300—1000)	0.15 (0.1—0.2)	JP	0.2 (0.1—0.3)	JP	0.3 (0.2—0.4)	JP	
S Lega di titanio	—	MP9120 VP15TF	50 (40—60)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
		MP9130	45 (30—55)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH	
	Lega resistente al calore (Inconel718 etc.)	—	MP9120 VP15TF	40 (20—50)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
			MP9130	35 (15—45)	0.15 (0.1—0.2)	JL	0.2 (0.1—0.3)	JM	0.3 (0.2—0.4)	JH
H Acciaio temprato	40—55HRC	VP15TF	80 (60—100)	0.1 (0.05—0.15)	JL	0.15 (0.1—0.2)	JM	0.2 (0.1—0.3)	JH	

● Numero di giri ( $\text{min}^{-1}$ ) =  $(1000 \times \text{velocità di taglio}) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanzamento della tavola (mm/min) = avanzamento per dente x numero di denti x numero di giri della fresa

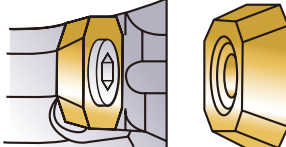
K

FRESE A INSERTI

## CARATTERISTICHE

### ■ ELEVATA STABILITÀ PER UNA LUNGA VITA UTENSILE ED UN'ALTA PRECISIONE

Uno spessore in carburo con inserto "anti-fly" (AFI) brevettato da Mitsubishi Materials offre eccellenti caratteristiche di posizionamento dell'inserto, consentendo un taglio stabile anche ad elevate condizioni di carico.



Il corpo della fresa è realizzato con una lega speciale che offre elevata robustezza alle alte temperature. Uno speciale trattamento superficiale migliora la resistenza alla corrosione.



La fresa ASX utilizza inserti di tipo avvitabile che consentono il semplice fissaggio degli inserti con precisione di ubicazione elevata. L'indicizzazione degli inserti può essere effettuata senza rimuovere completamente la vite.

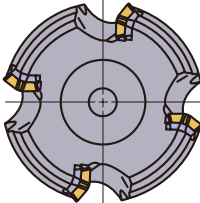


FRESE A INSERTI

### ■ EFFICACI PER DIFFERENTI LAVORAZIONI

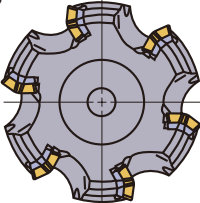
● Tipo a passo massimo

1. Prima scelta per il taglio di acciai e acciai inossidabili.
2. Per profondità di taglio e velocità di avanzamento superiori con evacuazione di grandi volumi di trucioli.
3. Il passo largo consente applicazioni con sbalzi elevati.



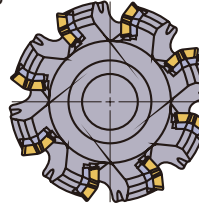
● Tipo a passo minimo

1. Prima scelta per ghisa, acciaio temprato e leghe resistenti al calore.
2. Per piccole profondità di taglio e basse velocità di avanzamento e volumi di truciolo.



● Tipo a passo extra-minimo

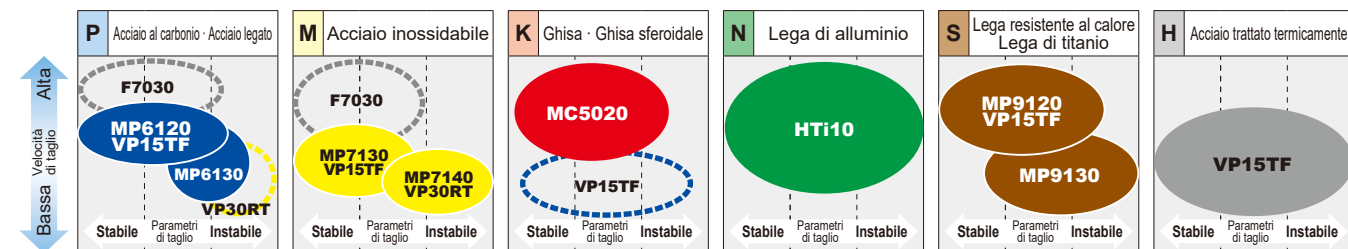
1. Prima scelta per la ghisa.
2. Per le operazioni di taglio in cui il volume di evacuazione dei trucioli è ridotto e si richiede un avanzamento elevato della tavola.



### ■ ROMPI TRUCIOLI PER AMPIA GAMMA DI APPLICAZIONI

<b>JL</b> Rompitrucciolo per finitura e asportazione leggera	<b>JM</b> Rompitrucciolo prima scelta per asportazione generica	<b>JH</b> Rompitrucciolo per asportazione da media a pesante	<b>JP</b> Rompitrucciolo per lavorazione di leghe di alluminio	<b>FT</b> Rompitrucciolo per sgrossatura di ghisa
				
Inserto ad alta precisione con profilo periferico rettificato. L'ampio angolo di spoglia determina una bassa resistenza al taglio.	Inserto di classe M ad alta precisione. Per un'ampia gamma di materiali di lavoro e parametri di taglio.	Inserto di classe M ad alta precisione. Tagliante robusto per elevata resistenza alla rottura.	Inserto ad alta precisione con profilo periferico rettificato. L'ampio angolo di spoglia e la superficie di spoglia lucidata determinano un tagliante estremamente affilato ed un'elevata resistenza all'incollamento del truciolo sul tagliante.	Inserti classe M ad elevata precisione. Inserti petto piano con resistenza alla scheggiatura superiore.
① La rigidità del pezzo da lavorare è bassa.	① Taglio generico.	① Taglio interrotto. ② Inserto di classe M ad alta precisione.	① Lavorazione generica di alluminio e metallo non ferroso.	① Per una lavorazione di precisione di sgrossatura di ghisa scalata.

### ■ GRADI DEGLI INSERTI PER UN'AMPIA GAMMA DI MATERIALI



Nota 1) Per le lavorazioni dell'acciaio e dell'acciaio inossidabile che richiedono una particolare finitura superficiale, utilizzare il grado cernit NX4545.  
 Taglio stabile : Taglio continuo, Profondità di taglio costante, lavorazione di un pezzo fissato saldamente  
 Taglio instabile : Pesante interrotto: Profondità di taglio irregolare, condizioni di taglio con bassa rigidità di fissaggi

# FRESATURA IN SPIANATURA

<TAGLIO GENERICO>

## AHX440S/475S/640S

Tabella di riferimento per la selezione (numero di taglienti e condizioni di taglio)

DC	Tipo	Numero di denti	AHX440S			AHX475S			AHX640S		
			Taglio generico			Lavorazione ad elevato avanzamento			Taglio generico		
			Disponibilità	fr (mm/giro)	APMX	Disponibilità	fr (mm/giro)	APMX	Disponibilità	fr (mm/giro)	APMX
40	Passo minimo	3	●	0.6–1.2	3						
	Passo extra-minimo	4	●	0.8–1.6	3						
50	Passo minimo	4	●	0.8–1.6	3	●	2.4–4.0	1.6			
	Passo extra-minimo	5	●	1.0–2.0	3	●	3.0–5.0	1.6			
	Passo super extra fitto	6	●	1.2–2.4	3						
63	Passo massimo	4							●	0.8–1.6	6
	Passo minimo	5	●	1.0–2.0	3	●	3.0–5.0	1.6	●	1.0–2.0	6
	Passo extra-minimo	6	●	1.2–2.4	3	●	3.6–6.0	1.6			
80	Passo super extra fitto	8	●	1.6–3.2	3						
	Passo massimo	4							●	0.8–1.6	6
	Passo minimo	6	●	1.2–2.4	3	●	3.6–6.0	1.6	●	1.2–2.4	6
100	Passo extra-minimo	8	●	1.6–3.2	3	●	4.8–8.0	1.6			
	Passo super extra fitto	10	●	2.0–4.0	3						
	Passo massimo	5							●	1.0–2.0	6
125	Passo minimo	7	●	1.4–2.8	3	●	4.2–7.0	1.6	●	1.4–2.8	6
	Passo extra-minimo	9				●	5.4–9.0	1.6			
	Passo super extra fitto	10	●	2.0–4.0	3						
	Passo massimo	12	●	2.4–4.8	3						
160	Passo minimo	6							●	1.2–2.4	6
	Passo extra-minimo	8	●	1.6–3.2	3	●	4.8–8.0	1.6	●	1.6–3.2	6
	Passo super extra fitto	10	●	2.4–4.8	3	●	6.0–10.0	1.6			
	Passo massimo	12	●	2.8–5.6	3						
200	Passo minimo	7							●	1.4–2.8	6
	Passo extra-minimo	10	●	2.0–4.0	3	●	6.0–10.0	1.6	●	2.0–4.0	6
	Passo super extra fitto	12	●	2.8–5.6	3						
	Passo massimo	14	●	3.2–6.4	3						
200	Passo minimo	8							●	1.6–3.2	6
	Passo extra-minimo	12	●	2.4–4.8	3				●	2.4–4.8	6

Nota 1) fr: velocità di avanzamento a giro (AHX475S: la velocità di avanzamento a dente (fz) sarà limitata dalla profondità di taglio ap.

Per maggiori informazioni fare riferimento alla pagina K040.)

Nota 2) APMX: profondità di taglio massime (AHX440S: le profondità di taglio massime variano a seconda del rompitrucciolo)

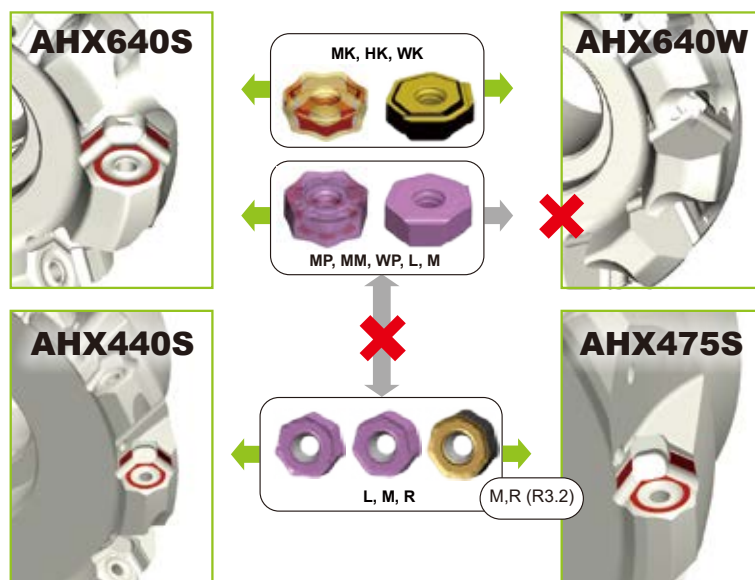
Nota 3) Le profondità di taglio e la velocità di avanzamento sono identiche alle condizioni raccomandate per l'acciaio al carbonio e l'acciaio legato.

### Compatibilità tra gli inserti per le serie AHX

L'inserto con raggio RE = 3,2 mm destinato all'uso con la AHX440S può essere montato sulla AHX475S.

Tutti gli inserti destinati all'uso con la AHX640 possono essere montati sulla AHX640S (occorre tuttavia considerare la differenza nell'altezza della Z utensile).

Gli inserti previsti per il montaggio sulla AHX640W sono i rompitrucciolo MK, HK e WK per ghisa.



# Sistema Rompitruciolo

Serie di rompitrucioli per diverse condizioni di taglio



Considerazioni sulla affilatura del tagliente

Considerazioni sulla resistenza del tagliente



## Rompitruciolo L

Considerazioni sulla affilatura del tagliente  
Tipo a bassa resistenza



## Rompitruciolo M

1<sup>a</sup> scelta  
Versatile



## Rompitruciolo R

Tipo rinforzato per resistenza alla scheggiatura  
Tipo a tagliente rinforzato

K

FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare	Parametri di taglio		
	Taglio stabile	Taglio generico	Taglio instabile
P	<b>AHX440S</b>	<b>M(R0.8)</b> Con raschiante	<b>M(R3.2)</b> Condiviso con AHX475
	<b>AHX640S</b>	<b>M</b> <b>MP</b>	<b>R</b> Condiviso con AHX475
M	<b>AHX440S</b>	<b>L</b> Con raschiante	<b>M(R0.8)</b> Condiviso con AHX475
	<b>AHX640S</b>	<b>MM</b>	<b>R</b>
K	<b>AHX440S</b>	<b>L</b> Con raschiante	<b>M(R0.8)</b> Condiviso con AHX475
	<b>AHX640S</b>	<b>MK</b>	<b>HK</b>

## Inserto raschiante per AHX640S

Sulla base del numero di inserti e delle condizioni di taglio, l'uso di inserti raschianti può migliorare le finiture superficiali.



**WP** + inserti con rompitruciolo **MP**  
2 taglienti destri, 2 taglienti sinistri.



**WK** + inserti con rompitruciolo con **MK**  
2 taglienti destri, 2 taglienti sinistri.



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPIANATURA

<TAGLIO GENERICO>

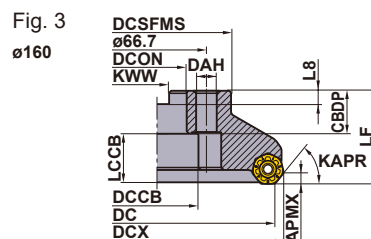
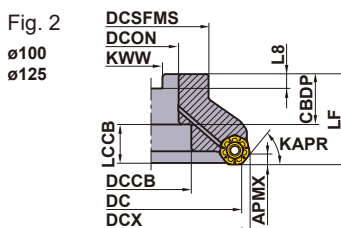
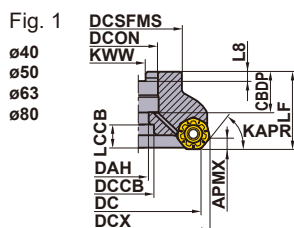


# AHX440S



FRESE A INSERTI

K



KAPR : 50°  
GAMP: -6° GAMF: -7°

Solo portautensile destro.

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)			Fig.	WT* (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
40	AHX440S-040A03AR	●	○	3	40	48.4	16	1	0.3	3
	AHX440S-040A04AR	●	○	4	40	48.4	16	1	0.2	3
50	AHX440S-050A04AR	●	○	4	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A05AR	●	○	5	40	58.4	22	1	0.4	3
	AHX440S-050A06AR	●	○	6	40	58.4	22	1	0.4	3
63	AHX440S-063A05AR	●	○	5	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A06AR	●	○	6	40	71.4	22	1	0.6	3
	AHX440S-063A08AR	●	○	8	40	71.4	22	1	0.5	3
80	AHX440S-080A06AR	●	○	6	50	88.4	27	1	1.1	3
	AHX440S-080A08AR	●	○	8	50	88.4	27	1	1.1	3
	AHX440S-080A10AR	●	○	10	50	88.4	27	1	1.1	3
100	AHX440S-100B07AR	●	○	7	50	108.4	32	2	1.6	3
	AHX440S-100B10AR	●	○	10	50	108.4	32	2	1.6	3
	AHX440S-100B12AR	●	○	12	50	108.3	32	2	1.6	3
125	AHX440S-125B08AR	●	○	8	63	133.4	40	2	3.0	3
	AHX440S-125B12AR	●	○	12	63	133.4	40	2	3.0	3
	AHX440S-125B14AR	●	○	14	63	133.3	40	2	2.9	3
160	AHX440S-160C10NR	●	—	10	63	168.4	40	3	4.8	3
	AHX440S-160C14NR	●	—	14	63	168.4	40	3	4.6	3
	AHX440S-160C16NR	●	—	16	63	168.4	40	3	4.7	3

Nota 1) Il corpo fresa non prevede la vite per l'attacco a manicotto. L'ordine della vite per l'attacco a manicotto va effettuato a parte.

Nota 2) Il valore "APMX" riportato sopra varia a seconda del rompitriciolo.

\* WT: peso utensile

### RICAMBI

Numero del portautensile	* Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)
AHX440S	TS35R	TKY15T

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS35R=3,5

### BULLONE DI FISSAGGIO (VENDUTO SEPARATAMENTE)

Numero del portautensile	Bullone di fissaggio		Fig.	Dimensioni di riferimento (mm)								Geometria
	Con foro per refrigerante	Senza foro per refrigerante		a	b	c	d	e	f	g		
	Codice di ordinazione	Codice di ordinazione										
AHX440S-040A03AR	HSC08025H	HSC08040	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	Fig.1	
AHX440S-050A04AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
AHX440S-063A05AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
AHX440S-080A06AR	HSC12035H	HSC12035 (HSC12045)	1	18	M12×1.75	47 57	12	10	—	—	Fig.2	
AHX440S-100B07AR	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
AHX440S-125B12AR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
AHX440S-160C10NR	Senza foro refrigerante		2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		

Nota 1) Per il refrigerante interno è necessario il kit viti.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

# INSERTI

Materiale da lavorare		P	Acciaio			Parametri di taglio (Guida) :					Onatura :					
		M	Acciaio inossidabile			● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile					E : Raggio					
K	Ghisa															
H	Acciaio temprato															
Applicazione	Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito						Dimensioni (mm)					Geometria
					MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MC5020	VP15TF	IC	RE	BS	S	APMX	
Taglio stabile		<b>NNMU130508ZER-L</b>	M	E	●	●	●	●	●	★	13.4	0.8	1	5.77	3	
Taglio generico		<b>NNMU130508ZEN-M</b>	M	E	●	●	●	●	●	★	13.4	0.8	1	5.57	* 4	
Taglio instabile		<b>NNMU130532ZEN-M</b>	M	E	●	●	●	●	●	★	13.4	3.2	—	5.57	* 4	
Taglio instabile		<b>NNMU130532ZEN-R</b>	M	E	●	●	●	●	●	★	13.4	3.2	—	5.47	* 4	
Finitura		<b>WNEU1305ZEN4C-M</b>	E	E	●					★	13.4	2.7	4	5.1	0.5	
	Raschiante															

\* Quando non si utilizza il raschiante, APMX = 3.5mm



Raggio sul tagliente successivo

Se si utilizza il raggio del tagliente successivo, APMX = 4,0 mm  
 Se non si utilizza l'angolo opposto, APMX = 3,5 mm

## ISTRUZIONI PER L'USO DEGLI INSERTI RASCHIANTI

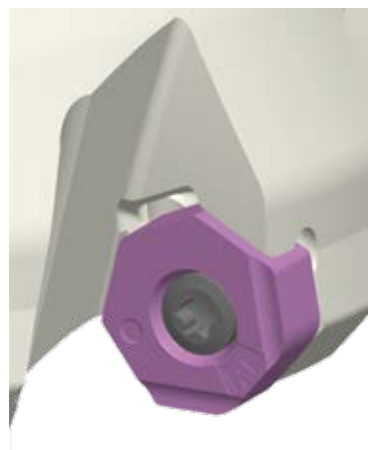


Fig.1



Fig.2

Nota 1) Gli inserti wiper hanno 2 taglienti destri e 2 taglienti sinistri. Fare riferimento alla figura 1.

Nota 2) È possibile ottenere una superficie di finitura soddisfacente con un unico inserto raschiante.

Tuttavia, se la velocità di avanzamento per giro è maggiore o uguale alla lunghezza del tratto wiper, è consigliabile installare un secondo inserto wiper e quelli eventualmente successivi a una distanza uniforme.



# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	
<b>P</b> Acciaio dolce	≤180HB	MP6120,VP15TF	250(200–300)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
		MP6130	240(190–290)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	180–280HB	MP6120,VP15TF	220(170–270)	0.3(0.2–0.4)	≤3
			MP6130	200(150–250)	0.3(0.2–0.4)	≤3
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	280–350HB	MP6120,VP15TF	140(100–180)	0.3(0.2–0.4)	≤3
			MP6130	120(90–150)	0.3(0.2–0.4)	≤3
	Acciaio legato per utensili	≤350HB (Ricottura)	MP6120,VP15TF	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤1
			MP6130	120(90–150)	0.15(0.1–0.2)	≤1
	Acciaio pre-temprato	35–45HRC	MP6120,VP15TF	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤1
			MP6130	120(90–150)	0.15(0.1–0.2)	≤1
<b>M</b> Acciaio inossidabile austenitico	≤200HB	MP7130,VP15TF	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
		MP7140	180(120–230)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
	> 200HB	MP7130,VP15TF	150(100–200)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
		MP7140	130(80–180)	0.2(0.1–0.3)	≤3	
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤200HB	MP7130,VP15TF	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤3
			MP7140	180(120–230)	0.2(0.1–0.3)	≤3
		> 200HB	MP7130,VP15TF	150(100–200)	0.2(0.1–0.3)	≤3
			MP7140	130(80–180)	0.2(0.1–0.3)	≤3
	Acciai inossidabili duplex	≤280HB	MP7130,VP15TF	140(100–180)	0.15(0.05–0.25)	≤3
			MP7140	120(80–160)	0.15(0.05–0.25)	≤3
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	< 450HB	MP7130,VP15TF	130(100–160)	0.15(0.05–0.25)	≤3
			MP7140	110(80–140)	0.15(0.05–0.25)	≤3
<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	MC5020	220(150–300)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
		VP15TF	180(130–230)	0.3(0.2–0.4)	≤3	
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	MC5020	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤3
			VP15TF	170(120–220)	0.2(0.1–0.3)	≤3
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	MC5020	170(150–200)	0.2(0.1–0.3)	≤3
			VP15TF	140(100–180)	0.2(0.1–0.3)	≤3
<b>H</b> Acciaio temprato	40–55HRC	VP15TF	80(60–100)	0.15(0.1–0.2)	≤1	

### ■ Taglio ad umido

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	
<b>M</b> Acciaio inossidabile austenitico	≤200HB	MP7130,VP15TF	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
		MP7140	100(80–140)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
	> 200HB	MP7130,VP15TF	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
		MP7140	80(55–105)	0.15(0.1–0.2)	≤3	
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤200HB	MP7130,VP15TF	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤3
			MP7140	100(80–140)	0.15(0.1–0.2)	≤3
		> 200HB	MP7130,VP15TF	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤3
			MP7140	80(55–105)	0.15(0.1–0.2)	≤3
Acciai inossidabili duplex	≤280HB	MP7130,VP15TF	80(60–100)	0.1(0.05–0.15)	≤3	
		MP7140	60(40–80)	0.1(0.05–0.15)	≤3	
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	< 450HB	MP7130,VP15TF	70(50–90)	0.1(0.05–0.15)	≤3	
		MP7140	50(30–70)	0.1(0.05–0.15)	≤3	



## ■ Condizioni di taglio con inserto raschiante

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	
<b>P</b> Acciaio dolce	≤180HB	<b>MP6120,VP15TF</b>	250(200–300)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
	180–280HB Acciaio al carbonio, Acciaio legato	<b>MP6120,VP15TF</b>	220(170–270)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
		<b>MP6120,VP15TF</b>	140(100–180)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
	Acciaio legato per utensili	≤350HB (Ricottura)	<b>MP6120,VP15TF</b>	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5
Acciaio pre-temprato	35–45HRC	<b>MP6120,VP15TF</b>	140(100–180)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	
<b>M</b> Acciaio inossidabile austenitico	≤200HB	<b>VP15TF</b>	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	
	> 200HB	<b>VP15TF</b>	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤200HB	<b>VP15TF</b>	125(100–150)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5
		> 200HB	<b>VP15TF</b>	100(75–125)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5
	Acciai inossidabili duplex	≤280HB	<b>VP15TF</b>	80(60–100)	0.1(0.05–0.15)	≤0.5
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	< 450HB	<b>VP15TF</b>	70(50–90)	0.1(0.05–0.15)	≤0.5	
<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>MC5020</b>	320(250–400)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
		<b>VP15TF</b>	220(150–300)	0.3(0.2–0.4)	≤0.5	
	Resistenza alla trazione ≤450MPa	<b>MC5020</b>	250(200–300)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5	
		<b>VP15TF</b>	200(150–250)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5	
		Resistenza alla trazione ≤800MPa	<b>MC5020</b>	220(200–250)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5
			<b>VP15TF</b>	170(150–200)	0.2(0.1–0.3)	≤0.5
<b>H</b> Acciaio temprato	40–55HRC	<b>VP15TF</b>	80(60–100)	0.15(0.1–0.2)	≤0.5	

Nota 1) Fare riferimento alla tabella sopra e impostare le condizioni di taglio in base alle applicazioni di taglio.

Nota 2) Se la qualità della finitura superficiale è particolarmente importante, si raccomanda l'uso del taglio a umido.

(La vita utensile risulterà più breve rispetto al taglio a secco)

Nota 3) La profondità di taglio raccomandata differisce a seconda della geometria dell'inserto.

Nota 4) Quando la rigidità di fissaggio è bassa e la sporgenza utensile è elevata, si consiglia di ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 30%.

Nota 5) Per una buona finitura superficiale dell'acciaio inossidabile, si consiglia il taglio a umido.

(La vita utensile è più breve rispetto al taglio a secco.)

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPIANATURA

<LAVORAZIONI GENERALI AD ELEVATO AVANZAMENTO>

15°  
KAPR



# AHX475S

P M **K** N S H



K

FRESE A INSERTI

Fig.1

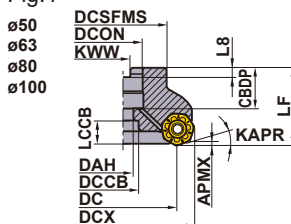
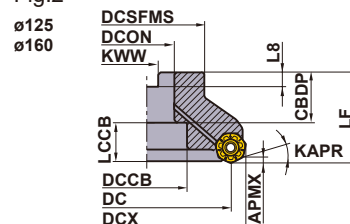


Fig.2



Solo portautensile destro.



KAPR : 15°  
GAMP: -6° GAMF: -10°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)			Fig.	WT* (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
50	AHX475S-050A04AR	●	○	4	50	65.7	22	1	0.6	1.6
	AHX475S-050A05AR	●	○	5	50	65.7	22	1	0.6	1.6
63	AHX475S-063A05AR	●	○	5	50	78.7	22	1	1.0	1.6
	AHX475S-063A06AR	●	○	6	50	78.7	22	1	1.0	1.6
80	AHX475S-080A06AR	●	○	6	50	95.6	27	1	1.6	1.6
	AHX475S-080A08AR	●	○	8	50	95.6	27	1	1.6	1.6
100	AHX475S-100A07AR	●	○	7	63	115.6	32	1	3.3	1.6
	AHX475S-100A09AR	●	○	9	63	115.6	32	1	3.3	1.6
125	AHX475S-125B08AR	●	○	8	63	140.6	40	2	4.0	1.6
	AHX475S-125B10AR	●	○	10	63	140.6	40	2	4.0	1.6
160	AHX475S-160B10AR	●	○	10	63	175.6	40	2	6.0	1.6
	AHX475S-160B12AR	●	○	12	63	175.6	40	2	6.0	1.6

Nota 1) Il corpo fresa non prevede il kit viti per il serraggio sul mandrino.

\* WT : Peso utensile

## RICAMBI

Numero del portautensile	*	
		
	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)
<b>AHX475S</b>	TS35R	TKY15T

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS35R=3,5

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

## BULLONE DI FISSAGGIO (VENDUTO SEPARATAMENTE)

Numero del portautensile	Bullone di fissaggio		Fig.	Dimensioni di riferimento (mm)							Geometria
	Con foro per refrigerante	Senza foro per refrigerante		a	b	c	d	e	f	g	
	Codice di ordinazione	Codice di ordinazione									
AHX475S-050A <sup>○</sup> <sup>○</sup> AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	-	-	
AHX475S-063A <sup>○</sup> <sup>○</sup> AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	-	-	
AHX475S-080A <sup>○</sup> <sup>○</sup> AR	HSC12035H	HSC12035 (HSC12045)	1	18	M12×1.75	47 57	12	10	-	-	
AHX475S-100B <sup>○</sup> <sup>○</sup> AR	HSC16040H	-	1	24	M16×2	56	16	14	-	-	
AHX475S-125B <sup>○</sup> <sup>○</sup> AR	MBA20040H	-	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	
AHX475S-160C <sup>○</sup> <sup>○</sup> AR	MBA20040H	-	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27	

Nota 1) Per il refrigerante interno è necessario il kit viti.

K

FRESE A INSERTI

## INSERTI

Materiale da lavorare		P	Acciaio	K	Ghisa	H	Acciaio temprato	Parametri di taglio (Guida):				Geometria			
Applicazione	Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito				Dimensioni (mm)						
					MP6120	MP6130	MC5020	VP15TF	IC	RE	BS		S	APMX	
Taglio generico		NNMU130532ZEN-M	M	E	●	●	●	★							
Taglio instabile		NNMU130532ZEN-R	M	E	●	●	●	★							

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Rompitruciolo	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)	
<b>P</b> Acciaio dolce	≤180HB	MP6120	R	150(100-200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC	
		MP6120	R	150(100-200)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC	
		MP6120	M	150(100-200)	1	≤1.6	0.8-1DC	
		MP6130	R	130(80-180)	0.6	≤1.6	≤0.5DC	
		MP6130	R	130(80-180)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC	
		MP6130	M	130(80-180)	1	≤1.6	0.8-1DC	
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	180-280HB	MP6120	R	130(80-180)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	130(80-180)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC
			MP6120	M	130(80-180)	1	≤1.6	0.8-1DC
			MP6130	R	110(60-160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	110(60-160)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC
			MP6130	M	110(60-160)	1	≤1.6	0.8-1DC
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	280-350HB	MP6120	R	100(50-150)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100(50-150)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC
			MP6120	R	100(50-150)	0.7	≤1.6	0.8-1DC
			MP6130	R	80(30-130)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80(30-130)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC
			MP6130	R	80(30-130)	0.7	≤1.6	0.8-1DC
	Acciaio legato per utensili	≤350HB (Ricottura)	MP6120	R	100(50-150)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6120	R	100(50-150)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC
			MP6120	R	100(50-150)	0.7	≤1.6	0.8-1DC
			MP6130	R	80(30-120)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MP6130	R	80(30-120)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC
			MP6130	R	80(30-120)	0.7	≤1.6	0.8-1DC
Acciaio pre-temprato	35-45HRC	MP6120	R	100(70-130)	0.5	≤1.6	≤0.5DC	
		MP6120	R	100(70-130)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC	
		MP6120	R	100(70-130)	0.7	≤1.6	0.8-1DC	
		MP6130	R	80(50-110)	0.5	≤1.6	≤0.5DC	
		MP6130	R	80(50-110)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC	
		MP6130	R	80(50-110)	0.7	≤1.6	0.8-1DC	
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	MC5020	R	150(100-200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150(100-200)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC
			MC5020	M	150(100-200)	1	≤1.6	0.8-1DC
			VP15TF	M	120(80-160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	M	120(80-160)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC
			VP15TF	M	120(80-160)	1	≤1.6	0.8-1DC
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	MC5020	R	150(100-200)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150(100-200)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC
			MC5020	M	150(100-200)	1	≤1.6	0.8-1DC
			VP15TF	R	120(80-160)	0.6	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	120(80-160)	0.8	≤1.6	0.5-0.8DC
			VP15TF	M	120(80-160)	1	≤1.6	0.8-1DC
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	MC5020	R	150(100-200)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			MC5020	R	150(100-200)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC
			MC5020	R	150(100-200)	0.7	≤1.6	0.8-1DC
			VP15TF	R	120(80-160)	0.5	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	120(80-160)	0.6	≤1.6	0.5-0.8DC
			VP15TF	R	120(80-160)	0.7	≤1.6	0.8-1DC
<b>H</b>	Acciaio temprato	40-55HRC	VP15TF	R	70(50-90)	0.4	≤1.6	≤0.5DC
			VP15TF	R	70(50-90)	0.5	≤1.6	0.5-0.8DC
			VP15TF	R	70(50-90)	0.6	≤1.6	0.8-1DC

Nota 1) Quando la rigidità di fissaggio è bassa e la sporgenza utensile è elevata, si consiglia di ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 30%.

# FRESATURA IN SPIANATURA

<TAGLIO GENERICO>



## AHX640S

- P M K N S H



Fig. 1  
ø63  
ø80

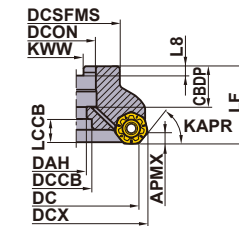


Fig. 2  
ø100  
ø125

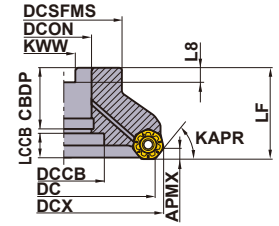


Fig. 3  
ø160

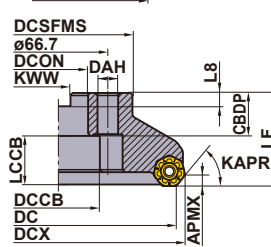
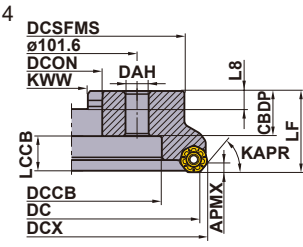


Fig. 4  
ø200



Solo portautensile destro.

DC	Bullone di fissaggio	Geometria	
ø63	HSC10030H	①	
ø80	HSC12035H		
ø100	MBA16033H	②	
ø125	MBA20040H		
ø160	—	—	—
ø200	—	—	—

KAPR : 50°  
GAMP : -6° GAMF : -5°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)			Fig.	WT* (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
63	AHX640S-063A04AR	●	○	4	50	75.55	22	1	0.7	6
	AHX640S-063A05AR	●	○	5	50	75.55	22	1	0.6	6
80	AHX640S-080A04AR	●	○	4	50	92.55	27	1	1.1	6
	AHX640S-080A06AR	●	○	6	50	92.55	27	1	1.0	6
100	AHX640S-100B05AR	●	○	5	50	112.55	32	2	1.7	6
	AHX640S-100B07AR	●	○	7	50	112.55	32	2	1.6	6
125	AHX640S-125B06AR	●	○	6	63	137.55	40	2	3.1	6
	AHX640S-125B08AR	●	○	8	63	137.55	40	2	3.0	6
160	AHX640S-160C07NR	●	—	7	63	172.55	40	3	5.4	6
	AHX640S-160C10NR	●	—	10	63	172.55	40	3	5.2	6
200	AHX640S-200C08NR	●	—	8	63	212.55	60	4	7.8	6
	AHX640S-200C12NR	●	—	12	63	212.55	60	4	7.5	6

\* WT : Peso utensile

### RICAMBI

Numero del portautensile	*	
AHX640S	Vite di fissaggio CS5015060T	Chiave (Inserto) TKY20T

\* Coppia di serraggio (N • m) : CS5015060T=5,0

● : Inventario mantenuto.

SPECIFICHE DIMENSIONALI > K046  
RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K041

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare		P Acciaio M Acciaio inossidabile K Ghisa N Metallo non ferroso S Lega resistente al calore, Lega di titanio H Acciaio temprato		Rivestito										Dimensioni (mm)					Geometria					
				MP6120	MP6130	MP7030	MP9120	MP9130	MC5020	VP15TF	VP20RT	IC	RE	BS	S	APMX								
Per Acciaio Taglio generico		NNMU200708ZEN-M	M	E	●	●										20	0.8	1	7.28	6				
Per Acciaio Taglio generico		NNMU200708ZEN-MP	M	E												20	0.8	1	7.28	6				
Per acciaio inossidabile		NNMU200712ZER-MM	M	E		●										20	1.2	1	8	6				
Per Ghisa Taglio generico		NNMU200608ZEN-MK	M	E												20	0.8	1	6.1	6				
Per Ghisa Tipo a tagliente robusto		NNMU200608ZEN-HK	M	E												20	0.8	1	6.1	6				
Per leghe di titanio e leghe resistenti al calore		NNMU200712ZER-L	M	E		●	●									20	1.2	1	8	6				
Per Acciaio Raschiante		WNEU2007ZEN7C-M	E	E	●											20	0.8	7.2	6.85	0.5				
Taglio generico Raschiante		WNEU2007ZEN7C-WP	E	E												20	0.8	7.1	6.85	0.5				
Per Ghisa Raschiante		WNEU2006ZEN7C-WK	E	E												20	0.8	7.4	6.55	0.5				

Nota 1) Il presettaggio dell'altezza fresa con inserti MK e HK è diverso dal presettaggio con inserti MP e MM.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

K042

(10 inserti in un astuccio)

## ■ ISTRUZIONI PER L'USO DEGLI INSERTI RASCHIANTI

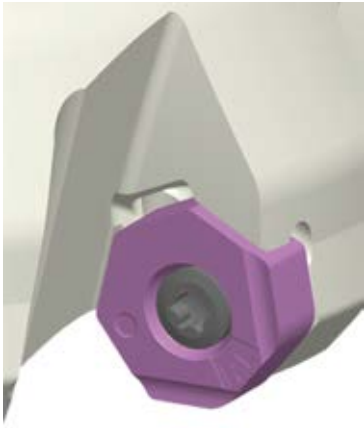


Fig.1



Fig.2

Nota 1) Gli inserti wiper hanno 2 taglienti destri e 2 taglienti sinistri. Fare riferimento alla figura 1.

Nota 2) È possibile ottenere una superficie di finitura soddisfacente con un unico inserto wiper.

Tuttavia, se la velocità di avanzamento per giro è maggiore o uguale alla lunghezza del tratto wiper, è consigliabile installare un secondo inserto wiper e quelli eventualmente successivi a una distanza uniforme.



# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Rompitruciolo	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)	
<b>P</b> Acciaio dolce	≤180HB	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC	
		<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC	
		<b>MP6130</b>	<b>M</b>	220 (170–270)	0.4 (0.3–0.5)	≤5	≤0.8DC	
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	180–280HB	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			<b>MP6130</b>	<b>M</b>	190 (140–240)	0.4 (0.3–0.5)	≤5	≤0.8DC
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	280–350HB	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			<b>MP6130</b>	<b>M</b>	110 (70–150)	0.4 (0.3–0.5)	≤5	≤0.8DC
Acciaio pre-temprato	≤350HB (Ricottura)	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC	
		<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC	
		<b>MP6130</b>	<b>M</b>	110 (70–150)	0.25 (0.2–0.3)	≤3	≤0.8DC	
Acciaio legato per utensili	35–45HRC	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC	
		<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	140 (100–180)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC	
		<b>MP6130</b>	<b>M</b>	110 (70–150)	0.25 (0.2–0.3)	≤3	≤0.8DC	
<b>M</b>	Acciaio inossidabile austenitico	≤200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Acciaio inossidabile austenitico	> 200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Acciai inossidabili duplex	≤280HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	140 (100–180)	0.15 (0.05–0.25)	≤5	≤0.8DC
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	> 200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	< 450HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	130 (100–160)	0.15 (0.05–0.25)	≤5	≤0.8DC
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			<b>VP15TF, VP20RT</b>	<b>MK, HK</b>	180 (130–230)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	180 (130–230)	0.3 (0.2–0.4)	≤5	≤0.8DC
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			<b>VP15TF, VP20RT</b>	<b>MK, HK</b>	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC
Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC	
		<b>VP15TF, VP20RT</b>	<b>MK, HK</b>	140 (100–180)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC	
		<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	140 (100–180)	0.2 (0.1–0.3)	≤5	≤0.8DC	
<b>H</b>	Acciaio temprato	40–55HRC	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.8DC

Nota 1) Per una buona finitura superficiale dell'acciaio inossidabile, si consiglia il taglio a umido.

(La vita utensile risulterà più breve rispetto al taglio a secco.)

Nota2) Raccomandiamo il taglio a umido con refrigerante interno per le leghe di titanio e le leghe resistenti al calore.

Nota3) Quando la rigidità di fissaggio è bassa e la sporgenza utensile è elevata, si consiglia di ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 30%.

## Taglio ad umido

	Materiale da lavorare	Durezza	Rompitruciolo	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
<b>M</b>	Acciaio inossidabile austenitico	≤200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Acciaio inossidabile austenitico	> 200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Acciai inossidabili duplex	≤280HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	80 (60–100)	0.1 (0.05–0.15)	≤5	≤0.8DC
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	125 (100–150)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	> 200HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	100 (75–125)	0.15 (0.1–0.2)	≤5	≤0.8DC
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	< 450HB	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	70 (50–90)	0.1 (0.05–0.15)	≤5	≤0.8DC
<b>S</b>	Lega di titanio	–	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		–	<b>MP9120</b>	<b>L</b>	60 (50–70)	0.1 (0.05–0.15)	≤3	≤0.6DC
		–	<b>MP9130</b>	<b>L</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
	Lega resistente al calore	–	<b>MP7030</b>	<b>MM</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		–	<b>MP9120</b>	<b>L</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC
		–	<b>MP9130</b>	<b>L</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤3	≤0.6DC

Nota 1) Per una buona finitura superficiale dell'acciaio inossidabile, si consiglia il taglio a umido.

(La vita utensile risulterà più breve rispetto al taglio a secco.)

Nota 2) Raccomandiamo il taglio a umido con refrigerante interno per le leghe di titanio e le leghe resistenti al calore.

Nota 3) Quando la rigidità di fissaggio è bassa e la sporgenza utensile è elevata, si consiglia di ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 30%.

## Condizioni di taglio con inserto raschiante

	Materiale da lavorare	Durezza	Inserto principale	Grado	Inserto raschiante	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	ap (mm)	ae (mm)
<b>P</b>	Acciaio dolce	≤180HB	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>MP6120</b>	<b>M</b>	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	250 (200–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	180–280HB	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>MP6120</b>	<b>M</b>	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	220 (170–270)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	280–350HB	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>MP6120</b>	<b>M</b>	<b>MP6120</b>	<b>M</b>	140 (100–180)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	<b>MC5020</b>	<b>WK</b>	320 (250–400)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)	≤0.5	≤0.8DC
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	<b>MC5020</b>	<b>WK</b>	250 (200–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	<b>MC5020</b>	<b>MK, HK</b>	<b>MC5020</b>	<b>WK</b>	220 (200–250)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
			<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.5	≤0.8DC
<b>S</b>	Lega resistente al calore	–	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	40 (20–50)	0.15 (0.1–0.2)	≤0.5	≤0.8DC
<b>H</b>	Acciaio temprato	40–55HRC	<b>VP15TF</b>	<b>MP</b>	<b>VP15TF</b>	<b>WP</b>	80 (60–100)	0.15 (0.1–0.2)	≤0.5	≤0.8DC

Nota 1) Quando la rigidità dello staffaggio è bassa e la sporgenza utensile è elevata, si consiglia di ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 30%.

Nota 2) Utilizzare l'inserto a geometria WP in combinazione con gli inserti a geometria MP o M e utilizzare l'inserto a geometria WK in combinazione con gli inserti a geometria MK o HK.

K

FRESE A INSERTI

## SPECIFICHE DIMENSIONALI DI MONTAGGIO AHX440S, AHX475S, AHX640S

Fig. 1

ø40  
ø50  
ø63  
ø80

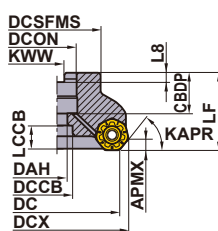


Fig. 2

ø100  
ø125

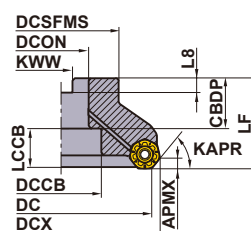
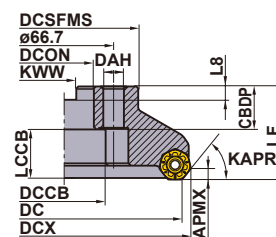


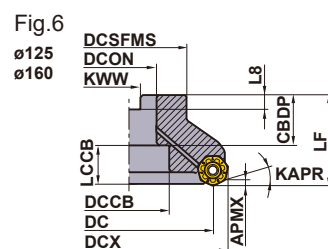
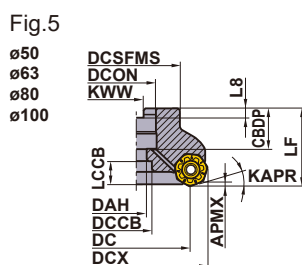
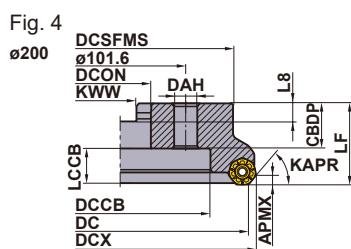
Fig. 3

ø160



Solo portautensile destro.

DCON (mm)	DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							Fig.
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
16	40	AHX440S-040A03AR	18	9	14	13.9	37	8.4	5.6	1
16	40	AHX440S-040A04AR	18	9	14	13.9	37	8.4	5.6	1
22	50	AHX440S-050A04AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX440S-050A05AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX440S-050A06AR	20	11	17	11.9	47	10.4	6.3	1
22	50	AHX475S-050A04AR	20	11	17	16.7	47	10.4	6.3	5
22	50	AHX475S-050A05AR	20	11	17	16.7	47	10.4	6.3	5
22	63	AHX440S-063A05AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX440S-063A06AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX440S-063A08AR	20	11	17	11.9	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX475S-063A05AR	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	5
22	63	AHX475S-063A06AR	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	5
22	63	AHX640S-063A04AR	20	11	17	16.2	50	10.4	6.3	1
22	63	AHX640S-063A05AR	20	11	17	16.2	50	10.4	6.3	1
27	80	AHX440S-080A06AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX440S-080A08AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX440S-080A10AR	23	13	20	14.9	56	12.4	7	1
27	80	AHX475S-080A06AR	23	13	20	14.7	76	12.4	7	5
27	80	AHX475S-080A08AR	23	13	20	14.7	76	12.4	7	5
27	80	AHX640S-080A04AR	23	13	20	15.2	56	12.4	7	1
27	80	AHX640S-080A06AR	23	13	20	15.2	56	12.4	7	1



Solo portautensile destro.

DCON (mm)	DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							Fig.
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
32	100	AHX440S-100B07AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX440S-100B10AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX440S-100B12AR	32	—	45	16.9	78	14.4	8	2
32	100	AHX475S-100A07AR	26	17	26	25.7	96	14.4	8	5
32	100	AHX475S-100A09AR	26	17	26	25.7	96	14.4	8	5
32	100	AHX640S-100B05AR	32	—	45	16.2	78	14.4	8	2
32	100	AHX640S-100B07AR	32	—	45	16.2	78	14.4	8	2
40	125	AHX440S-125B08AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX440S-125B12AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX440S-125B14AR	40	—	56	21.9	89	16.4	9	2
40	125	AHX475S-125B08AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	125	AHX475S-125B10AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	125	AHX640S-125B06AR	42	—	56	19.2	89	16.4	9	2
40	125	AHX640S-125B08AR	42	—	56	19.2	89	16.4	9	2
40	160	AHX440S-160C10NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX440S-160C14NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX440S-160C16NR	40	14	56	21.9	100	16.4	9	3
40	160	AHX475S-160B10AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	160	AHX475S-160B12AR	40	—	56	21.7	100	16.4	9	6
40	160	AHX640S-160C07NR	29	14	56	32.2	120	16.4	9	3
40	160	AHX640S-160C10NR	29	14	56	32.2	120	16.4	9	3
60	200	AHX640S-200C08NR	32	18	140	29.2	175	25.7	14.22	4
60	200	AHX640S-200C12NR	32	18	140	29.2	175	25.7	14.22	4

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPIANATURA

<TAGLIO AD ALTO AVANZAMENTO PER GHISA>

50°  
KAPR



# AHX640W

P M **K** N S H

K

FRESE A INSERTI



Fig.1  
ø80

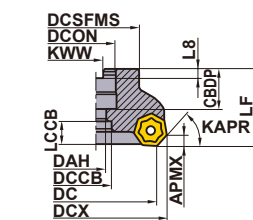


Fig.2  
ø100  
ø125

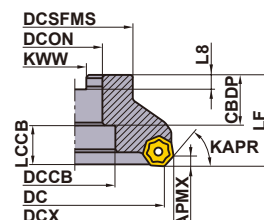


Fig.3  
ø160

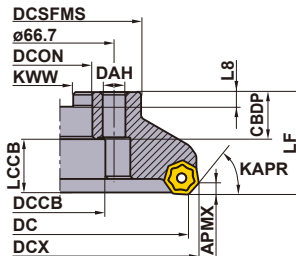


Fig.4  
ø200  
ø250

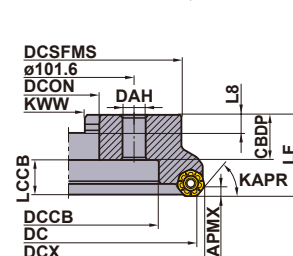
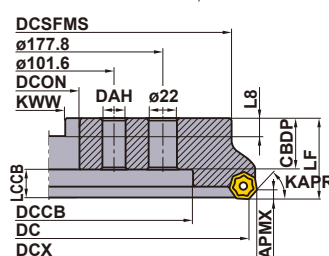


Fig.5  
ø315



Portautensile destro raffigurato.

KAPR : 50°  
GAMP: -6° GAMF: -4°

### CORPI FRESA DESTRI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)			Fig.	WT* (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640W-080A08R	●	-	8	50	92.6	27	1	1.5	6
	AHX640W-080A10R	●	-	10	50	92.6	27	1	1.5	6
100	AHX640W-100B10R	●	-	10	50	112.6	32	2	2.1	6
	AHX640W-100B14R	●	-	14	50	112.6	32	2	2.1	6
125	AHX640W-125B12R	●	-	12	63	137.6	40	2	3.1	6
	AHX640W-125B18R	●	-	18	63	137.6	40	2	3.1	6
160	AHX640W-160C16R	●	-	16	63	172.6	40	3	5.6	6
	AHX640W-160C22R	●	-	22	63	172.6	40	3	5.6	6
200	AHX640W-200C20R	●	-	20	63	212.6	60	4	8	6
	AHX640W-200C28R	●	-	28	63	212.6	60	4	8	6
250	AHX640W-250C24R	●	-	24	63	262.6	60	4	12.6	6
	AHX640W-250C36R	●	-	36	63	262.6	60	4	12.6	6
315	AHX640W-315C28R	●	-	28	80	327.6	60	5	31.5	6
	AHX640W-315C44R	●	-	44	80	327.6	60	5	31.5	6

\* WT : Peso utensile


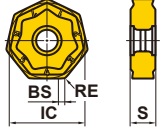

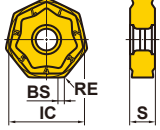

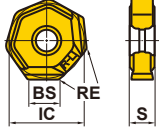
### CORPI FRESA SINISTRI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)			Fig.	WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCX	DCON			
80	AHX640W-080A08L	★	-	8	50	92.6	27	1	1.5	6
	AHX640W-080A10L	★	-	10	50	92.6	27	1	1.5	6
100	AHX640W-100B10L	★	-	10	50	112.6	32	2	2.1	6
	AHX640W-100B14L	★	-	14	50	112.6	32	2	2.1	6
125	AHX640W-125B12L	★	-	12	63	137.6	40	2	3.1	6
	AHX640W-125B18L	★	-	18	63	137.6	40	2	3.1	6
160	AHX640W-160C16L	★	-	16	63	172.6	40	3	5.6	6
	AHX640W-160C22L	★	-	22	63	172.6	40	3	5.6	6
200	AHX640W-200C20L	★	-	20	63	212.6	60	4	8.0	6
	AHX640W-200C28L	★	-	28	63	212.6	60	4	8.0	6
250	AHX640W-250C24L	★	-	24	63	262.6	60	4	12.6	6
	AHX640W-250C36L	★	-	36	63	262.6	60	4	12.6	6
315	AHX640W-315C28L	★	-	28	80	327.6	60	5	31.5	6
	AHX640W-315C44L	★	-	44	80	327.6	60	5	31.5	6

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

(10 inserti in un astuccio)

## INSERTI




Materiale da lavorare	<b>K</b> Ghisa					<b>Parametri di taglio (Guida)</b> : ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile Onatura : E : Raggio						
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito			Dimensioni (mm)					Geometria
				MC5020	VP15TF	VP20RT	IC	RE	BS	S	APMX	
 Taglio generico	<b>NNMU200608ZEN-MK</b>	M	E	●	★	★	20	0.8	1.0	6.55	6	
 Tipo a tagliente robusto	<b>NNMU200608ZEN-HK</b>	M	E	●	★	★	20	0.8	1.0	6.55	6	
 Raschiante	<b>WNEU2006ZEN7C-WK</b>	E	E	●			20	0.8	7.4	6.55	0.5	

**K**

FRESE A INSERTI

## RICAMBI



Numero del portautensile		 *	
	Cuneo	Vite di fissaggio	Chiave
<b>AHX640W</b>	CWAHX640WN	LS0622T	TKY15T

\* Coppia di serraggio (N • m) : LS0622T=6,0

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco e a umido

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)
<b>K</b> Ghisa grigia	≤350MPa	<b>MC5020</b>	220 (150–300)	0.3 (0.2–0.4)
		<b>VP15TF</b> <b>VP20RT</b>	180 (130–250)	0.3 (0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	<b>MC5020</b>	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.3)
		<b>VP15TF</b> <b>VP20RT</b>	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.3)
	≤800MPa	<b>MC5020</b>	170 (150–200)	0.2 (0.1–0.3)
		<b>VP15TF</b> <b>VP20RT</b>	140 (100–180)	0.2 (0.1–0.3)

\* Oltre i 6 mm/giro utilizzare 2 o 3 inserti raschianti.

### ■ Finitura (In caso di impiego di inserto raschiante)

Materiale da lavorare	Grado	ap (mm)	Vc (m/min)	fz (mm/dente)
<b>K</b> Ghisa grigia	<b>MC5020</b>	<0.5	320 (250–400)	0.2 (0.1–0.3)
		0.5–3	270 (200–350)	
Ghisa sferoidale	<0.5	270 (200–350)		
	0.5–3	220 (200–250)		

Nota 1) Facendo riferimento agli esempi riportati sopra, regolare le condizioni di taglio a seconda della condizione d'uso.

Nota 2) Con il taglio a umido, la vita utensile risulterà più breve rispetto al taglio a secco.

SPECIFICHE DIMENSIONALI > K050  
RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

**K049**

## SPECIFICHE DIMENSIONALI DI MONTAGGIO AHX640W

Fig.1

ø80

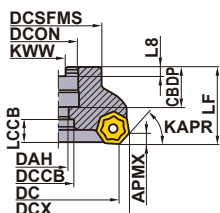


Fig.2

ø100  
ø125

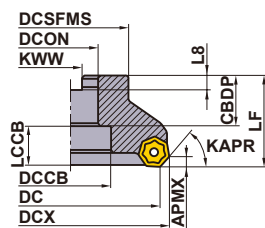


Fig.3

ø160

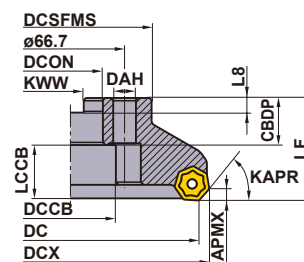


Fig.4

ø200  
ø250

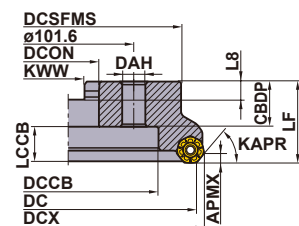
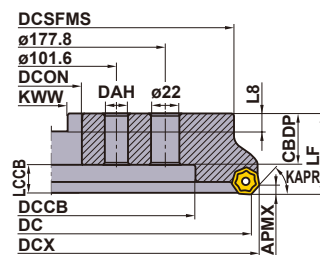


Fig.5

ø315



Inserto destro raffigurato.

DCON (mm)	DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							Fig.
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
27	80	AHX640W-080A08L	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A08R	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A10L	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
27	80	AHX640W-080A10R	23	13	20	14.8	56	12.4	7	1
32	100	AHX640W-100B10L	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B10R	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B14L	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
32	100	AHX640W-100B14R	32	—	45	16.8	70	14.4	8	2
40	125	AHX640W-125B12L	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B12R	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B18L	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	125	AHX640W-125B18R	32	—	56	29.8	80	16.4	9	2
40	160	AHX640W-160C16L	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C16R	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C22L	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
40	160	AHX640W-160C22R	29	14	56	32.8	100	16.4	9	3
60	200	AHX640W-200C20L	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	AHX640W-200C20R	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	AHX640W-200C28L	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	200	AHX640W-200C28R	32	18	135	29.8	155	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C24L	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C24R	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C36L	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	250	AHX640W-250C36R	32	18	180	29.8	200	25.7	14.22	4
60	315	AHX640W-315C28L	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	AHX640W-315C28R	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	AHX640W-315C44L	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5
60	315	AHX640W-315C44R	57	18	225	21.8	285	25.7	14.22	5



# FRESATURA IN SPIANATURA

<FINITURA AD ELEVATO AVANZAMENTO>

90°  
KAPR



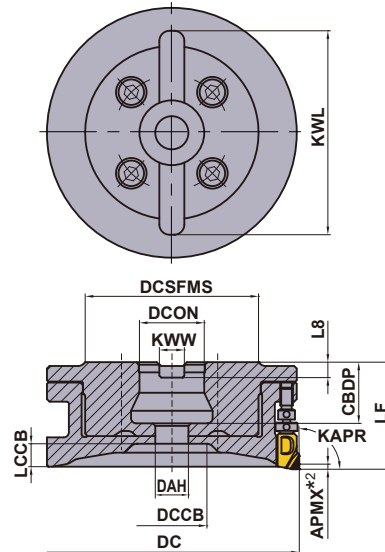
## FMAX

P M **K** N S H

Per centri di lavoro piccoli e compatti



Fig.1  
ø100  
ø125



Solo portautensile destro.

### TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°

GAMP: grado PCD +5° grado CBN 0° GAMF: 0°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT*1 (kg)	RPMX (min-1)	Fig.
					LF	DCON			
100	<b>NEW</b> FMAXR10010CLW	★	○	10	42	25.4	1.06	22000	1
100	<b>NEW</b> FMAXR10016CLW	★	○	16	42	25.4	1.11	22000	1
125	<b>NEW</b> FMAXR12514CLW	★	○	14	42	25.4	1.44	19600	1
125	<b>NEW</b> FMAXR12520CLW	★	○	20	42	25.4	1.48	19600	1

\*1 WT: peso utensile

\*2 Per la massima profondità di taglio (APMX), fare riferimento alle condizioni di taglio consigliate (ap).

Nota 1) La massima profondità di taglio dovrebbe essere uguale o inferiore a 2mm per una lavorazione estremamente efficiente con avanzamento tavola (Vf ≥ 20000mm/min).

Nota 2) L'angolo di spoglia assiale GAMP varia a seconda del grado inserti.

### SPECIFICHE DIMENSIONALI

DCON (mm)	DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
25.4	100	FMAXR10010CLW	24	13	27	9	68	9.5	6	80	1
25.4	100	FMAXR10016CLW	24	13	27	9	68	9.5	6	80	1
25.4	125	FMAXR12514CLW	24	13	52	9	68	9.5	6	80	1
25.4	125	FMAXR12520CLW	24	13	52	9	68	9.5	6	80	1

### RICAMBI

Vite di bloccaggio inserto*	Dado di microregistrazione	Vite di registrazione principale	Bullone di bloccaggio fresa	Chiave T10	Chiave ø2.5
TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S

\* Coppia di bloccaggio (N • m) : TSS04505S=3.5

Nota 1) Per le modalità di fissaggio dell'inserto e la regolazione del run-out e del bilanciamento, consultare il manuale di istruzioni in dotazione con il corpo fresa.

★ : Inventario mantenuto in Giappone.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K051

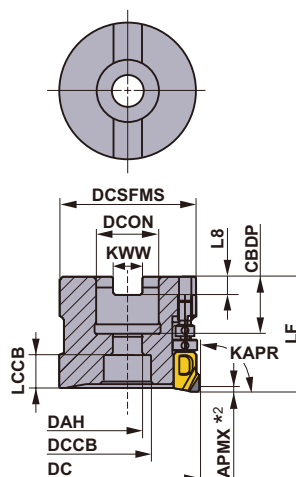
K

FRESE A INSERTI

## FMAX - 40/50/63

Fig.1

ø40  
ø50  
ø63



FRESE A INSERTI

K

### TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°

GAMP: grado PCD +5° grado CBN 0° GAMF: -6° - -3°

Solo portautensile destro.

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT*1 (kg)	RPMX (min-1)	Fig.
					LF	DCON			
40	<b>FMAX-040A04R</b>	★	○	4	40	16	0.24	30000	1
40	<b>FMAX-040A06R</b>	★	○	6	40	16	0.23	30000	1
50	<b>FMAX-050A08R</b>	★	○	8	40	22	0.37	30000	1
50	<b>FMAX-050A10R</b>	●	○	10	40	22	0.35	30000	1
63	<b>FMAX-063A10R</b>	★	○	10	40	22	0.67	27000	1
63	<b>FMAX-063A12R</b>	●	○	12	40	22	0.66	27000	1

\*1 WT: peso utensile

\*2 Per la massima profondità di taglio (APMX), fare riferimento alle condizioni di taglio consigliate (ap).

Nota 1) La massima profondità di taglio dovrebbe essere uguale o inferiore a 2mm per una lavorazione estremamente efficiente con avanzamento tavola (Vf ≥ 20000mm/min).

Nota 2) L'angolo di spoglia assiale GAMP varia a seconda del grado inserti.

### SPECIFICHE DIMENSIONALI

DCON (mm)	DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
			CBDB	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
16	40	<b>FMAX-040A04R</b>	18	9	14	10	37	8.4	5.6	—	1
16	40	<b>FMAX-040A06R</b>	18	9	14	10	37	8.4	5.6	—	1
22	50	<b>FMAX-050A08R</b>	20	11	17	12	47	10.4	6.3	—	1
22	50	<b>FMAX-050A10R</b>	20	11	17	12	47	10.4	6.3	—	1
22	63	<b>FMAX-063A10R</b>	20	11	17	12	60	10.4	6.3	—	1
22	63	<b>FMAX-063A12R</b>	20	11	17	12	60	10.4	6.3	—	1

### RICAMBI

DC	Tipo di portautensili	Vite di bloccaggio* inserto	Dado di microregistrazione	Vite di registrazione principale	Bullone di bloccaggio fresa	Chiave T10	Chiave ø2.5
40	<b>FMAX-040</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC08030H	TKY10T	RKY25S
50	<b>FMAX-050</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC10030H	TKY10T	RKY25S
63	<b>FMAX-063</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSC10030H	TKY10T	RKY25S

\* Coppia di bloccaggio (N • m) : TSS04505S=3.5

Nota 1) Per le modalità di fissaggio dell'inserto e la regolazione del run-out e del bilanciamento, consultare il manuale di istruzioni in dotazione con il corpo fresa.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

# FMAX



Fig.1  
ø80

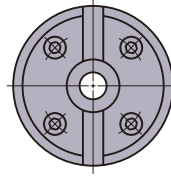
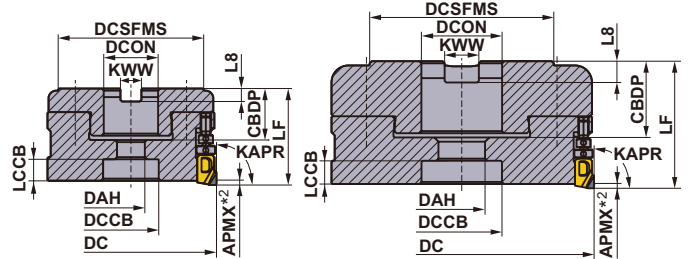
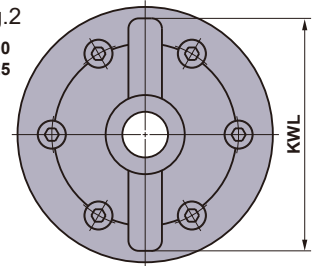


Fig.2  
ø100  
ø125



Solo portautensile destro.

## TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°

GAMP: grado PCD +5° grado CBN 0° GAMF: 0°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT <sup>*1</sup> (kg)	RPMX (min-1)	Fig.
					LF	DCON			
80	<b>FMAX-080B14R</b>	●	○	14	45	27	1.08	24500	1
100	<b>FMAX-100B18R</b>	●	○	18	50	32	1.81	22000	2
125	<b>FMAX-125B24R</b>	●	○	24	60	40	3.26	19600	2

\*1 WT: peso utensile

\*2 Per la massima profondità di taglio (**APMX**), fare riferimento alle condizioni di taglio consigliate (**ap**).

Nota 1) La massima profondità di taglio dovrebbe essere uguale o inferiore a 2mm per una lavorazione estremamente efficiente con avanzamento tavola (**Vf** ≥ 20000mm/min).

Nota 2) L'angolo di spoglia assiale **GAMP** varia a seconda del grado inserti.

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DCON (mm)	DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
			CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	KWL	
27	80	<b>FMAX-080B14R</b>	24	13	26	11	68	12.4	7	—	1
32	100	<b>FMAX-100B18R</b>	32	17	32	10	79	14.4	8	90	2
40	125	<b>FMAX-125B24R</b>	36	22	38	12	88	16.4	9	112	2

## RICAMBI


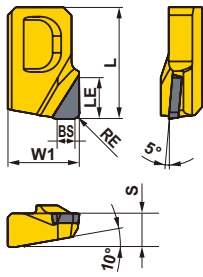

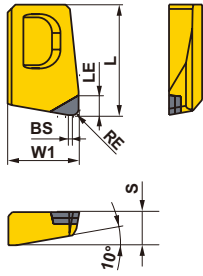

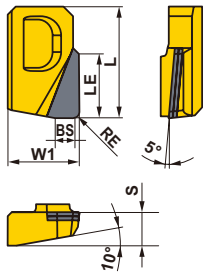

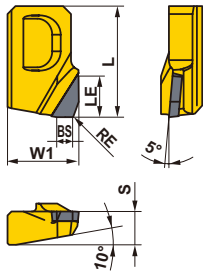
DC	Tipo di portautensili	Vite di bloccaggio <sup>*</sup> inserto	Dado di microregistrazione	Vite di registrazione principale	Bullone di bloccaggio fresa	Chiave T10	Chiave ø2.5
80	<b>FMAX-080</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX12030H	TKY10T	RKY25S
100	<b>FMAX-100</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX16035H	TKY10T	RKY25S
125	<b>FMAX-125</b>	TSS04505S	KSN3	KSS2	HSCX20035H	TKY10T	RKY25S

\* Coppia di bloccaggio (N • m) : TSS04505S=3,5

Nota 1) Per le modalità di fissaggio dell'inserto e la regolazione del run-out e del bilanciamento, consultare il manuale di istruzioni in dotazione con il corpo fresa.

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	●	●	Parametri di taglio :					Geometria
	N	Metallo non ferroso				●	●	✚	●	●	
Forma	Codice di ordinazione	MD220	MD2030	MB4120	Dimensioni (mm)					Geometria	
					L	LE	W1	S	BS		RE
Per leghe di alluminio 	<b>GOER1404PXFR2</b>	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.4	
	<b>GOER1408PXFR2</b>	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
Impiego generico											
Per ghise grigie 	<b>NEW NP-GOEN1404PXSR05</b>			★	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.4	
	<b>NEW NP-GOEN1408PXSR05</b>			★	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.8	
Impiego generico											
Per leghe di alluminio 	<b>NEW GOER1408PXFR2-8</b>	★			14.0	8.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
Tagliante lungo											
Per leghe di alluminio 	<b>GOER1401ZXFR2</b>	●			14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.1	
Prevenzione di bave											

Per leghe di alluminio: tagliante affilato

Per ghise grigie: smusso + arrotondamento (0,13 mm x 15° + R0,01)

● = NEW

Nota 1) Qualora vengano utilizzati assieme, gli inserti per uso generico (RE = 0,4 mm, 0,8 mm), gli inserti per la prevenzione di bave e gli inserti a tagliante lungo non potranno fornire le massime prestazioni. Occorre impiegare inserti della stessa forma a seconda dell'applicazione.

Nota 2) Il diametro di taglio varia a seconda dell'inserto installato.

Prestare particolare attenzione durante la lavorazione in prossimità di pareti verticali poiché potrebbe verificarsi un tallonamento con il corpo fresa.

Nota 3) Gli inserti a gambo lungo corrispondono all'altezza del colame e non possono essere utilizzati per la lavorazione costante a profondità massima.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

(Gli inserti raschianti in CBN e PCD sono disponibili in confezioni da 1 pezzo)

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Proprietà	Grado	Vc (m/min)	ae (mm)	ap (mm)	fz (mm/dente)	Modalità di taglio
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>MB4120</b> 1000 (700–1300)	≤ 0.8 DC	≤ 0.5	0.07 (0.05–0.15)	Taglio a secco
<b>N</b>	Lega di alluminio	Si < 5%	<b>MD2030</b> <b>MD220</b> 2500 (2000–3000)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5–3.0)	0.08 (0.05–0.2)	Taglio ad umido
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5–2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5–2.0)		
		5% ≤ Si ≤ 10%	<b>MD2030</b> <b>MD220</b> 2500 (2000–3000)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5–3.0)	0.08 (0.05–0.2)	Taglio ad umido
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5–2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5–2.0)		
		10% < Si < 15%	<b>MD220</b> <b>MD2030</b> 600 (400–800)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5–3.0)	0.08 (0.05–0.2)	Taglio ad umido
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5–2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5–2.0)		
		Si ≥ 15%	<b>MD220</b> <b>MD2030</b> 600 (400–800)	≤ 0.2 DC	≤ 3.0 (0.5–3.0)	0.08 (0.05–0.2)	Taglio ad umido
				≤ 0.5 DC	≤ 2.5 (0.5–2.5)		
				≤ 0.8 DC	≤ 2.0 (0.5–2.0)		

Nota 1) Regolare la profondità di taglio in base alla larghezza di taglio.

Nota 2) Per l'uso dell'inserto a tagliente lungo, selezionare le condizioni a seconda delle profondità di taglio (ap), altezza della colata esclusa.

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPALLAMENTO

<TAGLIO GENERICO>



# WWX400

NEW

P M K N S H

FRESE A INSERTI

K



Fig.1  
ø50

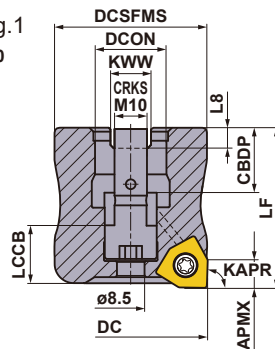
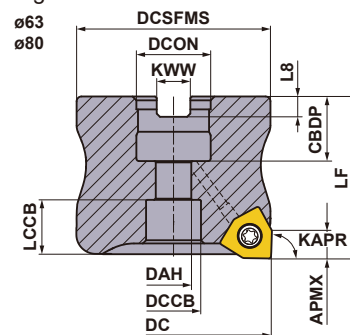


Fig.2



Solo portautensile destro.

### TIPO A MANICOTTO

KAPR : 90°

GAMP: -6° GAMF : -7.2° - -12.8°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)		APMX (mm)	WT* (kg)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.
					LF	DCON					
50	WWX400-050A03AR	★	○	3	55	22	8.2	0.5	0.4°	5000	1
50	WWX400-050A04AR	●	○	4	55	22	8.2	0.5	0.4°	5000	1
63	WWX400-063A03AR	★	○	3	40	22	8.2	0.5	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A04AR	●	○	4	40	22	8.2	0.5	0.26°	14100	2
63	WWX400-063A05AR	●	○	5	40	22	8.2	0.5	0.26°	14100	2
80	WWX400-080A04AR	★	○	4	50	27	8.2	1.0	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A05AR	●	○	5	50	27	8.2	1.0	0.16°	12200	2
80	WWX400-080A07AR	●	○	7	50	27	8.2	0.9	0.16°	12200	2
100	WWX400-100B05AR	★	○	5	50	32	8.2	1.6	—	10700	3
100	WWX400-100B07AR	●	○	7	50	32	8.2	1.5	—	10700	3
100	WWX400-100B09AR	●	○	9	50	32	8.2	1.5	—	10700	3
125	WWX400-125B06AR	★	○	6	63	40	8.2	3.0	—	9500	3
125	WWX400-125B08AR	●	○	8	63	40	8.2	3.0	—	9500	3
125	WWX400-125B12AR	★	○	12	63	40	8.2	2.9	—	9500	3
160	WWX400-160C08NR	★	—	8	63	40	8.2	4.5	—	8300	4
160	WWX400-160C10NR	★	—	10	63	40	8.2	4.4	—	8300	4
160	WWX400-160C14NR	★	—	14	63	40	8.2	4.4	—	8300	4
200	WWX400-200C10NR	★	—	10	63	60	8.2	6.7	—	7300	5
200	WWX400-200C12NR	★	—	12	63	60	8.2	6.7	—	7300	5
200	WWX400-200C16NR	★	—	16	63	60	8.2	6.6	—	7300	5
250	WWX400-250C12NR	★	—	12	63	60	8.2	11.5	—	6400	5
250	WWX400-250C14NR	★	—	14	63	60	8.2	11.5	—	6400	5
250	WWX400-250C18NR	★	—	18	63	60	8.2	11.4	—	6400	5

Nota 1) La vite per l'attacco a manicotto non è fornita con il corpo. Per l'ordine fare riferimento alla pagina K057.

Nota 2) La fresa con diametro di taglio DC=50 mm presenta una vite integrata. La vite non può essere sostituita.

Pertanto non smontare la fresa in nessun caso.

Nota 3) Utilizzare la vite di tipo FMC sul corpo fresa con diametro (DC) da 63 a 100 mm.

Nota 4) Utilizzare la vite di tipo FMA sul corpo fresa con diametro (DC) da 125 a 250 mm.

\* WT: peso utensile

### RICAMBI

Tipo di portautensili	*		
WWX400	TS5R	TKY20T	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS5R = 5,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

Fig.3

ø100  
ø125

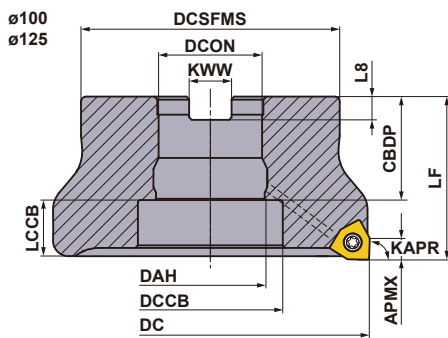
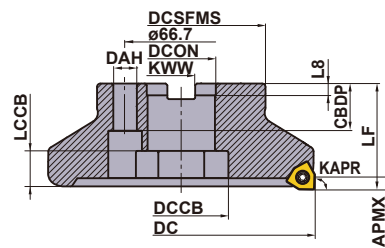


Fig.4

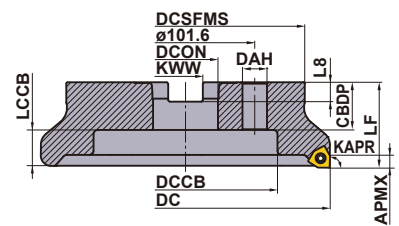
ø160



Solo portautensile destro.

Fig.5

ø200  
ø250



K

FRESE A INSERTI

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	WWX400-050A03AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
50	WWX400-050A04AR	22	20	—	—	12.2	47	10.4	6.3	1
63	WWX400-063A03AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A04AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
63	WWX400-063A05AR	22	20	11	17	11.2	50	10.4	6.3	2
80	WWX400-080A04AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A05AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
80	WWX400-080A07AR	27	23	13	20	14.2	56	12.4	7	2
100	WWX400-100B05AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B07AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
100	WWX400-100B09AR	32	32	32	45	16.2	78	14.4	8	3
125	WWX400-125B06AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B08AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
125	WWX400-125B12AR	40	40	40	56	21.2	89	16.4	9	3
160	WWX400-160C08NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C10NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
160	WWX400-160C14NR	40	40	14	56	21.2	100	16.4	9	4
200	WWX400-200C10NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C12NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
200	WWX400-200C16NR	60	32	18	135	29.2	160	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C12NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C14NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5
250	WWX400-250C18NR	60	32	18	180	29.2	210	25.7	14.22	5

## BULLONE DI FISSAGGIO (VENDUTO SEPARATAMENTE)

Tipo di portautensili	Bullone di fissaggio		Fig.	Dimensioni di riferimento (mm)								Geometria
	Con foro per refrigerante	Senza foro per refrigerante		a	b	c	d	e	f	g		
	Codice di ordinazione	Codice di ordinazione										
WWX400-063A $\odot$ AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
WWX400-080A $\odot$ AR	HSC12035H	HSC12035 HSC12045	1	18	M12×1.75	47 57	12	10	—	—		
WWX400-100B $\odot$ AR	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
WWX400-125B $\odot$ AR	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-160C $\odot$ NR	Senza foro refrigerante	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WWX400-200C $\odot$ NR	Senza foro refrigerante	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		
WWX400-250C $\odot$ NR	Senza foro refrigerante	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		

Nota 1) Per il refrigerante interno è necessaria la relativa vite.

Nota 2) La fresa con diametro di taglio DC=50 mm presenta la vite integrata.

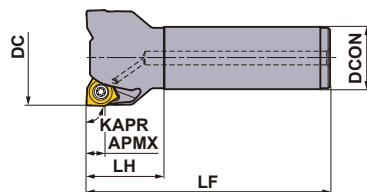
Utilizzare una chiave a brugola da 7 mm per serrare/allentare le viti.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K057



# UTENSILI PER FRESATURA



Solo portautensile destro.

FRESE A INSERTI

K




## TIPO A STELO

Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			APMX (mm)	WT* (kg)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )
				LF	DCON	LH				
50	WWX400R5003SA32M	★	3	125	32	40	8.2	0.8	0.4°	16000
50	WWX400R5004SA32M	★	4	125	32	40	8.2	0.8	0.4°	16000
63	WWX400R6303SA32M	★	3	125	32	40	8.2	1.0	0.26°	14100
63	WWX400R6304SA32M	★	4	125	32	40	8.2	1.0	0.26°	14100
63	WWX400R6305SA32M	★	5	125	32	40	8.2	1.0	0.26°	14100
80	WWX400R8004SA32M	★	4	125	32	40	8.2	1.3	0.16°	12200
80	WWX400R8005SA32M	★	5	125	32	40	8.2	1.3	0.16°	12200
80	WWX400R8007SA32M	★	7	125	32	40	8.2	1.2	0.16°	12200

\* WT : Peso utensile


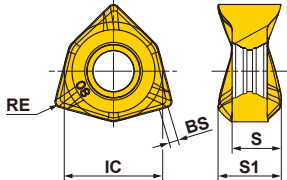
## RICAMBI

Tipo di portautensili	 *		
	Vite di bloccaggio	Chiave (Inserto)	Lubrificante anti-grippaggio
<b>WWX400</b>	TS5R	TKY20T	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS5R = 5,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

# INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●															<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio F : Affilato
	M	Acciaio inossidabile			●														
	K	Ghisa	●																
	N	Metallo non ferroso																	
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio																	
H	Acciaio temprato																		
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito							Metallo duro	Dimensioni (mm)					Geometria		
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	TF15	IC	S	S1	BS	RE			
	<b>6NGU1409040PNER-L</b>	G	E	★	★	★	●	●	★	★			14	7	9	1.7	0.4		
	<b>6NGU1409080PNER-L</b>	G	E	★	●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.3	0.8		
	<b>6NGU1409040PNFR-L</b>	G	F								●		14	7	9	1.7	0.4		
	<b>6NGU1409080PNFR-L</b>	G	F								●		14	7	9	1.3	0.8		
	<b>6NMU1409040PNER-M</b>	M	E		●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.7	0.4		
	<b>6NMU1409080PNER-M</b>	M	E		●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.3	0.8		
	<b>6NMU1409080PNER-R</b>	M	E		●	●	●	●	●	●			14	7	9	1.3	0.8		

● ★ = NEW

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco

### Velocità di taglio

(mm)

FRESE A INSERTI

K

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Grado	ae			
				0.5DC≥	0.8DC≥	DC(Cava)	
				Vc (m/min)			
P	Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	●	MP6120	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)
			●	MP6130	230(190–270)	210(170–250)	190(150–230)
			✱	MP6130,VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180–280HB	●	MP6120	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
			●	MP6130	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
			✱	MP6130,VP15TF	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280–350HB ≤350HB (Ricottura)	●	MP6120	200(160–240)	180(140–220)	160(120–200)
			●	MP6130	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)
			✱	MP6130,VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)
	Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	●	MP6120	140(120–160)	–	–
			●	MP6130	120(100–140)	–	–
			✱	MP6130,VP15TF	110(90–130)	–	–
M	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	●	MP7130	180(160–200)	160(140–180)	–
			●	MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	–
			✱	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	–
	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza >200HB	●	MP7130	170(150–190)	150(130–170)	–
			●	MP7130,VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	–
			✱	MP7130,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	–
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	Durezza ≤200HB	●	MP7130	180(160–200)	160(140–180)	–
			●	MP7130,VP15TF	170(150–190)	150(130–170)	–
			✱	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	–
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	●	MP7130	160(140–180)	140(120–160)	–
			●	MP7130,VP15TF	150(130–170)	130(110–150)	–
			✱	MP7130,VP15TF	130(110–150)	110(90–130)	–
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	●	MP7130	140(120–160)	–	–	
		●	MP7130,VP15TF	130(110–150)	–	–	
		✱	MP7130,VP15TF	110(90–130)	–	–	
K	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	●	MC5020	250(210–290)	230(190–270)	210(170–250)
			●	MC5020	240(200–280)	220(180–260)	200(160–240)
			●	VP15TF	240(200–280)	220(180–260)	–
			✱	MC5020,VP15TF	220(180–260)	200(160–240)	180(140–220)
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	●	MC5020	220(180–160)	200(160–240)	180(140–220)
			●	MC5020	210(170–250)	190(150–230)	170(130–210)
			●	VP15TF	210(170–250)	190(150–230)	–
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	✱	MC5020,VP15TF	190(150–230)	170(130–210)	150(110–190)
			●	MC5020	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)
			●	MC5020	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)
			●	VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	–
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	✱	MC5020,VP15TF	150(110–190)	130(90–170)	110(70–150)
●			MC5020	180(140–220)	160(120–200)	140(100–180)	
●			MC5020	170(130–210)	150(110–190)	130(90–170)	
●			VP15TF	170(130–210)	150(110–190)	–	
H	Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	●	VP15TF	50(30–70)	–	–
			●	VP15TF	50(30–70)	–	–

Nota 1) La velocità di taglio consigliata è stata calcolata per una profondità di taglio di 2 mm. Ridurre la velocità di taglio di un valore adatto a seconda dell'aumento della profondità di taglio.

**Parametri di taglio (Guida) :**

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile

**Taglio ad umido**  
**Velocità di taglio**

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Grado	ae			
				0.5DC≥	0.8DC≥	DC(Cava)	
				Vc (m/min)			
P	Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)
			●	MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			✚	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180–280HB	●	MP6120	150(140–160)	130(120–140)	120(110–130)
			●	MP6130	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			✚	MP6130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	90(80–100)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280–350HB ≤350HB (Ricottura)	●	MP6120	140(130–150)	120(110–130)	110(100–120)
			●	MP6130	130(120–140)	110(100–120)	100(90–110)
			✚	MP6130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	80(70–90)
	Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	●	MP6120	110(100–120)	–	–
			●	MP6130	100(90–110)	–	–
			✚	MP6130,VP15TF	80(70–90)	–	–
M	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	–
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	–
			✚	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	–
	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza >200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	–
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	–
			✚	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	–
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	Durezza ≤200HB	●	MP7130	130(120–140)	110(100–120)	–
			●	MP7130,VP15TF	120(110–130)	100(90–110)	–
			✚	MP7130,VP15TF	100(90–110)	80(70–90)	–
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	●	MP7130	120(110–130)	100(90–110)	–
			●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	90(80–100)	–
			✚	MP7130,VP15TF	90(80–100)	70(60–80)	–
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	●	MP7130	120(110–130)	–	–	
		●	MP7130,VP15TF	110(100–120)	–	–	
		✚	MP7130,VP15TF	90(80–100)	–	–	
K	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)
			●	MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
			●	VP15TF	160(140–180)	140(120–160)	–
			✚	MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	●	MC5020	170(150–190)	150(130–170)	130(110–150)
			●	MC5020	160(140–180)	140(120–160)	120(100–140)
			✚	MC5020,VP15TF	140(120–160)	120(100–140)	100(80–120)
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	●	MC5020	160(150–170)	140(130–150)	120(110–130)
			●	MC5020	150(140–160)	130(120–140)	110(100–120)
			●	VP15TF	150(140–160)	130(120–140)	–
			✚	MC5020,VP15TF	130(120–140)	110(100–120)	90(80–100)
	N	Legha di alluminio	Si<5%	●	TF15	500(300–900)	500(300–900)
●				TF15	500(300–900)	500(300–900)	500(300–900)
✚				TF15	400(200–800)	400(200–800)	400(200–800)
S	Legha di titanio	–	●	MP9120	80(60–100)	–	–
			●	MP9120	70(50–90)	–	–
			✚	MP9130	60(40–80)	–	–
	Legha resistente al calore	–	●	MP9120	60(50–70)	–	–
			●	MP9120	50(30–60)	–	–
			✚	MP9130	40(20–40)	–	–
H	Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	●	VP15TF	50(30–70)	–	–
			●	VP15TF	50(30–70)	–	–

Nota 1) Fare riferimento alla tabella soprastante ed impostare le condizioni di taglio in base all'applicazione.

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Grado	ae			
				0.5DC ≥			
				Rompitruciolo	ap	fz (mm/dente)	
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	●	MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)	
		● ●	MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)	
		● ●		M,R	≤4.0	0.16(0.10–0.20)	
		● ●	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10–0.15)	
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180–280HB	●	MP6120	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	MP6130	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●		M,R	≤4.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MP6130,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280–350HB ≤350HB (Ricottura)	●	MP6120	L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	MP6130	L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●		M,R	≤3.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MP6130,VP15TF	M,R	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
	Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	●	MP6120	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	MP6130	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●		M,R	≤2.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MP6130,VP15TF	M,R	≤2.0	0.13(0.10–0.15)
<b>M</b>	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	● ●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza >200HB	● ●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	VP15TF	M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	Durezza ≤200HB	● ●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	● ●	MP7130	L,M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	MP7130	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	VP15TF	M	≤3.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	VP15TF	M	≤4.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MP7130,VP15TF	M	≤3.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	MP7130,VP15TF	M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	● ●	MP7130	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	
		● ●	MP7130	L,M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	
		● ●	VP15TF	M	≤2.0	0.16(0.10–0.20)	
		● ●	MP7130,VP15TF	M	≤2.0	0.13(0.10–0.15)	
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ●	MC5020	L,M	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
			● ●	VP15TF	M,R	≤4.0	0.16(0.10–0.20)
			● ●	MC5020,VP15TF	M,R	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
<b>N</b>	Lega di alluminio	Si < 5%	● ● ●	TF15	L	≤4.0	0.13(0.10–0.15)
<b>S</b>	Lega di titanio	–	● ●	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05–0.13)
			● ●	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05–0.13)
	Lega resistente al calore	–	● ●	MP9120	L,M	≤2.0	0.10(0.05–0.13)
			● ●	MP9130	L,M	≤2.0	0.10(0.05–0.13)
<b>H</b>	Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	●	VP15TF	M	≤2.0	0.05(0.05–0.10)
			●	VP15TF	M,R	≤2.0	0.05(0.05–0.10)

Nota 1) Fare riferimento alla tabella soprastante ed impostare le condizioni di taglio in base all'applicazione.

Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile

(mm)

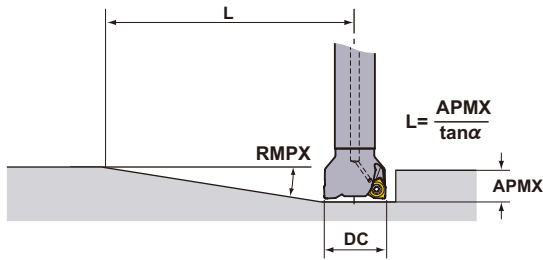
	ae						Modalità di taglio
	0.8DC≥			DC(Cava)			
	Rompitruciolo	ap	fz (mm/dente)	Rompitruciolo	ap	fz (mm/dente)	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco, A umido	
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco, A umido	
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco, A umido	
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A secco	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A umido	
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco	
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A umido	
M	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco	
M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	-	-	-	A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	-	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M,R	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
L,M	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L,M	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.16(0.10-0.20)	-	-	-	A secco, A umido	
M,R	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	M,R	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A secco, A umido	
L	≤3.0	0.13(0.10-0.15)	L	≤2.0	0.13(0.10-0.15)	A umido	
-	-	-	-	-	0.10(0.05-0.13)	A umido	
-	-	-	-	-	0.10(0.05-0.13)	A umido	
-	-	-	-	-	0.10(0.05-0.13)	A umido	
-	-	-	-	-	0.10(0.05-0.13)	A umido	
-	-	-	-	-	0.05(0.05-0.10)	A secco, A umido	
-	-	-	-	-	0.05(0.05-0.10)	A secco, A umido	

FRESE A INSERTI

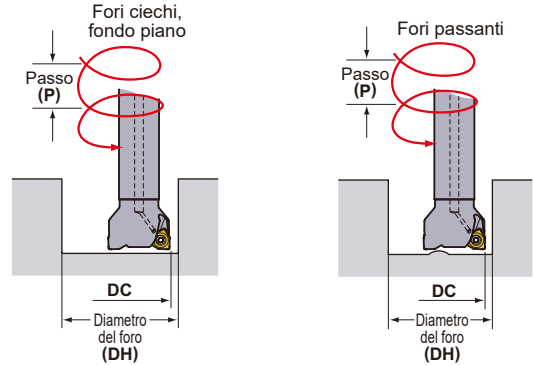
K

## ■ Lavorazione in Rampa / Taglio Elicoidale

### ● Lavorazione in Rampa



### ● Taglio Elicoidale



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione. (mm)

DC	RE	APMX	Lavorazione in rampa		Taglio elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio elicoidale (Fori passanti)	
			RMPX	L *	DH max.	P max.	DH min.	P max.	DH min.	P max.
50	0.4	8	0.40°	1175	98.5	1.06	95.2	0.99	82.5	0.7
50	0.8	8	0.40°	1175	97.7	1.05	95.2	0.99	82.5	0.7
63	0.4	8	0.26°	1807	124.5	0.88	121.2	0.83	108.6	0.6
63	0.8	8	0.26°	1807	123.7	0.87	121.2	0.83	108.6	0.6
80	0.4	8	0.16°	2936	158.5	0.69	155.2	0.66	142.6	0.5
80	0.8	8	0.16°	2936	157.7	0.68	155.3	0.66	142.6	0.5

DC = Diametro di taglio

APMX = Massima profondità di taglio

RMPX = Angolo massima di rampa

DH = Diametro del foro desiderato

P = Passo

Nota 1) Durante la fresatura in rampa ed elicoidale, si consiglia di ridurre l'avanzamento a dente.

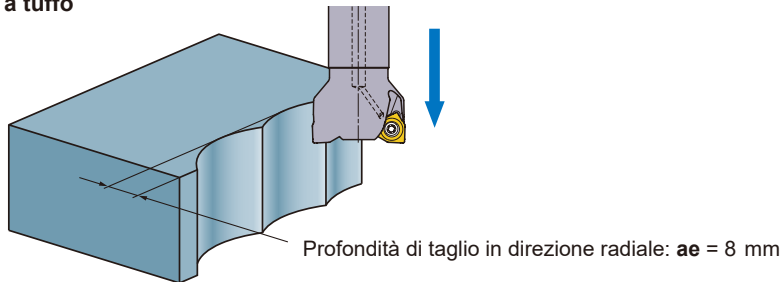
Nota 2) Durante la fresatura in rampa ed elicoidale potrebbero prodursi trucioli lunghi e continui. Prestare attenzione.

<Fresatura Elicoidale>

Per ottenere una superficie del fondo piana durante la fresatura elicoidale, è necessario rimuovere la "parte non tagliata" al centro del materiale da lavorare durante la passata finale.

Durante la fresatura elicoidale, accertarsi che la profondità di taglio per passata elicoidale non sia superiore alla profondità di taglio massima (APMX).

### ● Fresatura a tuffo





# FRESATURA IN SPALLAMENTO

<TAGLIANTE ROBUSTO PER GHISA>



## VOX400

P M **K** N S H



Fig.1

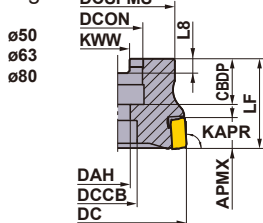


Fig.2

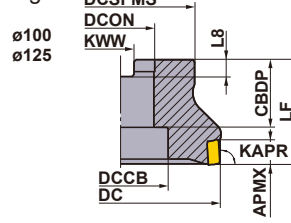
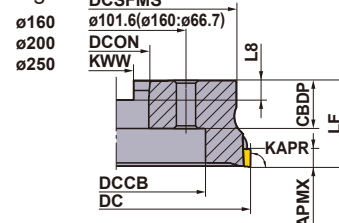


Fig.3



Solo portautensile destro.

### TIPO A MANICOTTO

KAPR : 90°

GAMP: -6° GAMF: -18°

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)								*2	APMX (mm)	Fig.	*1		
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW				L8	Vite di fissaggio	Chiave
Passo massimo	VOX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-080A04R	●	4	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-100B06R	●	6	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-125B08R	●	8	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-160C10R	●	10	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-200C12R	●	12	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T
VOX400-250C16R	●	16	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T	
Passo minimo	VOX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.6	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-080A08R	●	8	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-100B10R	●	10	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.7	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-125B12R	●	12	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	3	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-160C16R	●	16	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.4	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-200C20R	●	20	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	8.1	10	3	CS401160T	TKY15T
VOX400-250C24R	●	24	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.8	10	3	CS401160T	TKY15T	
Passo extra-minimo	VOX400-063A08R	●	8	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-080A10R	●	10	80	50	27	23	13	20	56	12.4	7	1.0	10	1	CS401160T	TKY15T
	VOX400-100B12R	●	12	100	50	32	32	—	45	78	14.4	8	1.6	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-125B16R	●	16	125	63	40	32	—	56	89	16.4	9	2.8	10	2	CS401160T	TKY15T
	VOX400-160C20R	●	20	160	63	40	29	—	56	120	16.4	9	5.2	10	3	CS401160T	TKY15T
	VOX400-200C26R	★	26	200	63	60	32	—	130	175	25.7	14.22	7.9	10	3	CS401160T	TKY15T
VOX400-250C34R	★	34	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	11.5	10	3	CS401160T	TKY15T	

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : CS401160T=3,5

\*2 WT : Peso utensile

K

FRESE A INSERTI


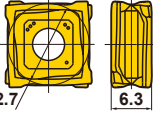
● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001


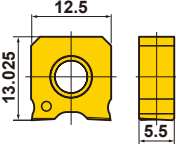
K065

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	✦	Parametri di taglio (Guida) :
			●	✦	● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito	Geometria
				MC5020 VP15TF	
	<b>SONX1206PER</b> <b>SONX1206PEL</b>	N	E	● ●	 ø12.7 / 6.3 Portautensile destro raffigurato.

## INSERTO WIPER

Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	✦	Parametri di taglio (Guida) :
			●	✦	● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito	Geometria
				VP15TF	
	<b>WOEX1206PER5C</b>	E	E	●	 12.5 / 13.025 / 5.5

\* Uso dell'inserto sinistro per la fresa a disco (prodotto speciale).

FRESE A INSERTI

K

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ VOX400 (Passo standard)

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Velocità di taglio (m/min)	φ50 – φ250		
				Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
K Ghisa grigia	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

### ■ VOX400 (Passo minimo)

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Velocità di taglio (m/min)	φ50, φ63			φ80		
				Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
K Ghisa grigia	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.8DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.8DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.8DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.8DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Velocità di taglio (m/min)	φ100			φ125		
				Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
K Ghisa grigia	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Velocità di taglio (m/min)	ϕ 160			ϕ 200–ϕ 250		
				Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
K Ghisa grigia	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.2DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.2DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.2DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.2DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Nota 1) DC è il diametro della fresa.

Nota 2) Quando si usa l'inserto raschiante, dimezzare la velocità di avanzamento dente.

### ■ VOX400 (Passo extra-minimo)

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Velocità di taglio (m/min)	ϕ 63			ϕ 80		
				Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
K Ghisa grigia	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.6DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.5DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.6DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.5DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Velocità di taglio (m/min)	ϕ 100			ϕ 125		
				Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
K Ghisa grigia	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.4DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.3DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.4DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.3DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Materiale da lavorare	Resistenza alla trazione	Grado	Velocità di taglio (m/min)	ϕ 160			ϕ 200–ϕ 250		
				Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio radiale ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
K Ghisa grigia	≤200MPa	MC5020	300(250–350)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
		VP15TF	250(200–300)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)	≤DC	≤10	0.4(0.3–0.5)
	≤350MPa	MC5020	220(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	200(150–300)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
Ghisa sferoidale	≤450MPa	MC5020	200(150–250)	≤0.25DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.15DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
		VP15TF	170(150–200)	≤0.25DC	≤10	0.3(0.2–0.4)	≤0.15DC	≤10	0.3(0.2–0.4)
	≤800MPa	MC5020	170(150–200)	≤0.25DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.15DC	≤10	0.2(0.1–0.3)
		VP15TF	150(100–200)	≤0.25DC	≤10	0.2(0.1–0.3)	≤0.15DC	≤10	0.2(0.1–0.3)

Nota 1) DC è il diametro della fresa.

Nota 2) Quando si usa l'inserto raschiante, dimezzare la velocità di avanzamento dente.

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPALLAMENTO

<TAGLIO GENERICO>



# ASX400

- P M K N S H

FRESE A INSERTI

K



### TIPO A MANICOTTO

KAPR :90°

GAMP: +11° GAMF: -9° -11°

Senza foro refrigerante

Fig.1

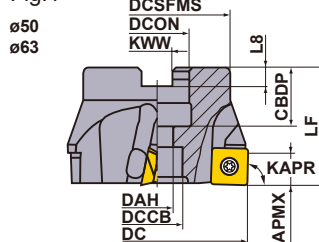


Fig.2

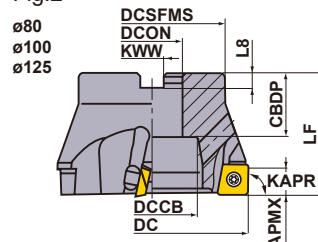


Fig.3

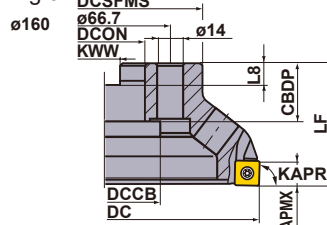
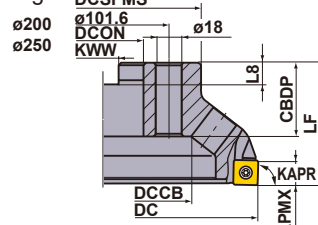


Fig.4

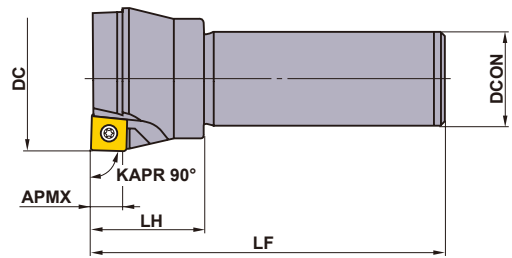
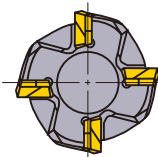


Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)									WT*	APMX (mm)	Fig.
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	L8			
Passo massimo	ASX400-050A03R	●	3	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A04R	●	4	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B04R	●	4	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B05R	●	5	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B06R	●	6	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.3	10	2
	ASX400-160C08R	●	8	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.6	10	3
	ASX400-200C10R	●	10	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.3	10	4
	ASX400-250C12R	●	12	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.8	10	4
Passo minimo	ASX400-050A04R	●	4	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A05R	●	5	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B06R	●	6	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B07R	●	7	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B08R	●	8	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.2	10	2
	ASX400-160C12R	●	12	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.5	10	3
	ASX400-200C16R	●	16	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.2	10	4
	ASX400-250C18R	●	18	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.7	10	4
Passo extra-minimo	ASX400-050A05R	●	5	50	40	22	20	11	17	41	10.4	6.3	0.3	10	1
	ASX400-063A06R	●	6	63	40	22	20	11	17	50	10.4	6.3	0.5	10	1
	ASX400-080B08R	●	8	80	50	27	29	—	38	60	12.4	7	0.9	10	2
	ASX400-100B10R	●	10	100	50	32	32	—	45	70	14.4	8	1.4	10	2
	ASX400-125B12R	●	12	125	63	40	32	—	60	80	16.4	9	2.1	10	2
	ASX400-160C15R	●	15	160	63	40	29	—	56	100	16.4	9	3.4	10	3
	ASX400-200C19R	★	19	200	63	60	32	—	135	160	25.7	14.22	6.2	10	4
	ASX400-250C22R	★	22	250	63	60	32	—	180	210	25.7	14.22	10.5	10	4

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.








## TIPO A STELO

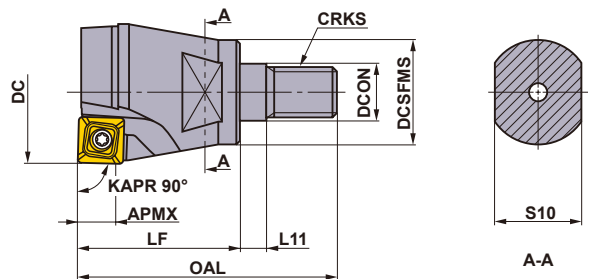
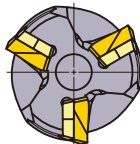
Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)				
		R		DC	LF	DCON	LH	APMX
Passo massimo	<b>ASX400R403S32</b>	★	3	40	125	32	40	10
Passo minimo	<b>ASX400R504S32</b>	★	4	50	125	32	40	10
	<b>ASX400R635S32</b>	★	5	63	125	32	40	10

## RICAMBI






Numero del portautensile		 *	 *		
	Spessore	Vite per spessore	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)	Chiave (Spessore)
<b>ASX400</b>	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

\* Coppia di serraggio (N • m) : WCS503507H=5,0, TPS35=3,5



## TIPO CON ATTACCO A VITE

Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	Disponibilità	Denti	Dimensioni (mm)									*2 WT (kg)		 *1	 *1		
			R	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L11	S10	CRKS		APMX	Spessore	Vite per spessore	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)
<b>ASX400R322M16</b>	●	2	32	17	29	65	42	6	22	M16	10	0.3	—	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R
<b>ASX400R403M16</b>	●	3	40	17	29	70	47	6	22	M16	10	0.3	STASX400N	WCS503507H	TPS35	TIP15T	HKY35R

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : WCS503507H=5,0, TPS35=3,5

\*2 WT : Peso utensile

Nota 1) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

PROLUNGHE	> K244
RICAMBI	> N001
DATI TECNICI	> P001

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

FRESE A INSERTI

K

Applicazione	Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito														Cermet	Metallo duro		Dimensioni (mm)	Geometria			
																				NX4545	NX2525			HTi10	HTi05T	
					F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT												
<b>Materiale da lavorare</b> P Acciaio M Acciaio inossidabile K Ghisa N Metallo non ferroso S Lega resistente al calore, Lega di titanio H Acciaio temprato					Parametri di taglio (Guida) : ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile Onatura : E : Raggio F : Affilato T : Smusso																					
Finitura - aspirazione leggera		SOET12T308PEER-JL	E	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	12.7	3.97	1.4	0.8	 Portautensile destro raffigurato.	
Aspirazione leggera - sgrassatura		SOMT12T308PEER-JM	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	12.7	3.97	1.4	0.8	 Portautensile destro raffigurato.	
		SOMT12T308PEEL-JM	M	E																	-	12.7	3.97	1.4		0.8
Aspirazione media - pesante		SOMT12T308PEER-JH	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	12.7	3.97	1.4	0.8	 Portautensile destro raffigurato.	
Taglio pesante interrotto		SOMT12T320PEER-FT	M	E	●	●				★	★	●								-	12.7	3.97	0.5	2.0	 Portautensile destro raffigurato.	
Per lega di alluminio		SOGT12T308PEFR-JP	G	F															●	-	12.7	3.97	1.4	0.8	 Portautensile destro raffigurato.	
Raschiante		WOEW12T308PEER8C	E	E															●	13.2	-	3.97	8	0.8	 Portautensile destro raffigurato.	
		WOEW12T308PETR8C	E	T															●	13.2	-	3.97	8	0.8		

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
 (10 inserti in un astuccio)



## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	Finitura—Taglio leggero		Leggero—Taglio sgrossatura		Medio—Lavorazione pesante		
				Avanzamento per dente (mm/dente)	Rompitruciolo	Avanzamento per dente (mm/dente)	Rompitruciolo	Avanzamento per dente (mm/dente)	Rompitruciolo	
P Acciaio dolce	≤ 180HB	F7030	280 (210–350)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH	
		MP6120 VP15TF	250 (200–300)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT	
		MP6130	240 (190–290)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH	
		VP30RT	230 (180–280)	0.18 (0.08–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH	
		NX4545	180 (130–230)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	—	—	
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	F7030	250 (200–300)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			MP6120 VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH FT
			MP6130	180 (150–230)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			VP30RT	150 (120–180)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH
			NX4545	150 (120–180)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	—	—
280–350HB		F7030	180 (130–230)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH	
		MP6120 VP15TF	140 (100–180)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT	
		MP6130	120 (90–150)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH	
		VP30RT	100 (80–160)	0.13 (0.06–0.20)	JL	0.15 (0.10–0.25)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH	
		NX4545	100 (80–160)	0.10 (0.05–0.15)	JL	0.13 (0.10–0.20)	JM	—	—	
M Acciaio inossidabile	≤ 270HB	MP7130 VP15TF	220 (170–270)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH FT	
		MP7140 VP30RT	200 (150–250)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	0.20 (0.10–0.30)	JH	
		NX4545	150 (120–180)	0.15 (0.07–0.23)	JL	0.18 (0.10–0.28)	JM	—	—	
K Ghisa Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤ 450MPa	MC5020	200 (150–250)	—	—	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT	
		VP15TF	180 (130–230)	0.18 (0.10–0.28)	JL	0.20 (0.10–0.30)	JM	0.25 (0.10–0.35)	JH FT	
N Lega di alluminio	—	HTi10	650 (300–1000)	0.15 (0.10–0.20)	JP	0.20 (0.10–0.30)	JP	0.30 (0.20–0.40)	JP	
S Lega di titanio	—	MP9120 VP15TF	50 (40–60)	0.12 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT	
		MP9130	45 (30–55)	0.10 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT	
	Lega resistente al calore (Inconel etc.)	—	MP9120 VP15TF	40 (20–50)	0.12 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
			MP9130	35 (15–45)	0.10 (0.05–0.20)	JL	0.15 (0.05–0.20)	JM	0.18 (0.10–0.28)	JH FT
H Acciaio temprato	40–55HRC	VP15TF	80 (60–100)	0.08 (0.04–0.13)	JL	0.10 (0.05–0.15)	JM	0.12 (0.07–0.17)	JH FT	

● Numero di giri (min<sup>-1</sup>) = (1000 x velocità di taglio) ÷ (3.14 x DC)

● Avanzamento della tavola (mm/min) = avanzamento per dente x numero di denti x numero di giri della fresa

## ISTRUZIONI PER L'USO DEGLI INSERTI

### ■ Istruzioni per l'uso del rompitruciolo JP

- Il rompitruciolo JP è dotato di taglienti affilati. Maneggiare gli inserti con guanti protettivi.
- Nella lavorazione della lega di alluminio tende a verificarsi la saldatura al tagliente, che porta spesso al danneggiamento dell'inserto. Per evitarlo, si raccomanda il taglio a umido.



### ■ Istruzioni per l'uso degli inserti raschianti

- Gli inserti raschianti per la ASX400 sono monolaterali.
- Durante l'installazione dell'inserto raschiante, posizionare l'inserto in modo che il piccolo smusso sia posizionato come mostrato.
- Il tagliente periferico dell'inserto raschiante è posizionato in una posizione più interna rispetto agli inserti per uso generico. Prestare attenzione all'usura dell'inserto seguente l'inserto raschiante.
- Quando si usa l'inserto raschiante, impostare le seguenti condizioni standard. Profondità di taglio (ap) ≤ 0,5 mm, avanzamento per dente (fz) ≤ 0,2 mm/dente.



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE



# WJX09

NEW

P

M

K

N

S

H

K

FRESE A INSERTI



Fig.1  
ø40

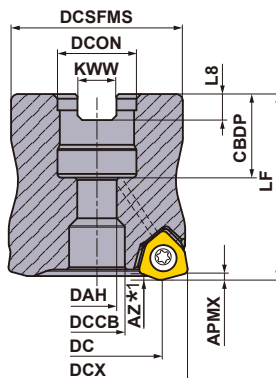
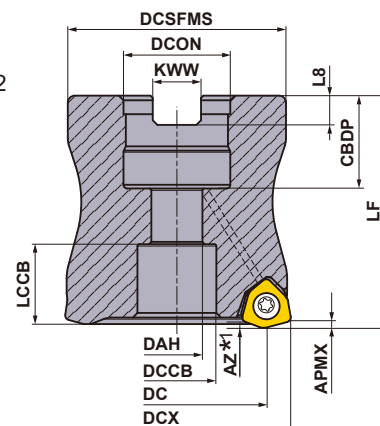


Fig.2

ø50  
ø52  
ø63  
ø66



Solo portautensile destro.

DCON (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria	
ø16	HFF08033H	①	
ø22	HSC10030H	②	
ø27	HSC12035H	②	

### TIPO A MANICOTTO

GAMP: -6° GAMF: -11° - -10°

Con foro per refrigerante

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)			WT*2 (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Tipi di inserto
		R	Numero di denti	DC	LF	DCON					
40	WJX09-040A04AR	●	4	28.8	40	16	0.2	1.2	23200	1	JOMU0905
40	WJX09-040A05AR	●	5	28.8	40	16	0.2	1.2	23200	1	JOMU0905
50	WJX09-050A04AR	●	4	38.8	50	22	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
50	WJX09-050A06AR	●	6	38.8	50	22	0.4	1.2	20000	2	JOMU0905
52	WJX09-052A06AR	●	6	40.8	50	22	0.5	1.2	19500	2	JOMU0905
63	WJX09-063A05AR	●	5	51.8	50	22	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09-063A07AR	●	7	51.8	50	22	0.8	1.2	17300	2	JOMU0905
63	WJX09-063X07AR	●	7	51.8	50	27	0.7	1.2	17300	2	JOMU0905
66	WJX09-066X07AR	●	7	54.8	50	27	0.8	1.2	16800	2	JOMU0905

\*1 Fare riferimento alla pagina K077 per la profondità di foratura massima (AZ).

\*2 WT : Peso utensile

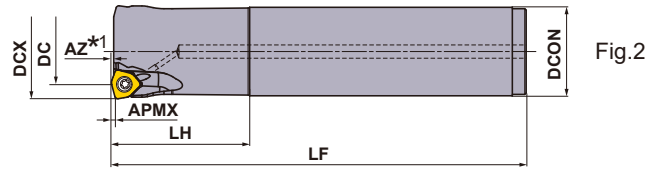
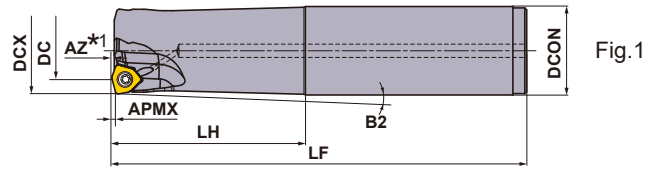
Nota 1) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

### SPECIFICHE DIMENSIONALI

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
		DCON	CBDBP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
40	WJX09-040A04AR	16	18	8.5	12	—	37	8.4	5.6	1
40	WJX09-040A05AR	16	18	8.5	12	—	37	8.4	5.6	1
50	WJX09-050A04AR	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
50	WJX09-050A06AR	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
52	WJX09-052A06AR	22	20	11	17	17.2	47	10.4	6.3	2
63	WJX09-063A05AR	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	WJX09-063A07AR	22	20	11	17	17.2	60	10.4	6.3	2
63	WJX09-063X07AR	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2
66	WJX09-066X07AR	27	23	13	20	16.2	60	12.4	7	2

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



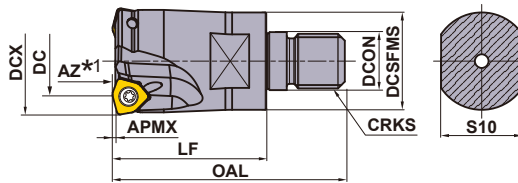
## TIPO A STELO

Con foro per refrigerante

Solo portautensile destro.

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità		Numero di denti	Dimensioni (mm)					APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Tipi di inserto
		R			DC	LF	LH	DCON	B2				
25	WJX09R2502SA25S	●		2	14	140	60	25	1.09°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2503SA25S	●		3	14	140	60	25	1.09°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2502SA25L	●		2	14	200	120	25	0.54°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2503SA25L	★		3	14	200	120	25	0.54°	1.2	33500	1	JOMU0905
25	WJX09R2502SA25EL	★		2	14	300	180	25	0.35°	1.2	33500	1	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25S	★		2	16.9	140	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2803SA25S	●		3	16.9	140	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25L	●		2	16.9	200	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2803SA25L	★		3	16.9	200	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
28	WJX09R2802SA25EL	★		2	16.9	300	40	25	—	1.2	30300	2	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32S	★		2	20.9	150	70	32	0.93°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3203SA32S	●		3	20.9	150	70	32	0.93°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32L	★		2	20.9	200	120	32	0.54°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3203SA32L	●		3	20.9	200	120	32	0.54°	1.2	27300	1	JOMU0905
32	WJX09R3202SA32EL	★		2	20.9	300	180	32	0.35°	1.2	27300	1	JOMU0905
35	WJX09R3503SA32S	★		3	23.8	150	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3504SA32S	★		4	23.8	150	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3503SA32L	★		3	23.8	200	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3504SA32L	★		4	23.8	200	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
35	WJX09R3502SA32EL	★		2	23.8	300	50	32	—	1.2	25500	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32S	★		3	28.8	150	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4004SA32S	●		4	28.8	150	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32L	★		3	28.8	250	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4004SA32L	★		4	28.8	250	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905
40	WJX09R4003SA32EL	★		3	28.8	300	50	32	—	1.2	23200	2	JOMU0905

\*1 Fare riferimento alla pagina K077 per la profondità di foratura massima (AZ).



## TIPO CON ATTACCO A VITE

Con foro per refrigerante

Solo portautensile destro.

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità		Numero di denti	Dimensioni (mm)						WT *2 (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipi di inserto	
		R			DC	LF	OAL	DCON	DCSFMS	S10					CRKS
25	WJX09R2502AM1235	●		2	14	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	33500	JOMU0905
25	WJX09R2503AM1235	●		3	14	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	33500	JOMU0905
28	WJX09R2802AM1235	●		2	16.9	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	30300	JOMU0905
28	WJX09R2803AM1235	●		3	16.9	35	57	12.5	23.5	19	M12	0.1	1.2	30300	JOMU0905
32	WJX09R3202AM1645	●		2	20.9	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	27300	JOMU0905
32	WJX09R3203AM1645	●		3	20.9	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	27300	JOMU0905
35	WJX09R3502AM1645	●		2	23.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	25500	JOMU0905
35	WJX09R3503AM1645	●		3	23.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	25500	JOMU0905
35	WJX09R3504AM1645	●		4	23.8	35	68	17.0	28.5	24	M16	0.2	1.2	25500	JOMU0905
40	WJX09R4003AM1645	●		3	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905
40	WJX09R4004AM1645	●		4	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905
40	WJX09R4005AM1645	●		5	28.8	45	68	17.0	28.5	24	M16	0.3	1.2	23200	JOMU0905

\*1 Fare riferimento alla pagina K077 per la profondità di foratura massima (AZ).




\*2 WT : Peso utensile

Nota 1) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

PROLUNGHE	> K244
RICAMBI	> N001
DATI TECNICI	> P001

# UTENSILI PER FRESATURA

## RICAMBI

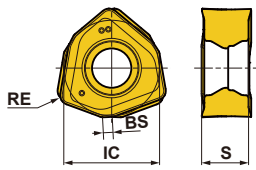

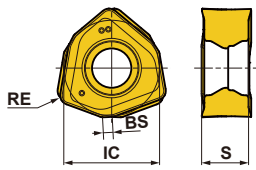
Tipo di portautensili			
	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)	Lubrificante anti-grippaggio
<b>WJX09</b>	TPS3R	TIP10D	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS3R = 2,0

K

FRESE A INSERTI

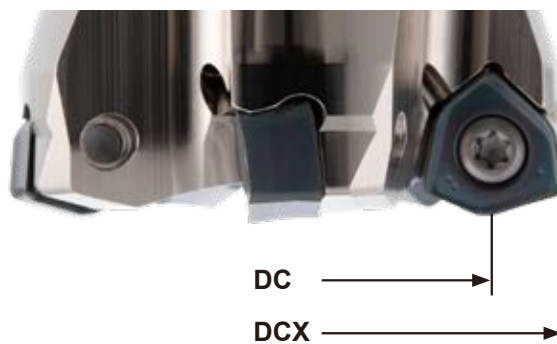
## INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida) :</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio				
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Forma	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Geometria   Solo Inserto destro raffigurato.				
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	H	Acciaio temprato	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Forma	Code di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito								Dimensioni (mm)				Geometria	
				MC7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	IC	S	BS		RE
	<b>JOMU090512ZZER-L</b>	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	4.73	0.88	1.2	 Solo Inserto destro raffigurato.
	<b>JOMU090512ZZER-M</b>	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	4.75	0.88	1.2	
	<b>JOMU090512ZZER-R</b>	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	4.83	0.88	1.2	

● = NEW

### ■ Diametro fresa e fresatura su superficie piana

Il diametro massimo di taglio (DCX) mostrato nella tabella degli articoli WJX non è uguale alle possibili dimensioni per il taglio su superficie piana. Le dimensioni possibili per il taglio su superficie piana sono indicate come valore DC dell'asse di taglio. Si noti che questo valore è minore rispetto al valore DCX.



● : Inventario mantenuto.  
(10 inserti in un astuccio)

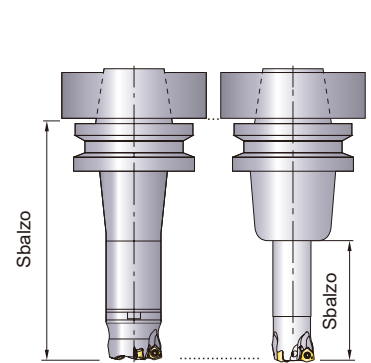
K074

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Correzione dei Parametri Principali in Relazione Allo Sbalzo Utensile

Moltiplicare le condizioni di taglio raccomandate per il fattore di correzione in relazione allo sbalzo utensile.

Tipo	Diametro massima del foro DCX	Sbalzo	Percentuali di correzione in base a:		
			Velocità di taglio Vc (m/min)	Prof. di taglio ap	Avanzamento fz(mm/dente)
Tipo a Stelo Cilindrico Tipo con Attacco a Vite	25–40	< 2.5 × DCON	100%	100%	100%
		3.0 × DCON	90%	100%	90%
		4.0 × DCON	85%	90%	85%
		5.0 × DCON	80%	85%	80%
		7.5 × DCON	70%	75%	75%
Tipo a Manicotto	40–66	< 2.5 × DCX	100%	100%	100%
		3.0 × DCX	85%	100%	90%
		4.0 × DCX	80%	80%	80%
		5.0 × DCX	75%	75%	60%
		6.0 × DCX	70%	70%	40%



K

FRESE A INSERTI

DCON=Diametro collegamento

### ■ VELOCITÀ DI TAGLIO (Taglio a Secco)

Materiale da lavorare	Proprietà	Velocità di taglio Vc (m/min)				
<b>P</b>		<b>MP6130</b>	<b>MP6120</b>	<b>VP15TF</b>	<b>MC7020</b>	<b>VP30RT</b>
Acciaio dolce	≤ 180HB	160 (110–200)	170 (120–220)	170 (120–220)	230 (180–280)	140 (100–180)
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	140 (90–200)	160 (100–220)	160 (100–220)	220 (170–270)	120 (80–170)
Acciaio al carbonio Acciaio legato	280–350HB	140 (90–200)	160 (100–220)	160 (100–220)	220 (170–270)	120 (80–170)
Acciaio legato per utensili	≤ 350HB (Ricottura)	140 (90–200)	160 (100–220)	160 (100–220)	220 (170–270)	120 (80–170)
Acciaio pre-temprato	35–45HRC	100 (60–140)	120 (80–160)	120 (80–160)	–	90 (50–130)
<b>M</b>		<b>MP7130</b>	<b>MP7140</b>	<b>MC7020</b>	<b>VP30RT</b>	
Acciaio inossidabile austenitico	≤ 200HB	160 (130–200)	150 (120–180)	220 (170–270)	150 (120–180)	
Acciaio inossidabile austenitico	> 200HB	140 (100–200)	130 (80–180)	190 (140–240)	130 (80–180)	
Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤ 200HB	150 (100–200)	130 (80–180)	220 (170–270)	130 (80–180)	
Acciaio inossidabile duplex	≤ 280HB	130 (80–180)	110 (60–160)	180 (130–230)	110 (60–160)	
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	< 450HB	110 (60–160)	90 (50–130)	170 (120–220)	90 (50–130)	
<b>K</b>		<b>VP15TF</b>				
Ghisa grigia	≤ 350MPa	180 (140–220)				
Ghisa sferoidale	≤ 450MPa	160 (120–210)				
Ghisa sferoidale	≤ 800MPa	130 (90–170)				
<b>S</b>		<b>MP9130</b>	<b>MP9120</b>	<b>VP15TF</b>		
Lega di titanio	–	40 (30–60)	50 (30–65)	50 (30–65)		
Lega resistente al calore	–	30 (20–40)	40 (20–50)	40 (20–50)		
<b>H</b>		<b>VP15TF</b>				
Acciaio temprato	40–55HRC	70 (40–100)				

Nota 1) Per scaricare i trucioli in modo efficace, utilizzare aria compressa durante la lavorazione. Se l'aria compressa non è sufficiente, considerare il taglio con refrigerante.

Nota 2) Con il taglio a umido, la durata dell'utensile potrebbe ridursi rispetto al taglio a secco. Quando si esegue il taglio a umido nelle applicazioni per le quali è consigliato un taglio a secco, ridurre la velocità di taglio del 25%.

Nota 3) In caso di vibrazioni, ridurre le condizioni di taglio.

Nota 4) Per il taglio interrotto, ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 20%.

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	Prof. di taglio ap	Rompitrucoli	Diametro massima del foro	Diametro massima del foro	Diametro massima del foro	Modalità di taglio	
				DCX=25,28(Z=2)	DCX=25,28(Z=3)	DCX=32-		
				Avanzamento fz(mm/dente)	Avanzamento fz(mm/dente)	Avanzamento fz(mm/dente)		
P	Acciaio dolce	≤0.5	M,R	1.3(0.4-2.0)	1.3(0.4-2.0)	1.5(0.5-2.0)	A secco	
			L	1.2(0.4-1.6)	1.2(0.4-1.6)	1.2(0.4-1.6)		
		≤1.0	M,R	1.0(0.3-1.3)	0.8(0.3-1.0)	1.2(0.4-1.5)		
			L	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.2)		
		≤1.5	M,R	0.6(0.3-1.0)	—	0.8(0.4-1.2)		
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180-280HB	≤0.5	M,R	1.3(0.4-1.7)	1.3(0.4-1.7)	1.5(0.4-2.0)	A secco
				L	1.2(0.3-1.5)	1.2(0.3-1.5)	1.2(0.3-1.5)	
			≤1.0	M,R	0.8(0.3-1.0)	0.7(0.3-0.9)	1.0(0.3-1.3)	
		L		0.7(0.2-1.0)	0.7(0.2-0.9)	0.7(0.2-1.0)		
		≤1.5	M,R	0.5(0.3-0.7)	—	0.7(0.3-1.0)		
Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280-350HB ≤350HB (Ricottura)	≤0.5	M,R	1.3(0.4-1.7)	1.3(0.4-1.7)	1.5(0.4-2.0)	A secco	
			L	1.2(0.3-1.5)	1.2(0.3-1.5)	1.2(0.3-1.5)		
		≤1.0	M,R	0.8(0.3-1.0)	0.7(0.3-0.9)	1.0(0.3-1.3)		
	L		0.7(0.2-1.0)	0.7(0.2-0.9)	0.7(0.2-1.0)			
	≤1.5	M,R	0.5(0.3-0.7)	—	0.7(0.3-1.0)			
Acciaio pre-temprato	Durezza 35-45HRC	≤0.5	M,R	1.0(0.3-1.3)	1.0(0.3-1.3)	1.2(0.3-1.5)	A secco	
			L	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)		
		≤1.0	M,R	0.6(0.2-0.8)	0.6(0.2-0.8)	0.8(0.2-1.0)		
	L		0.5(0.2-0.8)	0.5(0.2-0.8)	0.5(0.2-0.8)			
	≤1.5	M,R	0.5(0.3-0.7)	—	0.7(0.3-1.0)			
M	Acciaio inossidabile austenitico	≤0.5	L	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	A secco	
			M	1.0(0.4-1.2)	1.0(0.4-1.2)	1.0(0.4-1.2)		
		≤1.0	L	0.6(0.2-0.8)	0.6(0.2-0.8)	0.6(0.2-0.8)		
			M	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)		
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	Durezza ≤200HB	≤0.5	L	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	A secco
				M	1.0(0.4-1.2)	1.0(0.4-1.2)	1.0(0.4-1.2)	
		≤1.0	L	0.6(0.2-0.8)	0.6(0.2-0.8)	0.6(0.2-0.8)		
			M	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)		
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	≤0.5	L	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)	A secco
				M	0.7(0.3-1.0)	0.7(0.3-1.0)	0.7(0.3-1.0)	
		≤1.0	L	0.5(0.2-0.7)	0.5(0.2-0.7)	0.5(0.2-0.7)		
			M	0.6(0.3-0.7)	0.6(0.3-0.7)	0.6(0.3-0.7)		
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	≤0.5	L	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)	A secco	
			M	0.7(0.3-1.0)	0.7(0.3-1.0)	0.7(0.3-1.0)		
	≤1.0	L	0.5(0.2-0.7)	0.5(0.2-0.7)	0.5(0.2-0.7)			
		M	0.6(0.3-0.7)	0.6(0.3-0.7)	0.6(0.3-0.7)			
K	Ghisa grigia	≤0.5	M,R	1.3(0.4-2.0)	1.3(0.4-2.0)	1.5(0.5-2.0)	A secco	
			L	1.2(0.4-1.6)	1.2(0.4-1.6)	1.2(0.4-1.6)		
		≤1.0	M,R	1.0(0.3-1.3)	0.8(0.3-1.0)	1.2(0.4-1.5)		
			L	1.0(0.3-1.3)	0.8(0.3-1.0)	1.0(0.3-1.3)		
		≤1.5	M,R	0.6(0.3-1.0)	—	0.8(0.4-1.2)		
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤450MPa	≤0.5	M,R	1.3(0.4-1.7)	1.3(0.4-1.7)	1.5(0.4-2.0)	A secco
				L	1.0(0.3-1.3)	1.0(0.3-1.3)	1.0(0.3-1.3)	
			≤1.0	M,R	0.8(0.3-1.0)	0.7(0.3-0.9)	1.0(0.3-1.3)	
		L		0.8(0.2-1.0)	0.7(0.2-0.9)	0.8(0.2-1.2)		
		≤1.5	M,R	0.5(0.3-0.7)	—	0.7(0.3-1.0)		
Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	≤0.5	M,R	1.0(0.2-1.5)	1.0(0.2-1.5)	1.3(0.3-1.7)	A secco	
			L	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)		
	≤1.0	M,R	0.8(0.2-1.0)	0.6(0.2-0.8)	1.0(0.3-1.2)			
		L	0.5(0.2-0.8)	0.5(0.2-0.8)	0.5(0.2-0.8)			
S	Lega di titanio	—	≤0.5	L	0.3(0.2-0.6)	0.3(0.2-0.6)	A umido	
			≤1.0	L	0.3(0.2-0.4)	0.3(0.2-0.4)		0.3(0.2-0.4)
	Lega resistente al calore	—	≤0.5	L,M,R	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	A umido
			≤1.0	L,M,R	0.7(0.3-1.0)	0.7(0.3-1.0)	0.7(0.3-1.0)	
H	Acciaio temprato	Durezza 40-55HRC	≤0.5	R,M	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)	A secco
			≤1.0	R,M	0.5(0.3-0.8)	0.4(0.3-0.6)	0.5(0.3-0.8)	

Nota 1) Per scaricare i trucioli in modo efficace, utilizzare aria compressa durante la lavorazione. Se l'aria compressa non è sufficiente, considerare il taglio con refrigerante.

Nota 2) In caso di vibrazioni, ridurre le condizioni di taglio.

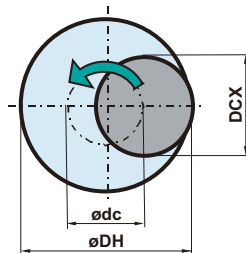
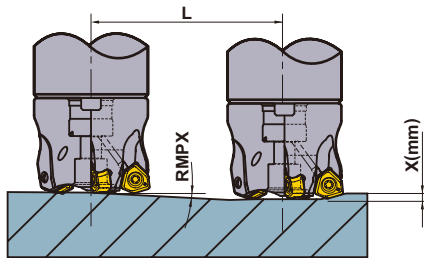
Nota 3) Per il taglio interrotto, ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 20%.

Nota 4) Se il valore di ap è impostato su 2 mm o oltre, evitare la lavorazione in contornatura o in rampa.

## PRESTAZIONI MASSIME IN DIVERSE MODALITÀ'

### ■ Lavorazione in Rampa

### ■ Taglio Elicoidale



- Come calcolare il luogo geometrico del centro dell'utensile.

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DCX$$

Luogo geometrico del centro dell'utensile

Diametro del foro desiderato

Diametro massima del foro

Tipo di portautensili	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)	Lavorazione in rampa		Taglio elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)		Taglio elicoidale (Fori passanti)		AZ (mm)
				RMPX	L (mm) Distanza necessaria per profondità X mm	DH (mm)		DH (mm)	P max. (mm)	
						Min.	Max.			
WJX09R25	25	14.0	1.2	4.7°	12.2	38	47	34	1.2	0.8
WJX09R28	28	16.9	1.2	5.6°	10.2	44	53	38	1.2	1.2
WJX09R32	32	20.9	1.2	4.2°	13.7	52	61	46	1.2	1.2
WJX09R35	35	23.8	1.2	3.6°	15.9	58	67	52	1.2	1.2
WJX09R40	40	28.8	1.2	2.9°	19.8	68	77	61	1.2	1.2
WJX09-040	40	28.8	1.2	2.9°	19.8	68	77	61	1.2	1.2
WJX09-050	50	38.8	1.2	2.0°	28.7	88	97	81	1.2	1.2
WJX09-052	52	40.8	1.2	1.9°	30.2	92	101	85	1.2	1.2
WJX09-063	63	51.8	1.2	1.4°	41.0	114	123	107	1.2	1.2
WJX09-066	66	54.8	1.2	1.4°	41.0	120	129	113	1.2	1.2

DCX = Diametro massima del foro

DC = Diametro di taglio

DH = Diametro del foro desiderato

APMX = Massima profondità di taglio

RMPX = Angolo massima di rampa

AZ = Profondità massima di tuffo

Nota 1) Durante la fresatura in rampa ed elicoidale, si consiglia di ridurre l'avanzamento per dente.

Nota 2) Durante la fresatura in rampa ed durante la fresatura e la foratura elicoidale, potrebbero prodursi trucioli lunghi e continui. Prestare attenzione.

<Taglio elicoidale>

Per ottenere una superficie del fondo piana durante la fresatura elicoidale, è necessario rimuovere la "parte non tagliata" al centro del materiale da lavorare durante la passata finale.

Durante la fresatura elicoidale, accertarsi che la profondità di taglio per passata elicoidale non sia superiore alla profondità di taglio massima (APMX).

<Foratura>

Per la foratura, impostare l'avanzamento assiale per giro a 0,2 mm/giro o inferiore.

K

FRESE A INSERTI



## GUIDA OPERATIVA

### ■ Profondità di taglio

Per la profondità di taglio massima della WJX fare riferimento alla tabella seguente.

Il tagliente diritto estende la massima profondità di taglio (APMX) e consente una lavorazione stabile anche a grandi profondità di taglio.

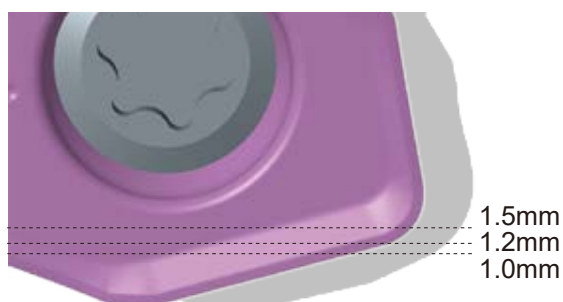
Per la fresatura in spianatura, la riduzione della velocità di avanzamento permette di eccedere la APMX fino alle profondità di taglio mostrate nella seguente tabella (se si usa il raggio torico R).

Per maggiori dettagli sulla velocità di avanzamento, fare riferimento alle condizioni di taglio consigliate a pagina K076.

FRESE A INSERTI

**K**

	<b>WJX09</b>
Lavorazione ad elevato avanzamento e multifunzionale (APMX)	ap=1.2mm
Avanzamento lento e spianatura	ap=1.5mm

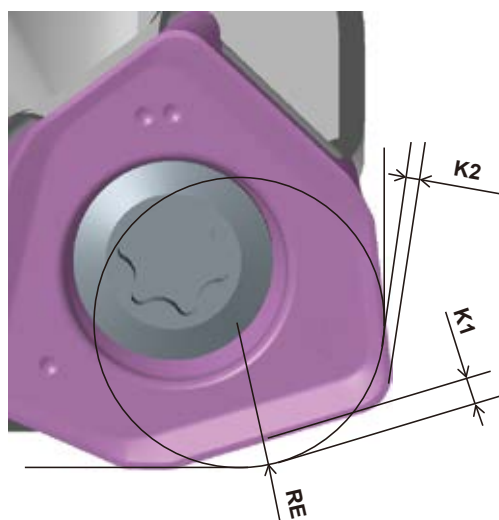


**WJX09**

Dimensione convenzionale 09

### ■ Materiale residuo

Per il CAM utilizzare dati CAD (dai cataloghi online) o utilizzare una caratterizzazione come fresa torica con riferimento alla seguente tabella. Il raggio RE approssimato, il materiale residuo K1 e la quantità di taglio K2 sono mostrati nella seguente tabella.



**WJX09**

RE (mm)	Materiale residuo K1	Materiale asportato in eccesso K2
R2.0 (Asportazioni raccomandate)	0.93	0.00
R2.3	0.86	0.00
R3.0	0.70	0.13

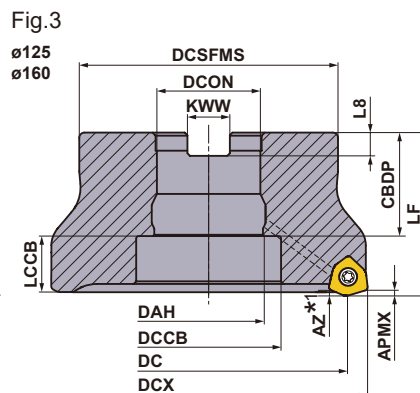
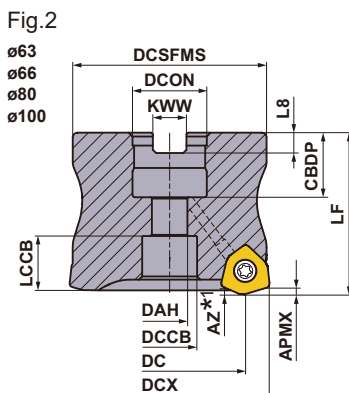
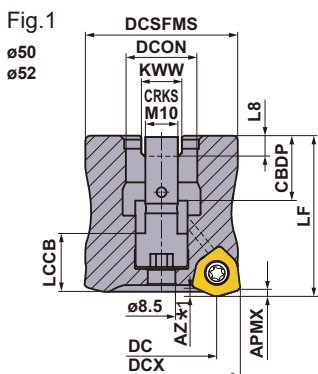
Prof. di taglio ap (mm)	Materiale residuo H
0.5	0.02
1.0	0.07
1.5	-



# FRESATURA MULTIFUNZIONALE



## WJX14



Solo portautensile destro.

DCON (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria	
		①	②
φ22	HSC10030H	①	②
φ27	HSC12035H		
φ32	HSC16040H	②	②
φ40	MBA20040H		
	MBA24045H		

### TIPO A MANICOTTO

GAMP: -7°, -10° GAMF: -10°

Con foro per refrigerante

Nota 1) I corpi fresa con diametro DCX= 50 mm e 52 mm presentano una vite integrata. Utilizzare una chiave a brugola da 7 mm per serrare/allentare le viti.

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			WT*2 (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Tipi di inserto
				DC	LF	DCON					
50	WJX14-050A03AR	★	3	34.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
50	WJX14-050A04AR	●	4	34.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
52	WJX14-052A04AR	●	4	36.5	50	22	0.4	2	5000	1	JOMU1407
63	WJX14-063A04AR	●	4	47.5	50	22	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14-063A05AR	★	5	47.5	50	22	0.7	2	18200	2	JOMU1407
63	WJX14-063X05AR	●	5	47.5	50	27	0.6	2	18200	2	JOMU1407
66	WJX14-066X05AR	●	5	50.4	50	27	0.7	2	17700	2	JOMU1407
80	WJX14-080A05AR	●	5	64.4	50	27	1.2	2	15600	2	JOMU1407
80	WJX14-080A06AR	●	6	64.4	50	27	1.2	2	15600	2	JOMU1407
100	WJX14-100A06AR	★	6	84.4	63	32	2.5	2	13500	2	JOMU1407
100	WJX14-100A07AR	★	7	84.4	63	32	2.5	2	13500	2	JOMU1407
125	WJX14-125B07AR	★	7	109.4	63	40	3.2	2	11600	3	JOMU1407
125	WJX14-125B09AR	★	9	109.4	63	40	3.1	2	11600	3	JOMU1407
160	WJX14-160B09AR	★	9	144.4	63	40	4.9	2	9900	3	JOMU1407

\*1 Fare riferimento alla pagina K084 per la profondità di foratura massima (AZ).

\*2 WT: peso utensile

Nota 1) Le velocità massime del mandrino (RPMX) sono predefinite per garantire la stabilità dell'utensile e il bloccaggio dell'inserto.

Nota 2) I corpi fresa con diametro DCX= 50 mm e 52 mm presentano le viti integrate che non possono essere sostituite.

Pertanto non smontare la fresa in nessun caso.

Nota 3) Quando si usa l'utensile con alte velocità del mandrino, accertarsi che l'utensile e lo stelo portautensile siano correttamente bilanciati.

### RICAMBI

Tipo di portautensili	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)	Lubrificante anti-grippaggio
WJX14	TS5R	TKY20T	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS5R = 5,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

SPECIFICHE DIMENSIONALI > K080  
RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K079

K

FRESE A INSERTI

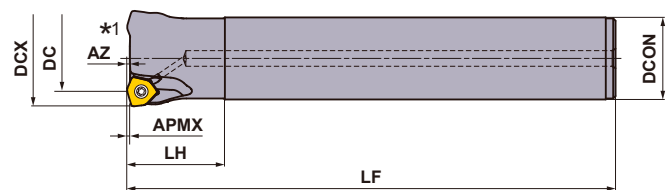
# UTENSILI PER FRESATURA

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	WJX14-050A03AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
50	WJX14-050A04AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
52	WJX14-052A04AR	22	20	—	—	18.3	47	10.4	6.3	1
63	WJX14-063A04AR	22	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	2
63	WJX14-063A05AR	22	20	11	17	16.7	60	10.4	6.3	2
63	WJX14-063X05AR	27	23	13	20	15.7	60	12.4	7	2
66	WJX14-066X05AR	27	23	13	20	15.7	60	12.4	7	2
80	WJX14-080A05AR	27	23	13	20	15.7	76	12.4	7	2
80	WJX14-080A06AR	27	23	13	20	15.7	76	12.4	7	2
100	WJX14-100A06AR	32	26	17	26	25.7	96	14.4	8	2
100	WJX14-100A07AR	32	26	17	26	25.7	96	14.4	8	2
125	WJX14-125B07AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
125	WJX14-125B09AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3
160	WJX14-160B09AR	40	40	42	56	21.7	100	16.4	9	3

FRESE A INSERTI

K



Solo portautensile destro.

## TIPO A STELO

Con foro per refrigerante




DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)				APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipi di inserto
				DC	LF	LH	DCON			
50	WJX14R5003SA42S	★	3	34.5	150	50	42	2	21200	JOMU1407
50	WJX14R5003SA42L	★	3	34.5	250	50	42	2	21200	JOMU1407

\*1 Fare riferimento alla pagina K084 per la profondità di foratura massima (AZ).

Nota 1) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.


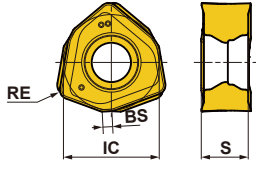
## RICAMBI

Tipo di portautensili	 *		
	Vite di fissaggio	Chiave (Inserto)	Lubrificante anti-grippaggio
WJX14	TS5R	TKY20D	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS5R = 5,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

# INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	✦											<b>Parametri di taglio (Guida) :</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio	
	M	Acciaio inossidabile	●			●	✦										
K	Ghisa																
S	Lega resistente al calore, Lega di titanio																
H	Acciaio temprato																
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito								Dimensioni (mm)				Geometria	
				MC7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	IC	S	BS		RE
	<b>NEW</b> JOMU140715ZZER-L	M	E	●	●	●	●	●	●	●	★	★	14	6.58	1.3	1.5	
	JOMU140715ZZER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	★	★	14	6.63	1.3	1.5	
	<b>NEW</b> JOMU140715ZZER-R	M	E	●	●	●								14	6.75	1.3	

Solo Inserto destro raffigurato.

● = **NEW**

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

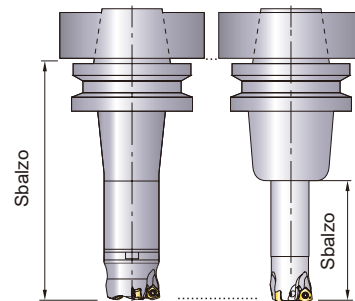
## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Correzione dei Parametri Principali in Relazione Allo Sbalzo Utensile

Moltiplicare le condizioni di taglio raccomandate per il fattore di correzione relativo allo sbalzo utensile.

(mm)

Tipo	Diametro massima del foro DCX	Sbalzo	Percentuali di correzione in base a:		
			Velocità di taglio Vc (m/min)	Prof. di taglio ap	Avanzamento fz(mm/dente)
Tipo a Stelo Cilindrico	50	< 2.5 × DCON	100%	100%	100%
		3.0 × DCON	90%	100%	90%
		4.0 × DCON	80%	80%	90%
Tipo a Manicotto	50-80	< 2.5 × DCX	100%	100%	100%
		3.0 × DCX	85%	100%	90%
		4.0 × DCX	80%	80%	80%
		5.0 × DCX	75%	75%	60%
	≥ 100	6.0 × DCX	70%	70%	40%
		200	100%	100%	100%
		300	85%	100%	90%
		400	80%	80%	80%



DCON=Diametro collegamento

### ■ VELOCITÀ DI TAGLIO (Taglio a Secco)

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	Velocità di taglio Vc (m/min)				
<b>P</b>		<b>MP6130</b>	<b>MP6120</b>	<b>MC7020</b>	<b>VP15TF</b>	<b>VP30RT</b>
Acciaio dolce	≤ 180HB	140 (90-180)	150 (100-200)	220 (170-270)	150 (100-200)	120 (80-160)
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180-280HB	120 (70-180)	140 (80-200)	200 (150-250)	140 (80-200)	100 (60-150)
Acciaio al carbonio Acciaio legato	280-350HB	120 (70-180)	140 (80-200)	200 (150-250)	140 (80-200)	100 (60-150)
Acciaio legato per utensili	≤ 350HB (Ricottura)	120 (70-180)	140 (80-200)	200 (150-250)	140 (80-200)	100 (60-150)
Acciaio pre-temprato	35-45HRC	90 (50-130)	110 (70-150)	-	110 (70-150)	80 (40-120)
<b>M</b>		<b>MP7130</b>	<b>MP7140</b>	<b>MC7020</b>	<b>VP30RT</b>	
Acciaio inossidabile austenitico	≤ 200HB	160 (130-200)	150 (120-180)	220 (170-270)	150 (120-180)	
Acciaio inossidabile austenitico	> 200HB	140 (100-200)	130 (80-180)	190 (140-240)	130 (80-180)	
Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤ 200HB	150 (100-200)	130 (80-180)	220 (170-270)	130 (80-180)	
Acciaio inossidabile duplex	≤ 280HB	130 (80-180)	110 (60-160)	180 (130-230)	110 (60-160)	
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	< 450HB	110 (60-160)	90 (50-130)	170 (120-220)	90 (50-130)	
<b>K</b>		<b>VP15TF</b>				
Ghisa grigia	≤ 350MPa	160 (120-200)				
Ghisa sferoidale	≤ 450MPa	150 (100-200)				
Ghisa sferoidale	≤ 800MPa	120 (80-160)				
<b>S</b>		<b>MP9130</b>	<b>MP9120</b>	<b>VP15TF</b>		
Lega di titanio	-	40 (30-60)	50 (30-65)	50 (30-65)		
Lega resistente al calore	-	30 (20-40)	40 (20-50)	40 (20-50)		
<b>H</b>		<b>VP15TF</b>				
Acciaio temprato	40-55HRC	70 (40-100)				

Nota 1) Per scaricare i trucioli in modo efficace, utilizzare aria compressa durante la lavorazione. Se l'aria compressa non è sufficiente, considerare il taglio con refrigerante.

Nota 2) Con il taglio a umido, la durata dell'utensile potrebbe ridursi rispetto al taglio a secco. Quando si esegue il taglio a umido nelle applicazioni per le quali è consigliato un taglio a secco, ridurre la velocità di taglio del 25%.

Nota 3) In caso di vibrazioni, ridurre le condizioni di taglio.

Nota 4) Per il taglio interrotto, ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 20%.

## Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	Prof. di taglio ap	Rompitruccioli	Diametro massima del foro DCX=50, 52	Diametro massima del foro DCX≥63	Modalità di taglio		
				Avanzamento fz(mm/dente)	Avanzamento fz(mm/dente)			
P	Acciaio dolce	≤1.0	M,R	1.5(0.6-2.5)	1.7(0.6-2.8)	A secco		
			L	1.2(0.4-2.0)	1.2(0.4-2.0)			
		≤1.5	M,R	1.3(0.6-2.0)	1.5(0.6-2.5)			
			L	1.0(0.4-1.8)	1.0(0.4-1.8)			
		≤2.0	M,R	1.2(0.6-2.0)	1.3(0.6-2.5)			
	L		0.8(0.4-1.7)	0.8(0.4-1.7)				
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	≤1.0	M,R	1.5(0.5-2.0)	1.7(0.5-2.5)		A secco	
			L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)			
		≤1.5	M,R	1.2(0.5-1.7)	1.3(0.5-2.5)			
			L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)			
		≤2.0	M,R	1.0(0.5-1.5)	1.2(0.5-2.0)			
	L		0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)				
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	≤1.0	M,R	1.5(0.5-2.0)	1.7(0.5-2.5)	A secco		
			L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)			
		≤1.5	M,R	1.2(0.5-1.7)	1.3(0.5-2.2)			
			L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)			
≤2.0		M,R	1.0(0.5-1.5)	1.2(0.5-2.0)				
	L	0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)					
Acciaio pre-temprato	≤1.0	M,R	1.3(0.4-1.7)	1.5(0.4-2.0)	A secco			
		L	0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)				
	≤1.5	M,R	1.0(0.4-1.5)	1.2(0.4-1.5)				
		L	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)				
	≤2.0	M,R	0.8(0.4-1.2)	1.0(0.4-1.3)				
L		0.5(0.3-0.8)	0.5(0.3-0.8)					
M	Acciaio inossidabile austenitico	-	L	0.8(0.3-1.2)		0.8(0.3-1.2)	A secco	
			M	1.0(0.5-1.2)		1.0(0.5-1.2)		
	≤1.5	L	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)				
		M	1.0(0.5-1.0)	1.0(0.5-1.0)				
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	Durezza ≤200HB	≤1.0	L	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	A secco	
				M	1.0(0.5-1.2)	1.0(0.5-1.2)		
	≤1.5	L	0.8(0.3-1.0)	0.8(0.3-1.0)				
		M	1.0(0.5-1.0)	1.0(0.5-1.0)				
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	≤1.0	L	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)	A secco	
				M	0.8(0.4-1.0)	0.8(0.4-1.0)		
	≤1.5	L	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)				
		M	0.8(0.4-0.8)	0.8(0.4-0.8)				
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	≤1	L	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)	A secco		
			M	0.8(0.4-1.0)	0.8(0.4-1.0)			
≤1.5	L	0.6(0.3-0.8)	0.6(0.3-0.8)					
	M	0.8(0.4-0.8)	0.8(0.4-0.8)					
K	Ghisa grigia	≤1	M,R	1.7(0.6-2.5)	1.8(0.6-2.8)	A secco		
			L	1.3(0.4-2.0)	1.3(0.4-2.0)			
		≤1.5	M,R	1.5(0.6-2.0)	1.7(0.6-2.5)			
			L	1.2(0.4-1.8)	1.2(0.4-1.8)			
		≤2	M,R	1.3(0.6-2.0)	1.5(0.6-2.5)			
			L	1.0(0.4-1.5)	1.0(0.4-1.5)			
	Ghisa sferoidale	≤1	M,R	1.5(0.5-2.0)	1.7(0.5-2.5)		A secco	
			L	1.2(0.3-2.0)	1.2(0.3-2.0)			
		≤1.5	M,R	1.3(0.5-1.8)	1.5(0.5-2.0)			
			L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)			
		≤2	M,R	1.2(0.5-1.8)	1.3(0.5-2.0)			
			L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)			
Ghisa sferoidale	≤1	M,R	1.3(0.4-1.8)	1.5(0.4-2.0)	A secco			
		L	1.0(0.3-1.7)	1.0(0.3-1.7)				
	≤1.5	M,R	1.2(0.4-1.5)	1.3(0.4-1.8)				
		L	0.8(0.3-1.5)	0.8(0.3-1.5)				
	≤2	M,R	1.0(0.4-1.5)	1.2(0.4-1.8)				
		L	0.7(0.3-1.2)	0.7(0.3-1.2)				
S	Lega di titanio	-	L	0.3(0.2-0.6)		0.3(0.2-0.6)	A umido	
			L	0.3(0.2-0.5)		0.3(0.2-0.5)		
			L	0.3(0.2-0.4)		0.3(0.2-0.4)		
	Lega resistente al calore	-	L,M,R	1.0(0.3-1.3)		1.0(0.3-1.3)		A umido
			L,M,R	0.8(0.3-1.2)		0.8(0.3-1.2)		
			L,M,R	0.7(0.3-1.2)		0.7(0.3-1.2)		
H	Acciaio temprato	Durezza 40-55HRC	R,M	0.8(0.3-1.2)	0.8(0.3-1.2)	A secco		
			R,M	0.6(0.3-1.0)	0.6(0.3-1.0)			
			R,M	0.5(0.3-0.8)	0.5(0.3-0.8)			

Nota 1) Per scaricare i trucioli in modo efficace, utilizzare aria compressa durante la lavorazione. Se l'aria compressa non è sufficiente, considerare il taglio con refrigerante.

Nota 2) In caso di vibrazioni, ridurre le condizioni di taglio.

Nota 3) Per il taglio interrotto, ridurre la velocità di taglio e di avanzamento del 20%.

Nota 4) Se il valore di ap è impostato su 2 mm o oltre, evitare la lavorazione in contornatura o in rampa.

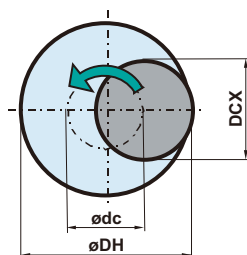
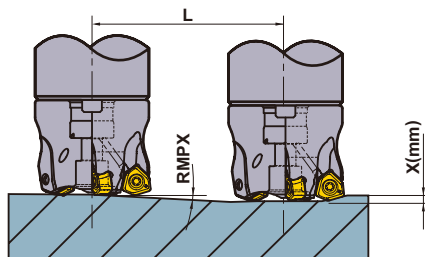
K

FRESE A INSERTI

## PRESTAZIONI MASSIME IN DIVERSE MODALITÀ'

### ■ Lavorazione in Rampa

### ■ Taglio Elicoidale



● Come calcolare il luogo geometrico del centro dell'utensile.

$$\text{ødc} = \text{øDH} - \text{DCX}$$

Luogo geometrico del centro dell'utensile

Diametro del foro desiderato

Diametro massima del foro

(mm)

Tipo di portautensili	DCX	DC	APMX	Lavorazione in rampa			Taglio elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)		Taglio elicoidale (Fori passanti)	AZ
				RMPX	L (mm) Distanza necessaria per profondità X mm		DH		DH	
					x=1	x=2	Min.	Max.	Min.	
WJX14R50	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14-050	50	34.5	2	4.4°	13.0	26.0	82	97	73	2.1
WJX14-052	52	36.5	2	4.1°	14.0	28.0	86	101	77	2.1
WJX14-063	63	47.5	2	3.0°	19.1	38.2	108	123	99	2.1
WJX14-066	66	50.4	2	2.8°	20.5	40.9	114	129	105	2.1
WJX14-080	80	64.4	2	2.1°	27.3	54.6	142	157	133	2.1
WJX14-100	100	84.4	2	1.5°	38.2	76.4	182	197	173	2.1
WJX14-125	125	109.4	2	1.2°	47.8	95.5	232	247	223	2.1
WJX14-160	160	144.4	2	0.8°	71.7	143.3	302	317	293	2.1

DCX = Diametro massima del foro

DC = Diametro di taglio

DH = Diametro del foro desiderato

APMX = Massima profondità di taglio

RMPX = Angolo massima di rampa

AZ = Profondità massima di tuffo

Nota 1) Durante la fresatura in rampa ed elicoidale, si consiglia di ridurre l'avanzamento per dente.

Nota 2) Durante la fresatura in rampa ed durante la fresatura e la foratura elicoidale, potrebbero prodursi trucioli lunghi e continui. Prestare attenzione.

<Taglio elicoidale>

Per ottenere una superficie del fondo piana durante la fresatura elicoidale, è necessario rimuovere la "parte non tagliata" al centro del materiale da lavorare durante la passata finale.

Durante la fresatura elicoidale, accertarsi che la profondità di taglio per passata elicoidale non sia superiore alla profondità di taglio massima (APMX).

<Foratura>

Per la foratura, impostare l'avanzamento assiale per giro a 0,2 mm/giro o inferiore.

## GUIDA OPERATIVA

### ■ Profondità di taglio

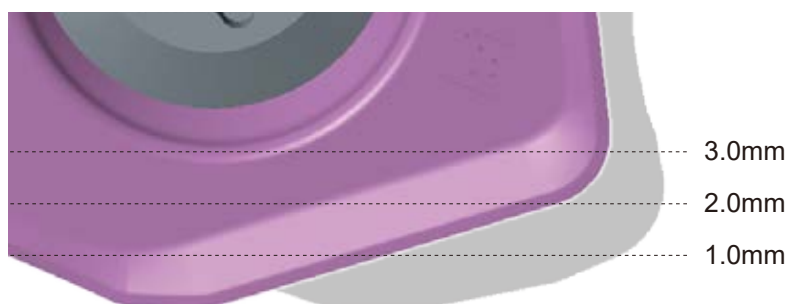
Per la profondità di taglio massima della WJX fare riferimento alla tabella seguente.

Il tagliente diritto estende la massima profondità di taglio (APMX) e consente una lavorazione stabile anche a grandi profondità di taglio.

Per la fresatura in spianatura, la riduzione della velocità di avanzamento permette di eccedere la APMX fino alle profondità di taglio mostrate nella seguente tabella (se si usa il raggio torico R).

Per maggiori dettagli sulla velocità di avanzamento, fare riferimento alle condizioni di taglio consigliate a pagina K083.

	WJX14
Lavorazione ad elevato avanzamento e multifunzionale (APMX)	ap=2.0mm
Avanzamento lento e spianatura	ap=3.0mm



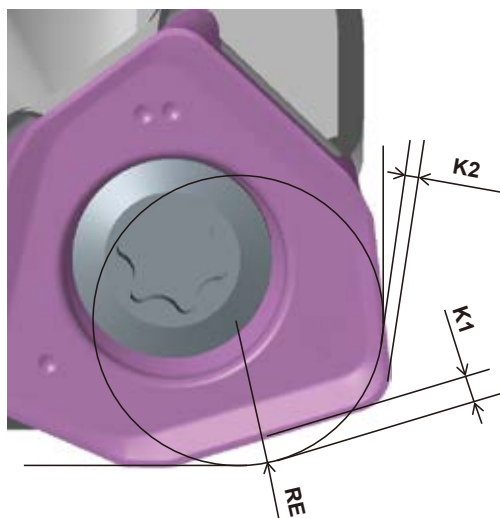
## WJX14

Dimensione  
convenzionale 14

### ■ Materiale residuo

Per il CAM utilizzare dati CAD (dai cataloghi online) o utilizzare una caratterizzazione come fresa torica con riferimento alla seguente tabella.

Il raggio RE approssimato, il materiale residuo K1 e la quantità di taglio K2 sono mostrati nella seguente tabella.



## WJX14

RE (mm)	Materiale residuo K1 (mm)	Materiale asportato in eccesso K2 (mm)
R3.0 (Asportazioni raccomandate)	1.41	0.00
R3.2	1.37	0.00
R4.0	1.17	0.10
R5.0	0.92	0.39

Prof. di taglio ap (mm)	Materiale residuo H (mm)
1.0	0.05
1.5	0.08
2.0	0.12

K

FRESE A INSERTI



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE



# VPX200

- P
- M
- K
- N
- S
- H

K

FRESE A INSERTI



Fig.1

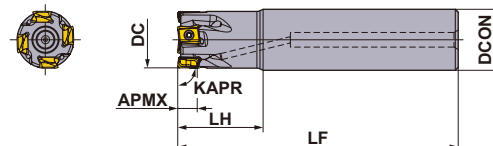
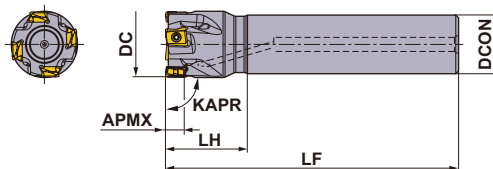


Fig.2



Solo portautensile destro.

### TIPO A STELO CILINDRICO

Con foro per refrigerante

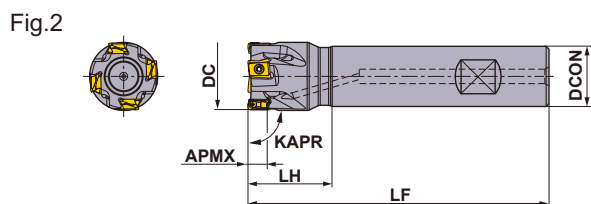
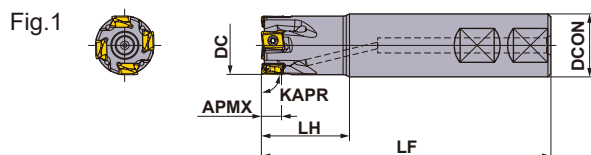
DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	WT* (kg)	Fig.	Tipi di inserto
				DCON	LF	LH						
16	VPX200R1602SA16S	●	2	16	85	25	8	1.85°	37900	0.11	1	LOGU09
18	VPX200R1802SA16S	★	2	16	85	25	8	1.56°	35300	0.12	2	LOGU09
18	VPX200R1802SA16L	●	2	16	120	25	8	1.56°	35300	0.17	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA16S	★	2	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2003SA16S	●	3	16	100	25	8	1.35°	33200	0.14	2	LOGU09
20	VPX200R2002SA20S	●	2	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2003SA20S	●	3	20	100	30	8	1.35°	33200	0.21	1	LOGU09
20	VPX200R2002SA20L	●	2	20	150	60	8	1.35°	33200	0.32	1	LOGU09
22	VPX200R2202SA20S	★	2	20	115	30	8	1.16°	31400	0.26	2	LOGU09
22	VPX200R2203SA20S	●	3	20	115	30	8	1.16°	31400	0.25	2	LOGU09
22	VPX200R2202SA20L	★	2	20	150	30	8	1.16°	31400	0.34	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA20S	●	3	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2504SA20S	●	4	20	115	30	8	0.97°	29000	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R2503SA25S	●	3	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2504SA25S	●	4	25	115	35	8	0.97°	29000	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R2503SA25L	●	3	25	170	70	8	0.97°	29000	0.57	1	LOGU09
28	VPX200R2803SA25S	★	3	25	115	35	8	0.84°	27200	0.41	2	LOGU09
28	VPX200R2804SA25S	★	4	25	115	35	8	0.84°	27200	0.41	2	LOGU09
28	VPX200R2803SA25L	★	3	25	170	35	8	0.84°	27200	0.61	2	LOGU09
30	VPX200R3003SA25S	★	3	25	125	35	8	0.77°	26000	0.46	2	LOGU09
30	VPX200R3004SA25S	★	4	25	125	35	8	0.77°	26000	0.46	2	LOGU09
32	VPX200R3203SA32S	★	3	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3204SA32S	●	4	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3205SA32S	●	5	32	125	45	8	0.71°	25100	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R3203SA32L	●	3	32	190	90	8	0.71°	25100	1.06	1	LOGU09
35	VPX200R3503SA32L	★	3	32	190	45	8	0.63°	23800	1.14	2	LOGU09
40	VPX200R4004SA32S	★	4	32	125	45	8	0.54°	22000	0.81	2	LOGU09
40	VPX200R4006SA32S	★	6	32	125	45	8	0.54°	22000	0.80	2	LOGU09
50	VPX200R5005SA32S	★	5	32	125	45	8	0.42°	19200	0.91	2	LOGU09
50	VPX200R5007SA32S	★	7	32	125	45	8	0.42°	19200	0.91	2	LOGU09

Nota 1) Le rotazioni massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



## TIPO CON ATTACCO WELDON

Solo portautensile destro.

Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	WT* (kg)	Fig.	Tipi di inserto
				DCON	LF	LH						
16	VPX200R1602WA16S	●	2	16	73	25	8	1.85°	37900	0.09	2	LOGU09
16	VPX200R1602WA16M	●	2	16	85	37	8	1.85°	37900	0.11	1	LOGU09
20	VPX200R2002WA20S	●	2	20	80	30	8	1.35°	33200	0.17	2	LOGU09
20	VPX200R2003WA20S	●	3	20	80	30	8	1.35°	33200	0.16	2	LOGU09
20	VPX200R2002WA20M	●	2	20	100	50	8	1.35°	33200	0.2	1	LOGU09
20	VPX200R2003WA20M	●	3	20	100	50	8	1.35°	33200	0.2	1	LOGU09
25	VPX200R2503WA25S	●	3	25	91	35	8	0.97°	29000	0.29	1	LOGU09
25	VPX200R2504WA25S	●	4	25	91	35	8	0.97°	29000	0.29	1	LOGU09
25	VPX200R2503WA25M	●	3	25	115	59	8	0.97°	29000	0.37	1	LOGU09
25	VPX200R2504WA25M	●	4	25	115	59	8	0.97°	29000	0.37	1	LOGU09
32	VPX200R3203WA32S	●	3	32	105	45	8	0.71°	25100	0.58	1	LOGU09
32	VPX200R3204WA32S	●	4	32	105	45	8	0.71°	25100	0.57	1	LOGU09
32	VPX200R3205WA32S	●	5	32	105	45	8	0.71°	25100	0.57	1	LOGU09
32	VPX200R3203WA32M	●	3	32	125	65	8	0.71°	25100	0.68	1	LOGU09
32	VPX200R3204WA32M	●	4	32	125	65	8	0.71°	25100	0.68	1	LOGU09
32	VPX200R3205WA32M	●	5	32	125	65	8	0.71°	25100	0.68	1	LOGU09

Nota 1) Le rotazioni massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

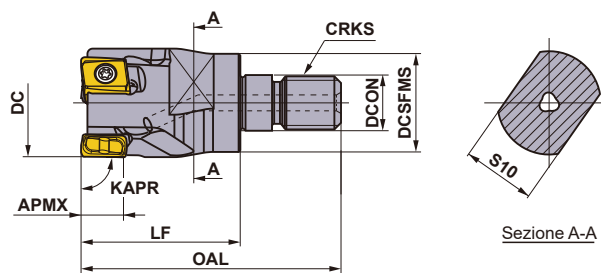
K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

## TIPO CON ATTACCO A VITE




Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)						WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipi di inserto
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
16	VPX200R1602AM0830	●	2	8.5	14.5	48	30	10	M08	0.03	8	1.85°	LOGU09
18	VPX200R1802AM0830	★	2	8.5	14.5	48	30	10	M08	0.04	8	1.56°	LOGU09
20	VPX200R2002AM1030	●	2	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.35°	LOGU09
20	VPX200R2003AM1030	●	3	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.35°	LOGU09
22	VPX200R2202AM1030	★	2	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.16°	LOGU09
22	VPX200R2203AM1030	★	3	10.5	18.5	49	30	14	M10	0.06	8	1.16°	LOGU09
25	VPX200R2503AM1235	●	3	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.11	8	0.97°	LOGU09
25	VPX200R2504AM1235	●	4	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.11	8	0.97°	LOGU09
32	VPX200R3203AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
32	VPX200R3204AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
32	VPX200R3205AM1640	●	5	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.21	8	0.71°	LOGU09
35	VPX200R3503AM1640	★	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.24	8	0.63°	LOGU09
35	VPX200R3505AM1640	★	5	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.23	8	0.63°	LOGU09
40	VPX200R4004AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	8	0.54°	LOGU09
40	VPX200R4006AM1640	●	6	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	8	0.54°	LOGU09

Nota 1) Per gli steli filettati fare riferimento alla K244.

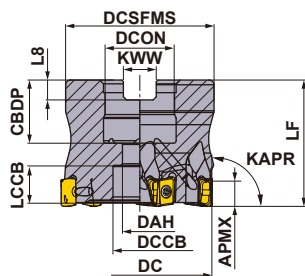
\* WT : Peso utensile

## RICAMBI

DC (mm)	Tipo di portautensili	*		
				
		Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
16	VPX200R16	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
18	VPX200R18	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
20	VPX200R20	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
22	VPX200R22	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
25	VPX200R25	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
28	VPX200R28	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
30	VPX200R30	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
32	VPX200R32	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
35	VPX200R35	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
40	VPX200R40	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
50	VPX200R50	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS27F1=1,0,TPS27F2=1,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Solo portautensile destro.

DC	Bullone di fissaggio	Geometria
φ32, φ40	HSC08025H	
φ50, φ63	HSC10030H	

## TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°

GAMP: -6° GAMF: -25°

Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipi di inserto
				LF	DCON					
32	VPX200-032A03AR	●	3	35	16	0.11	8	0.71°	25100	LOGU09
32	VPX200-032A05AR	●	5	35	16	0.11	8	0.71°	25100	LOGU09
40	VPX200-040A04AR	●	4	40	16	0.23	8	0.54°	22000	LOGU09
40	VPX200-040A06AR	●	6	40	16	0.22	8	0.54°	22000	LOGU09
50	VPX200-050A05AR	●	5	40	22	0.36	8	0.42°	19200	LOGU09
50	VPX200-050A07AR	●	7	40	22	0.36	8	0.42°	19200	LOGU09
63	VPX200-063A06AR	●	6	40	22	0.66	8	0.32°	16700	LOGU09
63	VPX200-063A09AR	●	9	40	22	0.66	8	0.32°	16700	LOGU09

Nota 1) Le rotazioni massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	VPX200-032A03AR	16	18	9	14	8	30	8.4	5.6
32	VPX200-032A05AR	16	18	9	14	8	30	8.4	5.6
40	VPX200-040A04AR	16	18	9	14	13	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A06AR	16	18	9	14	13	37	8.4	5.6
50	VPX200-050A05AR	22	20	11	17	11	47	10.4	6.3
50	VPX200-050A07AR	22	20	11	17	11	47	10.4	6.3
63	VPX200-063A06AR	22	20	11	17	11	60	10.4	6.3
63	VPX200-063A09AR	22	20	11	17	11	60	10.4	6.3

## RICAMBI

Tipo di portautensili	*		
	Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
<b>VPX200</b>	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS27F2=1,0


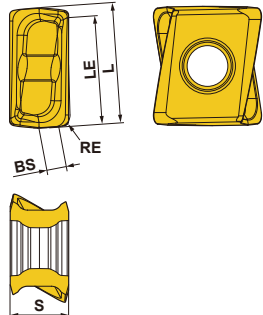

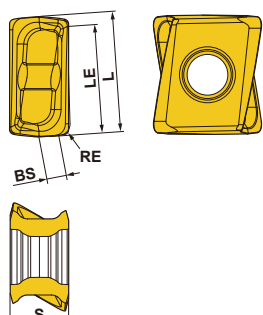
PROLUNGHE	> K244
RICAMBI	> N001
DATI TECNICI	> P001

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

FRESE A INSERTI

K

Materiale da lavorare	P	Acciaio											Parametri di taglio (Guida): ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile						
	M	Acciaio inossidabile											Onatura : E : Raggio F : Affilato						
	K	Ghisa																	
N	Metallo non ferroso																		
S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio																		
H	Acciaio temprato																		
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito							Metallo duro	Dimensioni (mm)					Geometria		
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	TF15	L	RE	LE	S	BS			
Bassa resistenza al taglio L Rompitrucciolo <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black;">NEW</span> 	LOGU0904020PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★		8.7	0.2	7.6	4.3	1.7		
	LOGU0904040PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	★		8.7	0.4	7.6	4.3	1.5			
	LOGU0904080PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	★		8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
	LOGU0904100PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★		8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
	LOGU0904120PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★		8.7	1.2	7.6	4.3	0.8			
	LOGU0904160PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	★		8.7	1.6	7.6	4.3	0.5			
	LOGU0904020PNFR-L	G	F								●	8.7	0.2	7.6	4.3	1.7			
	LOGU0904040PNFR-L	G	F								●	8.7	0.4	7.6	4.3	1.5			
	LOGU0904080PNFR-L	G	F								●	8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
	LOGU0904100PNFR-L	G	F								★	8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
	LOGU0904120PNFR-L	G	F								★	8.7	1.2	7.6	4.3	0.8			
	LOGU0904160PNFR-L	G	F								★	8.7	1.6	7.6	4.3	0.5			
	Impiego generico M Rompitrucciolo 	LOGU0904020PNER-M	G	E	★	★	★	★	★	★	★		8.7	0.2	7.6	4.3	1.7		
		LOGU0904040PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	★		8.7	0.4	7.6	4.3	1.6		
LOGU0904080PNER-M		G	E	●	●	●	●	●	●	★		8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
LOGU0904100PNER-M		G	E	★	★	★	★	★	★	★		8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
LOGU0904120PNER-M		G	E	★	★	★	★	★	★	★		8.7	1.2	7.6	4.3	0.9			
LOGU0904160PNER-M		G	E	●	●	●	●	●	●	★		8.7	1.6	7.6	4.3	0.5			
LOGU0904020PNFR-M		G	F								●	8.7	0.2	7.6	4.3	1.7			
LOGU0904040PNFR-M		G	F								●	8.7	0.4	7.6	4.3	1.6			
LOGU0904080PNFR-M		G	F								●	8.7	0.8	7.6	4.3	1.2			
LOGU0904100PNFR-M		G	F								★	8.7	1.0	7.6	4.3	1.0			
LOGU0904120PNFR-M	G	F								★	8.7	1.2	7.6	4.3	0.9				
LOGU0904160PNFR-M	G	F								★	8.7	1.6	7.6	4.3	0.5				

● ★ = NEW

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

K090

Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile

## ROMPITRUCIOLO CONSIGLIATO

### Tabella di selezione rompitruciolo

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Rompitrucioli		Grado		
			1ª scelta	2ª scelta	1ª scelta	2ª scelta	
P Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		✚	M	L	MP6130	—	
	Durezza 180-350HB ≤350HB (Ricottura)	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		● ●	M	L	MP6120	VP15TF	
	✚	M	L	MP6130	—		
Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	● ●	M	L	MP6120	VP15TF	
		✚	M	L	MP6130	—	
M Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		✚	M	L	MP7130	—	
	Durezza >200HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		✚	M	L	MP7130	—	
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	—	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
K Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF	
		✚	M	L	VP15TF	—	
	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF	
		✚	M	L	VP15TF	—	
N Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ●	L	M	TF15	—	
		✚	M	L	TF15	—	
S Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF	
		✚	M	L	MP9130	—	
	Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF
			✚	M	L	MP9130	—
	Lega resistente al calore	—	● ●	M	L	MP9120	VP15TF
✚			M	L	MP9130	—	
H Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	● ● ✚	M	—	VP15TF	—	

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco Velocità di taglio

FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Grado	ae (mm)				
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC(Cava)	
				Vc (m/min)				
P Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ●	MP6120,VP15TF	230 (180–270)	220 (170–260)	180 (140–210)	180 (140–210)	
		● ● ✱	MP6130	200 (150–240)	190 (140–230)	150 (110–180)	150 (110–180)	
	Durezza 180–350HB ≤350HB (Ricottura)	● ●	MP6120,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)	
		● ● ✱	MP6130	150 (110–180)	140 (100–170)	110 (80–130)	110 (80–130)	
Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	● ●	MP6120,VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)	
		● ● ✱	MP6130	100 (80–120)	90 (70–110)	80 (60–100)	80 (60–100)	
M Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	● ● ✱	MP7130,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)	
	Durezza >200HB	● ● ✱	MP7130,VP15TF	150 (110–180)	140 (100–160)	110 (80–130)	110 (80–130)	
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	● ● ✱	MP7130,VP15TF	140 (110–170)	130 (90–150)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	–	● ● ✱	MP7130,VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	● ● ✱	MP7130,VP15TF	130 (100–160)	120 (80–140)	90 (60–110)	90 (60–110)
K Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	MC5020	250 (200–300)	240 (190–290)	210 (160–260)	210 (160–260)	
		● ● ✱	VP15TF	200 (150–250)	190 (140–240)	160 (110–210)	160 (110–210)	
	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ●	MC5020	180 (150–200)	170 (140–190)	150 (120–170)	150 (120–170)	
		● ● ✱	VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)	
N Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ● ✱	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	
H Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	● ● ✱	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)	

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto. Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

## Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC (mm)					
				ø16–ø18		ø20–ø25		ø28–ø63	
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)
P Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.25
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12	≤6	0.10–0.15
		DC(Cava)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.08–0.12
Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 180–280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20	≤8	0.10–0.25
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.08–0.12	≤6	0.10–0.15
		DC(Cava)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.08–0.12
Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280–350HB ≤350HB (Ricottura)	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.06–0.10	≤6	0.08–0.12
		DC(Cava)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.05–0.10
Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤6	0.10–0.15	≤8	0.10–0.15	≤8	0.10–0.20
		0.25–0.5DC	● ● ✱	≤5	0.08–0.12	≤8	0.08–0.12	≤8	0.10–0.15
		0.5–0.75DC	● ● ✱	≤4	0.08–0.12	≤6	0.06–0.10	≤6	0.08–0.12
		DC(Cava)	● ● ✱	≤2	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10	≤4	0.06–0.10



Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile

Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC (mm)						
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63		
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	
M	Acciaio inossidabile austenitico	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
			● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
			● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	
			● ● ✚	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	
		DC(Cava)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
			● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
				● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
				● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12		
		● ● ✚	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10		
	DC(Cava)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10		
		● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08		
Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	-	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
			● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
			● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12		
		● ● ✚	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10		
	DC(Cava)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10		
		● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08		
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	
			● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
			● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10		
		● ● ✚	≤4	0.06-0.08	≤6	0.06-0.08	≤6	0.06-0.08		
	DC(Cava)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10		
		● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08		
K	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
				● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20
				● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
		0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15	
			● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	
		DC(Cava)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.15	
			● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.08-0.10	
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
				● ● ✚	≤6	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
				● ● ✚	≤5	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12		
		● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10		
	DC(Cava)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10		
		● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08	≤4	0.06-0.08		
N	Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	≤0.25DC	● ●	≤6	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	≤8	0.10-0.25
				● ● ✚	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ●	≤5	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
				● ● ✚	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
	0.5-0.75DC	● ●	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15		
		● ● ✚	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15		
	DC(Cava)	● ●	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.15	≤4	0.08-0.15		
		● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤4	0.06-0.12	≤4	0.08-0.12		
H	Acciaio temprato	Durezza 40-55HRC	≤0.25DC	● ●	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15
				● ● ✚	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12
			0.25-0.5DC	● ●	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12
				● ● ✚	≤3	0.06-0.10	≤3	0.08-0.10	≤3	0.06-0.10
	0.5-0.75DC	● ●	≤2	0.06-0.10	≤2	0.08-0.10	≤2	0.06-0.10		
		● ● ✚	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08		
	DC(Cava)	● ●	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10		
		● ● ✚	≤1	0.06-0.08	≤1	0.06-0.08	≤1	0.06-0.08		

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto. Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio ad umido

#### Velocità di taglio

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Grado	ae (mm)			
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC(Cava)
				Vc (m/min)			
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	140 (100–190)	130 (90–180)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Durezza 180–350HB Acciaio legato Acciaio legato per utensili ≤350HB (Ricottura)	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Durezza 35–45HRC Acciaio pre-temprato	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	100 (80–120)	90 (70–110)	80 (60–100)	80 (60–100)
<b>M</b> Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	● ● ✖	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)
	Durezza >200HB	● ● ✖	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–110)	70 (50–100)	70 (50–100)
	Durezza ≤280HB Acciaio inossidabile duplex	● ● ✖	MP7130,VP15TF	100 (80–130)	90 (70–120)	70 (50–100)	70 (50–100)
	– Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	● ● ✖	MP7130,VP15TF	120 (100–150)	110 (90–140)	90 (70–120)	90 (70–120)
	Durezza <450HB Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	● ● ✖	MP7130,VP15TF	90 (70–120)	80 (60–110)	60 (40–90)	60 (40–90)
<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ● ✖	MC5020	180 (160–220)	170 (150–210)	150 (130–190)	150 (130–190)
		● ● ✖	VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)
	Resistenza alla trazione ≤800MPa Ghisa sferoidale	● ● ✖	MC5020	160 (140–180)	150 (130–170)	130 (110–150)	130 (110–150)
● ● ✖		VP15TF	110 (80–140)	100 (70–130)	80 (60–120)	80 (60–120)	
<b>N</b> Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ● ✖	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)
<b>S</b> Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)	–	● ● ✖	MP9120,VP15TF	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)	50 (40–70)
		● ● ✖	MP9130	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)
	– Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr, etc.)	● ● ✖	MP9120 MP9130 VP15TF	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)
		● ● ✖	MP9120,VP15TF	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)	40 (30–60)
Lega resistente al calore	–	● ● ✖	MP9130	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)
		● ● ✖	MP9130	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)	30 (20–40)
<b>H</b> Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	● ● ✖	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto. Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile

Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC (mm)						
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63		
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	
P	Acciaio dolce	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15	
		DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12	
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.10-0.15
			DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.12
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280-350HB ≤350HB (Ricottura)	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12
			DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
Acciaio pre-temprato	Durezza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	
		DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
M	Acciaio inossidabile austenitico	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20	
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	
		DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	-	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.05-0.10
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.05-0.10
			DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.05-0.10
	K	Ghisa grigia	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.15	≤8	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.10	≤6	0.10-0.15
			DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.08-0.15
Ghisa sferoidale		Resistenza alla trazione ≤800MPa	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
			0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12	≤6	0.08-0.12
			DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto.

Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

K

FRESE A INSERTI

Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio ad umido

### Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC (mm)					
				ø16-ø18		ø20-ø25		ø28-ø63	
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)
N Lega di alluminio	Contenuto Si < 5%	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.20	≤8	0.10-0.25	≤8	0.10-0.25
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤6	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
			● ● ✦	≤5	0.10-0.15	≤8	0.10-0.20	≤8	0.10-0.20
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15	≤8	0.10-0.15
			● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15
DC(Cava)	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.15	≤6	0.08-0.15		
S Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)  Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)  Lega resistente al calore	-	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15	≤8	0.08-0.15
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10
		DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
	-	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10
		DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
	-	≤0.25DC	● ● ✦	≤6	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤5	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤4	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10	≤6	0.06-0.10
		DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
H Acciaio temprato	Durezza 40-55HRC	≤0.25DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15	≤4	0.08-0.15
		0.25-0.5DC	● ● ✦	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12
			● ● ✦	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12	≤3	0.08-0.12
		0.5-0.75DC	● ● ✦	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10
			● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10
DC(Cava)	● ● ✦	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10		
			● ● ✦	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10
			● ● ✦	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10	≤1	0.06-0.10

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto.

Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

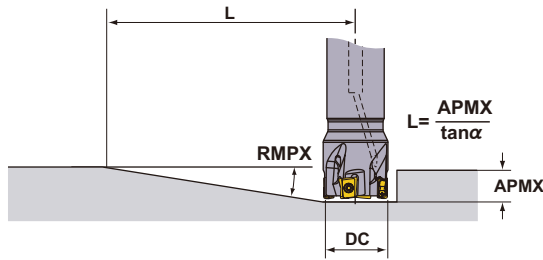
Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

K

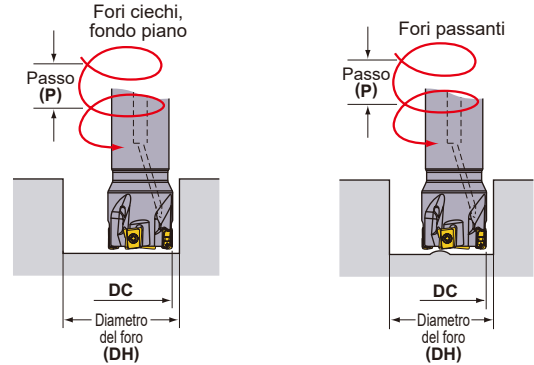
FRESE A INSERTI

## ■ Lavorazione in Rampa / Taglio Elicoidale

### ● Lavorazione in Rampa



### ● Taglio Elicoidale



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

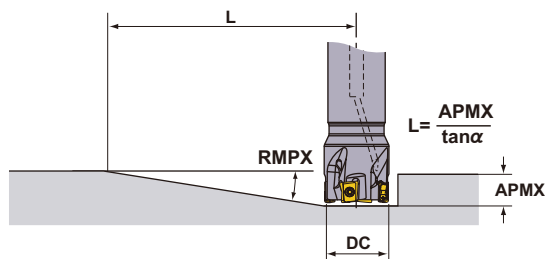
DC (mm)	RE (mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
		RMPX	L (mm) *	DH max. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)
16	0.2	1.85°	248	31.0	1.5	27.5	1.2	24.2	0.8
	0.4	1.85°	248	30.6	1.5	27.5	1.2	24.2	0.8
	0.8	1.85°	248	29.8	1.4	27.5	1.2	24.2	0.8
	1.0	1.85°	248	29.4	1.4	27.5	1.2	24.2	0.8
	1.2	1.85°	248	29.0	1.3	27.5	1.2	24.2	0.8
	1.6	1.85°	248	28.2	1.2	27.5	1.2	24.2	0.8
18	0.2	1.56°	294	35.0	1.5	31.5	1.2	28.1	0.9
	0.4	1.56°	294	34.6	1.4	31.5	1.2	28.1	0.9
	0.8	1.56°	294	33.8	1.4	31.5	1.2	28.1	0.9
	1.0	1.56°	294	33.4	1.3	31.5	1.2	28.1	0.9
	1.2	1.56°	294	33.0	1.3	31.5	1.2	28.1	0.9
	1.6	1.56°	294	32.2	1.2	31.5	1.2	28.1	0.9
20	0.2	1.35°	340	39.0	1.4	35.5	1.1	32.0	0.9
	0.4	1.35°	340	38.6	1.4	35.5	1.1	32.0	0.9
	0.8	1.35°	340	37.8	1.3	35.5	1.1	32.0	0.9
	1.0	1.35°	340	37.4	1.3	35.5	1.1	32.0	0.9
	1.2	1.35°	340	37.0	1.3	35.5	1.1	32.0	0.9
	1.6	1.35°	340	36.2	1.2	35.5	1.1	32.0	0.9
22	0.2	1.16°	396	43.0	1.3	39.5	1.1	36.0	0.9
	0.4	1.16°	396	42.6	1.3	39.5	1.1	36.0	0.9
	0.8	1.16°	396	41.8	1.3	39.5	1.1	36.0	0.9
	1.0	1.16°	396	41.4	1.2	39.5	1.1	36.0	0.9
	1.2	1.16°	396	41.0	1.2	39.5	1.1	36.0	0.9
	1.6	1.16°	396	40.2	1.2	39.5	1.1	36.0	0.9
25	0.2	0.97°	473	49.0	1.3	45.5	1.1	42.0	0.9
	0.4	0.97°	473	48.6	1.3	45.5	1.1	42.0	0.9
	0.8	0.97°	473	47.8	1.2	45.5	1.1	42.0	0.9
	1.0	0.97°	473	47.4	1.2	45.5	1.1	42.0	0.9
	1.2	0.97°	473	47.0	1.2	45.5	1.1	42.0	0.9
	1.6	0.97°	473	46.2	1.1	45.5	1.1	42.0	0.9
28	0.2	0.84°	546	55.0	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	0.4	0.84°	546	54.6	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	0.8	0.84°	546	53.8	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	1.0	0.84°	546	53.4	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	1.2	0.84°	546	53.0	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	1.6	0.84°	546	52.2	1.1	51.5	1.1	48.0	0.9
30	0.2	0.77°	596	59.0	1.2	55.5	1.1	52.0	0.9
	0.4	0.77°	596	58.6	1.2	55.5	1.1	52.0	0.9
	0.8	0.77°	596	57.8	1.2	55.5	1.1	52.0	0.9
	1.0	0.77°	596	57.4	1.2	55.5	1.1	52.0	0.9
	1.2	0.77°	596	57.0	1.1	55.5	1.1	52.0	0.9
	1.6	0.77°	596	56.2	1.1	55.5	1.1	52.0	0.9
32	0.2	0.71°	646	62.8	1.2	59.4	1.1	56.0	0.9
	0.4	0.71°	646	62.4	1.2	59.4	1.1	56.0	0.9
	0.8	0.71°	646	61.6	1.2	59.4	1.1	56.0	0.9
	1.0	0.71°	646	61.2	1.1	59.4	1.1	56.0	0.9
	1.2	0.71°	646	60.8	1.1	59.4	1.1	56.0	0.9
	1.6	0.71°	646	60.0	1.1	59.4	1.1	56.0	0.9

Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli possono essere molto lunghi.

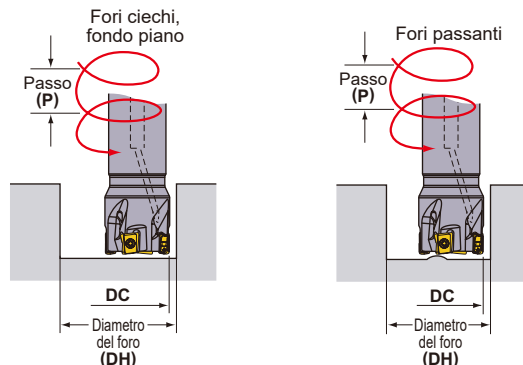
\* Mostra la distanza fino a raggiungere la profondità di taglio massima di 8 mm all'angolo massimo di rampa  $L = 8 / \tan \alpha$ .

## ■ Lavorazione in Rampa / Taglio Elicoidale

### ● Lavorazione in Rampa



### ● Taglio Elicoidale



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

DC (mm)	RE (mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
		RMPX	L (mm) *	DH max. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)
35	0.2	0.63°	728	69.0	1.2	65.5	1.1	62.0	0.9
	0.4	0.63°	728	68.6	1.2	65.5	1.1	62.0	0.9
	0.8	0.63°	728	67.8	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
	1.0	0.63°	728	67.4	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
	1.2	0.63°	728	67.0	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
	1.6	0.63°	728	66.2	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
40	0.2	0.54°	849	78.8	1.2	75.4	1.0	72.0	0.9
	0.4	0.54°	849	78.4	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	0.8	0.54°	849	77.6	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	1.0	0.54°	849	77.2	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	1.2	0.54°	849	76.8	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	1.6	0.54°	849	76.0	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
50	0.2	0.42°	1092	98.8	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	0.4	0.42°	1092	98.4	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	0.8	0.42°	1092	97.6	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	1.0	0.42°	1092	97.2	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	1.2	0.42°	1092	96.8	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	1.6	0.42°	1092	96.0	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
63	0.2	0.32°	1433	124.8	1.1	121.4	1.0	118.0	1.0
	0.4	0.32°	1433	124.4	1.1	121.4	1.0	118.0	1.0
	0.8	0.32°	1433	123.6	1.1	121.4	1.0	118.0	1.0
	1.0	0.32°	1433	123.2	1.1	121.4	1.0	118.0	1.0
	1.2	0.32°	1433	122.8	1.1	121.4	1.0	118.0	1.0
	1.6	0.32°	1433	122.0	1.0	121.4	1.0	118.0	1.0

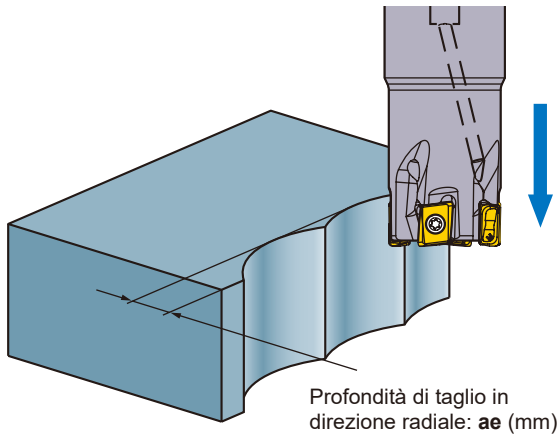
Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli possono essere molto lunghi

\* Mostra la distanza fino a raggiungere la profondità di taglio massima di 8 mm all'angolo massimo di rampa  $L = 8/\tan \alpha$ .

## ■ Per la fresatura a tuffo e la foratura

Consultare le tabelle a destra per le condizioni di taglio. Riguardo all'avanzamento al dente e alla velocità di taglio, seguire le condizioni di taglio per la fresatura di cave.

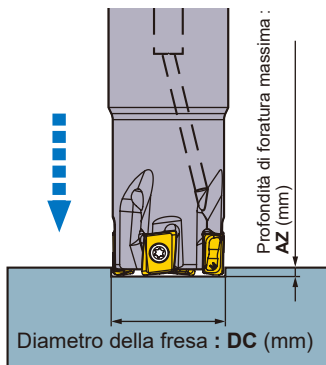
### ● Fresatura a tuffo



DC (mm)	ae max. (mm)
16	3.9
18	3.9
20	3.9
22	4.0
25	4.0
28	4.0
30	4.0
32	4.0
35	4.0
40	4.0
50	4.0
63	4.0

Nota 1) Non occorre avanzamento interrotto.

### ● Foratura



DC (mm)	AZ max. (mm)
16	0.3
18	0.3
20	0.3
22	0.3
25	0.3
28	0.3
30	0.3
32	0.3
35	0.3
40	0.3
50	0.3
63	0.3

Nota 1) Prestare la dovuta attenzione: i trucioli possono ferire facilmente.

Nota 2) Utilizzare aria compressa per allontanare i trucioli (o un refrigerante per la lavorazione della lega di alluminio).



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE

90°  
KAPR

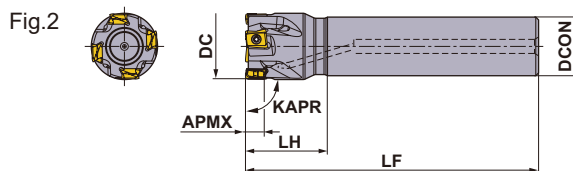
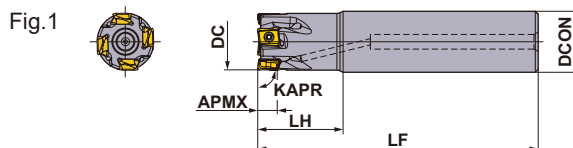


# VPX300



K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

### TIPO A STELO CILINDRICO

Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	WT* (kg)	Fig.	Tipi di inserto
				DCON	LF	LH						
25	VPX300R2502SA25S	●	2	25	115	35	11	2.13°	24100	0.38	1	LOGU12
25	VPX300R2502SA25L	●	2	25	170	70	11	2.13°	24100	0.56	1	LOGU12
28	VPX300R2802SA25S	★	2	25	115	35	11	1.77°	22500	0.40	2	LOGU12
28	VPX300R2802SA25L	★	2	25	170	35	11	1.77°	22500	0.60	2	LOGU12
30	VPX300R3002SA25S	★	2	25	125	35	11	1.61°	21500	0.45	2	LOGU12
30	VPX300R3003SA25S	★	3	25	125	35	11	1.61°	21500	0.44	2	LOGU12
32	VPX300R3202SA32S	●	2	32	125	45	11	1.47°	20600	0.69	1	LOGU12
32	VPX300R3203SA32S	●	3	32	125	45	11	1.47°	20600	0.68	1	LOGU12
32	VPX300R3203SA32L	●	3	32	190	90	11	1.47°	20600	1.04	1	LOGU12
35	VPX300R3503SA32L	★	3	32	190	45	11	1.28°	19500	1.10	2	LOGU12
40	VPX300R4003SA32S	●	3	32	125	45	11	1.06°	17900	0.76	2	LOGU12
40	VPX300R4004SA32S	●	4	32	125	45	11	1.06°	17900	0.76	2	LOGU12
50	VPX300R5004SA32S	★	4	32	125	45	11	0.79°	15500	0.89	2	LOGU12
50	VPX300R5006SA32S	★	6	32	125	45	11	0.79°	15500	0.88	2	LOGU12

Nota 1) Le rotazioni massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

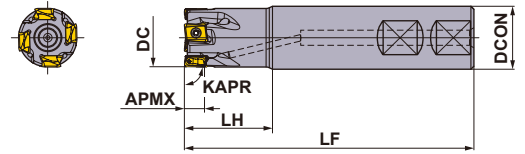
Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Fig.1



Solo portautensile destro.

## TIPO CON ATTACCO WELDON

Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)			APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	WT* (kg)	Fig.	Tipi di inserto
		R	Numero di denti	DCON	LF	LH						
25	<b>VPX300R2502WA25S</b>	●	2	25	91	35	11	2.13°	24100	0.29	1	LOGU12
32	<b>VPX300R3202WA32S</b>	●	2	32	105	45	11	1.47°	20600	0.56	1	LOGU12
32	<b>VPX300R3203WA32S</b>	●	3	32	105	45	11	1.47°	20600	0.55	1	LOGU12

Nota 1) Le rotazioni massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

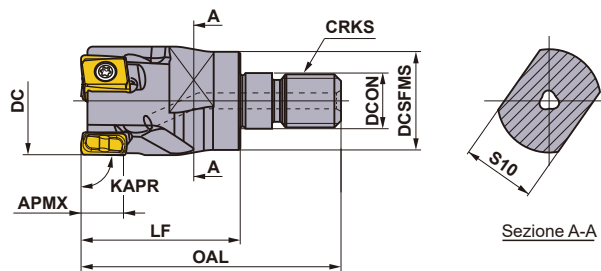
K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

## TIPO CON ATTACCO A VITE




Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)						WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipi di inserto
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
25	VPX300R2502AM1235	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.10	11	2.13°	LOGU12
28	VPX300R2802AM1235	★	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.12	11	1.77°	LOGU12
32	VPX300R3202AM1640	●	2	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.20	11	1.47°	LOGU12
32	VPX300R3203AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.19	11	1.47°	LOGU12
35	VPX300R3502AM1640	★	2	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.22	11	1.28°	LOGU12
35	VPX300R3503AM1640	★	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.22	11	1.28°	LOGU12
40	VPX300R4003AM1640	●	3	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	11	1.06°	LOGU12
40	VPX300R4004AM1640	●	4	17.0	28.5	63	40	24	M16	0.26	11	1.06°	LOGU12

Nota 1) Per gli steli filettati fare riferimento alla K244.

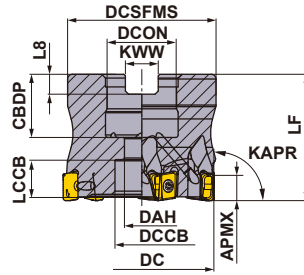
\* WT : Peso utensile

## RICAMBI

DC (mm)	Tipo di portautensili	*		
				
		Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
25	VPX300R25	TPS40F1	TIP15W	MK1KS
28	VPX300R28	TPS40F1	TIP15W	MK1KS
30	VPX300R30	TPS40F1	TIP15W	MK1KS
32	VPX300R32	TPS40F1	TIP15W	MK1KS
35	VPX300R35	TPS40F1	TIP15W	MK1KS
40	VPX300R40	TPS40F1	TIP15W	MK1KS
50	VPX300R50	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS40F1=3,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



## TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°  
GAMP: -6° GAMF: -22.5°  
Con foro per refrigerante

Solo portautensile destro.

DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
φ40	HSC08025H	
φ50, φ63	HSC10030H	
φ80	HSC12035H	

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Tipi di inserto
				LF	DCON					
40	VPX300-040A03AR	●	3	40	16	0.21	11	1.06°	17900	LOGU12
40	VPX300-040A04AR	●	4	40	16	0.21	11	1.06°	17900	LOGU12
50	VPX300-050A04AR	●	4	40	22	0.34	11	0.79°	15500	LOGU12
50	VPX300-050A06AR	●	6	40	22	0.33	11	0.79°	15500	LOGU12
63	VPX300-063A06AR	●	6	40	22	0.61	11	0.60°	13400	LOGU12
63	VPX300-063A08AR	●	8	40	22	0.62	11	0.60°	13400	LOGU12
80	VPX300-080A07AR	●	7	50	27	0.99	11	0.45°	11500	LOGU12
80	VPX300-080A10AR	●	10	50	27	0.99	11	0.45°	11500	LOGU12

Nota 1) Le rotazioni massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 2) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	VPX300-040A03AR	16	18	9	14	12.4	37	8.4	5.6
40	VPX300-040A04AR	16	18	9	14	12.4	37	8.4	5.6
50	VPX300-050A04AR	22	20	11	17	10.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A06AR	22	20	11	17	10.4	47	10.4	6.3
63	VPX300-063A06AR	22	20	11	17	10.4	60	10.4	6.3
63	VPX300-063A08AR	22	20	11	17	10.4	60	10.4	6.3
80	VPX300-080A07AR	27	23	13	20	13.4	56	12.4	7.0
80	VPX300-080A10AR	27	23	13	20	13.4	56	12.4	7.0

## RICAMBI

Tipo di portautensili	*		
	Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
<b>VPX300</b>	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS40F1=3,0

PROLUNGHE	> K244
RICAMBI	> N001
DATI TECNICI	> P001



**Parametri di taglio (Guida) :**

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile

**ROMPITRUCIOLO CONSIGLIATO**
**Tabella di selezione rompitruciolo**

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Rompitrucioli		Grado		
			1ª scelta	2ª scelta	1ª scelta	2ª scelta	
P Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		✚	M	L	MP6130	—	
	Durezza 180-350HB ≤350HB (Ricottura)	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		● ● ✚	M	L	MP6130	—	
Acciaio pre-temprato	Durezza 35—45HRC	● ●	M	L	MP6120	VP15TF	
		✚	M	L	MP6130	—	
M Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		✚	M	L	MP7130	—	
	Durezza >200HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		✚	M	L	MP7130	—	
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	—	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
K Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF	
		✚	M	L	VP15TF	—	
	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF	
		✚	M	L	VP15TF	—	
N Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ●	L	M	TF15	—	
		✚	M	L	TF15	—	
S Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF	
		✚	M	L	MP9130	—	
	Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF
			✚	M	L	MP9130	—
	Lega resistente al calore	—	● ●	M	L	MP9120	VP15TF
			✚	M	L	MP9130	—
H Acciaio temprato	Durezza 40—55HRC	● ● ✚	M	—	VP15TF	—	

**K**
**FRESE A INSERTI**

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco Velocità di taglio

FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Inserto	ae (mm)				
				Vc (m/min)				
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC(Cava)	
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ●	MP6120, VP15TF	230 (180–270)	220 (170–260)	180 (140–210)	180 (140–210)	
		● ●	MP6130	200 (150–240)	190 (170–260)	150 (110–180)	150 (110–180)	
	Durezza 180–350HB ≤350HB (Ricottura)	● ●	MP6120, VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–180)	
		● ●	MP6130	150 (110–180)	140 (100–170)	110 (80–130)	110 (80–130)	
Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	● ●	MP6120, VP15TF	120 (90–140)	110 (80–130)	100 (70–120)	100 (70–120)	
		● ●	MP6130	100 (80–120)	90 (70–110)	80 (60–100)	80 (60–100)	
<b>M</b>	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	● ● ●	MP7130, VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)
		Durezza >200HB	● ● ●	MP7130, VP15TF	150 (110–180)	140 (100–160)	110 (80–130)	110 (80–130)
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	● ● ●	MP7130, VP15TF	140 (110–170)	130 (90–150)	100 (70–120)	100 (70–120)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	–	● ● ●	MP7130, VP15TF	180 (140–210)	170 (130–200)	140 (110–160)	140 (110–160)
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	● ● ●	MP7130, VP15TF	130 (100–160)	120 (80–140)	90 (60–110)	90 (60–110)
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ● ●	MC5020	250 (200–300)	240 (190–290)	210 (160–260)	210 (160–260)
		● ● ●	VP15TF	200 (150–250)	190 (140–240)	160 (110–210)	160 (110–210)	
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ● ●	MC5020	180 (150–200)	170 (140–190)	150 (120–170)	150 (120–170)
		● ● ●	VP15TF	130 (100–150)	120 (90–140)	100 (80–120)	100 (80–120)	
<b>N</b>	Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ● ●	TF15	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)	600 (400–1000)
<b>H</b>	Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	● ● ●	VP15TF	90 (70–100)	85 (60–100)	70 (50–80)	70 (50–80)

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto. Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

## Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae (mm)	Condizioni di taglio	DC (mm)			
				ø25		ø28–ø80	
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ●	≤11	0.10 – 0.20	≤11	0.10 – 0.30
		0.25–0.5DC	● ● ●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.25
		0.5–0.75DC	● ● ●	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.20
		DC(Cava)	● ● ●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.15
Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 180–280HB	≤0.25DC	● ● ●	≤11	0.10 – 0.20	≤11	0.10 – 0.30
		0.25–0.5DC	● ● ●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.25
		0.5–0.75DC	● ● ●	≤8	0.08 – 0.12	≤8	0.10 – 0.20
		DC(Cava)	● ● ●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.15
Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280–350HB ≤350HB (Ricottura)	≤0.25DC	● ● ●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.25
		0.25–0.5DC	● ● ●	≤11	0.08 – 0.12	≤11	0.10 – 0.20
		0.5–0.75DC	● ● ●	≤8	0.06 – 0.10	≤8	0.10 – 0.15
		DC(Cava)	● ● ●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.12
Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	≤0.25DC	● ● ●	≤11	0.10 – 0.15	≤11	0.10 – 0.25
		0.25–0.5DC	● ● ●	≤11	0.08 – 0.12	≤11	0.10 – 0.20
		0.5–0.75DC	● ● ●	≤8	0.06 – 0.10	≤8	0.10 – 0.15
		DC(Cava)	● ● ●	≤5	0.06 – 0.10	≤5	0.08 – 0.12



Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✖ : Taglio instabile

## Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae (mm)	Condizioni di taglio	DC (mm)			
				ø25		ø28-ø80	
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)
M	Acciaio inossidabile austenitico	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
			● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
	0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10	
	DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10	
		● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08	
	Acciaio inossidabile duplex	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
			● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
	0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12	
		● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10	
	DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10	
		● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08	
Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20	
		● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15	
	0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15	
		● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12		
	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10		
DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10		
	● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08		
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.15	
		● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
	0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
		● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.06-0.10	
0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10		
	● ● ✖	≤8	0.06-0.08	≤8	0.06-0.08		
DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10		
	● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08		
K	Ghisa grigia	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30
			● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25
			● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20
	0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20	
		● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.08-0.15	
	DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.15	
		● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.08-0.12	
Ductile Cast Irons	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.25	
		● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.20	
	0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.20	
		● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.15	
0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.15		
	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12		
DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.12		
	● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.10		
N	Leghe di alluminio	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.25	≤11	0.10-0.25
			● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
			● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.15
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.15	≤8	0.08-0.15
● ● ✖	≤8		0.06-0.15	≤8	0.08-0.15		
DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.15	≤5	0.08-0.15		
	● ● ✖	≤5	0.06-0.15	≤5	0.08-0.12		
H	Acciaio temprato	≤0.25DC	● ● ✖	≤5	0.08-0.15	≤5	0.08-0.15
			● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤5	0.08-0.12
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12
			● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10
0.5-0.75DC	● ● ✖	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10		
	● ● ✖	≤3	0.06-0.08	≤3	0.06-0.08		
DC(Cava)	● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10		
	● ● ✖	≤2	0.06-0.08	≤2	0.06-0.08		

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto.

Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio ad umido

### Velocità di taglio

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Inserto	ae (mm)				
				Grado	≤0.25DC	0.25—0.5DC	0.5—0.75DC	DC(Cava)
					Vc (m/min)			
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	140 (100—190)	130 (90—180)	100 (70—120)	100 (70—120)	
	Durezza 180—350HB Acciaio legato Acciaio legato per utensili ≤350HB (Ricottura)	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	120 (90—140)	110 (80—130)	100 (70—120)	100 (70—120)	
	Durezza 35—45HRC	● ● ✖	MP6120 MP6130 VP15TF	100 (80—120)	90 (70—110)	80 (60—100)	80 (60—100)	
<b>M</b> Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	120 (100—150)	110 (90—140)	90 (70—120)	90 (70—120)	
	Durezza >200HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	100 (80—130)	90 (70—120)	70 (50—100)	70 (50—100)	
	Acciaio inossidabile duplex Durezza ≤280HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	100 (80—130)	90 (70—120)	70 (50—100)	70 (50—100)	
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	—	MP7130, VP15TF	120 (100—150)	110 (90—140)	90 (70—120)	90 (70—120)	
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione Durezza <450HB	● ● ✖	MP7130, VP15TF	90 (70—120)	80 (60—110)	60 (40—90)	60 (40—90)	
<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ● ✖	MC5020	180 (160—220)	170 (150—210)	150 (130—190)	150 (130—190)	
		● ● ✖	VP15TF	130 (100—150)	120 (90—140)	100 (80—120)	100 (80—120)	
	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ● ✖	MC5020	160 (140—180)	150 (130—170)	130 (110—150)	130 (110—150)	
		● ● ✖	VP15TF	110 (80—140)	100 (70—130)	80 (60—120)	80 (60—120)	
<b>N</b> Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ● ✖	TF15	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)	600 (400—1000)	
<b>S</b> Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)	—	● ● ✖	MP9120, VP15TF	50 (40—70)	50 (40—70)	50 (40—70)	50 (40—70)	
		● ● ✖	MP9130	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	
	—	● ● ✖	MP9120, VP15TF	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	
		● ● ✖	MP9130	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	
	—	● ● ✖	MP9120, VP15TF	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	40 (30—60)	
		● ● ✖	MP9130	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	30 (20—40)	
<b>H</b> Acciaio temprato	Durezza 40—55HRC	● ● ✖	VP15TF	90 (70—100)	85 (60—100)	70 (50—80)	70 (50—80)	

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto.

Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✖ : Taglio instabile

Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae (mm)	Condizioni di taglio	DC (mm)				
				ø25		ø28-ø80		
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)	
P	Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20
			DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.15
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20
			DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.15
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili	Durezza 280-350HB ≤350HB (Ricottura)	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.10-0.15
			DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.12
	Acciaio pre-temprato	Durezza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.25
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.10-0.15
			DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.12
M	Acciaio inossidabile austenitico	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
				● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.15
				● ● ✖	≤11	0.06-0.10	≤11	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.08-0.12
				● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10
			DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10
				● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
				● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
				● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10		
	DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10		
		● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08		
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20
				● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
				● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
			0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.08-0.12	≤8	0.08-0.12
		● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10		
	DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10		
		● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08		
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	≤0.25DC	● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.15	
			● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
			● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10	
	● ● ✖	≤8	0.06-0.08	≤8	0.06-0.08			
DC(Cava)	● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10			
	● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.06-0.08			

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto. Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✖ : Taglio instabile

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio ad umido

#### Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Proprietà	ae (mm)	Condizioni di taglio	DC (mm)							
				ø25		ø28-ø80					
				ap (mm)	fz (mm/dente)	ap (mm)	fz (mm/dente)				
K FRESE A INSERTI	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ● ✖	≤0.25DC	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.30			
				● ● ✖	≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25			
			● ● ✖	0.25-0.5DC	≤11	0.08-0.15	≤11	0.10-0.25			
				● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.10-0.20			
			● ● ✖	0.5-0.75DC	≤8	0.08-0.12	≤8	0.10-0.20			
				● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.08-0.15			
			● ● ✖	DC(Cava)	≤5	0.06-0.10	≤5	0.08-0.15			
				● ● ✖	≤5	0.06-0.08	≤5	0.08-0.12			
			Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ● ✖	≤0.25DC	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.25	
						● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.20	
● ● ✖	0.25-0.5DC	≤11			0.10-0.15	≤11	0.10-0.20				
	● ● ✖	≤11			0.08-0.12	≤11	0.10-0.15				
● ● ✖	0.5-0.75DC	≤8			0.08-0.12	≤8	0.10-0.15				
	● ● ✖	≤8			0.06-0.10	≤8	0.08-0.12				
● ● ✖	DC(Cava)	≤5			0.06-0.10	≤5	0.08-0.12				
	● ● ✖	≤5			0.06-0.08	≤5	0.06-0.10				
N	Lega di alluminio	Contenuto Si <5%			● ● ✖	≤0.25DC	≤11	0.10-0.25	≤11	0.10-0.25	
						● ● ✖	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20	
			● ● ✖	0.25-0.5DC	≤11	0.10-0.20	≤11	0.10-0.20			
				● ● ✖	≤11	0.10-0.15	≤11	0.10-0.15			
			● ● ✖	0.5-0.75DC	≤8	0.06-0.15	≤8	0.08-0.15			
				● ● ✖	≤8	0.06-0.15	≤8	0.08-0.15			
			● ● ✖	DC(Cava)	≤5	0.06-0.15	≤5	0.08-0.15			
				● ● ✖	≤5	0.06-0.15	≤5	0.08-0.12			
			S	Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)	-	● ● ✖	≤0.25DC	≤11	0.08-0.15	≤11	0.08-0.15
							● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12
● ● ✖	0.25-0.5DC	≤11				0.08-0.12	≤11	0.08-0.12			
	● ● ✖	≤11				0.08-0.12	≤11	0.08-0.12			
Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr, etc.)	-	● ● ✖		0.5-0.75DC	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10			
				● ● ✖	≤8	0.06-0.10	≤8	0.06-0.10			
		● ● ✖		DC(Cava)	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10			
				● ● ✖	≤5	0.06-0.10	≤5	0.06-0.10			
Lega resistente al calore	-	● ● ✖		≤0.25DC	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12			
				● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12			
		● ● ✖		0.25-0.5DC	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12			
				● ● ✖	≤11	0.08-0.12	≤11	0.08-0.12			
H	Acciaio temprato	Durezza 40-55HRC	● ● ✖	≤0.25DC	≤5	0.08-0.15	≤5	0.08-0.15			
				● ● ✖	≤5	0.08-0.12	≤5	0.08-0.12			
			● ● ✖	0.25-0.5DC	≤4	0.08-0.12	≤4	0.08-0.12			
				● ● ✖	≤4	0.06-0.10	≤4	0.06-0.10			
			● ● ✖	0.5-0.75DC	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.10			
				● ● ✖	≤3	0.06-0.10	≤3	0.06-0.08			
			● ● ✖	DC(Cava)	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.10			
				● ● ✖	≤2	0.06-0.10	≤2	0.06-0.08			

Nota 1) Fare riferimento a queste condizioni di taglio per le frese di lunghezza standard (ultima lettera del codice "S") e per le frese a manicotto. Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

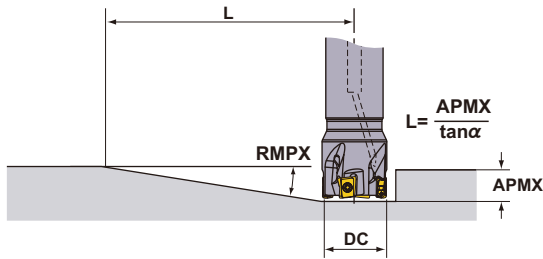
Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

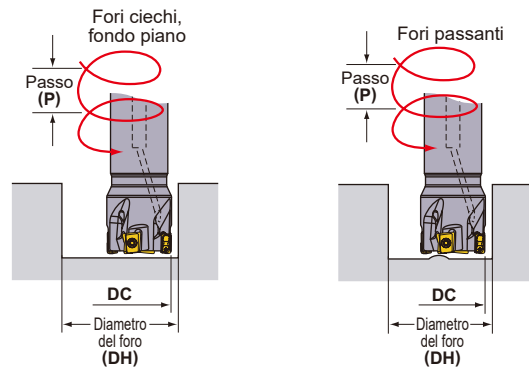
Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

## ■ Lavorazione in Rampa / Taglio Elicoidale

### ● Lavorazione in Rampa



### ● Taglio Elicoidale



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

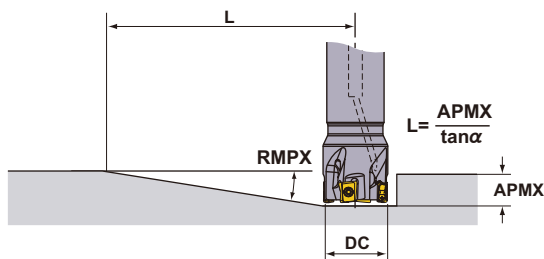
DC (mm)	RE (mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
		RMPX	L (mm) *	DH max. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)
25	0.2	2.13°	296	49.0	2.8	42.7	2.1	36.9	1.4
	0.4	2.13°	296	48.6	2.8	42.7	2.1	36.9	1.4
	0.8	2.13°	296	47.8	2.7	42.7	2.1	36.9	1.4
	1.0	2.13°	296	47.4	2.6	42.7	2.1	36.9	1.4
	1.2	2.13°	296	47.0	2.6	42.7	2.1	36.9	1.4
	1.6	2.13°	296	46.2	2.5	42.7	2.1	36.9	1.4
	2.0	2.13°	296	45.4	2.4	42.7	2.1	36.9	1.4
	2.4	2.13°	296	44.6	2.3	42.7	2.1	36.9	1.4
	3.0	2.13°	296	43.4	2.2	42.7	2.1	36.9	1.4
3.2	2.13°	296	43.0	2.1	42.7	2.1	36.9	1.4	
28	0.2	1.77°	356	55.0	2.6	48.7	2.0	42.7	1.4
	0.4	1.77°	356	54.6	2.6	48.7	2.0	42.7	1.4
	0.8	1.77°	356	53.8	2.5	48.7	2.0	42.7	1.4
	1.0	1.77°	356	53.4	2.5	48.7	2.0	42.7	1.4
	1.2	1.77°	356	53.0	2.4	48.7	2.0	42.7	1.4
	1.6	1.77°	356	52.2	2.4	48.7	2.0	42.7	1.4
	2.0	1.77°	356	51.4	2.3	48.7	2.0	42.7	1.4
	2.4	1.77°	356	50.6	2.2	48.7	2.0	42.7	1.4
	3.0	1.77°	356	49.4	2.1	48.7	2.0	42.7	1.4
3.2	1.77°	356	49.0	2.0	48.7	2.0	42.7	1.4	
30	0.2	1.61°	392	59.0	2.6	52.7	2.0	46.6	1.5
	0.4	1.61°	392	58.6	2.5	52.7	2.0	46.6	1.5
	0.8	1.61°	392	57.8	2.5	52.7	2.0	46.6	1.5
	1.0	1.61°	392	57.4	2.4	52.7	2.0	46.6	1.5
	1.2	1.61°	392	57.0	2.4	52.7	2.0	46.6	1.5
	1.6	1.61°	392	56.2	2.3	52.7	2.0	46.6	1.5
	2.0	1.61°	392	55.4	2.2	52.7	2.0	46.6	1.5
	2.4	1.61°	392	54.6	2.2	52.7	2.0	46.6	1.5
	3.0	1.61°	392	53.4	2.1	52.7	2.0	46.6	1.5
3.2	1.61°	392	53.0	2.0	52.7	2.0	46.6	1.5	
32	0.2	1.47°	429	63.0	2.5	56.7	2.0	50.6	1.5
	0.4	1.47°	429	62.6	2.5	56.7	2.0	50.6	1.5
	0.8	1.47°	429	61.8	2.4	56.7	2.0	50.6	1.5
	1.0	1.47°	429	61.4	2.4	56.7	2.0	50.6	1.5
	1.2	1.47°	429	61.0	2.3	56.7	2.0	50.6	1.5
	1.6	1.47°	429	60.2	2.3	56.7	2.0	50.6	1.5
	2.0	1.47°	429	59.4	2.2	56.7	2.0	50.6	1.5
	2.4	1.47°	429	58.6	2.1	56.7	2.0	50.6	1.5
	3.0	1.47°	429	57.4	2.1	56.7	2.0	50.6	1.5
3.2	1.47°	429	57.0	2.0	56.7	2.0	50.6	1.5	
35	0.2	1.28°	493	69.0	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.4	1.28°	493	68.6	2.4	62.8	1.9	56.6	1.5
	0.8	1.28°	493	67.8	2.3	62.8	1.9	56.6	1.5
	1.0	1.28°	493	67.4	2.3	62.8	1.9	56.6	1.5
	1.2	1.28°	493	67.0	2.2	62.8	1.9	56.6	1.5
	1.6	1.28°	493	66.2	2.2	62.8	1.9	56.6	1.5
	2.0	1.28°	493	65.4	2.1	62.8	1.9	56.6	1.5
	2.4	1.28°	493	64.6	2.1	62.8	1.9	56.6	1.5
	3.0	1.28°	493	63.4	2.0	62.8	1.9	56.6	1.5
3.2	1.28°	493	63.0	2.0	62.8	1.9	56.6	1.5	

Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli possono essere molto lunghi.

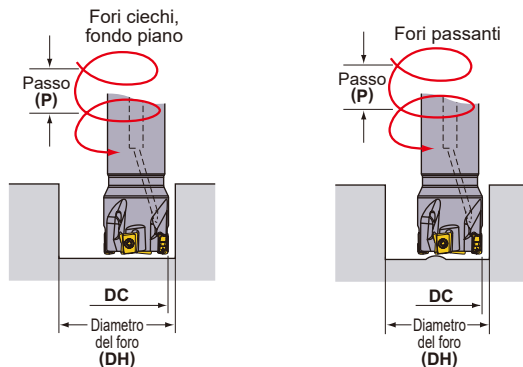
\* Mostra la distanza fino a raggiungere la profondità di taglio massima di 11 mm all'angolo massimo di rampa L (= 11/tan alpha).

## ■ Lavorazione in Rampa / Taglio Elicoidale

### ● Lavorazione in Rampa



### ● Taglio Elicoidale



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

DC (mm)	RE (mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
		RMPX	L (mm) *	DH max. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)
40	0.2	1.06°	595	78.8	2.3	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.4	1.06°	595	78.4	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.8	1.06°	595	77.6	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.0	1.06°	595	77.2	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.2	1.06°	595	76.8	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.6	1.06°	595	76.0	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	2.0	1.06°	595	75.2	2.0	72.7	1.9	66.5	1.5
	2.4	1.06°	595	74.4	2.0	72.7	1.9	66.5	1.5
	3.0	1.06°	595	73.2	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5
3.2	1.06°	595	72.8	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5	
50	0.2	0.79°	798	98.8	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.4	0.79°	798	98.4	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.8	0.79°	798	97.6	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.0	0.79°	798	97.2	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.2	0.79°	798	96.8	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.6	0.79°	798	96.0	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	2.0	0.79°	798	95.2	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	2.4	0.79°	798	94.4	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
	3.0	0.79°	798	93.2	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
3.2	0.79°	798	92.8	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6	
63	0.2	0.6°	1051	124.8	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.4	0.6°	1051	124.4	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.8	0.6°	1051	123.6	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.0	0.6°	1051	123.2	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.2	0.6°	1051	122.8	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.6	0.6°	1051	122.0	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2.0	0.6°	1051	121.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2.4	0.6°	1051	120.4	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	3.0	0.6°	1051	119.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
3.2	0.6°	1051	118.8	1.8	118.7	1.8	112.5	1.6	
80	0.2	0.45°	1401	158.8	1.9	152.6	1.8	146.5	1.6
	0.4	0.45°	1401	158.4	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	0.8	0.45°	1401	157.6	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.0	0.45°	1401	157.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.2	0.45°	1401	156.8	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.6	0.45°	1401	156.0	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2.0	0.45°	1401	155.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2.4	0.45°	1401	154.4	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
	3.0	0.45°	1401	153.2	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
3.2	0.45°	1401	152.8	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6	

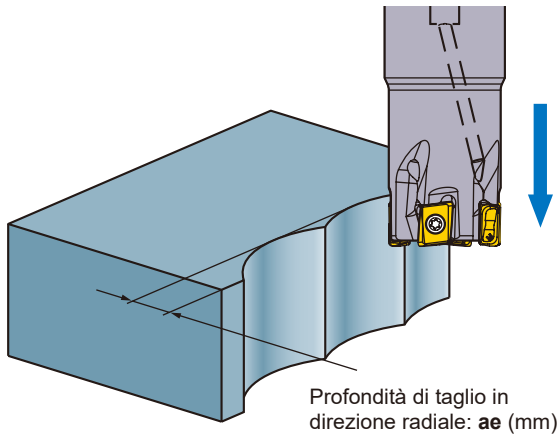
Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli possono essere molto lunghi.

\* Mostra la distanza fino a raggiungere la profondità di taglio massima di 11 mm all'angolo massimo di rampa  $L (= 11/\tan \alpha)$ .

## ■ Per la fresatura a tuffo e la foratura

Consultare le tabelle a destra per le condizioni di taglio. Riguardo all'avanzamento al dente e alla velocità di taglio, seguire le condizioni di taglio per la fresatura di cave.

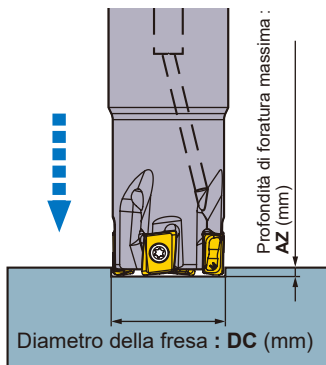
### ● Fresatura a tuffo



DC (mm)	ae max. (mm)
25	6.5
28	6.6
30	6.6
32	6.6
35	6.7
40	6.7
50	6.7
63	6.7
80	6.7

Nota 1) Non occorre avanzamento interrotto.

### ● Foratura



DC (mm)	AZ max. (mm)
25	0.55
28	0.55
30	0.55
32	0.55
35	0.55
40	0.55
50	0.55
63	0.55
80	0.55

Nota 1) Prestare la dovuta attenzione: i trucioli possono ferire facilmente.

Nota 2) Utilizzare aria compressa per allontanare i trucioli (o un refrigerante per la lavorazione della lega di alluminio).



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA PROFONDA IN SPALLAMENTO



# VPX200

NEW

TAGLIENTE LUNGO

P

M

K

N

S

H

K

FRESE A INSERTI



Fig.1

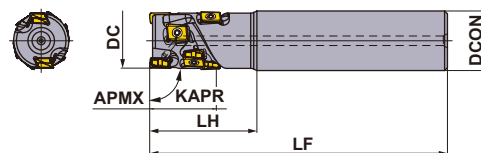
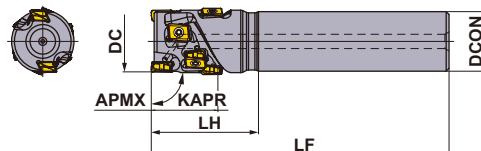


Fig.2



Solo portautensile destro.

### TIPO A STELO CILINDRICO

Con foro per refrigerante




DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)			APMX (mm)	RMPX	WT <sup>*2</sup> (kg)	Fig.	Tipi di inserto <sup>*1</sup>
					DCON	LF	LH					
20	VPX200R202SA20S01404	●	2	4	20	100	30	14	1.35°	0.21	1	LOGU09
22	VPX200R222SA20S01404	●	2	4	20	115	30	14	1.16°	0.26	2	LOGU09
25	VPX200R252SA25S02106	●	2	6	25	115	35	21	0.97°	0.39	1	LOGU09
25	VPX200R252SA25S02808	●	2	8	25	125	45	28	0.97°	0.41	1	LOGU09
28	VPX200R282SA25S02106	★	2	6	25	115	35	21	0.84°	0.40	2	LOGU09
28	VPX200R282SA25S02808	★	2	8	25	125	45	28	0.84°	0.43	2	LOGU09
32	VPX200R322SA32S02808	★	2	8	32	125	45	28	0.71°	0.68	1	LOGU09
32	VPX200R323SA32S02812	●	3	12	32	125	45	28	0.71°	0.67	1	LOGU09
32	VPX200R322SA32S03510	★	2	10	32	130	50	35	0.71°	0.70	1	LOGU09
32	VPX200R323SA32S03515	●	3	15	32	130	50	35	0.71°	0.68	1	LOGU09
35	VPX200R352SA32S02808	★	2	8	32	125	45	28	0.63°	0.72	2	LOGU09
35	VPX200R353SA32S02812	★	3	12	32	125	45	28	0.63°	0.71	2	LOGU09
35	VPX200R352SA32S03510	★	2	10	32	130	50	35	0.63°	0.74	2	LOGU09
35	VPX200R353SA32S03515	★	3	15	32	130	50	35	0.63°	0.73	2	LOGU09
40	VPX200R403SA32S03515	★	3	15	32	130	50	35	0.54°	0.81	2	LOGU09
40	VPX200R404SA32S03520	●	4	20	32	130	50	35	0.54°	0.80	2	LOGU09
40	VPX200R403SA32S04218	★	3	18	32	140	60	42	0.54°	0.88	2	LOGU09
40	VPX200R404SA32S04224	★	4	24	32	140	60	42	0.54°	0.86	2	LOGU09

\*1 Gli inserti con raggio torico RE 0,8 mm sono consigliabili per i taglienti periferici, ad eccezione del tagliente di fondo.

Per i taglienti periferici è anche possibile utilizzare gli inserti con RE 0,2 mm e 0,4 mm.

\*2 WT : Peso utensile

### RICAMBI

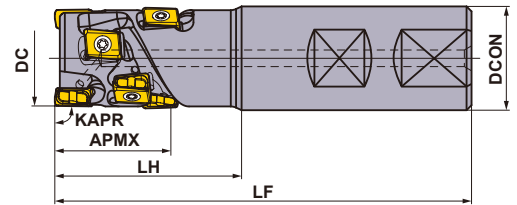
DC (mm)	Tipo di portautensili	*   		
		Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
20	VPX200R20	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
22	VPX200R22	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
25	VPX200R25	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
28	VPX200R28	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
32	VPX200R32	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
35	VPX200R35	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
40	VPX200R40	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS27F1 = 1,0, TPS27F2 = 1,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Fig.1



K

FRESE A INSERTI

Solo portautensile destro.

## TIPO CON ATTACCO WELDON

Con foro per refrigerante




DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)			APMX (mm)	RMPX	WT <sup>*2</sup> (kg)	Fig.	Tipi di inserto <sup>*1</sup>
		R			DCON	LF	LH					
20	VPX200R202WA20S01404	●	2	4	20	80	30	14	1.35°	0.16	1	LOGU09
25	VPX200R252WA25S02106	●	2	6	25	91	35	21	0.97°	0.29	1	LOGU09
25	VPX200R252WA25S02808	●	2	8	25	101	45	28	0.97°	0.32	1	LOGU09
32	VPX200R322WA32S02808	●	2	8	32	105	45	28	0.71°	0.55	1	LOGU09
32	VPX200R323WA32S02812	●	3	12	32	105	45	28	0.71°	0.54	1	LOGU09
32	VPX200R322WA32S03510	●	2	10	32	110	50	35	0.71°	0.57	1	LOGU09
32	VPX200R323WA32S03515	●	3	15	32	110	50	35	0.71°	0.55	1	LOGU09

\*1 Gli inserti con raggio torico RE 0,8 mm sono consigliabili per i taglienti periferici, ad eccezione del tagliente di fondo.

Per i taglienti periferici è anche possibile utilizzare gli inserti con RE 0,2 mm e 0,4 mm.

\*2 WT : Peso utensile

## RICAMBI

DC (mm)	Tipo di portautensili	*   		
		Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
20	VPX200R20	TPS27F1	TIP07F	MK1KS
25	VPX200R25	TPS27F2	TIP07F	MK1KS
32	VPX200R32	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS27F1 = 1,0, TPS27F2 = 1,0



Fig.1

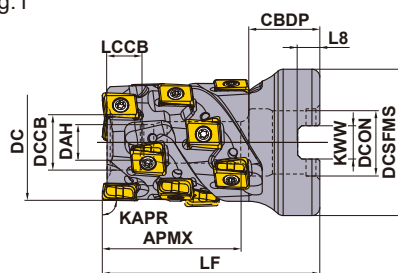
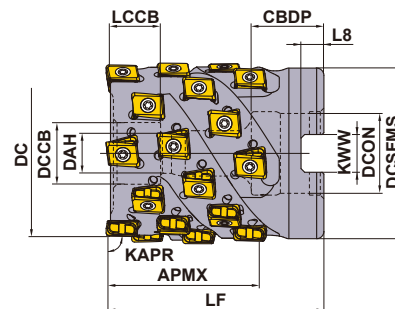


Fig.2



Solo portautensile destro.

## TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°  
GAMP: -6° GAMPF: -25°  
Con foro per refrigerante

DC (mm)	APMX	Bullone di fissaggio	Geometria
φ32	35	HSC08045	
φ40	42	HSC08050	
φ50	42	HSC10045	

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità		Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)		WT <sup>*2</sup> (kg)	APMX (mm)	RMPX	Fig.	*1 Tipi di inserto
		R				LF	DCON					
32	VPX200-032A02A035R10	★		2	10	55	16	0.22	35	0.71°	1	LOGU09
32	VPX200-032A03A035R15	●		3	15	55	16	0.20	35	0.71°	1	LOGU09
40	VPX200-040A03A042R18	★		3	18	60	16	0.34	42	0.54°	2	LOGU09
40	VPX200-040A04A042R24	●		4	24	60	16	0.33	42	0.54°	2	LOGU09
50	VPX200-050A04A042R24	★		4	24	60	22	0.55	42	0.42°	2	LOGU09
50	VPX200-050A05A042R30	★		5	30	60	22	0.54	42	0.42°	2	LOGU09

\*1 Gli inserti con raggio torico RE 0,8 mm sono consigliabili per i taglienti periferici, ad eccezione del tagliente di fondo.

Per i taglienti periferici è anche possibile utilizzare gli inserti con RE 0,2 mm e 0,4 mm.

\*2 WT : Peso utensile

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	VPX200-032A02A035R10	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
32	VPX200-032A03A035R15	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A03A042R18	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
40	VPX200-040A04A042R24	16	18	9	14	8	37	8.4	5.6
50	VPX200-050A04A042R24	22	20	11	17	13	47	10.4	6.3
50	VPX200-050A05A042R30	22	20	11	17	13	47	10.4	6.3

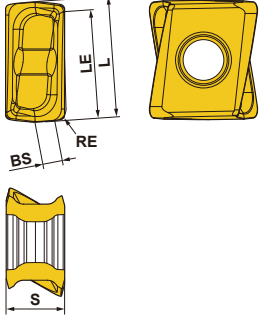
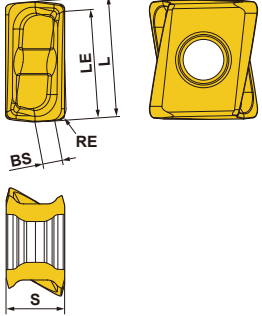
## RICAMBI

Tipo di portautensili	*		
	Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
<b>VPX200</b>	TPS27F2	TIP07F	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS27F2 = 1,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

# INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio F : Affilato										
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
	H	Acciaio temprato	●	●	●	●	●	●	●	●	●											
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito							Metallo duro	Dimensioni (mm)					Geometria					
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	TF15	L	RE	LE	S	BS						
Bassa resistenza al taglio L Rompitruciolo NEW	LOGU0904020PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★			
	LOGU0904040PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	LOGU0904080PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	LOGU0904100PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★			
	LOGU0904120PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★			
	LOGU0904160PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
	LOGU0904020PNFR-L	G	F																			
	LOGU0904040PNFR-L	G	F																			
	LOGU0904080PNFR-L	G	F																			
	LOGU0904100PNFR-L	G	F																			
	LOGU0904120PNFR-L	G	F																			
	LOGU0904160PNFR-L	G	F																			
	Impiego generico M Rompitruciolo	LOGU0904020PNER-M	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★		★	
		LOGU0904040PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
LOGU0904080PNER-M		G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
LOGU0904100PNER-M		G	E	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★			
LOGU0904120PNER-M		G	E	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★			
LOGU0904160PNER-M		G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
LOGU0904020PNFR-M		G	F																			
LOGU0904040PNFR-M		G	F																			
LOGU0904080PNFR-M		G	F																			
LOGU0904100PNFR-M		G	F																			
LOGU0904120PNFR-M		G	F																			
LOGU0904160PNFR-M		G	F																			

● ★ = NEW

FRESE A INSERTI

K

## ROMPITRUCIOLO CONSIGLIATO

### Tabella di selezione rompitruciolo

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Rompitrucioli		Grado		
			1ª scelta	2ª scelta	1ª scelta	2ª scelta	
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		● ●	M	L	MP6130	—	
	Durezza 180-350HB ≤350HB (Ricottura)	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		● ●	M	L	MP6130	—	
	Durezza 35-45HRC	● ●	M	L	MP6120	VP15TF	
		● ●	M	L	MP6130	—	
<b>M</b> Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ●	M	L	MP7130	—	
	Durezza >200HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ●	M	L	MP7130	—	
	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ●	M	L	MP7130	—	
	—	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ●	M	L	MP7130	—	
	Durezza <450HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF	
		● ●	M	L	MP7130	—	
	<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF
			● ●	M	L	VP15TF	—
Resistenza alla trazione ≤800MPa		● ●	M	L	MC5020	VP15TF	
		● ●	M	L	VP15TF	—	
<b>N</b> Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ●	L	M	TF15	—	
		● ●	M	L	TF15	—	
<b>S</b> Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF	
		● ●	M	L	MP9130	—	
	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF	
		● ●	M	L	MP9130	—	
	—	● ●	M	L	MP9120	VP15TF	
		● ●	M	L	MP9130	—	
<b>H</b> Acciaio temprato	Durezza 40-55HRC	● ●	M	—	VP15TF	—	

**Parametri di taglio (Guida) :**

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile

**PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI**
**Velocità di taglio**

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Grado	ae				Modalità di taglio	
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC(Cava)		
				Vc (m/min)					
P	Acciaio dolce Durezza ≤180HB	● ●	MP6120,VP15TF	140(100–190)	130(90–180)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
		✚	MP6130	140(100–190)	130(90–180)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
	Acciaio al carbonio Acciaio legato Durezza 180–350HB	● ●	MP6120,VP15TF	120(90–140)	110(80–130)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
		✚	MP6130	120(90–140)	110(80–130)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
	Acciaio pre-temprato Durezza 180–350HB	● ●	MP6120,VP15TF	100(80–120)	90(70–110)	80(60–100)	80(60–100)	A secco, A umido	
		✚	MP6130	100(80–120)	90(70–110)	80(60–100)	80(60–100)	A secco, A umido	
M	Acciaio inossidabile austenitico Durezza ≤200HB	● ●	MP7130,VP15TF	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido	
		✚	MP7130	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido	
		● ●	MP7130,VP15TF	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido	
		✚	MP7130	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido	
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	–	● ●	MP7130,VP15TF	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido
		✚	MP7130	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido	
	Acciaio inossidabile duplex Durezza ≤280HB	● ●	MP7130,VP15TF	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido	
		✚	MP7130	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido	
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione Durezza <450HB	● ●	MP7130,VP15TF	90(70–120)	80(60–110)	60(40–90)	60(40–90)	A secco, A umido	
		✚	MP7130	90(70–120)	80(60–110)	60(40–90)	60(40–90)	A secco, A umido	
	K	Ghisa grigia Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	MC5020	180(160–220)	170(150–210)	150(130–190)	150(130–190)	A secco, A umido
			● ● ✚	VP15TF	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)	A secco, A umido
Ghisa sferoidale Resistenza alla trazione ≤800MPa		● ●	MC5020	160(140–180)	150(130–170)	130(110–150)	130(110–150)	A secco, A umido	
		● ● ✚	VP15TF	110(80–140)	100(70–130)	80(60–120)	80(60–120)	A secco, A umido	
N	Legha di alluminio Contenuto Si <5%	● ● ✚	TF15	600(400–1000)	600(400–1000)	600(400–1000)	600(400–1000)	A secco, A umido	
S	Legha di titanio (Ti-6Al-4V etc.)	● ●	MP9120	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	A umido	
		●	VP15TF	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	A umido	
		● ● ✚	MP9130	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	A umido	
	Legha di titanio (Ti-6Al-5V-5Mo-3Cr etc.)	● ●	MP9120	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	A umido	
		●	VP15TF	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	A umido	
		● ● ✚	MP9130	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	A umido	
	Legha resistente al calore	● ●	MP9120	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	A umido	
		●	VP15TF	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	A umido	
		● ● ✚	MP9130	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	A umido	

Nota 1) Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

**K**
**FRESE A INSERTI**

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC				
				ø20-ø28		ø32-ø50		
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	
<b>P</b>	Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.13(0.10-0.15)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.10(0.08-0.12)
			DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180-280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.13(0.10-0.15)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.10(0.08-0.12)
			DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 280-350HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.13(0.10-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
	Acciaio pre-temprato	Durezza 35-45HRC	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.13(0.10-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.10(0.08-0.12)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
<b>M</b>	Acciaio inossidabile austenitico	-	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
				● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	Durezza ≤200HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
				● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.15(0.10-0.20)
				● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.12(0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.12(0.08-0.15)
				● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)
			0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.10(0.08-0.12)
				● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.08(0.06-0.10)
			DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)
				● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	≤0.25DC	● ● ✱	≤14	0.13(0.10-0.15)	≤APMX	0.13(0.10-0.15)	
			● ● ✱	≤14	0.10(0.08-0.12)	≤APMX	0.10(0.08-0.12)	
		0.25-0.5DC	● ● ✱	≤8	0.10(0.08-0.12)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
			● ● ✱	≤8	0.08(0.06-0.10)	≤28	0.10(0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC	● ● ✱	≤6	0.08(0.06-0.10)	≤14	0.08(0.06-0.10)	
			● ● ✱	≤6	0.07(0.06-0.08)	≤14	0.07(0.06-0.08)	
		DC(Cava)	● ● ✱	≤4	0.08(0.06-0.10)	≤4	0.08(0.06-0.10)	
			● ● ✱	≤4	0.07(0.06-0.08)	≤4	0.07(0.06-0.08)	

**K**

FRESE A INSERTI



Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✖ : Taglio instabile

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC				
				ø20-ø28		ø32-ø50		
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	
K	Ghisa grigia	≤0.25DC	● ●	≤14	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	
			● ● ✖	≤14	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	
		0.25-0.5DC	● ●	≤8	0.10 (0.08-0.12)	≤28	0.12 (0.08-0.15)	
			● ● ✖	≤8	0.08 (0.06-0.10)	≤28	0.10 (0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC	● ●	≤6	0.10 (0.08-0.12)	≤14	0.10 (0.08-0.12)	
	● ● ✖		≤6	0.08 (0.06-0.10)	≤14	0.08 (0.06-0.10)		
	DC(Cava)	● ●	≤4	0.08 (0.06-0.10)	≤4	0.08 (0.06-0.10)		
		● ● ✖	≤4	0.07 (0.06-0.08)	≤4	0.07 (0.06-0.08)		
	Ghisa sferoidale	≤0.25DC	● ●	≤14	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	
			● ● ✖	≤14	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	
0.25-0.5DC		● ●	≤8	0.10 (0.08-0.12)	≤28	0.13 (0.10-0.15)		
		● ● ✖	≤8	0.08 (0.06-0.10)	≤28	0.10 (0.08-0.12)		
0.5-0.75DC		● ●	≤6	0.10 (0.08-0.12)	≤14	0.10 (0.08-0.12)		
	● ● ✖	≤6	0.08 (0.06-0.10)	≤14	0.08 (0.06-0.10)			
DC(Cava)	● ●	≤4	0.08 (0.06-0.10)	≤4	0.08 (0.06-0.10)			
	● ● ✖	≤4	0.07 (0.06-0.08)	≤4	0.07 (0.06-0.08)			
N	Lega di alluminio	≤0.25DC	● ●	≤14	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)	
			● ● ✖	≤14	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	
		0.25-0.5DC	● ●	≤8	0.13 (0.10-0.15)	≤28	0.15 (0.10-0.20)	
			● ● ✖	≤8	0.10 (0.08-0.12)	≤28	0.13 (0.10-0.15)	
		0.5-0.75DC	● ●	≤6	0.10 (0.08-0.12)	≤14	0.11 (0.06-0.15)	
	● ● ✖		≤6	0.08 (0.06-0.10)	≤14	0.11 (0.06-0.15)		
	DC(Cava)	● ●	≤4	0.08 (0.06-0.10)	≤4	0.11 (0.06-0.15)		
		● ● ✖	≤4	0.07 (0.06-0.08)	≤4	0.09 (0.06-0.12)		
	S	Lega di titanio (Ti-6Al-4V etc.)	≤0.25DC	● ● ✖	≤14	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)
			0.25-0.5DC	● ● ✖	≤8	0.10 (0.08-0.12)	≤28	0.10 (0.08-0.12)
0.5-0.75DC			● ● ✖	≤6	0.08 (0.06-0.10)	≤14	0.08 (0.06-0.10)	
DC(Cava)			● ● ✖	≤4	0.08 (0.06-0.10)	≤4	0.08 (0.06-0.10)	
Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr etc.)		≤0.25DC	● ● ✖	≤14	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤8	0.10 (0.08-0.12)	≤28	0.10 (0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤6	0.08 (0.06-0.10)	≤14	0.08 (0.06-0.10)	
		DC(Cava)	● ● ✖	≤4	0.08 (0.06-0.10)	≤4	0.08 (0.06-0.10)	
Lega resistente al calore		≤0.25DC	● ● ✖	≤14	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	
		0.25-0.5DC	● ● ✖	≤8	0.10 (0.08-0.12)	≤28	0.10 (0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC	● ● ✖	≤6	0.08 (0.06-0.10)	≤14	0.08 (0.06-0.10)	
		DC(Cava)	● ● ✖	≤4	0.08 (0.06-0.10)	≤4	0.08 (0.06-0.10)	

Nota 1) Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

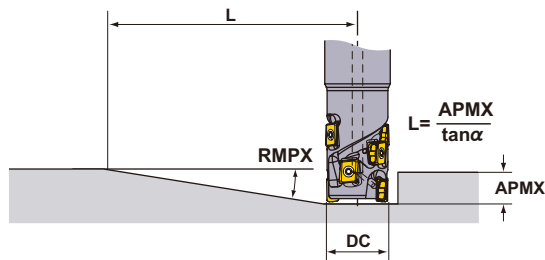
K

FRESE A INSERTI

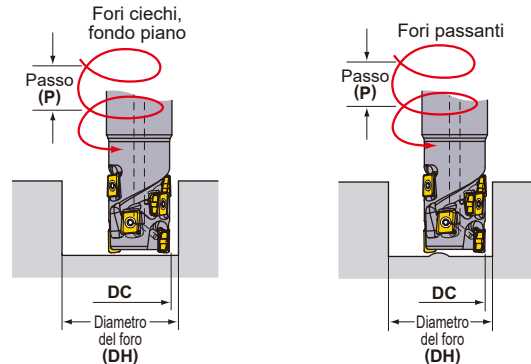
# UTENSILI PER FRESATURA

## ■ Lavorazione in Rampa / Taglio Elicoidale

### ● Lavorazione in Rampa



### ● Taglio Elicoidale



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

DC (mm)	RE (mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
		RMPX	L (mm) *	DH max. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)
20	0.2	1.35°	340	39.0	1.4	35.5	1.1	32.0	0.9
	0.4	1.35°	340	38.6	1.4	35.5	1.1	32.0	0.9
	0.8	1.35°	340	37.8	1.3	35.5	1.1	32.0	0.9
	1.0	1.35°	340	37.4	1.3	35.5	1.1	32.0	0.9
	1.2	1.35°	340	37.0	1.3	35.5	1.1	32.0	0.9
	1.6	1.35°	340	36.2	1.2	35.5	1.1	32.0	0.9
22	0.2	1.16°	396	43.0	1.3	39.5	1.1	36.0	0.9
	0.4	1.16°	396	42.6	1.3	39.5	1.1	36.0	0.9
	0.8	1.16°	396	41.8	1.3	39.5	1.1	36.0	0.9
	1.0	1.16°	396	41.4	1.2	39.5	1.1	36.0	0.9
	1.2	1.16°	396	41.0	1.2	39.5	1.1	36.0	0.9
	1.6	1.16°	396	40.2	1.2	39.5	1.1	36.0	0.9
25	0.2	0.97°	473	49.0	1.3	45.5	1.1	42.0	0.9
	0.4	0.97°	473	48.6	1.3	45.5	1.1	42.0	0.9
	0.8	0.97°	473	47.8	1.2	45.5	1.1	42.0	0.9
	1.0	0.97°	473	47.4	1.2	45.5	1.1	42.0	0.9
	1.2	0.97°	473	47.0	1.2	45.5	1.1	42.0	0.9
	1.6	0.97°	473	46.2	1.1	45.5	1.1	42.0	0.9
28	0.2	0.84°	546	55.0	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	0.4	0.84°	546	54.6	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	0.8	0.84°	546	53.8	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	1.0	0.84°	546	53.4	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	1.2	0.84°	546	53.0	1.2	51.5	1.1	48.0	0.9
	1.6	0.84°	546	52.2	1.1	51.5	1.1	48.0	0.9
32	0.2	0.71°	646	62.8	1.2	59.4	1.1	56.0	0.9
	0.4	0.71°	646	62.4	1.2	59.4	1.1	56.0	0.9
	0.8	0.71°	646	61.6	1.2	59.4	1.1	56.0	0.9
	1.0	0.71°	646	61.2	1.1	59.4	1.1	56.0	0.9
	1.2	0.71°	646	60.8	1.1	59.4	1.1	56.0	0.9
	1.6	0.71°	646	60.0	1.1	59.4	1.1	56.0	0.9
35	0.2	0.63°	728	69.0	1.2	65.5	1.1	62.0	0.9
	0.4	0.63°	728	68.6	1.2	65.5	1.1	62.0	0.9
	0.8	0.63°	728	67.8	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
	1.0	0.63°	728	67.4	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
	1.2	0.63°	728	67.0	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
	1.6	0.63°	728	66.2	1.1	65.5	1.1	62.0	0.9
40	0.2	0.54°	849	78.8	1.2	75.4	1.0	72.0	0.9
	0.4	0.54°	849	78.4	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	0.8	0.54°	849	77.6	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	1.0	0.54°	849	77.2	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	1.2	0.54°	849	76.8	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
	1.6	0.54°	849	76.0	1.1	75.4	1.0	72.0	0.9
50	0.2	0.42°	1092	98.8	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	0.4	0.42°	1092	98.4	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	0.8	0.42°	1092	97.6	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	1.0	0.42°	1092	97.2	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	1.2	0.42°	1092	96.8	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0
	1.6	0.42°	1092	96.0	1.1	95.4	1.0	92.0	1.0

Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli possono essere molto lunghi.

\* Mostra la distanza fino a raggiungere la profondità di taglio massima di 8 mm all'angolo massimo di rampa  $L = (8/\tan \alpha)$ .

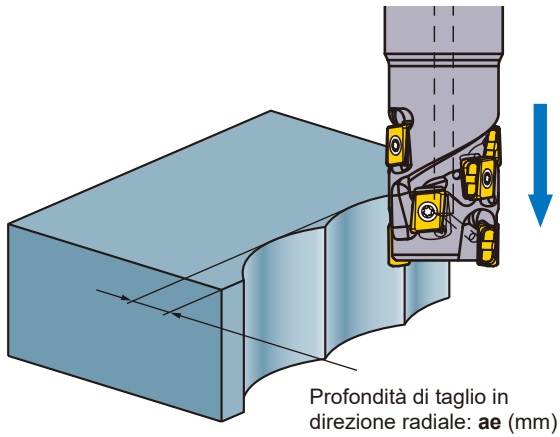
K

FRESE A INSERTI

## Per la fresatura a tuffo e la foratura

Consultare le tabelle a destra per le condizioni di taglio. Riguardo all'avanzamento al dente e alla velocità di taglio, seguire le condizioni di taglio per la fresatura di cave.

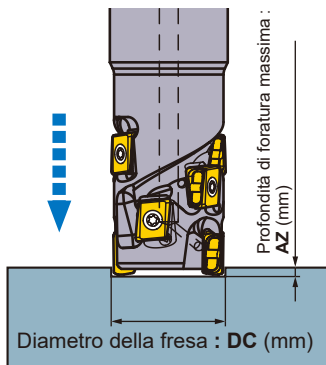
### ● Fresatura a tuffo



DC (mm)	ae max. (mm)
20	3.9
22	4.0
25	4.0
28	4.0
32	4.0
35	4.0
40	4.0
50	4.0

Nota 1) Non occorre avanzamento interrotto.

### ● Foratura



DC (mm)	AZ max. (mm)
20	0.3
22	0.3
25	0.3
28	0.3
32	0.3
35	0.3
40	0.3
50	0.3

Nota 1) Prestare la dovuta attenzione: i trucioli possono ferire facilmente.

Nota 2) Utilizzare aria compressa per allontanare i trucioli (o un refrigerante per la lavorazione della lega di alluminio).

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA PROFONDA IN SPALLAMENTO

90°  
KAPR



# VPX300

NEW

TAGLIENTE LUNGO

P

M

K

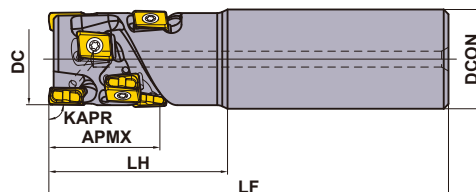
N

S

H

K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

### TIPO A STELO CILINDRICO

Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)			APMX (mm)	RMPX	WT <sup>*2</sup> (kg)	Tipi di inserto <sup>*1</sup>
		R			DCON	LF	LH				
40	VPX300R402SA32S02104	●	2	4	32	125	45	21	1.06°	0.78	LOGU12
40	VPX300R402SA32S03106	●	2	6	32	130	50	31	1.06°	0.79	LOGU12
40	VPX300R402SA32S04208	●	2	8	32	140	60	42	1.06°	0.84	LOGU12

\*1 Gli inserti con raggio torico RE 0,8 mm sono consigliabili per i taglienti periferici, ad eccezione del tagliente di fondo.

Per i taglienti periferici è anche possibile utilizzare gli inserti con RE 0,2 mm e 0,4 mm.

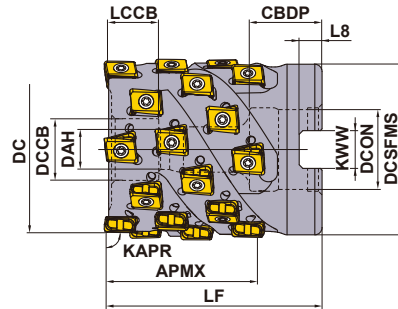
\*2 WT : Peso utensile

### RICAMBI

DC (mm)	Tipo di portautensili	* * *		
		Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
40	VPX300R40	TPS40F1	TIP15W	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS40F1 = 3,5

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	APMX	Bullone di fissaggio	Geometria
VPX300-040A02A031	31	HSC08040	
VPX300-040A02A042	42	HSC08050	
VPX300-050A03A031	31	HSC10040	
VPX300-050A03A042	42	HSC10050	
VPX300-050A03A052	52	HSC10060	
VPX300-063A04A042	42	HSC12050	
VPX300-063A04A052	52	HSC12060	
VPX300-080A05A052	52	HSC12060	
VPX300-080A05A063	63	HSC12070	
VPX300R08005CA052	52	HSC16055	
VPX300R08005CA063	63	HSC16065	

## TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°  
 GAMP: -6° GAMPF: -22.5°  
 Con foro per refrigerante  
 DCON=Dimensione mm

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)		WT *2 (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipi di inserto *1
					LF	DCON				
40	VPX300-040A02A031R06	●	2	6	50	16	0.26	31	1.06°	LOGU12
40	VPX300-040A02A042R08	●	2	8	60	16	0.31	42	1.06°	LOGU12
50	VPX300-050A03A031R09	●	3	9	55	22	0.47	31	0.79°	LOGU12
50	VPX300-050A03A042R12	●	3	12	65	22	0.55	42	0.79°	LOGU12
50	VPX300-050A03A052R15	●	3	15	75	22	0.63	52	0.79°	LOGU12
63	VPX300-063A04A042R16	★	4	16	65	27	0.92	42	0.6°	LOGU12
63	VPX300-063A04A052R20	★	4	20	75	27	1.06	52	0.6°	LOGU12
80	VPX300-080A05A052R25	★	5	25	75	27	1.94	52	0.45°	LOGU12
80	VPX300-080A05A063R30	★	5	30	85	27	2.20	63	0.45°	LOGU12

DCON=dimensione in pollici

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Tipi di inserto
					LF	DCON				
80	VPX300R08005CA05225	★	5	25	75	31.75	1.81	52	0.45°	LOGU12
80	VPX300R08005CA06330	★	5	30	85	31.75	2.06	63	0.45°	LOGU12

\*1 Gli inserti con raggio torico RE 0,8 mm sono consigliabili per i taglianti periferici, ad eccezione del tagliante di fondo.

Per i taglianti periferici è anche possibile utilizzare gli inserti con RE 0,2 mm e 0,4 mm.

\*2 WT : Peso utensile

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

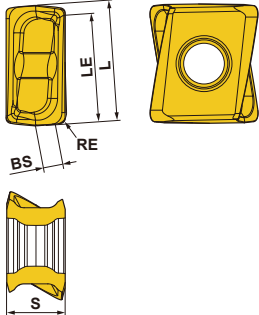
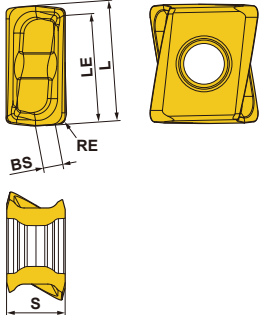
DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	VPX300-040A02A031R06	16	18	9	14	8.4	37	8.4	5.6
40	VPX300-040A02A042R08	16	18	9	14	8.4	37	8.4	5.6
50	VPX300-050A03A031R09	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A03A042R12	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
50	VPX300-050A03A052R15	22	20	11	17	12.4	47	10.4	6.3
63	VPX300-063A04A042R16	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
63	VPX300-063A04A052R20	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300-080A05A052R25	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300-080A05A063R30	27	23	13	20	12.4	76	12.4	7.0
80	VPX300R08005CA05225	31.75	32	17	26	17.4	76	12.7	8.0
80	VPX300R08005CA06330	31.75	32	17	26	17.4	76	12.7	8.0

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

FRESE A INSERTI

**K**

Materiale da lavorare	P	Acciaio								Parametri di taglio (Guida):					Geometria				
	M	Acciaio inossidabile								● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile									
	K	Ghisa								Onatura :									
N	Metallo non ferroso								E : Raggio F : Affilato										
S	Lega resistente al calore, Lega di titanio																		
H	Acciaio temprato																		
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito							Metallo duro	Dimensioni (mm)							
				MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP9120	MP9130	VP15TF	TF15	L	RE	LE	S	BS			
Bassa resistenza al taglio L Romptruciolo	LOGU1207020PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★		12.4	0.2	11.3	7.0	3.0		
	LOGU1207040PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	0.4	11.3	7.0	2.8		
	LOGU1207080PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	0.8	11.3	7.0	2.6		
	LOGU1207100PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★		12.4	1.0	11.3	7.0	2.5		
	LOGU1207120PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	1.2	11.3	7.0	2.4		
	LOGU1207160PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	1.6	11.3	7.0	1.8		
	LOGU1207200PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	2.0	11.3	7.0	1.4		
	LOGU1207240PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	2.4	11.3	7.0	1.2		
	LOGU1207300PNER-L	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★		12.4	3.0	11.3	7.0	0.6		
	LOGU1207320PNER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	3.2	11.3	7.0	0.4		
	LOGU1207020PNFR-L	G	F									★		12.4	0.2	11.3	7.0		3.0
	LOGU1207040PNFR-L	G	F									●		12.4	0.4	11.3	7.0		2.8
	LOGU1207080PNFR-L	G	F									●		12.4	0.8	11.3	7.0		2.6
	LOGU1207100PNFR-L	G	F									★		12.4	1.0	11.3	7.0		2.5
	LOGU1207120PNFR-L	G	F									●		12.4	1.2	11.3	7.0		2.4
	LOGU1207160PNFR-L	G	F									●		12.4	1.6	11.3	7.0		1.8
	LOGU1207200PNFR-L	G	F									●		12.4	2.0	11.3	7.0		1.4
	LOGU1207240PNFR-L	G	F									●		12.4	2.4	11.3	7.0		1.2
	LOGU1207300PNFR-L	G	F									★		12.4	3.0	11.3	7.0		0.6
	LOGU1207320PNFR-L	G	F									●		12.4	3.2	11.3	7.0		0.4
Impiego generico M Romptruciolo	LOGU1207020PNER-M	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★		12.4	0.2	11.3	7.0	3.0		
	LOGU1207040PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	0.4	11.3	7.0	2.8		
	LOGU1207080PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	0.8	11.3	7.0	2.4		
	LOGU1207100PNER-M	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★		12.4	1.0	11.3	7.0	2.3		
	LOGU1207120PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	1.2	11.3	7.0	2.1		
	LOGU1207160PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	1.6	11.3	7.0	1.7		
	LOGU1207200PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	2.0	11.3	7.0	1.4		
	LOGU1207240PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	2.4	11.3	7.0	1.0		
	LOGU1207300PNER-M	G	E	★	★	★	★	★	★	★	★		12.4	3.0	11.3	7.0	0.5		
	LOGU1207320PNER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	★		12.4	3.2	11.3	7.0	0.3		
	LOGU1207020PNFR-M	G	F									★		12.4	0.2	11.3	7.0		3.0
	LOGU1207040PNFR-M	G	F									●		12.4	0.4	11.3	7.0		2.8
	LOGU1207080PNFR-M	G	F									●		12.4	0.8	11.3	7.0		2.4
	LOGU1207100PNFR-M	G	F									★		12.4	1.0	11.3	7.0		2.3
	LOGU1207120PNFR-M	G	F									●		12.4	1.2	11.3	7.0		2.1
	LOGU1207160PNFR-M	G	F									●		12.4	1.6	11.3	7.0		1.7
	LOGU1207200PNFR-M	G	F									●		12.4	2.0	11.3	7.0		1.4
	LOGU1207240PNFR-M	G	F									●		12.4	2.4	11.3	7.0		1.0
	LOGU1207300PNFR-M	G	F									★		12.4	3.0	11.3	7.0		0.5
	LOGU1207320PNFR-M	G	F									●		12.4	3.2	11.3	7.0		0.3

NEW



● ★ = NEW

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

**Parametri di taglio (Guida) :**

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile

**ROMPITRUCIOLO CONSIGLIATO**
**Tabella di selezione rompitruciolo**

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Rompitrucioli		Grado		
			1ª scelta	2ª scelta	1ª scelta	2ª scelta	
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		✚	M	L	MP6130	—	
	Durezza 180-350HB ≤350HB (Ricottura)	● ●	L	M	MP6120	VP15TF	
		● ● ✚	M	L	MP6130	—	
Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	● ●	M	L	MP6120	VP15TF	
		✚	M	L	MP6130	—	
<b>M</b>	Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
		✚	M	L	MP7130	—	
		Durezza >200HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
		✚	M	L	MP7130	—	
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	—	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	● ●	L	M	MP7130	VP15TF
			✚	M	L	MP7130	—
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF
		✚	M	L	VP15TF	—	
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	● ●	M	L	MC5020	VP15TF
			✚	M	L	VP15TF	—
<b>N</b>	Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ●	L	M	TF15	—
		✚	M	L	TF15	—	
<b>S</b>	Lega di titanio (Ti-6Al-4V, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF
			✚	M	L	MP9130	—
	Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr, etc.)	—	● ●	L	M	MP9120	VP15TF
			✚	M	L	MP9130	—
Lega resistente al calore	—	● ●	M	L	MP9120	VP15TF	
		✚	M	L	MP9130	—	
<b>H</b>	Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	● ● ✚	M	—	VP15TF	—

**K**

FRESE A INSERTI



## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Velocità di taglio

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	Condizioni di taglio	Grado	ae				Modalità di taglio	
				≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC(Cava)		
				Vc (m/min)					
<b>P</b> Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	● ●	MP6120,VP15TF	140(100–190)	130(90–180)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
		● ●	MP6130	140(100–190)	130(90–180)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
	Durezza 180–350HB	● ●	MP6120,VP15TF	120(90–140)	110(80–130)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
		● ●	MP6130	120(90–140)	110(80–130)	100(70–120)	100(70–120)	A secco, A umido	
	Durezza 180–350HB	● ●	MP6120,VP15TF	100(80–120)	90(70–110)	80(60–100)	80(60–100)	A secco, A umido	
		● ●	MP6130	100(80–120)	90(70–110)	80(60–100)	80(60–100)	A secco, A umido	
<b>M</b> Acciaio inossidabile austenitico	Durezza ≤200HB	● ●	MP7130,VP15TF	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido	
		● ●	MP7130	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido	
	Durezza >200HB	● ●	MP7130,VP15TF	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido	
		● ●	MP7130	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido	
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	–	● ●	MP7130,VP15TF	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido
			● ●	MP7130	120(100–150)	110(90–140)	90(70–120)	90(70–120)	A secco, A umido
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	● ●	MP7130,VP15TF	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido
			● ●	MP7130	100(80–130)	90(70–120)	70(50–100)	70(50–100)	A secco, A umido
	Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	● ●	MP7130,VP15TF	90(70–120)	80(60–110)	60(40–90)	60(40–90)	A secco, A umido
			● ●	MP7130	90(70–120)	80(60–110)	60(40–90)	60(40–90)	A secco, A umido
	<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	● ●	MC5020	180(160–220)	170(150–210)	150(130–190)	150(130–190)	A secco, A umido
			● ●	VP15TF	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)	A secco, A umido
Resistenza alla trazione ≤800MPa		● ●	MC5020	160(140–180)	150(130–170)	130(110–150)	130(110–150)	A secco, A umido	
		● ●	VP15TF	110(80–140)	100(70–130)	80(60–120)	80(60–120)	A secco, A umido	
<b>N</b> Lega di alluminio	Contenuto Si <5%	● ●	TF15	600(400–1000)	600(400–1000)	600(400–1000)	600(400–1000)	A secco, A umido	
<b>S</b> Lega di titanio (Ti-6Al-4V etc.)	–	● ●	MP9120	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	A umido	
		● ●	VP15TF	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	A umido	
		● ●	MP9130	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	50(40–70)	A umido	
	–	● ●	MP9120	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	A umido	
		● ●	VP15TF	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	A umido	
		● ●	MP9130	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	30(20–40)	A umido	
	–	● ●	MP9120	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	A umido	
		● ●	VP15TF	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	A umido	
		● ●	MP9130	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	40(30–60)	A umido	

Nota 1) Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

**K**

FRESE A INSERTI

Parametri di taglio (Guida) :

● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✖ : Taglio instabile

■ Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC			
				ø40		ø50-ø80	
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)
P	Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)
			0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤31	0.15 (0.10-0.20)
			0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.13 (0.10-0.15)
			DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.10 (0.08-0.12)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180-280HB	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)
			0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤31	0.15 (0.10-0.20)
			0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.13 (0.10-0.15)
			DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.10 (0.08-0.12)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 280-350HB	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
			0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.13 (0.10-0.15)
			0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.10 (0.08-0.12)
			DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)
	Acciaio pre-temprato	Durezza 35-45HRC	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
			0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.13 (0.10-0.15)
			0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.10 (0.08-0.12)
			DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)
M	Acciaio inossidabile austenitico	-	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
			● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)
			0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤31	0.12 (0.08-0.15)
			● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)
			0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.10 (0.08-0.12)
			● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)
			DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)
			● ● ✖	≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.07 (0.06-0.08)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	Durezza ≤200HB	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
			● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)
			0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤31	0.12 (0.08-0.15)
			● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)
			0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.10 (0.08-0.12)
			● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.05-0.10)
			DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.05-0.10)
			● ● ✖	≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.07 (0.05-0.08)
	Acciaio inossidabile duplex	Durezza ≤280HB	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
			● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)
			0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤31	0.12 (0.08-0.15)
			● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)
			0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.10 (0.08-0.12)
			● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)
			DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)
			● ● ✖	≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.07 (0.06-0.08)
Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	Durezza <450HB	≤0.25DC ● ● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	
		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	
		0.25-0.5DC ● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)	
		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)	
		0.5-0.75DC ● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.05-0.10)	
		● ● ✖	≤21	0.07 (0.06-0.08)	≤21	0.07 (0.05-0.08)	
		DC(Cava) ● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.05-0.10)	
		● ● ✖	≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.07 (0.06-0.08)	

K

FRESE A INSERTI

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

(mm)

Materiale da lavorare	Proprietà	ae	Condizioni di taglio	DC					
				ø40		ø50-ø80			
				ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)		
K Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	≤0.25DC	● ●	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)		
			● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)		
		0.25-0.5DC	● ●	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤31	0.15 (0.10-0.20)		
			● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.13 (0.10-0.15)		
		0.5-0.75DC	● ●	≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.13 (0.10-0.15)		
			● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.10 (0.08-0.12)		
		DC(Cava)	● ●	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.12 (0.08-0.15)		
			● ✖	≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.08 (0.06-0.10)		
		Ghisa sferoidale	-	≤0.25DC	● ●	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
					● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)
0.25-0.5DC	● ●			≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤31	0.13 (0.10-0.15)		
	● ✖			≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)		
0.5-0.75DC	● ●			≤21	0.10 (0.08-0.12)	≤21	0.10 (0.08-0.12)		
	● ✖			≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)		
DC(Cava)	● ●			≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)		
	● ✖			≤5	0.07 (0.06-0.08)	≤5	0.07 (0.06-0.08)		
N Lega di alluminio	Contenuto Si < 5%			≤0.25DC	● ●	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)	≤APMX	0.18 (0.10-0.25)
					● ✖	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)
		0.25-0.5DC	● ●	≤APMX	0.15 (0.10-0.20)	≤31	0.15 (0.10-0.20)		
			● ✖	≤APMX	0.13 (0.10-0.15)	≤31	0.13 (0.10-0.15)		
		0.5-0.75DC	● ●	≤21	0.11 (0.06-0.15)	≤21	0.12 (0.08-0.15)		
			● ✖	≤21	0.11 (0.06-0.15)	≤21	0.12 (0.08-0.15)		
		DC(Cava)	● ●	≤5	0.11 (0.06-0.15)	≤5	0.12 (0.08-0.15)		
			● ✖	≤5	0.09 (0.06-0.12)	≤5	0.10 (0.08-0.12)		
		S Lega di titanio (Ti-6Al-4V etc.)	-	≤0.25DC	● ● ✖	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)	≤APMX	0.12 (0.08-0.15)
				0.25-0.5DC	● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)
0.5-0.75DC	● ● ✖			≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)		
DC(Cava)	● ● ✖			≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)		
-	≤0.25DC		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)		
	0.25-0.5DC		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)		
	0.5-0.75DC		● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)		
	DC(Cava)		● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)		
-	≤0.25DC		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)		
	0.25-0.5DC		● ● ✖	≤APMX	0.10 (0.08-0.12)	≤31	0.10 (0.08-0.12)		
	0.5-0.75DC		● ● ✖	≤21	0.08 (0.06-0.10)	≤21	0.08 (0.06-0.10)		
	DC(Cava)		● ● ✖	≤5	0.08 (0.06-0.10)	≤5	0.08 (0.06-0.10)		

Nota 1) Qualora durante la lavorazione si verificassero vibrazioni o scheggiature dell'inserto, modificare le condizioni di conseguenza.

Nota 2) Nelle seguenti condizioni vi è una maggiore probabilità che si verifichino vibrazioni e instabilità. Utilizzare una velocità di taglio ed un avanzamento al dente con condizioni ai valori minimi raccomandati o inferiori.

- Quando lo sbalzo utensile è elevato (uso di stelo lungo, attacco a vite e così via)
- Scarsa rigidità della macchina, del materiale da lavorare o dello staffaggio
- Sul raggio torico durante la fresatura di tasche

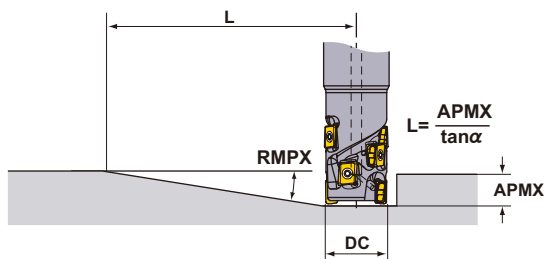
Nota 3) Si raccomanda un utensile con un minor numero di denti quando la profondità di taglio nella direzione radiale (ae) è pari o superiore a 0,5 DC.

Nota 4) Quando si pone particolare cura alle finiture superficiali si raccomanda il taglio a umido. (La vita utensile risulterà inferiore rispetto al taglio a secco.)

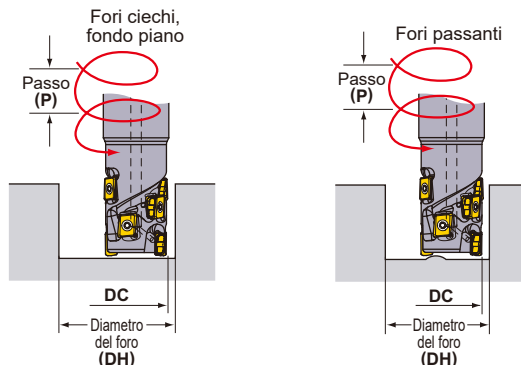
Nota 5) Utilizzando condizioni di taglio superiori a quelle raccomandate, o prolungandone la durata, la vite di serraggio potrebbe indebolirsi e rompersi durante la lavorazione. Sostituire periodicamente la vite di serraggio.

## ■ Lavorazione in Rampa / Taglio Elicoidale

### ● Lavorazione in Rampa



### ● Taglio Elicoidale



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

DC (mm)	RE (mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
		RMPX	L (mm) *	DH max. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)
40	0.2	1.06°	595	78.8	2.3	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.4	1.06°	595	78.4	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	0.8	1.06°	595	77.6	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.0	1.06°	595	77.2	2.2	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.2	1.06°	595	76.8	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	1.6	1.06°	595	76.0	2.1	72.7	1.9	66.5	1.5
	2.0	1.06°	595	75.2	2.0	72.7	1.9	66.5	1.5
	2.4	1.06°	595	74.4	2.0	72.7	1.9	66.5	1.5
	3.0	1.06°	595	73.2	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5
3.2	1.06°	595	72.8	1.9	72.7	1.9	66.5	1.5	
50	0.2	0.79°	798	98.8	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.4	0.79°	798	98.4	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	0.8	0.79°	798	97.6	2.1	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.0	0.79°	798	97.2	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.2	0.79°	798	96.8	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	1.6	0.79°	798	96.0	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	2.0	0.79°	798	95.2	2.0	92.7	1.8	86.5	1.6
	2.4	0.79°	798	94.4	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
	3.0	0.79°	798	93.2	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6
3.2	0.79°	798	92.8	1.9	92.7	1.8	86.5	1.6	
63	0.2	0.6°	1051	124.8	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.4	0.6°	1051	124.4	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	0.8	0.6°	1051	123.6	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.0	0.6°	1051	123.2	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.2	0.6°	1051	122.8	2.0	118.7	1.8	112.5	1.6
	1.6	0.6°	1051	122.0	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2.0	0.6°	1051	121.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	2.4	0.6°	1051	120.4	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
	3.0	0.6°	1051	119.2	1.9	118.7	1.8	112.5	1.6
3.2	0.6°	1051	118.8	1.8	118.7	1.8	112.5	1.6	
80	0.2	0.45°	1401	158.8	1.9	152.6	1.8	146.5	1.6
	0.4	0.45°	1401	158.4	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	0.8	0.45°	1401	157.6	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.0	0.45°	1401	157.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.2	0.45°	1401	156.8	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	1.6	0.45°	1401	156.0	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2.0	0.45°	1401	155.2	1.9	152.7	1.8	146.5	1.6
	2.4	0.45°	1401	154.4	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
	3.0	0.45°	1401	153.2	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6
3.2	0.45°	1401	152.8	1.8	152.7	1.8	146.5	1.6	

Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli possono essere molto lunghi.

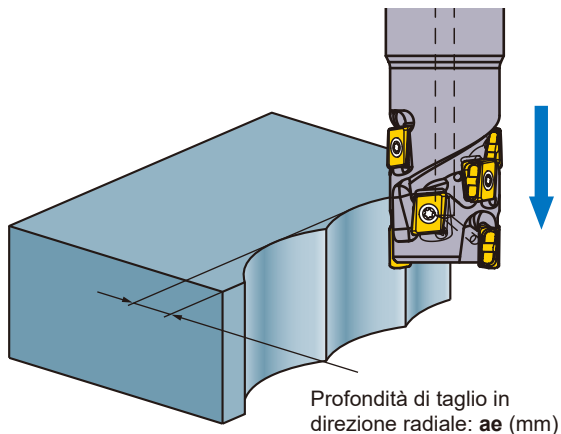
\* Mostra la distanza percorsa fino a raggiungere la profondità di taglio massima di 11 mm all'angolo massimo di rampa  $L (= 11/\tan \alpha)$ .

## Per la fresatura a tuffo e la foratura

Consultare le tabelle a destra per le condizioni di taglio. Riguardo all'avanzamento al dente e alla velocità di taglio, seguire le condizioni di taglio per la fresatura di cave.

### ● Fresatura a tuffo

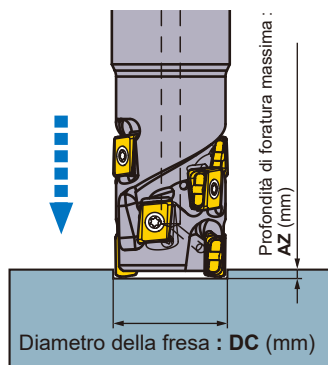
FRESE A INSERTI  
K



DC (mm)	ae max. (mm)
40	6.7
50	6.7
63	6.7
80	6.7

Nota 1) Non occorre avanzamento interrotto.

### ● Foratura



DC (mm)	AZ max. (mm)
40	0.55
50	0.55
63	0.55
80	0.55

Nota 1) Prestare la dovuta attenzione: i trucioli possono ferire facilmente.

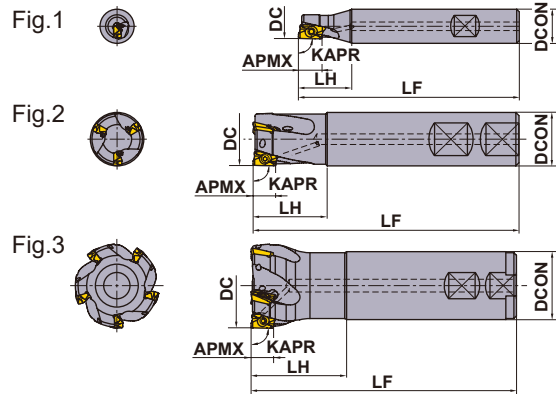
Nota 2) Utilizzare aria compressa per allontanare i trucioli (o un refrigerante per la lavorazione della lega di alluminio).

# FRESATURA MULTIFUNZIONALE

90°  
KAPR



## APX3000



Solo portautensile destro.

### TIPO CON ATTACCO WELDON

KAPR : 90°  
Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Tipi di inserto
				DCON	LF	LH						
12	APX3000R121WA16SA	●	1	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	AO-T12
14	APX3000R141WA16SA	●	1	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	AO-T12
16	APX3000R162WA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	AO-T12
18	APX3000R182WA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	8.6°	19600	3	AO-T12
18	APX3000R182WA16LA	●	2	16	120	25	0.16	10	8.6°	19600	3	AO-T12
20	APX3000R202WA20SA	●	2	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO-T12
20	APX3000R203WA20SA	●	3	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO-T12
20	APX3000R202WA20LA	●	2	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	AO-T12
22	APX3000R223WA20SA	●	3	20	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	AO-T12
22	APX3000R222WA20LA	●	2	20	150	30	0.34	10	5.7°	17600	3	AO-T12
25	APX3000R252WA25SA	●	2	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R253WA25SA	●	3	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R254WA25SA	●	4	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO-T12
25	APX3000R253WA25LA	●	3	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO-T12
28	APX3000R284WA25SA	●	4	25	115	35	0.40	10	3.8°	15500	3	AO-T12
28	APX3000R283WA25LA	●	3	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO-T12
30	APX3000R304WA32SA	●	4	32	125	45	0.64	10	3.4°	14900	1	AO-T12
32	APX3000R323WA32SA	●	3	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R324WA32SA	●	4	32	125	45	0.67	10	3.1°	14400	2	AO-T12
32	APX3000R325WA32SA	●	5	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AO-T12
35	APX3000R353WA32LA	●	3	32	190	45	1.11	10	2.7°	13700	3	AO-T12
40	APX3000R403WA32SA	□	3	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AO-T12
40	APX3000R405WA32SA	●	5	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AO-T12
40	APX3000R406WA32SA	●	6	32	125	45	0.76	10	2.2°	12800	3	AO-T12

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio RE ≥ 2.4mm, è necessario modificare il portautensile come illustrato nella pagina K137.

Nota 2) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 3) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

K

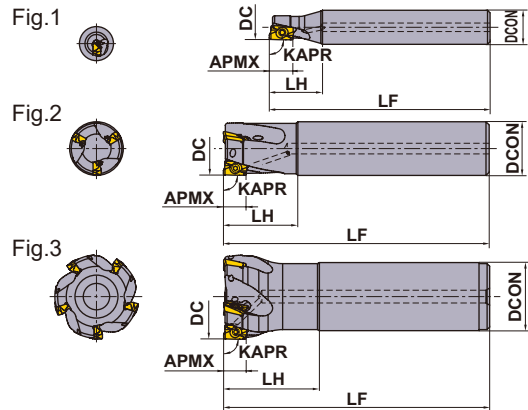
FRESE A INSERTI

● : Inventario mantenuto. □ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K133





Solo portautensile destro.

## TIPO A STELO CILINDRICO

KAPR : 90°  
Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Tipi di inserto
				DCON	LF	LH						
12	APX3000R121SA16SA	★	1	16	85	25	0.10	10	6.0°	10500	1	AO○T12
14	APX3000R141SA16SA	★	1	16	85	25	0.11	10	6.0°	9000	1	AO○T12
16	APX3000R162SA16SA	●	2	16	85	25	0.11	10	11.3°	20900	2	AO○T12
18	APX3000R182SA16SA	★	2	16	85	25	0.11	10	8.6°	19600	3	AO○T12
18	APX3000R182SA16LA	●	2	16	120	25	0.16	10	8.6°	19600	3	AO○T12
18	APX3000R182SA16ELA	●	2	16	180	25	0.25	10	8.6°	19600	3	AO○T12
20	APX3000R202SA20SA	★	2	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO○T12
20	APX3000R203SA20SA	●	3	20	100	30	0.21	10	6.9°	18500	2	AO○T12
20	APX3000R202SA20LA	●	2	20	150	60	0.32	10	6.9°	18500	2	AO○T12
20	APX3000R202SA20ELA	★	2	20	200	70	0.42	10	6.9°	18500	2	AO○T12
22	APX3000R223SA20SA	●	3	20	115	30	0.25	10	5.7°	17600	3	AO○T12
22	APX3000R222SA20LA	●	2	20	150	30	0.34	10	5.7°	17600	3	AO○T12
22	APX3000R222SA20ELA	★	2	20	200	30	0.45	10	5.7°	17600	3	AO○T12
25	APX3000R252SA25SA	★	2	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO○T12
25	APX3000R253SA25SA	★	3	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO○T12
25	APX3000R254SA25SA	●	4	25	115	35	0.38	10	4.6°	16400	2	AO○T12
25	APX3000R252SA25LA	★	2	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO○T12
25	APX3000R253SA25LA	★	3	25	170	70	0.51	10	4.6°	16400	2	AO○T12
25	APX3000R252SA25ELA	★	2	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AO○T12
25	APX3000R253SA25ELA	★	3	25	220	80	0.75	10	4.6°	16400	2	AO○T12
28	APX3000R284SA25SA	★	4	25	115	35	0.40	10	3.8°	15500	3	AO○T12
28	APX3000R282SA25LA	★	2	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO○T12
28	APX3000R283SA25LA	★	3	25	170	35	0.61	10	3.8°	15500	3	AO○T12
28	APX3000R282SA25ELA	★	2	25	220	35	0.80	10	3.8°	15500	3	AO○T12
28	APX3000R283SA25ELA	★	3	25	220	35	0.79	10	3.8°	15500	3	AO○T12
30	APX3000R304SA32SA	★	4	32	125	45	0.64	10	3.4°	14900	2	AO○T12
32	APX3000R323SA32SA	★	3	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AO○T12
32	APX3000R324SA32SA	★	4	32	125	45	0.67	10	3.1°	14400	2	AO○T12
32	APX3000R325SA32SA	★	5	32	125	45	0.68	10	3.1°	14400	2	AO○T12
32	APX3000R322SA32LA	★	2	32	190	90	1.07	10	3.1°	14400	2	AO○T12
32	APX3000R323SA32LA	★	3	32	190	90	1.05	10	3.1°	14400	2	AO○T12
32	APX3000R322SA32ELA	★	2	32	260	100	1.47	10	3.1°	14400	2	AO○T12
32	APX3000R323SA32ELA	★	3	32	260	100	1.45	10	3.1°	14400	2	AO○T12
35	APX3000R352SA32LA	★	2	32	190	45	1.12	10	2.7°	13700	3	AO○T12
35	APX3000R353SA32LA	★	3	32	190	45	1.11	10	2.7°	13700	3	AO○T12
35	APX3000R352SA32ELA	★	2	32	260	45	1.53	10	2.7°	13700	3	AO○T12
35	APX3000R353SA32ELA	★	3	32	260	45	1.52	10	2.7°	13700	3	AO○T12
40	APX3000R403SA32SA	★	3	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AO○T12
40	APX3000R405SA32SA	★	5	32	125	45	0.75	10	2.2°	12800	3	AO○T12
40	APX3000R406SA32SA	★	6	32	125	45	0.76	10	2.2°	12800	3	AO○T12
50	APX3000R507SA32SA	★	7	32	125	45	0.90	10	1.7°	11300	3	AO○T12
63	APX3000R638SA32SA	★	8	32	125	45	1.04	10	1.3°	10000	3	AO○T12

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio RE ≥ 2.4mm, è necessario modificare il portautensile come illustrato nella pagina K137.

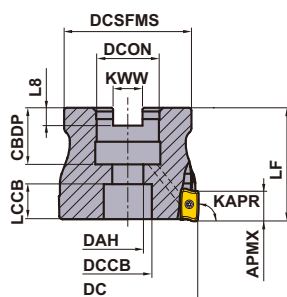
Nota 2) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 3) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.





Solo portautensile destro.

## TIPO A MANICOTTO

KAPR :90°

GAMP:+7°—+21° GAMF:+15°—+27°

Con foro per refrigerante

DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
32, 40	HSC08030H	
50, 63	HSC10030H	
80	HSC12035H	
100	HSC16040H	

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	 Tipi di inserto
				LF	DCON					
32	APX3000-032A05RA	●	5	40	16	0.2	10	3.1°	14400	AO-T12
40	APX3000-040A06RA	●	6	40	16	0.3	10	2.2°	12800	AO-T12
50	APX3000-050A07RA	●	7	40	22	0.4	10	1.7°	11300	AO-T12
63	APX3000-063A08RA	●	8	40	22	0.7	10	1.3°	10000	AO-T12
80	APX3000-080A09RA	●	9	50	27	1.3	10	1.0°	8800	AO-T12
100	APX3000-100A11RA	●	11	63	32	2.2	10	0.8°	7800	AO-T12

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio RE ≥ 2.4mm, è necessario modificare il portautensile come illustrato nella pagina K137.

Nota 2) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 3) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

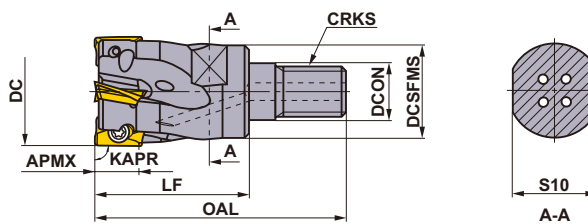
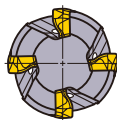
## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
32	APX3000-032A05RA	16	18	9	14	10.22	30	8.4	5.6
40	APX3000-040A06RA	16	18	9	14	10.35	34	8.4	5.6
50	APX3000-050A07RA	22	20	11	17	12.35	45	10.4	6.3
63	APX3000-063A08RA	22	20	11	17	12.35	55	10.4	6.3
80	APX3000-080A09RA	27	23	13	20	16.35	70	12.4	7
100	APX3000-100A11RA	32	26	17	26	26.35	80	14.4	8

# UTENSILI PER FRESATURA

FRESE A INSERTI

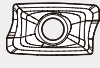
K



Solo portautensile destro.

## TIPO CON ATTACCO A VITE

KAPR : 90°  
Con foro per refrigerante




DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)						WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
16	APX3000R162M08A	●	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	11.3°	AO-T12
18	APX3000R182M08A30	★	2	8.5	13	48	30	10	M8	0.1	10	8.6°	AO-T12
20	APX3000R203M10A	●	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	6.9°	AO-T12
22	APX3000R223M10A30	★	3	10.5	18	49	30	14	M10	0.1	10	5.7°	AO-T12
25	APX3000R254M12A	●	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	4.6°	AO-T12
28	APX3000R284M12A35	★	4	12.5	21	57	35	19	M12	0.2	10	3.8°	AO-T12
30	APX3000R304M16A40	★	4	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.4°	AO-T12
32	APX3000R325M16A	●	5	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	3.1°	AO-T12
35	APX3000R355M16A40	★	5	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.7°	AO-T12
40	APX3000R406M16A	●	6	17	29	63	40	24	M16	0.3	10	2.2°	AO-T12

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio RE ≥ 2.4mm, è necessario modificare il portautensile come illustrato nella pagina K137.

Nota 2) Per gli steli filettati, fare riferimento alla pagina K244.

\* WT : Peso utensile

## RICAMBI

DC (mm)	Tipo di portautensili	DC (mm)	Tipo di portautensili			
				Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
12	APX3000R12	14	APX3000R14	TPS25	TIP07F	MK1KS
16	APX3000R16	18	APX3000R18	TPS25	TIP07F	MK1KS
20	APX3000R20			TPS25	TIP07F	MK1KS
22	APX3000R22	25	APX3000R25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
28	APX3000R28	30	APX3000R30	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3000R32	32	APX3000-032	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
35	APX3000R35			TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3000R40	40	APX3000-040	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	APX3000R50	50	APX3000-050	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
63	APX3000R63	63	APX3000-063	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
80	APX3000-080			TPS25-1	TIP07F	MK1KS
100	APX3000-100			TPS25-1	TIP07F	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N · m) : TPS25 = 1,0, TPS25-1 = 1,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)



# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### VELOCITÀ DI TAGLIO

Materiale da lavorare	Durezza	Inserto				ae (mm)			
		Grado consigliato		Rompitrucoli	≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Cava)	
		Primo	Secondo						
P Acciaio dolce	≤180HB	MP6120	VP15TF	M H	230(180–270)	220(170–260)	180(140–210)	180(140–210)	
		MP6130	VP20RT	M H	200(150–240)	190(140–230)	150(110–180)	150(110–180)	
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	MP6120	VP15TF	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)	
		MP6130	VP20RT	M H	150(110–180)	140(100–170)	110(80–130)	110(80–130)	
M Acciaio inossidabile	≤270HB	MP7130	VP20RT	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)	
K Ghisa grigia	≤350MPa	MC5020	VP15TF	H –	250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)	140(110–160)	
	≤800MPa	MC5020	VP15TF	H –	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)	
N Ghisa sferoidale	–	TF15	–	GM –	500(200–1000)	500(200–1000)	500(200–1000)	500(200–1000)	
S Lega di alluminio	–	MP9120	VP15TF	M H	50(40–70)	–	–	50(40–70)	
		MP9130	VP20RT	M H	40(30–60)	–	–	40(30–60)	
		MP9120	VP15TF	M H	40(30–60)	–	–	40(30–60)	
		MP9130	VP20RT	M H	30(20–40)	–	–	30(20–40)	
H Lega resistente al calore	–	MP9120	VP15TF	M H	40(30–60)	–	–	40(30–60)	
H Acciaio temprato	40–55HRC	VP15TF	–	H –	90(70–100)	85(60–100)	70(50–80)	70(50–80)	

FRESE A INSERTI

K

### PROFONDITÀ DI TAGLIO E AVANZAMENTO AL DENTE

Materiale da lavorare	Durezza	ae (mm)	DC (mm)					
			ø12–ø16		ø18–ø25		ø28–ø100	
			Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
P Acciaio dolce Acciaio al carbonio Acciaio legato	≤180HB 180–350HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25	≤5	0.20
			4–7	0.10	5–7	0.20	5–7	0.15
			–	–	7–8.5	0.15	7–8.5	0.10
			–	–	8.5–10	0.10	8.5–10	0.07
		0.25–0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
			2–5	0.10	3–5.5	0.20	3–5.5	0.15
			–	–	5.5–8	0.15	5.5–8	0.10
			–	–	8–10	0.10	8–10	0.07
		0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.10	3–7	0.07
		DC (Cava)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07
M Acciaio inossidabile	≤270HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.20	≤5	0.20
			4–7	0.10	5–7	0.15	5–7	0.15
			–	–	7–8.5	0.10	7–8.5	0.10
			–	–	8.5–10	0.07	8.5–10	0.07
		0.25–0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.20	≤3	0.20
			2–5	0.10	3–5.5	0.15	3–5.5	0.15
			–	–	5.5–8	0.10	5.5–8	0.10
			–	–	8–10	0.07	8–10	0.07
		0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.07	3–7	0.07
		DC (Cava)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07
K Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	≤0.25DC	≤4	0.15	≤5	0.25	≤5	0.20
			4–7	0.10	5–7	0.20	5–7	0.15
			–	–	7–8.5	0.15	7–8.5	0.10
			–	–	8.5–10	0.10	8.5–10	0.07
		0.25–0.5DC	≤2	0.15	≤3	0.25	≤3	0.20
			2–5	0.10	3–5.5	0.20	3–5.5	0.15
			–	–	5.5–8	0.15	5.5–8	0.10
			–	–	8–10	0.10	8–10	0.07
		0.5–0.75DC	≤4	0.10	≤4	0.15	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.10	3–7	0.07
		DC (Cava)	≤3	0.10	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07
K Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.20	≤5	0.20
			4–7	0.07	5–7	0.15	5–7	0.15
			–	–	7–8.5	0.10	7–8.5	0.10
			–	–	8.5–10	0.07	8.5–10	0.07
		0.25–0.5DC	≤2	0.10	≤3	0.20	≤3	0.20
			2–5	0.07	3–5.5	0.15	3–5.5	0.15
			–	–	5.5–8	0.10	5.5–8	0.10
			–	–	8–10	0.07	8–10	0.07
		0.5–0.75DC	≤4	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–10	0.07	3–7	0.07
		DC (Cava)	≤3	0.07	≤4	0.10	≤3	0.10
			–	–	4–7	0.07	3–5	0.07

Materiale da lavorare	Durezza	ae (mm)	DC (mm)					
			ø12-ø16		ø18-ø25		ø28-ø100	
			Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
N Lega di alluminio	-	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.25	≤4	0.20
			4-7	0.10	4-7	0.15	4-7	0.10
		0.25-0.5DC	≤4	0.15	≤4	0.20	≤4	0.20
			4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.10
S Lega di titanio	≤350HB	≤0.25DC	≤4	0.15	≤4	0.15	≤4	0.10
			4-7	0.10	4-7	0.10	4-7	0.07
		0.25-0.5DC	≤3	0.05	≤3	0.05	≤3	0.05
			4-7	0.10	4-7	0.05	4-7	0.05
H Acciaio temprato	40-55HRC	≤0.25DC	≤4	0.10	≤5	0.15	≤5	0.15
			4-7	0.07	5-7	0.10	5-7	0.10
		0.25-0.5DC	-	-	7-8.5	0.07	-	-
			≤2	0.10	≤3	0.15	≤3	0.15
H Acciaio temprato	40-55HRC	0.25-0.5DC	2-5	0.07	3-5.5	0.10	-	-
			≤4	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
		DC (Cava)	≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07
			≤3	0.07	≤4	0.07	≤3	0.07

Nota 1) I parametri di taglio indicati sono relativi a frese a manicotto o frontali di lunghezza standard.

Apportare le regolazioni appropriate in base alla situazione di lavorazione specifica.

Nota 2) In alcune situazioni potrebbero verificarsi delle vibrazioni. Nei seguenti casi, ridurre la profondità di taglio o i parametri:

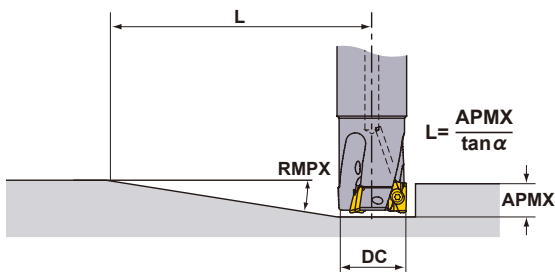
- quando si utilizza una fresa a stelo lungo;
- quando si è in condizioni di sbalzo elevato con frese a manicotto o frontali di lunghezza standard;
- quando la macchina o il bloccaggio del pezzo sono scarsamente rigidi.

Nota 3) Per evitare vibrazioni è sempre preferibile una fresa a passo largo.

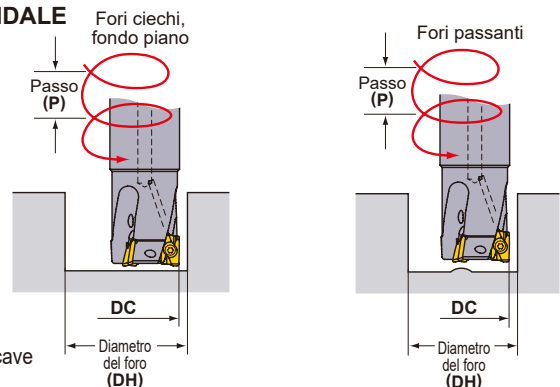
Nota 4) Il rompitrucolo H è la prima scelta per condizioni di taglio pesantemente interrotto ed instabile.

## ■ LAVORAZIONE IN RAMPA / TAGLIO ELICOIDALE

### ● LAVORAZIONE IN RAMPA



### ● TAGLIO ELICOIDALE



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm. Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

Diametro del tagliente DC(mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
	Angolo massima di rampa RMPX	Distanza minima *1 L(mm)	Diametro massimo del foro *2 DH max.(mm)	Passo massimo P max.(mm)	Diametro minima del foro DH min.(mm)	Passo massimo P max.(mm)	Diametro minima del foro DH min.(mm)	Passo massimo P max.(mm)
12	6.0°	95	22	2.5	20.5	2	14	0.5
14	6.0°	95	26	2.5	24.5	2	18	1
16	11.3°	50	30	9	28	7	21	2
18	8.6°	66	34	5	32	4.5	25	2
20	6.9°	83	38	5	36	4.5	29	2
22	5.7°	100	42	5	40	4.5	33	2
25	4.6°	124	48	6	46	5	39	3
28	3.8°	151	54	4.5	52	4	45	2
30	3.4°	168	58	4.5	56	4	49	2
32	3.1°	185	62	4.5	60	4	53	2
35	2.7°	212	68	4	66	3.5	59	2
40	2.2°	260	78	4	76	3.5	69	2
50	1.7°	337	98	2	96	2	89	2
63	1.3°	441	124	2	122	2	115	2
80	1.0°	573	158	2	156	2	149	2
100	0.8°	716	198	1	196	1	189	1

Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli potrebbero essere lunghi.

In questo caso, diminuire l'angolo di rampa o l'avanzamento a dente.

\*1  $L = 10 / \tan(\alpha)$ . Distanza che deve essere percorsa dalla fresa utilizzando il massimo grado di rampa per raggiungere una profondità 10 mm.

\*2 In caso di raggio torico di 0,8 mm. In caso diverso, utilizzare la seguente formula.

$$((\text{diametro tagliente DC}) - (\text{raggio torico}) - 0,2) \times 2$$

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE

90°  
KAPR



# APX4000



FRESE A INSERTI

**K**



Fig.1

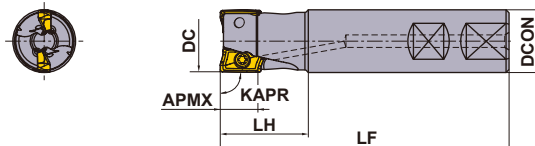
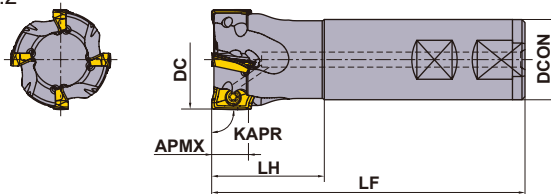


Fig.2



Solo portautensile destro.

### TIPO CON ATTACCO WELDON

KAPR : 90°  
Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Tipi di inserto
				DCON	LF	LH						
25	APX4000R252WA25SA	●	2	25	115	35	0.40	15	11°	18900	1	AO-T18
25	APX4000R252WA25LA	●	2	25	170	35	0.61	15	11°	18900	1	AO-T18
25	APX4000R252WA25ELA	●	2	25	220	80	0.76	15	11°	18900	1	AO-T18
28	APX4000R282WA25LA	●	2	25	170	35	0.63	15	9°	17700	2	AO-T18
28	APX4000R282WA25ELA	●	2	25	220	35	0.81	15	9°	17700	2	AO-T18
32	APX4000R323WA32SA	●	3	32	125	45	0.71	15	7°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323WA32LA	●	3	32	190	45	1.11	15	7°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323WA32ELA	●	3	32	260	100	1.49	15	7°	16300	1	AO-T18
35	APX4000R353WA32LA	●	3	32	190	45	1.14	15	6°	15400	2	AO-T18
40	APX4000R403WA32SA	●	3	32	125	45	0.80	15	6°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404WA32SA	●	4	32	125	45	0.80	15	6°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404WA32LA	●	4	32	190	45	1.19	15	6°	14200	2	AO-T18

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio RE ≥ 3.2mm, è necessario modificare il portautensili come illustrato nella pagina K144.

Nota 2) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 3) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



## TIPO A STELO CILINDRICO

KAPR : 90°  
Con foro per refrigerante

Fig.1

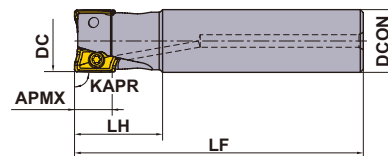
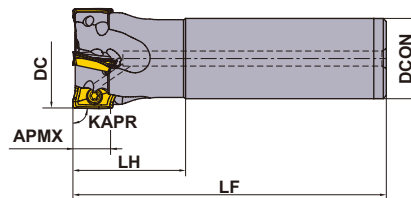
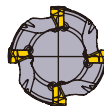


Fig.2



Solo portautensile destro.

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.	Tipi di inserto
				DCON	LF	LH						
25	APX4000R252SA25SA	★	2	25	115	35	0.40	15	11.0°	18900	1	AO-T18
25	APX4000R252SA25LA	★	2	25	170	35	0.61	15	11.0°	18900	1	AO-T18
25	APX4000R252SA25ELA	★	2	25	220	80	0.76	15	11.0°	18900	1	AO-T18
28	APX4000R282SA25LA	★	2	25	170	35	0.63	15	9.0°	17700	2	AO-T18
28	APX4000R282SA25ELA	★	2	25	220	35	0.81	15	9.0°	17700	2	AO-T18
32	APX4000R322SA32SA	★	2	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323SA32SA	★	3	32	125	45	0.71	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R322SA32LA	★	2	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323SA32LA	★	3	32	190	45	1.11	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R322SA32ELA	★	2	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	1	AO-T18
32	APX4000R323SA32ELA	★	3	32	260	100	1.49	15	7.0°	16300	1	AO-T18
35	APX4000R352SA32LA	★	2	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	2	AO-T18
35	APX4000R353SA32LA	★	3	32	190	45	1.14	15	6.0°	15400	2	AO-T18
35	APX4000R352SA32ELA	★	2	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	2	AO-T18
35	APX4000R353SA32ELA	★	3	32	260	45	1.57	15	6.0°	15400	2	AO-T18
40	APX4000R403SA32SA	★	3	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404SA32SA	★	4	32	125	45	0.80	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R402SA32LA	★	2	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R403SA32LA	★	3	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404SA32LA	★	4	32	190	45	1.19	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R402SA32ELA	★	2	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R403SA32ELA	★	3	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AO-T18
40	APX4000R404SA32ELA	★	4	32	260	45	1.62	15	6.0°	14200	2	AO-T18
50	APX4000R504SA32SA	★	4	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	2	AO-T18
50	APX4000R505SA32SA	★	5	32	125	45	0.93	15	4.0°	12400	2	AO-T18
63	APX4000R634SA32SA	★	4	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	2	AO-T18
63	APX4000R636SA32SA	★	6	32	125	45	1.15	15	3.0°	10800	2	AO-T18

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio  $RE \geq 3.2\text{mm}$ , è necessario modificare il portautensili come illustrato nella pagina K144.

Nota 2) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Nota 3) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

K

FRESE A INSERTI



# UTENSILI PER FRESATURA



FRESE A INSERTI

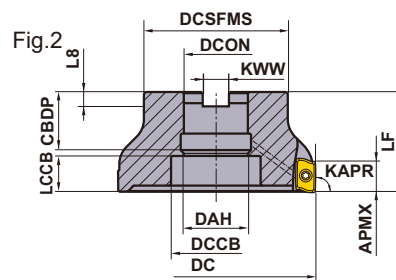
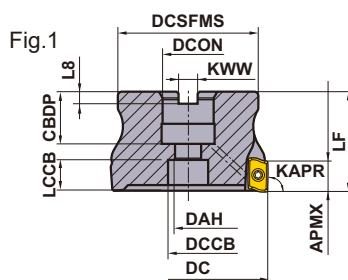
K

## TIPO A MANICOTTO

KAPR :90°

GAMP: +15°—+22° GAMF: +21°—+28°

Con foro per refrigerante



Solo portautensile destro.

DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria	
40	HSC08030H	①	
50, 63	HSC10030H		
80	HSC12035H		
100	HSC16040H	②	
125	MBA20040H		
160	MBA24045H		

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	RPMX (min <sup>-1</sup> )	Fig.		Tipi di inserto
				LF	DCON							
40	APX4000-040A04RA	●	4	40	16	0.2	15	6.0°	14200	1		AO-T18
50	APX4000-050A05RA	●	5	40	22	0.3	15	4.0°	12400	1		AO-T18
63	APX4000-063A06RA	●	6	40	22	0.5	15	3.0°	10800	1		AO-T18
80	APX4000-080A07RA	●	7	50	27	1.2	15	2.0°	9300	1		AO-T18
100	APX4000-100A08RA	●	8	50	32	2.1	15	1.5°	8100	1		AO-T18
125	APX4000-125A09RA	●	9	63	40	3.3	15	1.0°	7100	2		AO-T18
160	APX4000-160A10RA	●	10	63	40	4.8	15	1.0°	6100	2		AO-T18

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio RE ≥ 3.2mm, è necessario modificare il portautensile come illustrato nella pagina K144.

Nota 2) Le velocità massime consentite (RPMX) del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

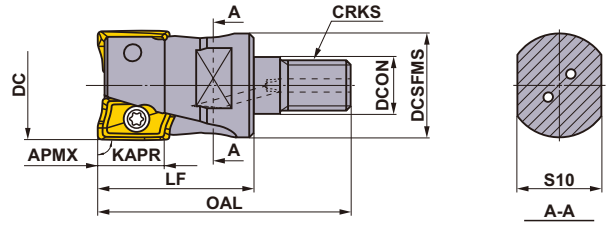
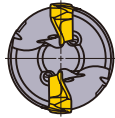
Nota 3) Quando si utilizza l'utensile ad elevate rotazioni del mandrino, assicurarsi che l'utensile e la fresa siano correttamente bilanciati.

\* WT : Peso utensile

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	APX4000-040A04RA	16	18	9	14	10.08	34	8.4	5.6
50	APX4000-050A05RA	22	20	11	17	12.26	45	10.4	6.3
63	APX4000-063A06RA	22	20	11	17	12.35	50	10.4	6.3
80	APX4000-080A07RA	27	23	13	20	15.35	60	12.4	7
100	APX4000-100A08RA	32	26	17	27	17.35	70	14.4	8
125	APX4000-125A09RA	40	40	42	56	22.35	90	16.4	9
160	APX4000-160A10RA	40	40	42	72	22.35	100	16.4	9

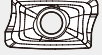
● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Solo portautensile destro.

## TIPO CON ATTACCO A VITE

Con foro per refrigerante




DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)						WT* (kg)	APMX (mm)	RMPX	
				DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS				
25	APX4000R252M12A35	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	11.0°	AO T18
28	APX4000R282M12A35	●	2	12.5	23.5	57	35	19	M12	0.2	15	9.0°	AO T18
32	APX4000R322M16A40	★	2	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	AO T18
32	APX4000R323M16A40	●	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	7.0°	AO T18
35	APX4000R352M16A40	★	2	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18
35	APX4000R353M16A40	★	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18
40	APX4000R403M16A40	★	3	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18
40	APX4000R404M16A40	●	4	17	28.5	63	40	24	M16	0.3	15	6.0°	AO T18

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio  $RE \geq 3.2\text{mm}$ , è necessario modificare il portautensili come illustrato nella pagina K144.

Nota 2) Per gli steli filettati fare riferimento alla pagina K244.

\* WT : Peso utensile

## RICAMBI

DC (mm)	Tipo di portautensili	DC (mm)	Tipo di portautensili			
				Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
25	APX4000R25	28	APX4000R28	TPS4	TIP15W	MK1KS
32	APX4000R32	35	APX4000R35	TPS4	TIP15W	MK1KS
40	APX4000R40	40	APX4000-040	TPS43	TIP15W	MK1KS
50	APX4000R50	50	APX4000-050	TPS43	TIP15W	MK1KS
63	APX4000R63	63	APX4000-063	TPS43	TIP15W	MK1KS
		80	APX4000-080	TPS43	TIP15W	MK1KS
		100	APX4000-100	TPS43	TIP15W	MK1KS
		125	APX4000-125	TPS43	TIP15W	MK1KS
		160	APX4000-160	TPS43	TIP15W	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS4 = 4,0, TPS43 = 4,0



## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### VELOCITÀ DI TAGLIO

Materiale da lavorare	Durezza	Inserto				ae (mm)			
		Grado consigliato		Rompitrucoli	≤0.25DC	0.25–0.5DC	0.5–0.75DC	DC (Cava)	
		Primo	Secondo		Velocità di taglio Vc (m/min)				
P	Acciaio dolce ≤180HB	MP6120	VP15TF	M H	230(180–270)	220(170–260)	180(140–210)	180(140–210)	
		MP6130	VP20RT	M H	200(150–240)	190(140–230)	150(110–180)	150(110–180)	
	Acciaio al carbonio Acciaio legato 180–350HB	MP6120	VP15TF	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)	
		MP6130	VP20RT	M H	150(110–180)	140(100–170)	110(80–130)	110(80–130)	
M	Acciaio inossidabile ≤270HB	MP7130	VP20RT	M H	180(140–210)	170(130–200)	140(110–160)	140(110–160)	
K	Ghisa grigia ≤350MPa	MC5020	VP15TF	H –	250(200–300)	240(190–290)	210(160–260)	140(110–160)	
	Ghisa sferoidale ≤800MPa	MC5020	VP15TF	H –	130(100–150)	120(90–140)	100(80–120)	100(80–120)	
S	Lega di titanio ≤350HB	MP9120	VP15TF	H M	50(40–70)	–	–	50(40–70)	
		MP9130	VP20RT	H M	40(30–60)	–	–	40(30–60)	
	Lega resistente al calore –	MP9120	VP15TF	H M	40(30–60)	–	–	40(30–60)	
		MP9130	VP20RT	H M	30(20–40)	–	–	30(20–40)	
H	Acciaio temprato 40–55HRC	VP15TF	–	H –	90(70–100)	85(60–100)	70(50–80)	70(50–80)	

**K**

FRESE A INSERTI

### PROFONDITÀ DI TAGLIO E AVANZAMENTO AL DENTE

Materiale da lavorare	Durezza	ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)		
				Diametro di taglio DC (mm)		
				ø25–ø40	ø50–ø80	ø100–ø160
P	Acciaio dolce Acciaio al carbonio Acciaio legato 180–350HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
			5–7.5	0.25	0.25	0.20
			7.5–10	0.20	0.20	0.15
			10–12.5	0.15	0.15	0.10
			12.5–15	0.10	0.10	0.07
		0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
			5–10	0.15	0.15	0.10
			10–15	0.10	0.10	0.07
		DC (Cava)	≤5	0.15	0.15	0.15
			5–7.5	0.10	0.10	0.10
			7.5–10	0.07	0.07	0.07
			–	–	–	–
M	Acciaio inossidabile ≤270HB	≤0.5DC	≤5	0.30	0.25	0.25
			5–7.5	0.25	0.20	0.20
			7.5–10	0.20	0.15	0.15
			10–12.5	0.15	0.10	0.10
			12.5–15	0.10	0.07	0.07
		0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.15	0.15
			5–10	0.15	0.10	0.10
			10–15	0.10	0.07	0.07
		DC (Cava)	≤5	0.15	0.15	0.15
			5–7.5	0.10	0.10	0.10
			7.5–10	0.07	0.07	0.07
			–	–	–	–
K	Ghisa grigia Resistenza alla trazione ≤350MPa	≤0.5DC	≤5	0.30	0.30	0.25
			5–7.5	0.25	0.25	0.20
			7.5–10	0.20	0.20	0.15
			10–12.5	0.15	0.15	0.10
			12.5–15	0.10	0.10	0.07
		0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
			5–10	0.15	0.15	0.10
			10–15	0.10	0.10	0.07
		DC (Cava)	≤5	0.15	0.15	0.15
			5–7.5	0.10	0.10	0.10
			7.5–10	0.07	0.07	0.07
			–	–	–	–
	Ghisa sferoidale Resistenza alla trazione ≤800MPa	≤0.5DC	≤5	0.25	0.25	0.25
			5–7.5	0.20	0.20	0.20
			7.5–10	0.15	0.15	0.15
			10–12.5	0.10	0.10	0.10
			12.5–15	0.07	0.07	0.07
		0.5–0.75DC	≤5	0.20	0.20	0.15
			5–10	0.15	0.15	0.10
			10–15	0.10	0.10	0.07
		DC (Cava)	≤5	0.15	0.15	0.15
			5–7.5	0.10	0.10	0.10
			7.5–10	0.07	0.07	0.07
			–	–	–	–

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI PROFONDITÀ DI TAGLIO E AVANZAMENTO AL DENTE

**K**  
FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare	Durezza	ae (mm)	Profondità di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)		
				Diametro di taglio DC (mm)		
				ø25-ø40	ø50-ø80	ø100-ø160
S Lega di titanio	≤350HB	≤0.25DC	≤5	0.15	0.10	0.10
			5-7.5	0.10	0.05	0.05
			7.5-10	0.05	-	-
		DC (Cava)	≤5	0.05	0.05	0.05
Lega resistente al calore	-	≤0.25DC	≤2	0.10	0.05	0.05
		DC (Cava)	≤1	0.05	0.05	0.05
H Acciaio temprato	40-55HRC	≤0.25DC	≤5	0.15	0.15	0.15
			5-7.5	0.10	0.10	0.10
			7.5-10	0.07	0.07	0.07
		0.25-0.5DC	≤5	0.10	0.10	0.10
			5-7.5	0.07	0.07	0.07
		0.5-0.75DC	≤5	0.07	0.07	0.07
			DC (Cava)	≤5	0.07	0.07

Nota 1) I parametri di taglio indicati sono relativi a frese a manicotto o frontali di lunghezza standard.

Apportare le regolazioni appropriate in base alla situazione di lavorazione specifica.

Nota 2) In alcune situazioni potrebbero verificarsi delle vibrazioni. Nei seguenti casi, ridurre la profondità di taglio o i parametri:

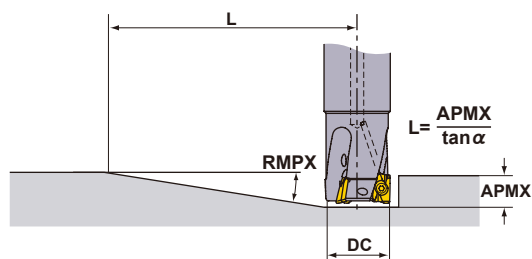
- quando si utilizza una fresa a stelo lungo;
- quando si è in condizioni di sbalzo elevato con frese a manicotto o frontali di lunghezza standard;
- quando la macchina o il bloccaggio del pezzo sono scarsamente rigidi.

Nota 3) Per evitare vibrazioni è sempre preferibile una fresa a passo largo.

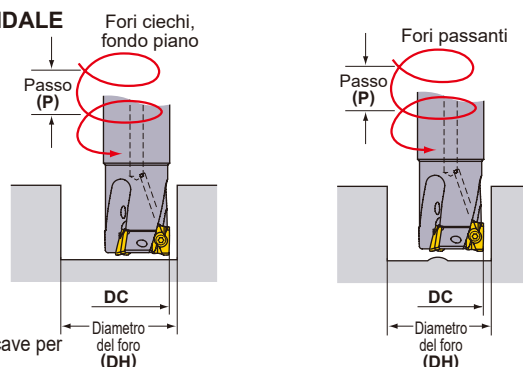
Nota 4) Il rompitrucolo H è la prima scelta per condizioni di taglio pesantemente interrotto ed instabile.

## ■ LAVORAZIONE IN RAMPA / TAGLIO ELICOIDALE

### ● LAVORAZIONE IN RAMPA



### ● TAGLIO ELICOIDALE



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm. Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

Diametro del tagliente DC (mm)	Lavorazione in Rampa		Taglio Elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio Elicoidale (Fori passanti)	
	Angolo massima di rampa	Distanza minima *1 L (mm)	Diametro *2 massimo del foro DH max. (mm)	Passo massimo P max. (mm)	Diametro minima del foro DH min. (mm)	Passo massimo P max. (mm)	Diametro minima del foro DH min. (mm)	Passo massimo P max. (mm)
	RMPX							
25	11°	85	48	14	45	12	32	4
28	9°	105	54	12	51	11	38	4
32	7°	135	62	11	59	10	46	5
35	6°	158	68	10	65	9	52	5
40	6°	158	78	12	75	11	62	7
50	4°	238	98	10	95	9	82	7
63	3°	318	124	10	121	9	108	7
80	2°	477	158	8	155	8	142	6
100	1.5°	636	198	8	195	7	182	6
125	1°	954	248	6	245	6	232	5
160	1°	954	318	8	315	8	302	7

Nota 1) Quando si lavorano materiali altamente duttili con angoli di rampa come da tabella precedente, i trucioli potrebbero essere lunghi.

In questo caso, diminuire l'angolo di rampa o l'avanzamento a dente.

\*1  $L = 15 / \tan(\alpha)$ . Distanza che deve essere percorsa dalla fresa utilizzando il massimo grado di rampa per raggiungere una profondità 15 mm.

\*2 In caso di raggio torico di 0,8 mm. In caso diverso, utilizzare la seguente formula.

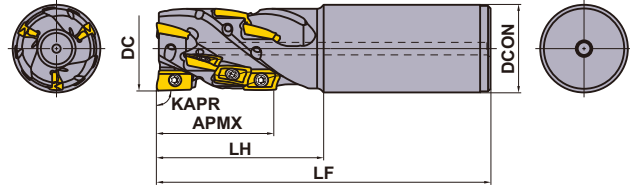
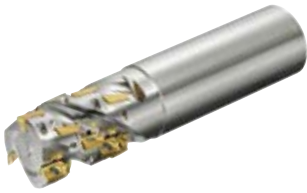
$$\{(\text{diametro tagliente DC}) - (\text{raggio torico}) - 0,2\} \times 2$$

# FRESATURA PROFONDA IN SPALLAMENTO



## APX3000

TAGLIANTE LUNGO




Solo portautensile destro.

K

FRESE A INSERTI

### TIPO A STELO

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Foro per refrigerante	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	 Tipi di inserto
						DCON	LF	LH			
20	APX3KR2004SN20S028A	★	—	1	4	20	125	45	0.27	28	AO-T12
25	APX3KR2506SA25S028A	●	○	2	6	25	125	45	0.40	28	AO-T12
25	APX3KR2508SA25M037A	●	○	2	8	25	130	50	0.41	37	AO-T12
32	APX3KR3208SA32S037A	★	○	2	8	32	130	50	0.70	37	AO-T12
32	APX3KR3210SA32M046A	★	○	2	10	32	140	60	0.74	46	AO-T12
32	APX3KR3212SA32S037A	★	○	3	12	32	130	50	0.67	37	AO-T12
32	APX3KR3215SA32M046A	★	○	3	15	32	140	60	0.71	46	AO-T12
40	APX3KR4015SA42S046A	★	○	3	15	42	140	60	1.24	46	AO-T12
40	APX3KR4018SA42M055A	★	○	3	18	42	150	70	1.31	55	AO-T12




Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio  $RE \geq 2,4\text{mm}$ , è necessario modificare il portautensili come illustrato nella pagina K149.

Nota 2) Gli inserti con raggio da 0,8 mm sono consigliabili come taglienti periferici, ad eccezione del tagliente finale.

È possibile utilizzare anche inserti da 0,2 mm e 0,4 mm.

\* WT : Peso utensile

### RICAMBI

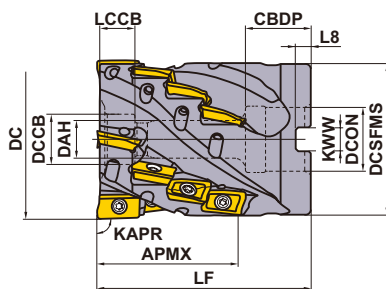
DC (mm)	Tipo di portautensili	 *		
		Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
20	APX3KR20	TPS25	TIP07F	MK1KS
25	APX3KR25	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
32	APX3KR32	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3KR40	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
40	APX3K-040	TPS25-1	TIP07F	MK1KS
50	APX3K-050	TPS25-1	TIP07F	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS25 = 1,0, TPS25-1 = 1,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K147



Solo portautensile destro.

DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
40	HSC08040	
50	HSC10045	

## TIPO A MANICOTTO

Con foro per refrigerante

KAPR : 90°  
GAMP : +12° GAMF : +6°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)		WT* (kg)	APMX (mm)	Tipi di inserto
					LF	DCON			
40	APX3K-040A16A037RA	★	4	16	50	16	0.25	37	AO <sub>T</sub> 12
50	APX3K-050A20A046RA	★	4	20	60	22	0.54	46	AO <sub>T</sub> 12

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio  $RE \geq 2,4\text{mm}$ , è necessario modificare il portautensili come illustrato nella pagina K149.

Nota 2) Gli inserti con raggio da 0,8 mm sono consigliabili come taglienti periferici, ad eccezione del tagliente finale.

È possibile utilizzare anche inserti da 0,2 mm e 0,4 mm.

Nota 3) Il refrigerante può essere immesso dai fori sul centraggio nel manicotto. Tuttavia non può essere fornito dal kit viti.

\* WT : Peso utensile

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
40	APX3K-040A16A037RA	16	18	9	14	9.9	38.5	8.4	5.6
50	APX3K-050A20A046RA	22	20	11	17	11.9	48.4	10.4	6.3

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

(10 inserti in un astuccio)





# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### VELOCITÀ DI TAGLIO

Materiale da lavorare	Inserto			ae (mm)		
	Grado consigliato		Rompitrucoli	≤0.25DC	0.25–0.75DC	DC (Cava)
	Primo	Secondo		Vc (m/min)		
<b>P</b> Acciaio dolce Acciaio al carbonio Acciaio legato, Acciaio legato per utensili Acciaio pre-temprato	MP6120	VP15TF	M H	180(140–220)	150(110–180)	120(100–140)
		MP6130	VP20RT	M H	160(120–200)	130(100–160)
	MP6120	VP15TF	M H	150(100–200)	120(90–150)	100(80–120)
		MP6130	VP20RT	M H	130(90–170)	90(70–110)
	MP6120	VP15TF	M H	120(80–160)	100(70–130)	90(50–120)
		MP6130	VP20RT	M H	100(70–130)	90(60–120)
<b>M</b> Acciaio inossidabile	MP7130	–	M –	150(120–180)	120(100–140)	100(80–120)
<b>K</b> Ghisa grigia Ghisa sferoidale	MC5020	–	H –	200(150–250)	180(150–210)	–
	VP15TF	–	M H	180(120–240)	150(100–200)	100(60–140)
	VP15TF	–	M H	160(120–200)	140(100–180)	80(60–100)
<b>N</b> Lega di alluminio	TF15	MP9120	GM M	400(200–800)	400(200–800)	400(200–800)
<b>S</b> Lega di titanio Lega resistente al calore	MP9130	–	M –	40(30–60)	–	40(30–60)
		–	M –	50(40–70)	–	50(40–70)
	MP9120	VP15TF	M H	40(30–60)	–	40(30–60)
		VP20RT	M H	30(20–40)	–	30(20–40)

FRESE A INSERTI

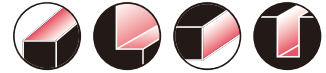
K

### PROFONDITÀ DI TAGLIO / AVANZAMENTO PER DENTE

Materiale da lavorare	Caratteristiche	ae	DC (mm)					
			ø20		ø25		ø32–ø50	
			ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)	ap	fz (mm/dente)
<b>P</b> Acciaio dolce Acciaio al carbonio Acciaio legato Acciaio legato per utensili Acciaio pre-temprato	≤180HB	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2
		0.25-0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	180–280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
		DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	≤350HB (Ricottura)	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
		DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	35–45HRC	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
		DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
<b>M</b> Acciai inossidabili, ferritici e martensitici Acciaio inossidabile duplex Acciaio inossidabile indurito per precipitazione	–	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
		DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
	≤280HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
		DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
<450HB	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17	
	0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15	
	DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08	
<b>K</b> Ghisa grigia Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤350MPa	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2
		0.25-0.75DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		DC (Cava)	≤18	0.1	≤18	0.1	≤18	0.1
	Resistenza alla trazione ≤800MPa	≤0.25DC	≤28	0.12	≤37	0.15	≤55	0.17
		0.25-0.75DC	≤28	0.1	≤37	0.12	≤55	0.15
		DC (Cava)	≤18	0.08	≤18	0.08	≤18	0.08
<b>N</b> Lega di alluminio	–	≤0.25DC	≤28	0.15	≤37	0.17	≤55	0.2
		0.25-0.75DC	–	–	≤9	0.17	≤9	0.2
		DC (Cava)	–	–	≤9	0.17	≤9	0.2
<b>S</b> Lega di titanio Lega resistente al calore	≤350HB	≤0.25DC	≤28	0.1	≤37	0.1	≤55	0.1
		0.25-0.75DC	–	–	–	–	–	–
		DC (Cava)	≤18	0.06	≤18	0.06	≤18	0.06
	–	≤0.25DC	≤28	0.08	≤37	0.08	≤55	0.08
		0.25-0.75DC	–	–	–	–	–	–
		DC (Cava)	≤18	0.05	≤18	0.05	≤18	0.05

Nota 1) I parametri di taglio consigliati sopra riportati sono valori generali per macchine e pezzi con elevata rigidità, in assenza di vibrazioni. In caso di vibrazioni adeguare opportunamente i parametri di taglio.

# FRESATURA PROFONDA IN SPALLAMENTO



## APX4000

### TAGLIANTE LUNGO



Fig.1

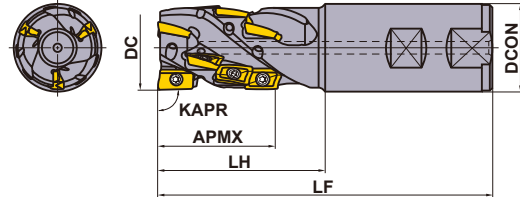
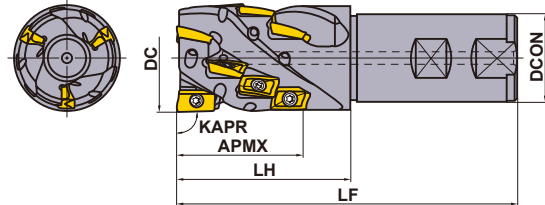


Fig.2



Solo portautensile destro.

### TIPO A STELO

KAPR : 90°  
Con foro per refrigerante

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)			WT* (kg)	APMX (mm)	Fig.	Tipi di inserto
					DCON	LF	LH				
40	APX4KR4008WA40S056A	●	2	8	40	150	80	1.54	56	1	AO T18
40	APX4KR4012WA40S056A	●	3	12	40	150	80	1.54	56	1	AO T18
50	APX4KR5012WA40S056A	●	3	12	40	150	80	1.76	56	2	AO T18
50	APX4KR5018WA40M084A	●	3	18	40	180	110	2.18	84	2	AO T18

Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio  $RE \geq 3.2\text{mm}$ , è necessario modificare il portautensili come illustrato nella pagina K153.

Nota 2) Come taglienti periferici si possono montare solo inserti con raggio 0.4mm e 0.8mm. Per l'inserto di chiusura è consigliabile montare un inserto di raggio 2.00mm.

\* WT : Peso utensile

### RICAMBI

	*		
Vite di fissaggio		Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
TPS43		TIP15W	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS43 = 4,0

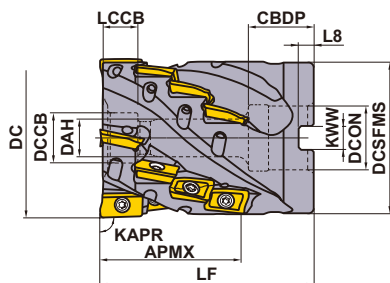
● : Inventario mantenuto.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K151

K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
50	HSC10050	
63	HSC12070	

## TIPO A MANICOTTO

Con foro per refrigerante

 KAPR :90°  
 GAMP:+12° GAMPF:+6°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)		WT* (kg)	APMX (mm)	Tipi di inserto
					LF	DCON			
50	<b>APX4K-050A09A042RA</b>	●	3	9	65	22	0.75	42	AO-T18
63	<b>APX4K-063A16A056RA</b>	●	4	16	85	27	1.63	56	AO-T18

 Nota 1) Quando si utilizzano inserti con raggio  $RE \geq 3.2\text{mm}$ , è necessario modificare il portautensili come illustrato nella pagina K153.

Nota 2) Come taglienti periferici si possono montare solo inserti con raggio 0.4mm e 0.8mm. Per l'inserto di chiusura è consigliabile montare un inserto di raggio 2.00mm.

Nota 3) Il refrigerante può essere immesso dai fori sul centraggio nel manicotto. Tuttavia non può essere fornito dal kit viti.

\* WT : Peso utensile

## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	<b>APX4K-050A09A042RA</b>	22	22	11	17	12.5	48	10.4	6.3
63	<b>APX4K-063A16A056RA</b>	27	28	13	20	14	60.7	12.4	7

● : Inventario mantenuto.

(10 inserti in un astuccio)



# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ VELOCITÀ DI TAGLIO

Materiale da lavorare	Durezza	Inserto			Larghezza di taglio $a_e$ (mm)			
		Grado		Rompitrucciolli	$\leq 0.15DC$	0.15–0.3DC	DC (Cava)	
		1° consiglio	2° consiglio					
<b>P</b> Acciaio dolce	$\leq 180HB$	MP6120	VP15TF	M H	200(160–250)	160(120–200)	140(120–160)	
		MP6130	VP20RT	M H	170(130–220)	130(90–170)	110(90–130)	
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	MP6120	VP15TF	M H	160(120–200)	120(100–140)	100(80–120)	
		MP6130	VP20RT	M H	130(90–170)	90(70–110)	70(50–90)	
<b>M</b> Acciaio inossidabile	$\leq 270HB$	MP7130	VP15TF	M H	160(120–200)	120(100–140)	100(80–120)	
<b>K</b> Ghisa grigia	$\leq 350MPa$	MC5020	VP15TF	H –	230(180–280)	190(140–240)	190(140–240)	
	$\leq 800MPa$	MC5020	VP15TF	H –	190(140–220)	170(120–220)	170(120–220)	
<b>S</b> Lega di titanio	$\leq 350HB$	MP9120	VP15TF	H M	50(40–70)	–	50(40–70)	
		MP9130	VP20RT	H M	40(30–60)	–	40(30–60)	
	Lega resistente al calore	–	MP9120	VP15TF	H M	40(30–60)	–	40(30–60)
			MP9130	VP20RT	H M	30(20–40)	–	30(20–40)

FRESE A INSERTI

K

### ■ PROFONDITÀ DI TAGLIO E AVANZAMENTO AL DENTE

Materiale da lavorare	Caratteristiche	Larghezza di taglio $a_e$ (mm)	Profondità di taglio $a_p$ (mm)	Avanzamento per dente $f_z$ (mm/dente)				
				Diametro di taglio $DC$ (mm)				
				$\varnothing 40$ Lunghezza di taglio 56mm $\varnothing 50$ Lunghezza di taglio 42mm	$\varnothing 50$ Lunghezza di taglio 56mm $\varnothing 63$ Lunghezza di taglio 56mm	$\varnothing 50$ Lunghezza di taglio 84mm		
<b>P</b> Acciaio dolce	$\leq 180HB$	$\leq 0.3DC$	$\leq 20$	0.25	0.25	0.20		
			20–50	0.20	0.20	0.15		
			50–80	–	–	0.10		
		DC (Cava)	$\leq 20$	0.20	0.20	0.15		
			20–50	0.15	0.15	–		
			50–80	–	–	–		
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	$\leq 0.3DC$	$\leq 20$	0.25	0.25	0.20		
			20–50	0.20	0.20	0.15		
			50–80	–	–	0.10		
		DC (Cava)	$\leq 20$	0.15	0.15	0.10		
			20–50	0.10	0.10	–		
			50–80	–	–	–		
<b>M</b> Acciaio inossidabile	$\leq 270HB$	$\leq 0.3DC$	$\leq 20$	0.25	0.25	0.20		
			20–50	0.20	0.20	0.15		
			50–80	–	–	0.10		
		DC (Cava)	$\leq 10$	0.10	0.10	0.07		
<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione $\leq 350MPa$	$\leq 0.15DC$	$\leq 10$	0.30	0.30	0.25		
			10–50	0.25	0.25	0.20		
			50–80	–	–	0.15		
		0.15–0.3DC	$\leq 10$	0.25	0.25	0.20		
			10–50	0.20	0.20	0.15		
			50–80	–	–	0.10		
		DC (Cava)	$\leq 10$	0.25	0.25	0.20		
			10–50	0.20	0.20	0.15		
			50–80	–	–	–		
		Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione $\leq 800MPa$	$\leq 0.15DC$	$\leq 20$	0.25	0.25	0.20
					20–50	0.20	0.20	0.15
					50–80	–	–	0.10
0.15–0.3DC	$\leq 20$			0.20	0.20	0.15		
	20–50			0.15	0.15	0.10		
	50–80			–	–	0.07		
DC (Cava)	$\leq 10$			0.15	0.15	0.10		
	10–50			0.10	0.10	–		
	50–80			–	–	–		
<b>S</b> Lega di titanio	$\leq 350HB$			$\leq 0.15DC$	$\leq 20$	0.10	0.10	–
					20–50	0.10	0.10	–
				DC (Cava)	$\leq 50$	0.08	0.08	–
		50–80	–		–	–		
Lega resistente al calore	–	$\leq 0.15DC$	$\leq 10$	0.07	0.07	–		
			10–50	0.05	0.05	–		

Nota 1) I parametri di taglio consigliati sopra riportati sono valori generali per macchine e pezzi con elevata rigidità, in assenza di vibrazioni. In caso di vibrazioni adeguare opportunamente i parametri di taglio.

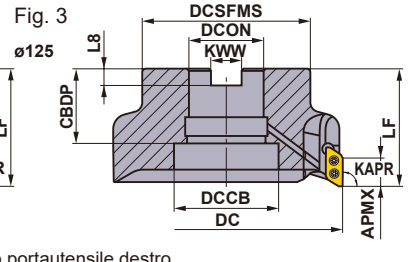
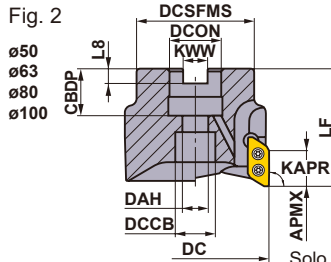
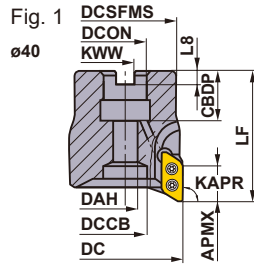
# FRESATURA MULTIFUNZIONALE

<TAGLIO DI MATERIALE IN LEGA DI ALLUMINIO DIFFICILE DA TAGLIARE>



## AXD4000

P M K **N** S H



Solo portautensile destro.

### TIPO A MANICOTTO

KAPR : 90°  
GAMP : +14° - 15° GAMF : +21° - +26°

Diametro di taglio DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
φ40	HFF08043H	① ① ② ③
φ50, φ63	HSC10030H	②
φ80	HSC12035H	②
φ100	HSC16040H	②
φ125	MBA20040H	③

Tipo	Angolo dell'inserto RE	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)								WT *2 (kg)	APMX (mm)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Fig. *	Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio	Inserto	
					DC	LF	DCON	CBDDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8									DCCB
Tipo A	0.4   3.2	AXD4000-040A02RA	★	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
		AXD4000-040A03RA	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A02RA	★	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A04RA	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	15.5	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-063A05RA	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	15.5	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-080A05RA	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1	15.5	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-100A06RA	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2	15.5	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000-125B07RA	●	7	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.8	15.5	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS			
Tipo B	4.0   5.0	AXD4000-040A02RB	★	2	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-040A03RB	●	3	40	50	16	18	8.5	34	8.4	5.6	12	0.3	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A02RB	★	2	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-050A04RB	●	4	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	14.8	35000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-063A05RB	●	5	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.6	14.8	30000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-080A05RB	●	5	80	50	27	23	13	60	12.4	7	20	1	14.8	27000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000-100A06RB	●	6	100	63	32	26	17	78	14.4	8	26	2	14.8	23000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
AXD4000-125B07RB	●	7	125	63	40	40	—	90	16.4	9	56	2.8	14.8	20000	3	TS3SB	TKY08D	MK1KS			

Nota 1) Si indica il numero di giri max. consentito per garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Prima di utilizzare l'utensile leggere le istruzioni per l'uso a pag. K168.

Nota 2) Quando si utilizzano inserti ad alte velocità, garantire che l'utensile e il mandrino di fresatura siano correttamente bilanciati.

Nota 3) Per gli inserti con raggio di punta 1.6 ed oltre, come il raggio di punta aumenta la dimensione LF e LH diminuisce.

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TS3SB=1,5

Utilizzare la vite di fissaggio montando la vite in dotazione.

\*2 WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001



# UTENSILI PER FRESATURA

FRESE A INSERTI

K



Fig.1

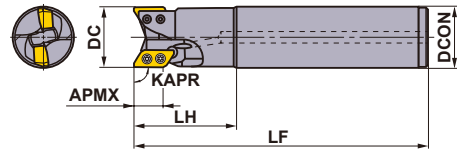
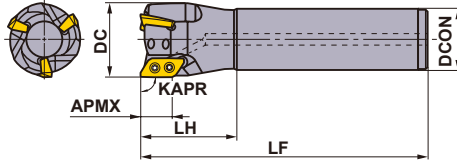


Fig.2



Solo portautensile destro.

## TIPO A STELO

KAPR :90°

Tipo	Angolo dell'inserto	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)				APMX (mm)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Fig.	* 			
					RE	R	DC	LF							
Tipo A	0.4   3.2	AXD4000R201SA20SA	●	1	20	110	35	20	15.5	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	XDGX1750
		AXD4000R252SA25SA	●	2	25	125	50	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LA	●	2	25	170	80	25	15.5	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25SA	●	2	28	125	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25ELA	●	2	28	220	50	25	15.5	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32SA	●	2	32	150	50	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32LA	●	2	32	200	80	32	15.5	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32SA	●	2	35	150	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32ELA	★	2	35	250	50	32	15.5	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32SA	●	3	40	150	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA42SA	★	3	40	170	80	42	15.5	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32ELA	★	3	40	250	50	32	15.5	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
Tipo B	4.0   5.0	AXD4000R201SA20SB	●	1	20	110	35	20	14.8	15000	1	TS3SBS	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25SB	●	2	25	125	50	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R252SA25LB	●	2	25	170	80	25	14.8	49000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25SB	★	2	28	125	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R282SA25ELB	●	2	28	220	50	25	14.8	48500	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32SB	●	2	32	150	50	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R322SA32LB	●	2	32	200	80	32	14.8	48000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32SB	★	2	35	150	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R352SA32ELB	●	2	35	250	50	32	14.8	45000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32SB	●	3	40	150	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA42SB	★	3	40	170	80	42	14.8	41000	1	TS3SB	TKY08D	MK1KS	
		AXD4000R403SA32ELB	★	3	40	250	50	32	14.8	41000	2	TS3SB	TKY08D	MK1KS	

Nota 1) Si indica il numero di giri max. consentito per garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Prima di utilizzare l'utensile leggere le istruzioni per l'uso a pag. K168.

Nota 2) Quando si utilizzano inserti ad alte velocità, garantire che l'utensile e il mandrino di fresatura siano correttamente bilanciati.


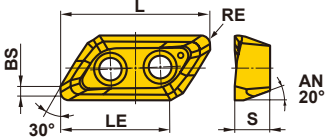


Nota 3) Per gli inserti con raggio di punta 1.6 ed oltre, come il raggio di punta aumenta la dimensione LF e LH diminuisce.

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS3SBS=1,5, TS3SB=1,5

Utilizzare la vite di fissaggio montando la vite in dotazione.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

# INSERTI

Materiale da lavorare	N	Legha di alluminio	●	✱	✱	Parametri di taglio (Guida) :					Geometria	
	S	Legha di titanio				●	●	✱	Onatura : F: Affilato E: Raggio			
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Disponibilità			Dimensioni (mm)					
				Rivestito	Metallo duro		L	LE	S	BS	RE*	
				LC15TF	MP9120	TF15						
<b>GL</b> Rompitruciolo 	XDGX175004PDFR-GL	G F	★	●			23	16.9	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDFR-GL	G F	★	●			23	17	5	1.3	0.8	
	XDGX175012PDFR-GL	G F	★	●			23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDFR-GL	G F	★	●			22	16.4	5	1.4	1.6	
	XDGX175020PDFR-GL	G F	★	●			22	16.4	5	1.0	2.0	
	XDGX175024PDFR-GL	G F	★	●			22	16.4	5	0.6	2.4	
	XDGX175030PDFR-GL	G F	★	●			21.1	16.1	5	0.8	3.0	
	XDGX175032PDFR-GL	G F	★	●			21.1	16.1	5	0.6	3.2	
	XDGX175040PDFR-GL	G F	★	●			20	15.6	5	0.8	4.0	
	XDGX175050PDFR-GL	G F	★	●			19.4	15.3	5	0.4	5.0	
<b>GM</b> Rompitruciolo 	XDGX175004PDER-GM	G E		●			23	17	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDER-GM	G E		●			23	17	5	1.2	0.8	
	XDGX175012PDER-GM	G E		●			23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDER-GM	G E		●			22	15.9	5	1.3	1.6	
	XDGX175020PDER-GM	G E		●			22	15.9	5	0.8	2.0	
	XDGX175024PDER-GM	G E		●			22	15.9	5	0.4	2.4	
	XDGX175030PDER-GM	G E		●			21.1	16	5	0.6	3.0	
	XDGX175032PDER-GM	G E		●			21.1	16	5	0.4	3.2	
	XDGX175040PDER-GM	G E		●			20	14.8	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDER-GM	G E		●			19.4	15	5	0.3	5.0	
<b>GM</b> Rompitruciolo 	XDGX175004PDFR-GM	G F		●			23	17	5	1.7	0.4	
	XDGX175008PDFR-GM	G F		●			23	17	5	1.2	0.8	
	XDGX175012PDFR-GM	G F		●			23	17	5	0.9	1.2	
	XDGX175016PDFR-GM	G F		●			22	15.9	5	1.3	1.6	
	XDGX175020PDFR-GM	G F		●			22	15.9	5	0.8	2.0	
	XDGX175024PDFR-GM	G F		●			22	15.9	5	0.4	2.4	
	XDGX175030PDFR-GM	G F		●			21.1	16	5	0.6	3.0	
	XDGX175032PDFR-GM	G F		●			21.1	16	5	0.4	3.2	
	XDGX175040PDFR-GM	G F		●			20	14.8	5	0.5	4.0	
	XDGX175050PDFR-GM	G F		●			19.4	15	5	0.3	5.0	

\* Si prega di notare che il raggio torico (RE) ha una forma diversa rispetto al raggio del pezzo lavorato.  
 Quando si raccomanda un rompitruciolo GM, si accentua la precisione dimensionale del pezzo da lavorare.

## ABBINAMENTO RAGGIO DI PUNTA INSERTO CON TIPO DI UTENSILE

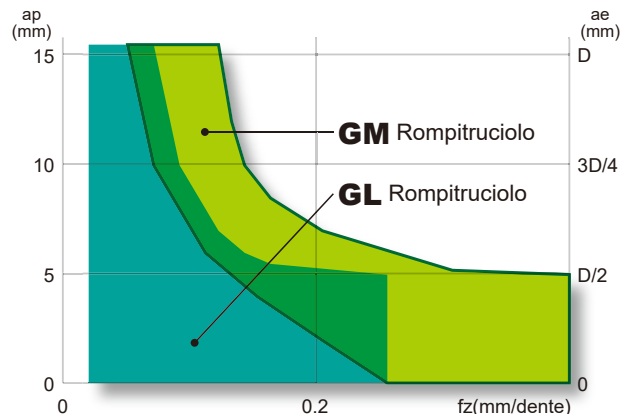
Portautensile	Utensile di tipo A								Utensile di tipo B	
	AXD4000-○○○○○○○○○○ A AXD4000R○○○○○○○○○○ A								AXD4000-○○○○○○○○○○ B AXD4000R○○○○○○○○○○ B	
Raggio di punta dell'inserto applicabile (RE)	R0.4	R0.8	R1.2	R1.6	R2.0	R2.4	R3.0	R3.2	R4.0	R5.0
	XDGX 175004PD R	XDGX 175008PD R	XDGX 175012PD R	XDGX 175016PD R	XDGX 175020PD R	XDGX 175024PD R	XDGX 175030PD R	XDGX 175032PD R	XDGX 175040PD R	XDGX 175050PD R

Si noti che non esiste compatibilità tra un inserto per il portautensili tipo A, e quello del portautensili tipo B.

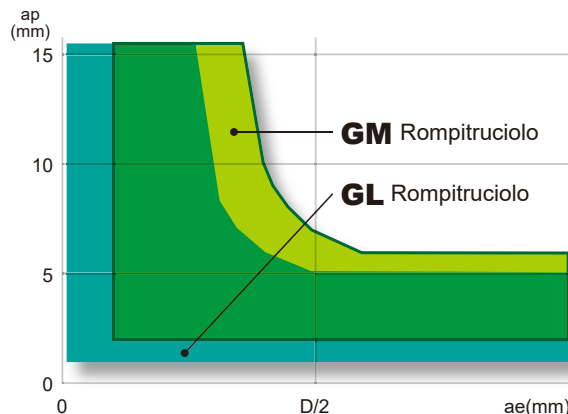
## AXD4000 Selezione dell'inserto

È necessario scegliere l'inserto più adatto in base alle condizioni di taglio. Selezionare l'inserto consultando la seguente tabella. La 1ª scelta per condizioni di taglio stabili è il rompitruciolo GL con tagliente robusto.

### Selezione dell'inserto a seconda dell'avanzamento al dente e della profondità di taglio richiesta



### Selezione dell'inserto a seconda della larghezza di taglio e della profondità di taglio richiesta

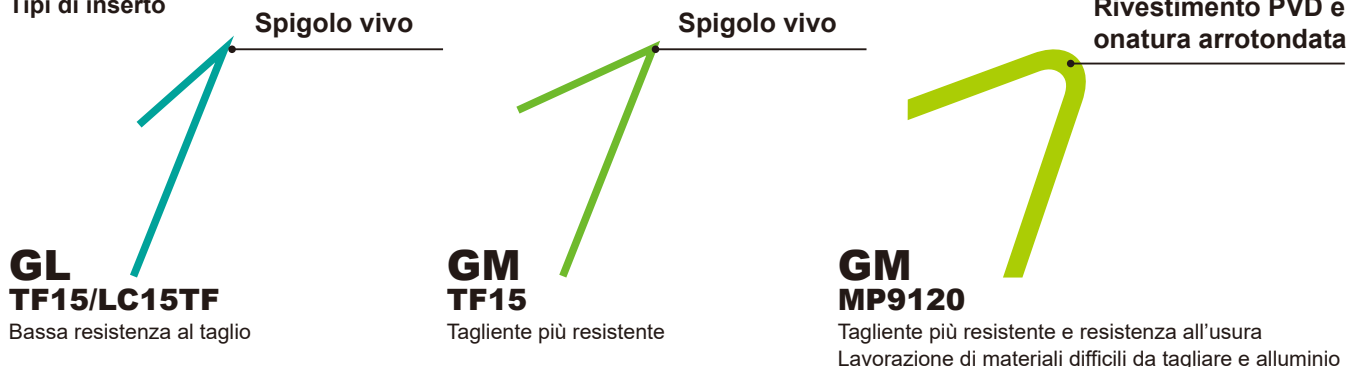


La 1ª scelta per la lavorazione di leghe di alluminio è il rompitruciolo GL.

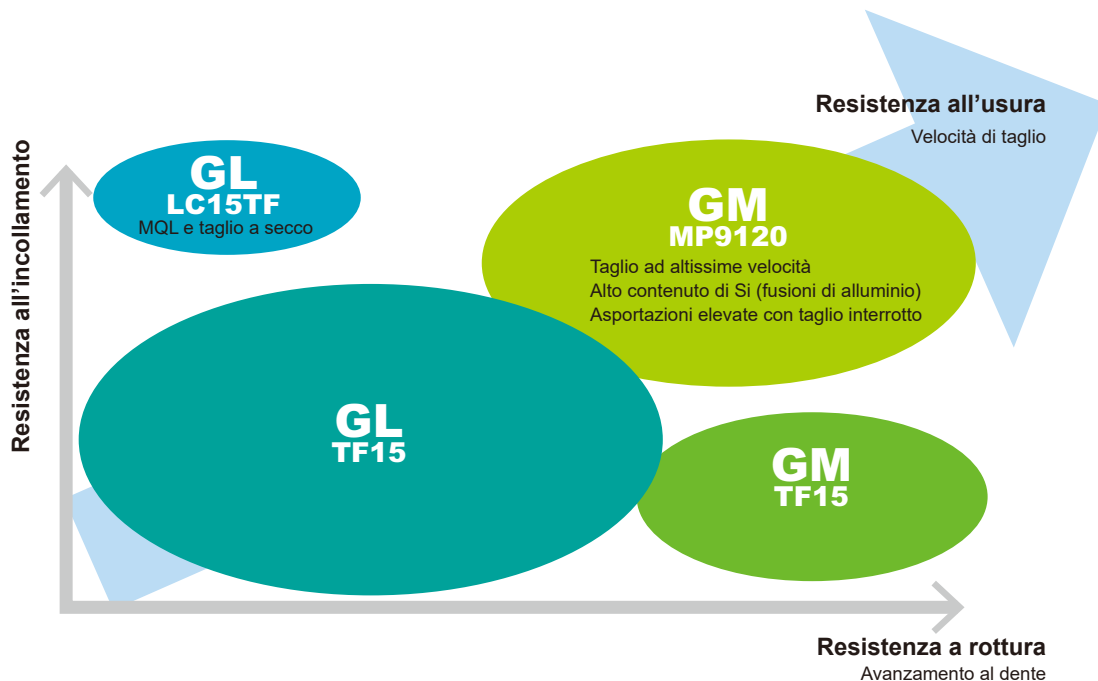
In condizioni di sforzi elevati, come per il taglio profondo o ad avanzamento elevato, si raccomanda l'uso di un rompitruciolo GM.

### Selezione dell'inserto a seconda del tagliente

Tipi di inserto



### Selezione dell'inserto a seconda della resistenza all'usura



## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Velocità di taglio

Materiale da lavorare		Grado	Rompitrucioli	Velocità di taglio Vc (m/min)	
<b>N</b>	Lega di alluminio (A6061, A7075 ecc)	Si<5%	TF15 LC15TF	GL	1000 (200–3000)
			TF15 MP9120	GM	1000 (200–3000)
	Lega di alluminio (AC4B, ADC12, A390 ecc)	5%≤Si≤10% Si>10%	MP9120	GM	1000 (200–3000)
<b>S</b>	Lega di titanio (Ti-6Al-4V ecc)	–	MP9120	GM	40 (30–60)

### ■ Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Rompitrucioli	Larghezza di taglio ae (mm)	Prof. di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente (mm/dente)								
				Diametro Tagliente DC (mm)								
				20	25, 28	32, 35	40	50, 63, 80	100, 125			
Lega di alluminio (A6061, A7075 ecc)	Si<5%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25		
				≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2		
				≤ 14.5	≤ 0.05	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15		
			≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25		
				≤ 10	–	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2		
				≤ 14.5	–	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15		
		≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25			
			≤ 10	–	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2			
			≤ 14.5	–	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.15			
		DC (Cava)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25			
		Lega di alluminio (A6061, A7075 ecc)	Si<5%	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
						≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
≤ 14.5	≤ 0.05					≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3		
≤0.5 DC	≤ 5				≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4		
	≤ 10				–	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
	≤ 14.5				–	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
≤0.75 DC	≤ 5			≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
	≤ 10			–	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
	≤ 14.5			–	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
DC (Cava)	≤ 5			≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
Lega di alluminio (AC4B ecc) Lega di alluminio (ADC12, A390 ecc)	5%≤Si≤10% Si>10%			GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
						≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
		≤ 14.5	≤ 0.05			≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3		
		≤0.5 DC	≤ 5		≤ 0.05	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4		
			≤ 10		–	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
			≤ 14.5		–	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
		≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
			≤ 10	–	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3			
			≤ 14.5	–	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25			
		DC (Cava)	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35			
		Lega di titanio (Ti-6Al-4V ecc)	–	GM	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
						≤ 10	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
≤ 14.5	≤ 0.05					≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1		
≤0.5 DC	≤ 5				≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1		
	≤ 10				–	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1		
	≤ 14.5				–	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1		
≤0.75 DC	≤ 5			≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1			
	≤ 10			–	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1			
	≤ 14.5			–	≤ 0.05	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1			
DC (Cava)	≤ 5			≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05			

Nota 1) I parametri di taglio sopra indicati sono suggeriti considerando un'alta rigidità della macchina e dello staffaggio del pezzo, in assenza di vibrazioni. Nel caso si verificassero vibrazioni ridurre i parametri di avanzamento e velocità di taglio compatibili con le vostre condizioni di lavoro.

Nota 2) Potrebbero verificarsi vibrazioni nelle seguenti condizioni:

Quando si utilizza una elevata sporgenza utensile.

Nella lavorazione di cave raggiate.

Quando lo staffaggio del pezzo non è molto robusto, o lo stesso pezzo da lavorare presenta poca rigidità.

In questo caso, ridurre le condizioni di taglio come la larghezza e la profondità di taglio e l'avanzamento per dente.

K

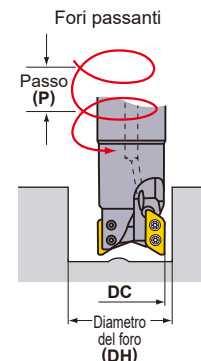
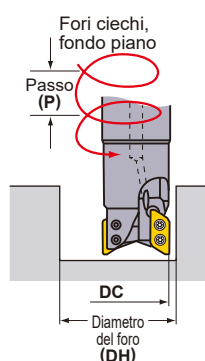
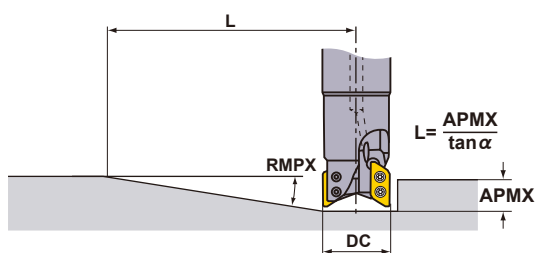
FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## ■ LAVORAZIONE IN RAMPA / TAGLIO ELICOIDALE

### ● LAVORAZIONE IN RAMPA

### ● TAGLIO ELICOIDALE



## LAVORAZIONE IN RAMPA/TAGLIO ELICOIDALE (Legna di alluminio)

Tipo di portainserito	Diametro Tagliante DC (mm)	Angolo dell'inserito RE (mm)	Lavorazione in rampa		Taglio elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio elicoidale	
			Angolo massima di rampa RMPX	Distanza minima *1 L (mm)	Diametro massimo del foro DH max. (mm)	Passo massimo P max. (mm)	Diametro minima del foro DH min. (mm)	Passo massimo P max. (mm)	Diametro minima del foro DH min. (mm)	Passo massimo P max. (mm)
Tipo A	20	0.4-1.2	20.7°	42	37.1 *2	14	36.1	14	22	2
		1.6-2.4	19.9°	43	34.7 *3	13	34.6	13	22	2
		3.0-3.2	18.9°	46	33.1 *4	12	33.3	12	22	1
	25	0.4-1.2	23.1°	37	47.1 *2	14	46	14	31.6	8
		1.6-2.4	22.0°	39	44.7 *3	13	44.4	13	31.6	8
		3.0-3.2	18.7°	46	43.1 *4	12	43	12	31.6	7
	28	0.4-1.2	19.2°	45	53.1 *2	14	52	14	36	8
		1.6-2.4	18.5°	47	50.7 *3	13	50.4	13	36	8
		3.0-3.2	16.7°	52	49.1 *4	12	48.9	12	36	7
	32	0.4-1.2	15.4°	57	61.1 *2	14	59.9	14	45.5	11
		1.6-2.4	14.7°	60	58.7 *3	13	58.3	13	45.5	11
		3.0-3.2	13.8°	64	57.1 *4	12	56.8	12	45.5	10
	35	0.4-1.2	13.4°	66	67.1 *2	14	65.8	14	50	11
		1.6-2.4	12.7°	69	64.7 *3	13	64.3	13	50	10
		3.0-3.2	11.8°	75	63.1 *4	12	62.8	12	50	9
	40	0.4-1.2	11.1°	80	76.7 *2	14	75.9	14	61.5	13
		1.6-2.4	10.4°	85	74.3 *3	13	74.2	13	61.5	12
		3.0-3.2	9.7°	91	72.7 *4	12	72.7	12	61.5	11
	50	0.4-1.2	8.2°	108	96.7 *2	14	95.6	14	81.4	14
		1.6-2.4	7.6°	117	94.3 *3	13	94	13	81.4	13
		3.0-3.2	6.9°	129	92.7 *4	12	92.4	12	81.4	11
	63	0.4-1.2	6.1°	146	122.7 *2	14	121.6	14	107.4	14
		1.6-2.4	5.6°	159	120.3 *3	13	119.9	13	107.4	13
		3.0-3.2	5.2°	171	118.7 *4	12	118.4	12	107.4	12
80	0.4-1.2	4.6°	193	156.7 *2	14	155.6	14	141.4	14	
	1.6-2.4	4.2°	212	154.3 *3	13	153.9	13	141.4	13	
	3.0-3.2	3.8°	234	152.7 *4	12	152.4	12	141.4	12	
100	0.4-1.2	3.5°	254	196.7 *2	14	195.5	14	181.5	14	
	1.6-2.4	3.2°	278	194.3 *3	13	193.9	13	181.5	13	
	3.0-3.2	2.9°	306	192.7 *4	12	192.3	12	181.5	12	
125	0.4-1.2	2.7°	329	246.7 *2	14	245.5	14	231.5	14	
	1.6-2.4	2.5°	356	244.3 *3	13	243.8	13	231.5	13	
	3.0-3.2	2.3°	386	242.7 *4	12	242.3	12	231.5	12	

Nota 1) La lavorazione in rampa, il taglio elicoidale e la foratura non sono consigliati per la lavorazione di acciaio e leghe di titanio.

\*1 Usando l'angolo di rampa massimo, la distanza minima per raggiungere la massima profondità di passata è la seguente:

$L = (\text{massima profondità di passata}) / \tan(\alpha)$ . La massima profondità di taglio per il tipo A è 15.5 mm., per il tipo B è 14.8 mm.

\*2 Raggio di punta 1.2mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.25\} \times 2$

\*3 Raggio di punta 2.4mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.25\} \times 2$

\*4 Raggio di punta 3.2mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.25\} \times 2$

Tipo di portainserito	Diametro Tagliente DC (mm)	Angolo dell'inserto RE (mm)	Lavorazione in rampa		Taglio elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)				Taglio elicoidale	
			Angolo massima di rampa RMPX	Distanza minima *1 L (mm)	Diametro massimo del foro DH max. (mm)	Passo massimo P max. (mm)	Diametro minima del foro DH min. (mm)	Passo massimo P max. (mm)	Diametro minima del foro DH min. (mm)	Passo massimo P max. (mm)
Tipo B	20	4	17.5°	47	31.5	10	31.8	10	22	1
		5	16.6°	71	29.5	6	31.1	7	22	1
	25	4	15.1°	55	41.5	10	41.4	10	31.7	5
		5	13.7°	61	39.5	9	40.6	9	31.7	5
	28	4	14.1°	59	47.5	10	47.2	10	36	6
		5	13°	65	45.5	9	46.4	9	36	5
	32	4	12.7°	66	55.5	10	55.1	10	45.5	9
		5	12°	70	53.5	9	54.3	9	45.5	8
	35	4	10.8°	78	61.5	10	61	10	50	8
		5	10.2°	83	59.5	9	60.2	9	50	8
	40	4	8.8°	96	71.1	10	70.9	10	61.5	10
		5	8.2°	103	69.1	9	70.1	9	61.5	9
	50	4	6.3°	135	91.1	10	90.6	10	81.3	10
		5	5.8°	146	89.1	9	89.8	9	81.3	9
	63	4	4.6°	184	117.1	10	116.6	10	107.4	10
		5	4.2°	202	115.1	9	115.7	9	107.3	9
	80	4	3.4°	250	151.1	10	150.5	10	141.4	10
		5	3.1°	274	149.1	9	149.6	9	141.4	9
	100	4	2.6°	326	191.1	10	190.5	10	181.4	10
		5	2.4°	354	189.1	9	189.6	9	181.4	9
125	4	2°	424	241.1	10	240.5	10	231.4	10	
	5	1.8°	471	239.1	9	239.6	9	229.9	9	

Nota 1) La profondità di rampa raccomandata è 0.05 mm/dente o meno.

\*1 Usando l'angolo di rampa massimo, la distanza minima per raggiungere la massima profondità di passata è la seguente:

$L = (\text{massima profondità di passata} \cdot \tan \alpha)$ . La massima profondità di taglio per il tipo A è 15.5 mm., per il tipo B è 14.8 mm.

\*2 Raggio di punta 1.2mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.25\} \times 2$

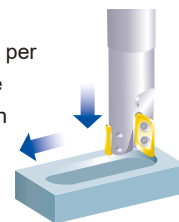
\*3 Raggio di punta 2.4mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.25\} \times 2$

\*4 Raggio di punta 3.2mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.25\} \times 2$

## Profondità di Foratura Massima (Legna di alluminio)

Tipo	Angolo dell'inserto RE (mm)	Profondità di Foratura Massima (mm)					
		Diametro Tagliente DC (mm)					
		φ20	φ25	φ28	φ32	φ35	φ40-φ125
Tipo A	0.4	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	0.8	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.2	5.3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3
	1.6	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.0	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	2.4	4.8	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8
	3.0	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
	3.2	4.3	3.7	4.2	4.2	4.4	4.4
Tipo B	4.0	3.7	2.7	3.7	3.6	3.8	3.8
	5.0	3.4	2.3	3.3	3.3	3.5	3.5

AXD4000 può essere efficacemente utilizzata per la lavorazione di tasche senza la necessità di un preforo.



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE

< PER IL TAGLIO DI LEGHE DI ALLUMINIO >

90°  
KAPR



# AXD4000A

NEW

P

M

K

N

S

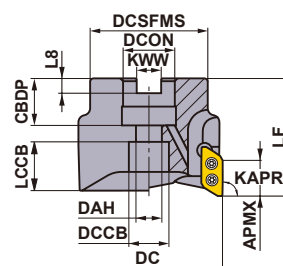
H

K

FRESE A INSERTI



ø50



Solo portautensile destro.

Diametro di taglio DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
ø50	HSC10030H	

### TIPO A MANICOTTO

KAPR : 90°

GAMP : +10° GAMF : +21°

Con foro per refrigerante

DC	Tipo	Angolo dell'inserto RE	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)		WT (kg)	APMX (mm)	RPMX (min <sup>-1</sup> )	 Tipi di inserto
						LF	DCON				
50	D	0.4—3.2	<b>AXD4000A-050A04RD</b>	●	4	50	22	0.4	15.5	34000	XDGX1750
50	E	4.0—5.0	<b>AXD4000A-050A04RE</b>	●	4	50	22	0.4	14.8	34000	XDGX1750

Nota 1) Si indica il numero di giri max. consentito per garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Considerare anche il valore RPMX (giri/min max.) per i portautensili.

Nota 2) Montare l'utensile con una qualità di bilanciamento G6.3 (ISO1940) o ISO16084 se la rotazione del mandrino è superiore a 6000 min<sup>-1</sup>.

Nota 3) Quando si utilizzano inserti ad alte velocità, garantire che l'utensile e il mandrino di fresatura siano correttamente bilanciati.

Nota 4) Per gli inserti con raggio di punta 1.6 ed oltre, come il raggio di punta aumenta la dimensione LF diminuisce.

### SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	<b>AXD4000A-050A04RD</b>	22	20	11	17	15.4	45	10.4	6.3
50	<b>AXD4000A-050A04RE</b>	22	20	11	17	14.6	45	10.4	6.3

### RICAMBI

	*		
Vite di bloccaggio		Chiave	Lubrificante anti-grippaggio
TPS3SB		TIP10D	MK1KS

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS3SB = 3.0

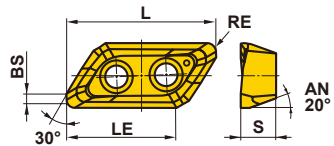
Nota 1) La vite di serraggio e la chiave diella AXD4000A sono diverse da quelle di AXD4000.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)



# INSERTI

Materiale da lavorare	N	Lega di alluminio		●	✦	●	✦	Parametri di taglio (Guida): ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile Onatura: F: Affilato E: Raggio				
	Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Disponibilità		Dimensioni (mm)					Geometria
Tipo a tagliente robusto GM Rompitruciolo	XDGX175004PDFR-GM XDGX175008PDFR-GM XDGX175012PDFR-GM XDGX175016PDFR-GM XDGX175020PDFR-GM XDGX175024PDFR-GM XDGX175030PDFR-GM XDGX175032PDFR-GM XDGX175040PDFR-GM XDGX175050PDFR-GM	G F	F	●	●	●	●	L	LE	S	BS	
												Rivestito
Tipologia con tagliente ad elevata resistenza alla scheggiatura GM Rompitruciolo	XDGX175004PDER-GM XDGX175008PDER-GM XDGX175012PDER-GM XDGX175016PDER-GM XDGX175020PDER-GM XDGX175024PDER-GM XDGX175030PDER-GM XDGX175032PDER-GM XDGX175040PDER-GM XDGX175050PDER-GM	G E	E	●	●	●	●	L	LE	S	BS	RE*
Bassa resistenza al taglio GL Rompitruciolo	XDGX175004PDFR-GL XDGX175008PDFR-GL XDGX175012PDFR-GL XDGX175016PDFR-GL XDGX175020PDFR-GL XDGX175024PDFR-GL XDGX175030PDFR-GL XDGX175032PDFR-GL XDGX175040PDFR-GL XDGX175050PDFR-GL	G F	F	★	●	●	●	L	LE	S	BS	RE*



\* Il raggio dell'inserto differisce dal raggio formato sul pezzo lavorato per via degli effetti dell'angolo di spoglia assiale impostato. ● = NEW  
Se la precisione dimensionale del raggio torico del pezzo da lavorare costituisce una priorità, si raccomanda il rompitruciolo GM.

## ABBINAMENTO RAGGIO DI PUNTA INSERTO CON TIPO DI UTENSILE

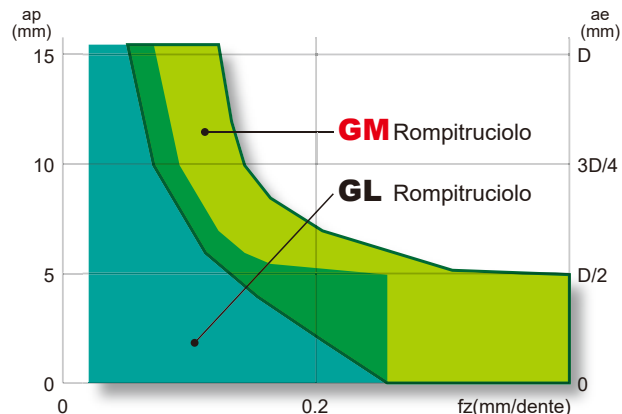
Portautensile	Utensile di tipo D								Utensile di tipo E	
	AXD4000A-050A04RD								AXD4000A-050A04RE	
Raggio di punta dell'inserto applicabile (RE)	R0.4	R0.8	R1.2	R1.6	R2.0	R2.4	R3.0	R3.2	R4.0	R5.0
	XDGX175004PDR	XDGX175008PDR	XDGX175012PDR	XDGX175016PDR	XDGX175020PDR	XDGX175024PDR	XDGX175030PDR	XDGX175032PDR	XDGX175040PDR	XDGX175050PDR

Nota 1) Non sono possibili altre combinazioni di montaggio tra corpo fresa e raggio torico dell'inserto.

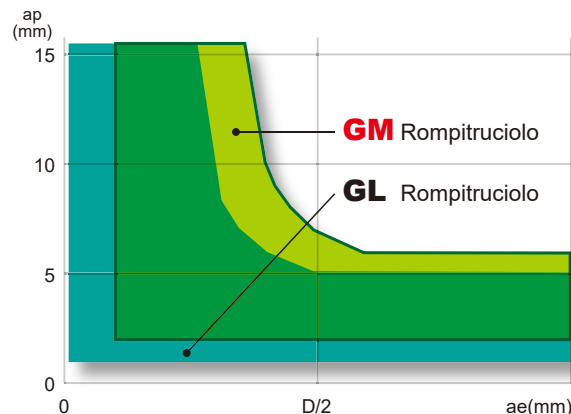
## AXD4000A Selezione dell'inserto

È necessario scegliere l'inserto più adatto in base alle condizioni di taglio. Selezionare l'inserto consultando la seguente tabella. La prima scelta per una lavorazione efficiente con elevati sforzi e con elevate velocità di rotazione del mandrino è costituita dal rompitruciolo GM con tagliente robusto.

### Selezione dell'inserto a seconda dell'avanzamento al dente e della profondità di taglio richiesta



### Selezione dell'inserto a seconda della larghezza di taglio e della profondità di taglio richiesta



La 1ª scelta per la lavorazione di leghe di alluminio è il rompitruciolo GL.

In condizioni di sforzi elevati, come per le elevate asportazioni o elevati avanzamenti, si raccomanda l'uso di un rompitruciolo GM.

### Selezione dell'inserto a seconda della preparazione del tagliente

Tipi di inserto

Spigolo vivo

Spigolo vivo

Rivestimento PVD e onatura arrotondata

**GL**  
**TF15/LC15TF**

Bassa resistenza di taglio  
LC15TF: Eccellente resistenza all'incollamento.

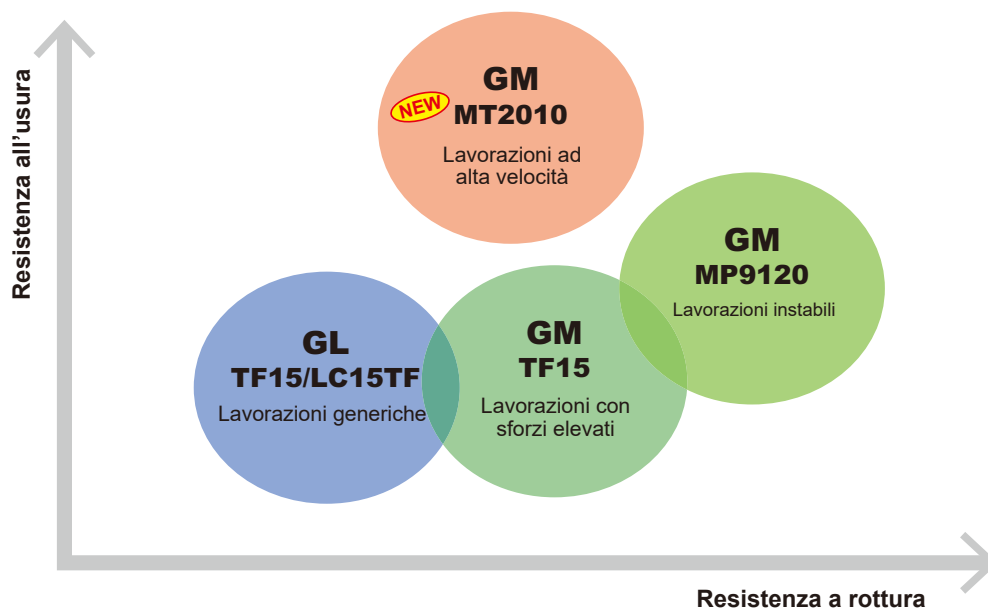
**GM**  
**MT2010/TF15**

Tagliente più resistente

**GM**  
**MP9120**

Tagliente con elevata resistenza alla scheggiatura

### Selezione dell'inserto a seconda della resistenza all'usura



## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Proprietà	Grado	Rompitrucoli	Velocità di taglio Vc (m/min)	Larghezza di taglio ae (mm)	Prof. di taglio ap (mm)	Avanzamento per dente (mm/dente)	
<b>N</b> Lega di alluminio (A7050, A7075, A2024, A6061 ecc) Lega di litio-alluminio	Contenuto Si < 5%	MT2010 TF15 MP9120	<b>GM</b>	4000(2000–5000)	≤ 0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	
						≤ 10	≤ 0.30	
						≤ 14.5	≤ 0.25	
		≤ 0.75 DC	≤ 5	≤ 0.30				
			≤ 10	≤ 0.25				
	≤ 14.5	≤ 0.20						
DC (Slot)	≤ 5	≤ 0.30						
TF15 LC15TF	<b>GL</b>	4000(2000–5000)	≤ 0.75 DC	≤ 5	≤ 0.20			
				≤ 10	≤ 0.15			
				≤ 14.5	≤ 0.10			
DC (Slot)	≤ 5	≤ 0.20						

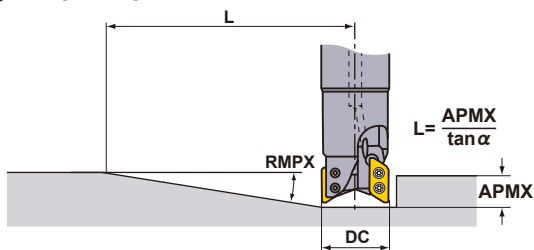
Nota 1) I parametri di taglio sopra indicati sono suggeriti considerando un'alta rigidità della macchina e dello staffaggio del pezzo, in assenza di vibrazioni. Nel caso si verificassero vibrazioni ridurre i parametri di avanzamento e velocità di taglio compatibili con le vostre condizioni di lavoro.

Nota 2) Potrebbero verificarsi vibrazioni nelle seguenti condizioni:

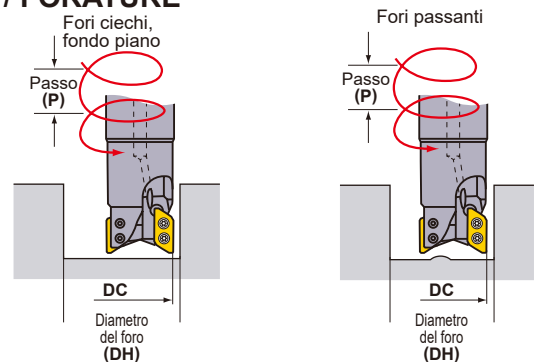
- Quando si utilizza una elevata sporgenza utensile.
  - Nella lavorazione di cave raggate.
  - Quando lo staffaggio del pezzo non è molto robusto, o lo stesso pezzo da lavorare presenta poca rigidità.
- In questo caso, ridurre le condizioni di taglio come la larghezza e la profondità di taglio e l'avanzamento per dente.

## ■ LAVORAZIONE IN RAMPA / FRESATURA ELICOIDALE / FORATURE

### ● LAVORAZIONE IN RAMPA



### ● TAGLIO ELICOIDALE



La tabella seguente si riferisce ad inserti con raggio di 0.8 mm

Usare i parametri di taglio per cave per calcolare la velocità e l'avanzamento per le lavorazioni in rampa o per interpolazione.

DC (mm)	Tipo	Angolo dell'inserto RE (mm)	Lavorazione in rampa		Taglio elicoidale (Foro cieco, fondo piatto)			Taglio elicoidale (Fori passanti)		Foratura
			RMPX	L *1 (mm)	DH max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	DH min. (mm)	P max. (mm)	
50	D	0.4–1.2	8.2°	108	96.8 *2	95.4	14	81.2	14	5.5
		1.6–2.4	7.6°	117	94.4 *3	93.6	13	81.2	13	5.0
		3.0–3.2	6.9°	129	92.8 *4	92.0	12	81.2	12	4.5
	E	4.0	6.3°	135	91.2	90.0	10	81.2	10	3.9
		5.0	5.8°	146	89.2	88.8	9	81.2	9	3.6

\*1 Usando l'angolo di rampa massimo, la distanza minima per raggiungere la massima profondità di passata è la seguente:

$L = (\text{massima profondità di passata } APMX) / \tan \alpha$ . La massima profondità di taglio per il tipo D è 15.5 mm., per il tipo E è 14.8 mm.

\*2 Raggio di punta 1.2mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.3\} \times 2$

\*3 Raggio di punta 2.4mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.3\} \times 2$

\*4 Raggio di punta 3.2mm. Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :  $\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.3\} \times 2$

Nota 1) La profondità di rampa raccomandata è 0.05 mm/dente o meno.

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE

<PER IL TAGLIO DI LEGHE DI ALLUMINIO>

90°  
KAPR



# AXD7000

P M K **N** S H



FRESE A INSERTI

K

Fig.1

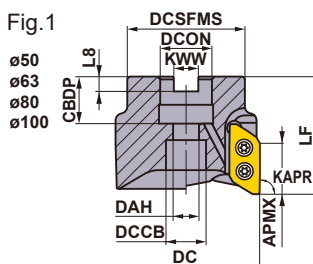
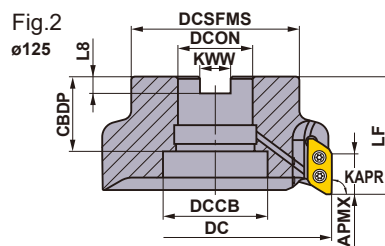


Fig.2



Solo portautensile destro.

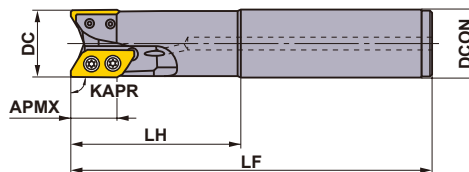
### TIPO A MANICOTTO

KAPR :90°

GAMP: +11° GAMF: +26° - +29°

Diametro di taglio DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
φ50, φ63	HSC10030H	①
φ80	HSC12035H	
φ100	HSC16040H	②
φ125	MBA20040H	

Tipo	Angolo dell'inserto RE	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)								*2 WT (kg)	APMX (mm)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	L.f.g.	*1				
					DC	LF	DCON	CBDFP	DAH	DCSFMS	KWW	L8					DCCB	Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio	Inserto
Tipo A	0.8   3.2	AXD7000-050A03RA	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	21	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
		AXD7000-063A03RA	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	21	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-080A04RA	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	21	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-100A05RA	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	21	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-125B06RA	●	6	125	63	40	40	-	90	16.4	9	56	2.7	21	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0   5.0	AXD7000-050A03RB	●	3	50	50	22	20	11	45	10.4	6.3	17	0.4	20.4	30000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-063A03RB	●	3	63	50	22	20	11	50	10.4	6.3	17	0.5	20.4	25000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-080A04RB	●	4	80	63	27	23	13	63	12.4	7	20	1.2	20.4	23000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-100A05RB	●	5	100	63	32	26	17	70	14.4	8	26	1.8	20.4	19000	1	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000-125B06RB	●	6	125	63	40	40	-	90	16.4	9	56	2.7	20.4	16000	2	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	



### TIPO A STELO

KAPR:90°

Solo portautensile destro.

Tipo	Angolo dell'inserto RE	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)				APMX (mm)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	*1			
					DC	LF	LH	DCON			Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio	Inserto
Tipo A	0.8   3.2	AXD7000R322SA32SA	●	2	32	170	80	32	21	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX2270
		AXD7000R402SA40SA	●	2	40	170	80	40	21	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
Tipo B	4.0   5.0	AXD7000R322SA32SB	●	2	32	170	80	32	20.4	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	
		AXD7000R402SA40SB	●	2	40	170	80	40	20.4	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

Nota 1) Le velocità massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

Prima di utilizzare l'utensile leggere le istruzioni per l'uso a pag. K168.

Nota 2) Quando si utilizzano inserti ad alte velocità, garantire che l'utensile e il mandrino di fresatura siano correttamente bilanciati.

Nota 3) Per gli inserti con raggio di punta 3.0 ed oltre, come il raggio di punta aumenta la dimensione LF e LH diminuisce.

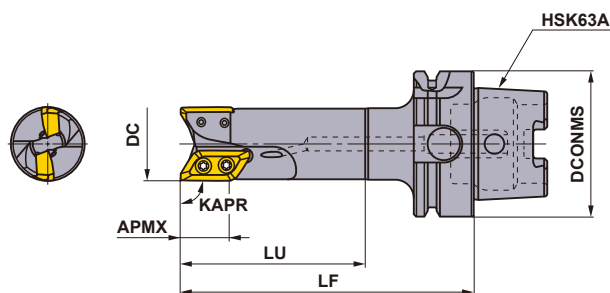
\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TS4SB=3,5, TS4SBL=3,5

Utilizzare la vite di fissaggio in dotazione.

\*2 WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

K166 (10 inserti in un astuccio)



## HSK63A MONOBLOCCO KAPR :90°

Solo portautensile destro.

Tipo	Angolo dell'inserto <b>RE</b>	Codice di ordinazione	Disponibilità <b>R</b>	Numero di denti	Dimensioni (mm)				APMX (mm)	RMPX *2	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Vite di fissaggio *1	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio	Inserto
					DC	LF	LU	DCONMS							
Tipo A	0.8	<b>AXD7000R03202A-H63A</b>	●	2	32	127	80	63	21	19°	41000	TS4SB	TKY15D	MK1KS	XDGX227000 PDFR-GL
	1	<b>AXD7000R04002A-H63A</b>	●	2	40	132	85	63	21	13°	36000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	
	3.2	<b>AXD7000R05003A-H63A</b>	●	3	50	137	90	63	21	9°	30000	TS4SBL	TKY15D	MK1KS	

Nota 1) Le velocità massime consentite del mandrino sono impostate in modo da garantire la stabilità dell'utensile e dell'inserto.

**Prima di utilizzare l'utensile leggere le istruzioni per l'uso a pag. K168.**

Nota 2) Quando si utilizzano inserti ad alte velocità, garantire che l'utensile e il mandrino di fresatura siano correttamente bilanciati.

Nota 3) Per gli inserti con raggio di punta 3.0 ed oltre, all'aumentare del raggio di punta, aumenta la dimensione LF e LU diminuisce.

Nota 4) Non c'è foro per i dati.

Nota 5) L'attacco HSK63A viene fornito con il tubetto per la lubrorefrigerazione integrato.

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TS4SB=3,5, TS4SBL=3,5

\*2 RMPX : Angolo massima di rampa

## INSERTI

Materiale da lavorare	<b>N</b>	Leghe di alluminio	Disponibilità		Parametri di taglio (Guida) :					Onatura :
			●	●	● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✦ : Taglio instabile					F : Affilato
Forma	Codice di ordinazione	Classe Onatura	Disponibilità		Dimensioni (mm)					Geometria
			Rivestito	Metallo duro	L	LE	S	BS	RE	
	<b>XDGX227008PDFR-GL</b>	G F ★	●	●	30	21.6	7	2.0	0.8	
	<b>XDGX227016PDFR-GL</b>	G F ★	●	●	30	21.7	7	1.2	1.6	
	<b>XDGX227020PDFR-GL</b>	G F ★	●	●	30	21.7	7	0.8	2.0	
	<b>XDGX227030PDFR-GL</b>	G F ★	●	●	28.8	21.2	7	0.8	3.0	
	<b>XDGX227032PDFR-GL</b>	G F ★	●	●	28.8	21.2	7	0.6	3.2	
	<b>XDGX227040PDFR-GL</b>	G F ★	●	●	27.5	20.6	7	0.9	4.0	
	<b>XDGX227050PDFR-GL</b>	G F ★	●	●	27	20.3	7	0.4	5.0	

## ABBINAMENTO RAGGIO DI PUNTA INSERTO CON TIPO DI UTENSILE

Portautensile	Utensile di tipo A					Utensile di tipo B	
	AXD7000-○○○○○○○○A AXD7000R○○○○○○○○A AXD7000R○○○○○○○○A-H63A					AXD7000-○○○○○○○○B AXD7000R○○○○○○○○B	
Raggio di punta dell'inserto applicabile (RE)							
	<b>XDGX 227008PDFR-GL</b>	<b>XDGX 227016PDFR-GL</b>	<b>XDGX 227020PDFR-GL</b>	<b>XDGX 227030PDFR-GL</b>	<b>XDGX 227032PDFR-GL</b>	<b>XDGX 227040PDFR-GL</b>	<b>XDGX 227050PDFR-GL</b>

Si noti che non esiste compatibilità tra un inserto per le frese di tipo A e quelle di tipo B.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

## NOTE PER L'UTILIZZATORE

### Procedura per il fissaggio degli inserti

- 1) Prima di installare l'inserto pulire la sede soffiando aria compressa o utilizzando una spazzola.
- 2) Serrare la vite di fissaggio con la chiave accessoria tenendo premuto l'inserto contro la sede.
- 3) Serrare la vite di fissaggio come mostrato nella figura 1.
- 4) Utilizzare la pasta antigrippaggio e stringere le viti alla coppia di serraggio specificata.

Le coppie di serraggio consigliate sono:

**AXD7000 3,5 N·m (2.58 ft·lb)**

**AXD4000 1,5 N·m (1.11 ft·lb)**

- 5) La vite di fissaggio è un componente importante per la sicurezza.

Acquistare un prodotto ufficiale Mitsubishi Materials.

Se il prodotto viene usato a una velocità superiore a quella indicata nella tabella 2 si raccomanda di sostituire la vite di serraggio contestualmente alla sostituzione dell'inserto.

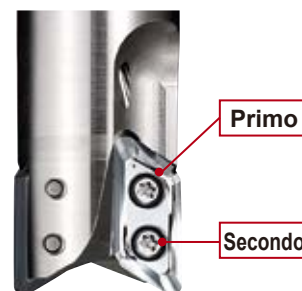


Fig. 1

Tipo	AXD4000		AXD7000	
Diametro Tagliente DC(mm)	ø20	ø25-ø125	ø32	ø40-ø125
Codice vite di fissaggio	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL
Lunghezza totale L(mm)	6.5	8	9	10.5



- 6) Controllare che non vi sia gioco tra l'inserto e la sede dell'inserto.

### Installazione della tipologia a manicotto

- 1) Pulire con cautela l'interno e la battuta del foro e del mandrino prima di installare il corpo sullo stesso.
- 2) Installare il corpo fresa sul mandrino ed avvitare il bullone di fissaggio. Fare riferimento alla tabella mostrata sotto per la coppia di serraggio.
- 3) La vite di fissaggio fornita con il corpo fresa AXD è un bullone speciale forato per il passaggio del lubrificante. Non perderlo.

#### AXD4000

Geometria			Bullone di fissaggio	Coppia di serraggio (N·m)	Diametro Tagliente DC(mm)	Fig
Fig.1	Fig.2	Fig.3	HFF08043H	11	ø40	1
			HSC10030H	40	ø50, ø63	2
			HSC12035H	80	ø80	2
			HSC16040H	150	ø100	2
			MBA20040H	320	ø120	3

#### AXD7000

Geometria		Bullone di fissaggio	Coppia di serraggio (N·m)	Diametro Tagliente DC(mm)	Fig
Fig.1	Fig.2	HSC10030H	40	ø50, ø63	1
		HSC12035H	80	ø80	1
		HSC16040H	150	ø100	1
		MBA20040H	320	ø120	2

### Tabella 1 Numero di giri massimo consentito

#### AXD4000

Diametro Tagliente DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	49000	48000	41000	35000	30000	27000	23000	20000

#### AXD7000

Diametro Tagliente DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	41000	36000	30000	25000	23000	19000	16000

- Se la velocità del mandrino è uguale o superiore ai valori illustrati nella Tabella 2, per le frese a manicotto e per le frese a stelo cilindrico, si raccomanda che la qualità del bilanciamento (fresa con mandrino) sia di classe G 6.3 o migliore basata sulla ISO 1940. È inoltre raccomandato sostituire le viti di fissaggio insieme agli inserti usurati. Verificare in ogni caso che gli utensili siano impiegati nella fascia dei parametri di sicurezza.

Nota 1) La qualità del bilanciamento dell'utensile (senza inserti e a viti di fissaggio) è G6.3 o superiore a 10,000min<sup>-1</sup>.

### Tabella 2 Il massimo numero di giri consentito non deve essere raggiunto durante il bilanciamento dell'utensile sul mandrino

#### AXD4000

Diametro Tagliente DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	12000	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

#### AXD7000

Diametro Tagliente DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

- Quando si impostano i parametri di velocità di rotazione mandrino, prendere in considerazione il massimo numero di giri consentito della fresa a manicotto o del mandrino.
- Usare il bullone di fissaggio specifico per l'attacco a manicotto che prevede l'adduzione del refrigerante.
- Gli inserti hanno taglienti affilati, maneggiarli a mani nude può causare lesioni. Usare sempre guanti di sicurezza.



## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Velocità di taglio

Materiale da lavorare		Grado	Rompitrucioli	Velocità di taglio $V_c$ (m/min)	
N	Lega di alluminio	Si<5%	LC15TF	GL	1000 (200–3000)
			TF15	GL	1000 (200–3000)
		5%≤Si≤10% Si>10%	LC15TF	GL	1000 (200–3000)

### ■ Profondità di Taglio / Avanzamento per Dente

Materiale da lavorare	Rompitrucioli	Larghezza di taglio $a_e$ (mm)	Prof. di taglio $a_p$ (mm)	Avanzamento per dente (mm/dente)						
				Diametro Tagliente DC (mm)						
				32	40	50, 63, 80	100, 125			
N	Lega di alluminio	Si<5%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4	
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35	
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	
					≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	
				≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	
					≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
					≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
					≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	
				≤0.75 DC	≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
					≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
					≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	
					≤ 20	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2	
			DC (Cava)	≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
				≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
				≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
				≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2		
			5%≤Si≤10% Si>10%	GL	≤0.25 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4	≤ 0.4
						≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.35
						≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
						≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
					≤0.5 DC	≤ 5	≤ 0.35	≤ 0.35	≤ 0.4	≤ 0.4
						≤ 10	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35
						≤ 15	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3
						≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25
		≤0.75 DC			≤ 5	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35	
					≤ 10	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3	
					≤ 15	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25	
					≤ 20	≤ 0.15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2	
		DC (Cava)		≤ 5	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.35	≤ 0.35		
				≤ 10	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.3	≤ 0.3		
				≤ 15	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.25	≤ 0.25		
				≤ 20	≤ 0.1	≤ 0.15	≤ 0.2	≤ 0.2		

Nota 1) I parametri di taglio sopra indicati sono suggeriti considerando un'alta rigidità della macchina e dello staffaggio del pezzo, in assenza di vibrazioni. Nel caso si verificassero vibrazioni ridurre i parametri di avanzamento e velocità di taglio compatibili con le vostre condizioni di lavoro.

Nota 2) Potrebbero verificarsi vibrazioni nelle seguenti condizioni:

- Quando si utilizza una elevata sporgenza utensile.
  - Nella lavorazione di cave raggate.
  - Quando lo staffaggio del pezzo non è molto robusto, o lo stesso pezzo da lavorare presenta poca rigidità.
- In questo caso, ridurre le condizioni di taglio come la larghezza e la profondità di taglio e l'avanzamento per dente.

K

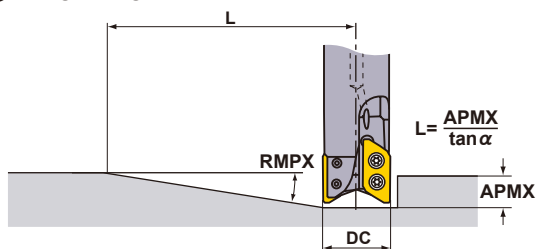
FRESE A INSERTI



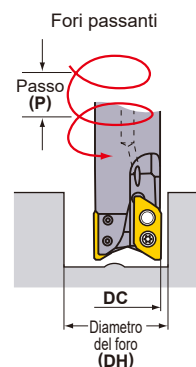
# UTENSILI PER FRESATURA

## ■ LAVORAZIONE IN RAMPA / TAGLIO ELICOIDALE

### ● LAVORAZIONE IN RAMPA



### ● TAGLIO ELICOIDALE



K

FRESE A INSERTI

## LAVORAZIONE IN RAMPA/TAGLIO ELICOIDALE (LEGA DI ALLUMINIO)

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Lavorazione in rampa	
			RMPX	L (mm) *1
Tipo A	32	0.8 - 2.4	19°	61
		3, 3,2	18°	65
	40	0.8 - 2.4	14°	85
		3, 3,2	13°	91
	50	0.8 - 2.4	10°	120
		3, 3,2	9°	133
	63	0.8 - 2.4	8°	150
		3, 3,2	7°	172
80	0.8 - 2.4	6°	200	
	3, 3,2	5°	241	
100	0.8 - 2.4	4°	301	
	3, 3,2	4°	301	
125	0.8 - 2.4	3°	401	
	3, 3,2	3°	401	
Tipo B	32	4, 5	18°	63
	40	4, 5	11°	105
	50	4, 5	8°	146
	63	4, 5	6°	195
	80	4, 5	4°	292
	100	4, 5	3°	390
125	4, 5	2°	585	

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	Taglio elicoidale	
			DH min. (mm)	P max. (mm)
Tipo A	32	0.8 - 2.4	41	8
		3, 3,2	41	7
	40	0.8 - 2.4	57	10
		3, 3,2	57	9
	50	0.8 - 2.4	77	12
		3, 3,2	77	11
	63	0.8 - 2.4	103	13
		3, 3,2	103	12
80	0.8 - 2.4	137	14	
	3, 3,2	137	12	
100	0.8 - 2.4	177	14	
	3, 3,2	177	13	
125	0.8 - 2.4	227	15	
	3, 3,2	227	13	
Tipo B	32	4	41	7
		5	41	6
	40	4	57	9
		5	57	8
	50	4	77	10
		5	77	9
	63	4	103	10
		5	103	10
	80	4	137	11
		5	137	10
	100	4	177	11
		5	177	10
125	4	227	11	
	5	227	11	

Nota 1) La profondità di rampa raccomandata è 0.05 mm/dente o meno.

Fresatura in rampa, fresatura elicoidale e foratura non sono raccomandate per la lavorazione di leghe di titanio e acciaio.

\*1 L (Profondità di taglio massima =  $15 / \tan \alpha$ ). Distanza di spostamento del corpo fresa necessaria al raggiungimento della profondità di taglio massima APMX eseguita utilizzando il massimo angolo di rampa.

La massima profondità di taglio per il tipo A è 21 mm., per il tipo B è 20.4 mm.

\*2 Il diametro massimo nella lavorazione di un foro cieco con fondo piano impiegando inserti con raggi punta 0.8 mm per il tipo A e 4mm per tipo B.

Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :

$\{(diametro\ dell'utensile\ DC) - (raggio\ di\ punta\ RE) - 0.3\} \times 2$

\*3 Il diametro minimo nella lavorazione di un foro cieco con fondo piano impiegando inserti con raggio di punta 0.8 mm per il tipo A e 4mm per tipo B.

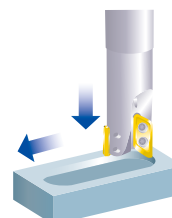
Per gli inserti con altri raggi di punta utilizzare la seguente formula :

$\{(diametro\ dell'utensile\ DC) - (raggio\ di\ punta\ RE) - (spessore\ del\ raschiante\ BS) - 0.1\} \times 2$

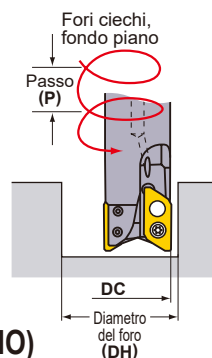
## ■ Profondità di Foratura Massima (Legha di alluminio)

Tipo	Angolo dell'inserto RE (mm)	Profondità di Foratura Massima (mm)
Tipo A	0.8 - 2.4	5
	3, 3,2	4.5
Tipo B	4	4
	5	3.5

AXD7000 può essere efficacemente utilizzata per la lavorazione di tasche senza la necessità di un preforo.



● **TAGLIO ELICOIDALE**



**LAVORAZIONE IN RAMPA/TAGLIO ELICOIDALE (LEGA DI ALLUMINIO)**

Tipo	DC (mm)	RE (mm)	BS (mm)	Taglio elicoidale (Fori ciechi, fondo piano)			
				DH max. (mm) *2	P max. (mm)	DH min. (mm) *3	P max. (mm)
Tipo A	32	0.8	2	61.9	20	58.3	20
		1.6	1.2	60.3	19	58.3	19
		2	0.8	59.5	18	58.3	18
		2.4	0.4	58.7	18	58.3	18
		3	0.8	57.5	17	56.2	17
	40	3.2	0.6	57.1	17	56.2	17
		0.8	2	77.9	20	74.3	20
		1.6	1.2	76.3	19	74.3	19
		2	0.8	75.5	18	74.3	18
		2.4	0.4	74.7	18	74.3	18
	50	3	0.8	73.5	17	72.2	17
		3.2	0.6	73.1	17	72.2	17
		0.8	2	97.5	20	94.1	20
		1.6	1.2	95.9	19	94.1	19
		2	0.8	95.1	18	94.1	18
	63	2.4	0.4	94.3	18	94.1	18
		3	0.8	93.1	17	92.1	17
		3.2	0.6	92.7	17	92.1	17
		0.8	2	123.5	20	120.1	19
		1.6	1.2	121.9	19	120.1	19
	80	2	0.8	121.1	18	120.1	18
		2.4	0.4	120.3	18	120.1	18
		3	0.8	119.1	17	118	16
		3.2	0.6	118.7	17	118	16
		0.8	2	157.5	19	154.1	18
	100	1.6	1.2	155.9	19	154.1	18
		2	0.8	155.1	18	154.1	18
		2.4	0.4	154.3	18	154.1	18
3		0.8	153.1	16	152	16	
3.2		0.6	152.7	16	152	16	
125	0.8	2	197.5	18	194.1	18	
	1.6	1.2	195.9	18	194.1	18	
	2	0.8	195.1	18	194.1	18	
	2.4	0.4	194.3	18	194.1	18	
	3	0.8	193.1	15	192	15	
Tipo B	32	4	0.9	55.5	16	54	16
		5	0.4	53.5	15	53.1	15
	40	4	0.9	71.5	16	70	16
		5	0.4	69.5	15	69	14
	50	4	0.9	91.1	15	89.8	15
		5	0.4	89.1	14	88.9	14
	63	4	0.9	117.1	14	115.8	14
		5	0.4	115.1	13	114.9	13
	80	4	0.9	151.1	14	149.8	13
		5	0.4	149.1	12	148.9	12
	100	4	0.9	191.1	13	189.8	13
		5	0.4	189.1	12	188.8	12
	125	4	0.9	241.1	13	239.8	13
		5	0.4	239.1	12	238.8	12

Nota 1) La profondità di rampa raccomandata è 0.05 mm/dente o meno.

\*1 L (Profondità di taglio massima =  $15 / \tan \alpha$ ). E' la distanza percorsa dalla fresa che permette di raggiungere APMX di profondità con il massimo angolo di rampa possibile.

La massima profondità di taglio per il tipo A è 21 mm., per il tipo B è 20.4 mm.

\*2 Il diametro massimo nella lavorazione di un foro cieco con fondo piano impiegando inserti con raggi punta 0.8 mm per il tipo A e 4mm per tipo B.

In caso diverso, utilizzare la seguente formula.

$$\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - 0.3\} \times 2$$

\*3 Il diametro minimo nella lavorazione di un foro cieco con fondo piano impiegando inserti con raggio di punta 0.8 mm per il tipo A e 4mm per tipo B.

In caso diverso, utilizzare la seguente formula.

$$\{(\text{diametro dell'utensile DC}) - (\text{raggio di punta RE}) - (\text{spessore del raschiante BS}) - 0.1\} \times 2$$

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE



### AQX



K

FRESE A INSERTI



Fig.1



Numero di denti : 4

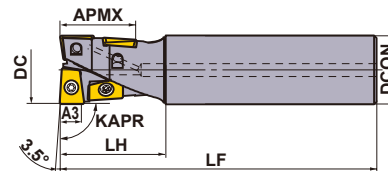
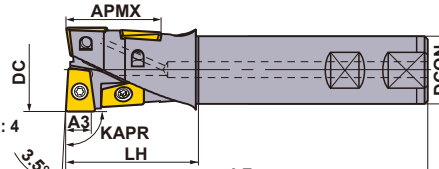


Fig.2



Numero di denti : 4



Solo portautensile destro.

### TIPO A TAGLIANTE LUNGO

KAPR : 90°

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)						Tipo (Fig.)	*3 Vite di fissaggio	Chiave	Inserto
		R	Foro per refrigerante	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX*2				
Standard	AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR164SN16S	★	—	16	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR174SN16S	★	—	17	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR204SN20S	★	—	20	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR214SN20S	★	—	21	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR254SN25S	★	—	25	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR264SN25S	★	—	26	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR324SN32S	★	—	32	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR334SN32S	★	—	33	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR354SN32S	★	—	35	150	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR404SN32S	★	—	40	160	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	
AQXR504WA40S	●	○	50	170	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR504SA42S	★	○	50	170	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		
AQXR504SN42S	★	—	50	170	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		
AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F		QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR164SN16L	★	—	16	175	16	50	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F		
AQXR174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F		
AQXR174SN16L	★	—	17	175	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F		
AQXR204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2	
AQXR204SN20L	★	—	20	185	20	60	6	22	1	TS25	①TKY08F		
AQXR214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F		
AQXR214SN20L	★	—	21	185	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F		
AQXR254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2	
AQXR254SN25L	★	—	25	220	25	75	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D		
AQXR264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D		
AQXR264SN25L	★	—	26	220	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D		
AQXR324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2	
AQXR324SN32L	★	—	32	230	32	90	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D		
AQXR334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D		
AQXR334SN32L	★	—	33	230	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D		
AQXR354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2	
AQXR354SN32L	★	—	35	230	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D		
AQXR404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2	
AQXR404SN32L	★	—	40	240	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D		
AQXR504WA40L	●	○	50	250	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR504SA42L	★	○	50	250	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		
AQXR504SN42L	★	—	50	250	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		

\*1 La dimensione A3 rappresenta la profondità di taglio quando il tagliente è composto da 2 inserti.

\*2 APMX: Massima profondità di taglio.

\*3 Coppia di serraggio (N · m) : TS2A=0,6, TS25=1,0, TS33=1,0, TS407=3,5, TS55=7,5, TS6S=10,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Fig.1

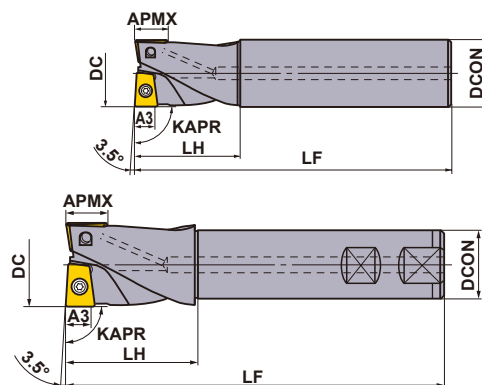


Numero di denti : 2

Fig.2



Numero di denti : 2



**TIPO A TAGLIANTE CORTO**

KAPR :90°

Solo portautensile destro.

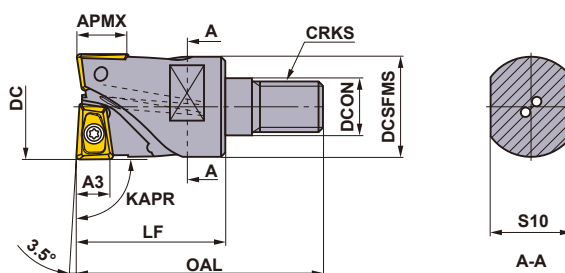
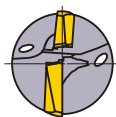
Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)						Tipo (Fig.)	*3 Vite di fissaggio	Chiave	Inserto
		R	Foro per refrigerante	DC	LF	DCON	LH	A3 *1	APMX *2				
Standard	AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16S	★	—	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SN16S	★	—	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20S	★	—	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SN20S	★	—	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25S	★	—	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SN25S	★	—	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32S	★	—	32	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SN32S	★	—	33	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32S	★	—	35	150	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR402SN32S	★	—	40	160	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	
AQXR502WA40S	●	○	50	170	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR502SA42S	★	○	50	170	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
AQXR502SN42S	★	—	50	170	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
AQXR502SN42S	★	—	50	170	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
Lungo	AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	AQXR162SN16L	★	—	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR172SN16L	★	—	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	AQXR202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	AQXR202SN20L	★	—	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR212SN20L	★	—	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	AQXR252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	AQXR252SN25L	★	—	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR262SN25L	★	—	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	AQXR322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	AQXR322SN32L	★	—	32	230	32	90	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR332SN32L	★	—	33	230	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	AQXR352SN32L	★	—	35	230	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	
	AQXR402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	AQXR402SN32L	★	—	40	240	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	
AQXR502WA40L	●	○	50	250	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
AQXR502SA42L	★	○	50	250	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
AQXR502SN42L	★	—	50	250	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
AQXR502SN42L	★	—	50	250	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		

\*1 La dimensione A3 rappresenta la profondità di taglio quando il tagliente è composto da 2 inserti.

\*2 APMX: Massima profondità di taglio.

\*3 Coppia di serraggio (N • m) : TS2A=0,6, TS25=1,0, TS33=1,0, TS407=3,5, TS55=7,5, TS6S=10,0

# UTENSILI PER FRESATURA



FRESE A INSERTI

K

## TIPO CON ATTACCO A VITE

KAPR :90°

Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)									*4 WT (kg)	*3 		
	R	Foro per refrigerante	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	S10	CRKS	A3*1	APMX*2				
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	QO○T0830R-○○
AQXR172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	QO○T0830R-○○
AQXR202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	QO○T1035R-○○
AQXR212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	QO○T1035R-○○
AQXR252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	QO○T1342R-○○
AQXR262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	QO○T1342R-○○
AQXR322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1651R-○○
AQXR332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1651R-○○
AQXR352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	24	M16	11	16	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1856R-○○
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	24	M16	12	18	0.3	TS55	②TKY25D	QO○T2062R-○○

Nota 1) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

\*1 La dimensione A3 rappresenta la profondità di taglio quando il tagliente è composto da 2 inserti.

\*2 APMX: Massima profondità di taglio.

\*3 Coppia di serraggio (N • m) : TS2A=0,6, TS25=1,0, TS33=1,0, TS407=3,5, TS55=7,5

\*4 WT : Peso utensile





# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

● La dimensione A3 rappresenta la massima profondità di taglio lavorabile con due taglienti in presa.  
 ● Al di sopra dell'altezza di taglio A3 e fino all'altezza massima APMX, la copertura si riduce a un tagliente in presa. Di conseguenza, prestare particolare attenzione al rapporto tra profondità di taglio e avanzamento.  
 ● In linea generale, il tagliente lungo la linea di taglio tende a subire danni. Nel caso di operazioni con profondità di taglio notevoli, si consiglia di applicare la profondità di taglio (t) seguente, in modo da avere in presa due taglienti e prevenire danneggiamenti anomali.

Diametro dell'utensile (mm)	Profondità di taglio consigliata t (mm)
φ 16,17	12 – 14
φ 20,21	14 – 17
φ 25,26	17 – 22
φ 32,33	22 – 28
φ 35	25 – 32
φ 40	28 – 35
φ 50	35 – 45

\* I valori di A3 e APMX sono mostrati nelle tabelle dimensionali dei corpi fresa nelle pagine precedenti.

\* DC=Diametro del tagliente

● Durante la lavorazione, possono verificarsi rumori, vibrazioni e altri problemi se lo sbalzo utensile e/o se la rigidità della macchina è scarsa, causando l'instabilità della lavorazione.  
 ● Ridurre l'avanzamento di conseguenza usando la tabella sopra come guida.

## PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA IN SPALLAMENTO

Materiale da lavorare	No.	Durezza	φ 16, 17			φ 20, 21			φ 25, 26		
			ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/giro)
P Acciaio dolce	1	≤180HB	≤4.5	≤8	0.25	≤6	≤10	0.3	≤7.5	≤12.5	0.35
			4.5-12	≤5	0.16	6-14	≤7	0.25	7.5-17	≤8	0.28
			12-17	≤3	0.1	14-22	≤4	0.18	17-27	≤5	0.2
M Acciaio inossidabile	1,2,3,4	-	≤4.5	≤8	0.2	≤6	≤10	0.25	≤7.5	≤12.5	0.3
			4.5-12	≤4	0.14	6-14	≤6	0.2	7.5-17	≤7	0.25
			12-17	≤2	0.08	14-22	≤3	0.16	17-27	≤4	0.18
K Ghisa	1,2	-	≤4.5	≤8	0.25	≤6	≤10	0.3	≤7.5	≤12.5	0.35
			4.5-12	≤5	0.16	6-14	≤7	0.25	7.5-17	≤8	0.28
			12-17	≤3	0.1	14-22	≤4	0.18	17-27	≤5	0.2
N Lega di alluminio	1,2,3	-	≤4.5	≤11	0.3	≤6	≤14	0.35	≤7.5	≤12.5	0.4
			4.5-12	≤8	0.21	6-14	≤10	0.3	7.5-17	≤7	0.33
			12-17	≤5	0.15	14-22	≤6	0.23	17-27	≤4	0.25
S Lega di titanio	1	-	≤4.5	≤8	0.14	≤6	≤10	0.18	≤7.5	≤17.5	0.21
			4.5-12	≤4	0.1	6-14	≤6	0.14	7.5-17	≤12.5	0.18
			12-17	≤2	0.06	14-22	≤3	0.11	17-27	≤7.5	0.13
H Acciaio temprato	1	40-55HRC	≤4.5	≤5	0.16	≤6	≤6	0.2	≤7.5	≤7	0.22
			4.5-12	≤3	0.1	6-14	≤4	0.16	7.5-17	≤4	0.18
			12-17	≤1	0.06	14-22	≤2	0.12	17-27	≤2	0.14

Materiale da lavorare	No.	Durezza	φ 32, 33			φ 35			φ 40			φ 50		
			ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	ae (mm)	fr (mm/giro)
P Acciaio dolce	1	≤180HB	≤9.5	≤16	0.4	≤11	≤17.5	0.45	≤12	≤20	0.5	≤15	≤25	0.6
			9.5-22	≤11	0.32	11-25	≤12	0.35	12-28	≤13	0.4	15-35	≤16	0.5
			22-35	≤6	0.25	25-40	≤6.5	0.28	28-44	≤7	0.3	35-55	≤10	0.35
M Acciaio inossidabile	1,2,3,4	-	≤9.5	≤16	0.35	≤11	≤17.5	0.37	≤12	≤20	0.4	≤15	≤25	0.5
			9.5-22	≤10	0.28	11-25	≤12	0.3	12-28	≤12	0.32	15-35	≤14	0.4
			22-35	≤5	0.2	25-40	≤5.5	0.22	28-44	≤6	0.25	35-55	≤8	0.3
K Ghisa	1,2	-	≤9.5	≤16	0.4	≤11	≤17.5	0.45	≤12	≤20	0.5	≤15	≤25	0.6
			9.5-22	≤11	0.32	11-25	≤12	0.35	12-28	≤13	0.4	15-35	≤16	0.5
			22-35	≤6	0.25	25-40	≤6.5	0.28	28-44	≤7	0.3	35-55	≤10	0.35
N Lega di alluminio	1,2,3	-	≤9.5	≤16	0.45	≤11	≤17.5	0.5	≤12	≤20	0.55	≤15	≤25	0.65
			9.5-22	≤10	0.37	11-25	≤12	0.4	12-28	≤12	0.45	15-35	≤14	0.55
			22-35	≤5	0.3	25-40	≤6.5	0.32	28-44	≤6	0.35	35-55	≤8	0.4
S Lega di titanio	1	-	≤9.5	≤23	0.25	≤11	≤24.5	0.26	≤12	≤28	0.28	≤15	≤35	0.35
			9.5-22	≤16	0.2	11-25	≤17.5	0.21	12-28	≤20	0.22	15-35	≤25	0.28
			22-35	≤10	0.14	25-40	≤10.5	0.15	28-44	≤12	0.18	35-55	≤15	0.21
H Acciaio temprato	1	40-55HRC	≤9.5	≤8	0.25	≤11	≤9	0.28	≤12	≤10	0.3	≤15	≤14	0.35
			9.5-22	≤5	0.2	11-25	≤5.5	0.22	12-28	≤6	0.24	15-35	≤8	0.3
			22-35	≤2	0.16	25-40	≤2	0.17	28-44	≤2	0.18	35-55	≤4	0.22

Nota 1) Prestare particolare attenzione alla profondità di taglio durante l'utilizzo del tipo a tagliente corto.

Nota 2) In caso di utilizzo del rompitrucolo G1 (VP15TF), ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

Nota 3) Per i dettagli relativi al n. fare riferimento alla velocità di taglio a pagina K175.



## PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA DI FESSURE

Materiale da lavorare	No.	Durezza	φ16, 17		φ20, 21		φ25, 26	
			ap (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	fr (mm/giro)
P Acciaio dolce	1	≤180HB	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
			4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
			12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
Acciaio al carbonio Acciaio legato	2	180–350HB	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
			4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
			12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
M Acciaio inossidabile	1,2,3,4	–	≤4.5	0.14	≤6	0.16	≤7.5	0.18
			4.5–12	0.09	6–14	0.12	7.5–17	0.14
			12–17	0.05	14–22	0.1	17–27	0.1
K Ghisa grigia	1	≤350MPa	≤4.5	0.16	≤6	0.18	≤7.5	0.2
			4.5–12	0.1	6–14	0.14	7.5–17	0.16
			12–17	0.07	14–22	0.1	17–27	0.12
N Lega di alluminio	1,2,3	–	≤4.5	0.18	≤6	0.2	≤7.5	0.22
			4.5–12	0.12	6–14	0.16	7.5–17	0.18
			12–17	0.09	14–22	0.12	17–27	0.14
S Lega di titanio	1	–	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.15
			4.5–12	0.05	6–14	0.08	7.5–17	0.1
			12–17	0.03	14–22	0.05	17–27	0.08
H Acciaio temprato	1	40–55HRC	≤4.5	0.1	≤6	0.12	≤7.5	0.14
			4.5–12	0.07	6–14	0.1	7.5–17	0.12
			–	–	–	–	–	–

Materiale da lavorare	No.	Durezza	φ32, 33		φ35		φ40		φ50	
			ap (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	fr (mm/giro)	ap (mm)	fr (mm/giro)
P Acciaio dolce	1	≤180HB	≤9.5	0.25	≤11	0.27	≤12	0.3	≤15	0.35
			9.5–22	0.2	11–25	0.22	12–28	0.25	15–35	0.3
			22–35	0.14	25–40	0.16	28–44	0.18	35–55	0.22
Acciaio al carbonio Acciaio legato	2	180–350HB	≤9.5	0.2	≤11	0.22	≤12	0.25	≤15	0.3
			9.5–22	0.16	11–25	0.18	12–28	0.2	15–35	0.25
			22–35	0.12	25–40	0.13	28–44	0.14	35–55	0.16
M Acciaio inossidabile	1,2,3,4	–	≤9.5	0.2	≤11	0.22	≤12	0.25	≤15	0.3
			9.5–22	0.16	11–25	0.18	12–28	0.2	15–35	0.25
			22–35	0.12	25–40	0.13	28–44	0.14	35–55	0.16
K Ghisa grigia	1	≤350MPa	≤9.5	0.25	≤11	0.27	≤12	0.3	≤15	0.35
			9.5–22	0.2	11–25	0.22	12–28	0.25	15–35	0.3
			22–35	0.14	25–40	0.16	28–44	0.18	35–55	0.22
N Lega di alluminio	1,2,3	–	≤9.5	0.27	≤11	0.3	≤12	0.32	≤15	0.37
			9.5–22	0.22	11–25	0.25	12–28	0.27	15–35	0.32
			22–35	0.16	25–40	0.18	28–44	0.2	35–55	0.25
S Lega di titanio	1	–	≤9.5	0.18	≤11	0.2	≤12	0.23	≤15	0.25
			9.5–22	0.12	11–25	0.15	12–28	0.2	15–35	0.23
			22–35	0.1	25–40	0.12	28–44	0.15	35–55	0.18
H Acciaio temprato	1	40–55HRC	≤9.5	0.16	≤11	0.17	≤12	0.18	≤15	0.22
			9.5–22	0.12	11–25	0.13	12–28	0.14	15–35	0.16
			–	–	–	–	–	–	–	–

Nota 1) Prestare particolare attenzione alla profondità di taglio durante l'utilizzo del tipo a tagliente corto.

Nota 2) In caso di utilizzo del rompitrucolo G1 (VP15TF), ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

Nota 3) Per i dettagli relativi al n. fare riferimento alla velocità di taglio a pagina K175

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

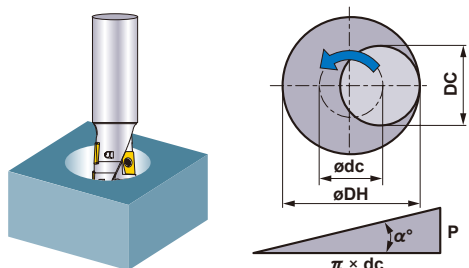
### ■ PER TAGLIO ELICOIDALE

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DC$$

Luogo geometrico del centro dell'utensile      Diametro del foro desiderato      Diametro del tagliente

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

(Nota)  $\alpha^\circ \leq 3^\circ$



- Come calcolare il diametro dc (centro di rotazione dell'utensile)
- Profondità di taglio per passata.
- Diametro foro praticato min. per il taglio elicoidale : 1.2DC  
Diametro foro praticato max. per il taglio elicoidale : 1.8DC
- Applicare sempre aria compressa per l'evacuazione dei trucioli. (Durante la lavorazione dell'alluminio utilizzare refrigerante.)
- Quando si utilizza il rompitruciolo G1 (VP15TF) ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

K  
FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare	No.	Durezza	ϕ16, 17				ϕ20, 21				ϕ25, 26			
			DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/giro)	P (mm/passata)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/giro)	P (mm/passata)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/giro)	P (mm/passata)
P Acciaio dolce	1	≤180HB	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.2	0.55
			25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.1	38	19	0.18	1.43
			29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.2
Acciaio al carbonio Acciaio legato	2	180–350HB	20	8	0.14	0.33	24	10	0.16	0.33	30	12.5	0.18	0.41
			25	12	0.12	0.74	30	15	0.14	0.82	38	19	0.16	1.07
			29	16	0.1	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M Acciaio inossidabile	1,2,3,4	—	20	3	0.14	0.22	24	4	0.16	0.22	30	5	0.18	0.27
			25	5	0.12	0.49	30	7	0.14	0.55	38	9	0.16	0.71
			29	8	0.1	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.1
K Ghisa grigia	1	≤350MPa	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.2	0.69
			25	13	0.14	1.23	30	17	0.16	1.37	38	21	0.18	1.78
			29	16	0.12	1.78	36	20	0.14	2.19	45	25	0.16	2.74
N Lega di alluminio	1,2,3	—	20	10	0.18	0.44	24	14	0.2	0.44	30	18	0.22	0.55
			25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.1	38	21	0.2	1.43
			29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.2
S Lega di titanio	1	—	20	3	0.1	0.22	24	4	0.11	0.22	30	5	0.13	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.11	0.71
			29	8	0.07	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1
H Acciaio temprato	1	40–55HRC	20	3	0.1	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.12	0.71
			29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1

Materiale da lavorare	No.	Durezza	ϕ32, 33				ϕ35				ϕ40				ϕ50			
			DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/giro)	P (mm/passata)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/giro)	P (mm/passata)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/giro)	P (mm/passata)	DH (mm)	APMX (mm)	fr (mm/giro)	P (mm/passata)
P Acciaio dolce	1	≤180HB	38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.3	0.88	60	25	0.35	1.1
			48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.3	2.74
			58	32	0.2	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
Acciaio al carbonio Acciaio legato	2	180–350HB	38	16	0.2	0.49	42	18	0.22	0.58	48	20	0.25	0.66	60	25	0.28	0.82
			48	24	0.18	1.32	53	27	0.2	1.48	60	30	0.22	1.65	75	38	0.26	2.06
			58	32	0.16	2.14	63	35	0.18	2.3	72	40	0.2	2.63	90	50	0.24	3.29
M Acciaio inossidabile	1,2,3,4	—	38	6	0.2	0.33	42	7	0.22	0.38	48	8	0.25	0.44	60	10	0.28	0.55
			48	11	0.18	0.88	53	13	0.2	0.99	60	14	0.22	1.1	75	18	0.26	1.37
			58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.2	1.75	90	25	0.27	2.19
K Ghisa grigia	1	≤350MPa	38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.3	1.1	60	35	0.35	1.37
			48	27	0.22	2.19	53	30	0.24	2.47	60	34	0.26	2.74	75	43	0.3	3.43
			58	32	0.2	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
N Lega di alluminio	1,2,3	—	38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.1
			48	27	0.24	1.76	53	30	0.26	1.97	60	34	0.28	2.19	75	43	0.32	2.74
			58	32	0.22	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.24	3.51	90	50	0.27	4.39
S Lega di titanio	1	—	38	6	0.14	0.33	42	7	0.15	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.13	0.88	53	13	0.14	0.99	60	14	0.15	1.1	75	18	0.18	1.37
			58	16	0.11	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.17	2.19
H Acciaio temprato	1	40–55HRC	38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.1	75	18	0.18	1.37
			58	16	0.12	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.16	2.19

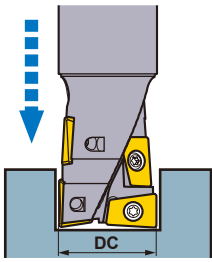
Nota 1) Si consiglia fortemente per l'esecuzione di scanalature dell'acciaio temprato l'interpolazione elicoidale.

Nota 2) In caso di utilizzo del rompitruciolo G1 (VP15TF), ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

Nota 3) Per i dettagli relativi al n. fare riferimento alla velocità di taglio a pagina K175

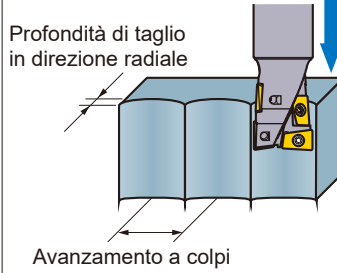
## ■ PER FORATURA E FRESATURA A TUFFO

### ● Foratura



- La profondità di foratura consigliata è inferiore a 0,5 DC.
- Durante la foratura (0,25–0,5 mm) utilizzare l'avanzamento interrotto per garantire l'efficace rottura dei trucioli.
- Utilizzare refrigerante interno oppure esterno per garantire un'efficace evacuazione dei trucioli.
- I trucioli generati possono disperdersi in qualsiasi direzione; assicurarsi di aver applicato le precauzioni di sicurezza adeguate.

### ● Fresatura a tuffo



- L'avanzamento per la fresatura a tuffo è identico a quella per la foratura.
- Non occorre l'avanzamento a step.
- Per la profondità di taglio nelle operazioni di fresatura a tuffo fare riferimento alla tabella seguente.

Profondità di taglio in direzione radiale	≤ 0.4DC
Avanzamento a colpi	≤ 0.5DC

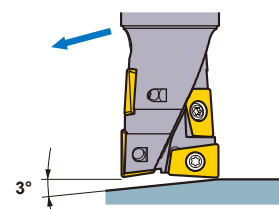
Materiale da lavorare	No.	Durezza	φ 16, 17		φ 20, 21		φ 25, 26		φ 32, 33, 35		φ 40		φ 50	
			fr (mm/giro)	Gradino (mm)	fr (mm/giro)	Gradino (mm)	fr (mm/giro)	Gradino (mm)	fr (mm/giro)	Gradino (mm)	fr (mm/giro)	Gradino (mm)	fr (mm/giro)	Gradino (mm)
P Acciaio dolce	1	≤180HB	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
	2	180–350HB	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
M Acciaio al carbonio Acciaio legato	2	180–350HB	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
M Acciaio inossidabile	1,2,3,4	—	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
K Ghisa	1	≤350MPa	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5	0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
N Lega di alluminio	1,2,3	—	0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
H Acciaio temprato	1	40–55HRC	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25

Nota 1) Si consiglia fortemente per l'esecuzione di scanalature dell'acciaio temprato l'interpolazione elicoidale.

Nota 2) In caso di utilizzo del rompitruciolo G1 (VP15TF), ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

Nota 3) Per i dettagli relativi al n. fare riferimento alla velocità di taglio a pagina K175

## ■ PER LAVORAZIONE IN RAMPA



- Durante la lavorazione dell'acciaio l'angolo di rampa consigliato è di 3°. Se si utilizza un angolo di rampa superiore a 3° i trucioli possono non essere rotti efficacemente, e quindi formare matasse attorno all'utensile.
- Durante la fresatura in rampa si raccomanda di ridurre la velocità di avanzamento del 40% a seconda delle condizioni di taglio.

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE



# AJX



K

FRESE A INSERTI



Fig.1

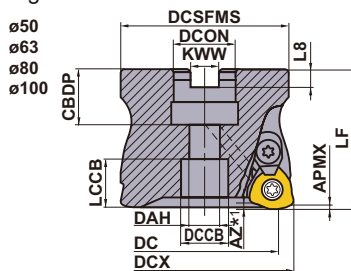
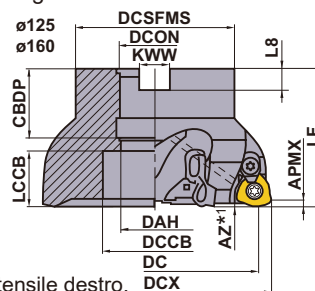


Fig.2



Solo portautensile destro.

(mm)

DCX	Bullone di fissaggio	Geometria
<b>DCON</b> Dimensione mm		
ø50, ø52, ø63, ø66	HSC10030H	①  ② 
ø80	HSC12035H	
ø100	HSC16040H	
ø125, ø160	MBA20040H	

### TIPO A MANICOTTO

Con foro per refrigerante

<b>AJX09</b> GAMP :+8° GAMF :-6°	<b>AJX12</b> GAMP :+8° GAMF :-5°—4°	<b>AJX14</b> GAMP :+8° GAMF :-5°—3°
--	---	---

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)			WT*2 (kg)	APMX (mm)	RMPX	Fig.	Tipi di inserto
		R		DC	LF	DCON					
50	AJX12-050A03R	●	3	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM1204
50	AJX12-050A04R	●	4	38.3	50	22	0.4	1.2	2°	1	JDM1204
50	AJX09-050A05R	●	5	40	50	22	0.5	1.2	1.1°	1	JDM09T3
52	AJX12-052A03R	□	3	40.3	50	22	0.4	1.2	1.8°	1	JDM1204
52	AJX12-052A04R	●	4	40.3	50	22	0.4	1.2	1.8°	1	JDM1204
52	AJX09-052A05R	●	5	42	50	22	0.4	1.2	1.1°	1	JDM09T3
63	AJX14-063A03R	★	3	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM1405
63	AJX14-063A04R	●	4	51.1	50	22	0.7	1.2	2.8°	1	JDM1405
63	AJX12-063A05R	●	5	51.3	50	22	0.9	1.2	1.5°	1	JDM1204
66	AJX14-066A03R	□	3	54.1	50	22	0.7	1.2	2.5°	1	JDM1405
66	AJX14-066A04R	●	4	54.1	50	22	0.7	1.2	2.5°	1	JDM1405
66	AJX12-066A05R	●	5	54.3	50	22	0.8	1.2	2.5°	1	JDM1204
80	AJX14-080A04R	★	4	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM1405
80	AJX14-080A05R	●	5	68.1	50	27	1.2	1.2	1.8°	1	JDM1405
80	AJX12-080A06R	●	6	68.3	50	27	1.2	1.2	1.1°	1	JDM1204
100	AJX14-100A05R	●	5	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM1405
100	AJX14-100A06R	●	6	88.1	63	32	2.4	1.2	1.2°	1	JDM1405
100	AJX12-100A07R	●	7	88.3	63	32	2.6	1.2	0.8°	1	JDM1204
125	AJX14-125B05R	★	5	113.2	63	40	3.3	1.2	0.8°	2	JDM1405
125	AJX14-125B07R	●	7	113.2	63	40	3.3	1.2	0.8°	2	JDM1405
160	AJX14-160B06R	★	6	148.2	63	40	5	1.2	0.5°	2	JDM1405
160	AJX14-160B08R	★	8	148.2	63	40	5	1.2	0.5°	2	JDM1405

\*1 Fare riferimento a pagina K187 per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

\*2 WT: peso utensile

Nota 1) Fare riferimento alla pagina K187 per la massima profondità di taglio (APMX) e per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione.






## SPECIFICHE DIMENSIONALI

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)								Fig.
		DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	
50	AJX12-050A03R	22	20	11	17	17.28	47	10.4	6.3	1
50	AJX12-050A04R	22	20	11	17	17.28	47	10.4	6.3	1
50	AJX09-050A05R	22	20	11	17	17.31	47	10.4	6.3	1
52	AJX12-052A03R	22	20	11	17	17.28	47	10.4	6.3	1
52	AJX12-052A04R	22	20	11	17	17.28	47	10.4	6.3	1
52	AJX09-052A05R	22	20	11	17	17.31	47	10.4	6.3	1
63	AJX14-063A03R	22	20	11	17	17.16	60	10.4	6.3	1
63	AJX14-063A04R	22	20	11	17	17.16	60	10.4	6.3	1
63	AJX12-063A05R	22	20	11	17	17.28	60	10.4	6.3	1
66	AJX14-066A03R	22	20	11	17	17.16	60	10.4	6.3	1
66	AJX14-066A04R	22	20	11	17	17.16	60	10.4	6.3	1
66	AJX12-066A05R	22	20	11	17	17.28	60	10.4	6.3	1
80	AJX14-080A04R	27	23	13	19	16.16	76	12.4	7	1
80	AJX14-080A05R	27	23	13	19	16.16	76	12.4	7	1
80	AJX12-080A06R	27	23	13	19	16.28	76	12.4	7	1
100	AJX14-100A05R	32	26	17	26	26.16	96	14.4	8	1
100	AJX14-100A06R	32	26	17	26	26.16	96	14.4	8	1
100	AJX12-100A07R	32	26	17	26	26.28	96	14.4	8	1
125	AJX14-125B05R	40	40	—	56	22.14	100	16.4	9	2
125	AJX14-125B07R	40	40	—	56	22.14	100	16.4	9	2
160	AJX14-160B06R	40	40	—	56	22.14	100	16.4	9	2
160	AJX14-160B08R	40	40	—	56	22.14	100	16.4	9	2

K

FRESE A INSERTI

## RICAMBI

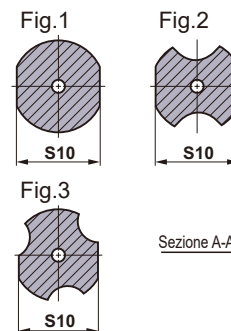
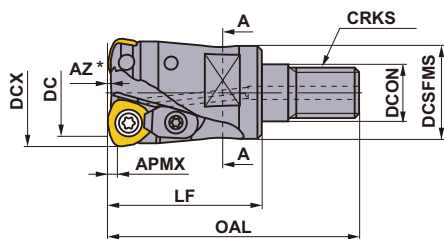
Tipo di portautensili	 *		 *		 T  D
	Vite di fissaggio	Staffa di fissaggio	Vite di fissaggio per staffa	Molla	Chiave
<b>AJX09</b>	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
<b>AJX12</b>	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15T
<b>AJX14</b>	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	TKY25T

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS351=2,5, TS43=3,5, TS54=7,5, AJS3010T10=2,5, AJS4012T15=3,5, AJS5014T25=7,5

# UTENSILI PER FRESATURA

FRESE A INSERTI

K



Sezione A-A

## TIPO CON ATTACCO A VITE

Con foro per refrigerante

Solo portautensile destro.

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)							*2 WT (kg)	APMX (mm)	RMPX	Fig.	Tipo a stelo cilindrico	Tipi di inserto
		R	Numero di denti	DC	LF	OAL	DCON	DCSFMS	S10	CRKS						
16	AJX06R162AM08	●	2	8.9	25	43	8.5	13	10	M8	0.1	0.6	3°	2	SC16M08	JOM06T2
17	AJX06R172AM08	●	2	9.9	25	43	8.5	13	10	M8	0.1	0.6	2.5°	2	SC16M08	JOM06T2
20	AJX08R202AM10	●	2	11.4	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	0.9	3.5°	2	SC20M10	JOM0803
20	AJX06R203AM10	●	3	12.9	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	0.6	1.5°	3	SC20M10	JOM06T2
22	AJX08R222AM10	●	2	13.4	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	0.9	3°	2	SC20M10	JOM0803
22	AJX06R223AM10	●	3	14.9	28	47	10.5	18	15	M10	0.1	0.6	1°	3	SC20M10	JOM06T2
25	AJX09R252AM12	●	2	14.9	36	58	12.5	21	17	M12	0.2	1.2	4°	2	SC25M12	JDM09T3
25	AJX08R253AM12	●	3	16.4	36	58	12.5	21	17	M12	0.1	0.9	2°	1	SC25M12	JOM0803
28	AJX09R282AM12	●	2	17.9	36	58	12.5	21	17	M12	0.2	1.2	3°	2	SC25M12	JDM09T3
28	AJX08R283AM12	●	3	19.4	36	58	12.5	21	17	M12	0.1	0.9	1.7°	1	SC25M12	JOM0803
30	AJX12R302AM16	●	2	18.3	47	70	17	29	22	M16	0.3	1.2	4.5°	2	SC32M16	JDM1204
30	AJX09R303AM16	●	3	20	47	70	17	29	22	M16	0.2	1.2	2.7°	1	SC32M16	JDM09T3
32	AJX12R322AM16	●	2	20.3	47	70	17	29	22	M16	0.3	1.2	4°	2	SC32M16	JDM1204
32	AJX09R323AM16	●	3	21.9	47	70	17	29	22	M16	0.2	1.2	2.5°	1	SC32M16	JDM09T3
35	AJX12R352AM16	●	2	23.3	47	70	17	29	22	M16	0.3	1.2	3.5°	2	SC32M16	JDM1204
35	AJX09R353AM16	●	3	24.9	47	70	17	29	22	M16	0.2	1.2	2°	1	SC32M16	JDM09T3
40	AJX12R403AM16	●	3	28.3	60	83	17	29	22	M16	0.3	1.2	3°	2	SC32M16	JDM1204
40	AJX09R404AM16	●	4	29.9	60	83	17	29	22	M16	0.2	1.2	1.5°	1	SC32M16	JDM09T3

\*1 Fare riferimento a pagina K187 per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

\*2 WT: peso utensile

Nota 1) Fare riferimento alla pagina K187 per la massima profondità di taglio (APMX) e per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

Nota 2) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Fig.1

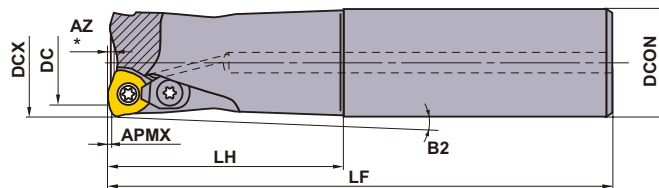
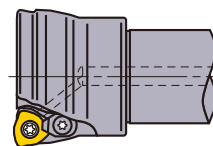


Fig.2



**TIPO A STELO CILINDRICO**

Solo portautensile destro.

Con foro per refrigerante

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)				B2	APMX (mm)	RMPX	Fig.	Tipi di inserto
				LF	DC	LH	DCON					
16	AJX06R162SA16ES	●	2	70	8.9	20	16	3.5°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16S	●	2	110	8.9	30	16	2.25°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16L	●	2	150	8.9	70	16	0.93°	0.6	3°	1	JOM06T2
16	AJX06R162SA16EL	★	2	200	8.9	100	16	0.64°	0.6	3°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16ES	●	2	70	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16S	●	2	110	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16L	●	2	150	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
17	AJX06R172SA16EL	★	2	200	9.9	20	16	—	0.6	2.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20S	●	2	130	11.4	50	20	1.34°	0.9	3.5°	1	JOM08O3
20	AJX06R203SA20S	●	3	130	12.9	50	20	1.31°	0.6	1.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20L	●	2	180	11.4	100	20	0.65°	0.9	3.5°	1	JOM08O3
20	AJX06R203SA20L	●	3	180	12.9	100	20	0.64°	0.6	1.5°	1	JOM06T2
20	AJX08R202SA20EL	★	2	250	11.4	130	20	0.5°	0.9	3.5°	1	JOM08O3
22	AJX08R222SA20S	●	2	130	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM08O3
22	AJX06R223SA20S	●	3	130	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM06T2
22	AJX08R222SA20L	●	2	180	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM08O3
22	AJX06R223SA20L	●	3	180	14.9	30	20	—	0.6	1°	1	JOM06T2
22	AJX08R222SA20EL	★	2	250	13.4	30	20	—	0.9	3°	1	JOM08O3
25	AJX09R252SA25S	●	2	140	14.9	60	25	1.1°	1.2	4°	1	JDM09T3
25	AJX08R253SA25S	●	3	140	16.4	60	25	1.1°	0.9	2°	1	JOM08O3
25	AJX09R252SA25L	●	2	200	14.9	120	25	0.54°	1.2	4°	1	JDM09T3
25	AJX08R253SA25L	●	3	200	16.4	120	25	0.54°	0.9	2°	1	JOM08O3
25	AJX09R252SA25EL	★	2	300	14.9	180	25	0.36°	1.2	4°	1	JDM09T3
28	AJX09R282SA25S	●	2	140	17.9	40	25	—	1.2	3°	1	JDM09T3
28	AJX08R283SA25S	●	3	140	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM08O3
28	AJX09R282SA25L	●	2	200	17.9	40	25	—	1.2	3°	1	JDM09T3
28	AJX08R283SA25L	●	3	200	19.4	40	25	—	0.9	1.7°	1	JOM08O3
28	AJX09R282SA25EL	★	2	300	17.9	40	25	—	1.2	3°	1	JDM09T3
30	AJX12R302SA32S	●	2	150	18.3	70	32	1.82°	1.2	4.5°	1	JDM12O4
30	AJX09R303SA32S	●	3	150	20	70	32	1.79°	1.2	2.7°	1	JDM09T3
30	AJX12R302SA32L	●	2	200	18.3	120	32	1.04°	1.2	4.5°	1	JDM12O4
30	AJX09R303SA32L	●	3	200	20	120	32	1.03°	1.2	2.7°	1	JDM09T3
30	AJX12R302SA32EL	★	2	300	18.3	180	32	0.69°	1.2	4.5°	1	JDM12O4
32	AJX12R322SA32S	●	2	150	20.3	70	32	0.96°	1.2	4°	1	JDM12O4
32	AJX09R323SA32S	●	3	150	21.9	70	32	0.94°	1.2	2.5°	1	JDM09T3
32	AJX12R322SA32L	●	2	200	20.3	120	32	0.55°	1.2	4°	1	JDM12O4
32	AJX09R323SA32L	●	3	200	21.9	120	32	0.54°	1.2	2.5°	1	JDM09T3
32	AJX12R322SA32EL	★	2	300	20.3	180	32	0.36°	1.2	4°	1	JDM12O4
35	AJX12R352SA32S	●	2	150	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	1	JDM12O4
35	AJX09R353SA32S	●	3	150	24.9	50	32	—	1.2	2°	1	JDM09T3
35	AJX12R352SA32L	●	2	200	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	1	JDM12O4
35	AJX09R353SA32L	●	3	200	24.9	50	32	—	1.2	2°	1	JDM09T3
35	AJX12R352SA32EL	★	2	300	23.3	50	32	—	1.2	3.5°	1	JDM12O4

\* Fare riferimento a pagina K187 per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

Nota 1) Fare riferimento alla pagina K187 per la massima profondità di taglio (APMX) e per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

PROLUNGHE	> K244
RICAMBI	> N001
DATI TECNICI	> P001



# UTENSILI PER FRESATURA






FRESE A INSERTI

DCX (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)				B2	APMX (mm)	RMPX	Fig.	Tipi di inserto
				LF	DC	LH	DCON					
40	AJX12R403SA32S	●	3	150	28.3	50	32	—	1.2	3°	1	JDM1204
40	AJX09R404SA32S	●	4	150	29.9	50	32	—	1.2	1.5°	1	JDM09T3
40	AJX12R403SA32L	●	3	250	28.3	50	32	—	1.2	3°	1	JDM1204
40	AJX09R404SA32L	●	4	250	29.9	50	32	—	1.2	1.5°	1	JDM09T3
40	AJX12R402SA32EL	★	2	350	28.3	50	32	—	1.2	3°	1	JDM1204
40	AJX12R403SA40S	●	3	150	28.3	70	40	0.35°	1.2	0.95°	1	JDM1204
40	AJX09R404SA40S	●	4	150	29.9	70	40	1.8°	1.2	1.8°	1	JDM09T3
40	AJX12R403SA40L	□	3	250	28.3	70	40	0.35°	1.2	0.95°	1	JDM1204
40	AJX09R404SA40L	□	4	250	29.9	70	40	0.43°	1.2	0.92°	1	JDM09T3
40	AJX12R402SA40EL	□	2	350	28.3	70	40	0.35°	1.2	0.95°	1	JDM1204
40	AJX12R403SA42S	★	3	150	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	1	JDM1204
40	AJX12R403SA42L	★	3	250	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	1	JDM1204
40	AJX12R402SA42EL	★	2	350	28.3	70	42	1.79°	1.2	3°	1	JDM1204
50	AJX14R503SA40S	●	3	150	38.2	50	40	—	1.2		1	JDM1405
50	AJX14R503SA40L	□	3	250	38.2	50	40	—	1.2		1	JDM1405
50	AJX14R503SA42S	★	3	150	38.2	50	42	—	1.2	4.2°	1	JDM1405
50	AJX14R503SA42L	★	3	250	38.1	50	42	—	1.2	4.2°	1	JDM1405
63	AJX14R634SA40S	□	4	150	51.1	50	40	—	1.2		2	JDM1405
63	AJX14R634SA40L	□	4	250	51.1	50	40	—	1.2		2	JDM1405
63	AJX14R634SA42S	★	4	150	51.1	50	42	—	1.2	2.8°	2	JDM1405
63	AJX14R634SA42L	★	4	250	51.1	50	42	—	1.2	2.8°	2	JDM1405

Nota 1) Fare riferimento a pagina K187 per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

Nota 2) Fare riferimento alla pagina K187 per la massima profondità di taglio (APMX) e per la massima profondità di taglio in foratura elicoidale (AZ).

## RICAMBI


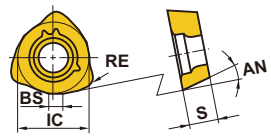

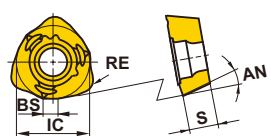

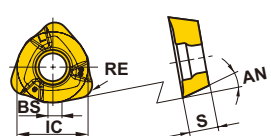

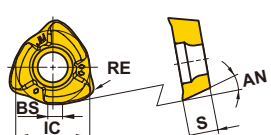
Tipo di portautensili	 *		 *		
	Vite di fissaggio	Staffa di fissaggio	Vite di fissaggio per staffa	Molla	Chiave
AJX06R162	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX06R172	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX06R203	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX06R223	TS25	—	—	—	TKY08F
AJX08R202	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX08R222	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX08R253	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX08R283	TS33	—	—	—	TKY08D
AJX09R252	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX09R282	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX09R303	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX09R323	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX09R353	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX09R404	TS351	AMS3	AJS3010T10	ASS2	TKY10D
AJX12R302	TS407	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R322	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R352	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R402	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX12R403	TS43	AMS4	AJS4012T15	ASS2	TKY15D
AJX14R503	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	TKY25D
AJX14R634	TS54	AMS5	AJS5014T25	ASS3	TKY25D

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS25=1,0, TS33=1,0, TS351=2,5, TS407=3,5, TS43=3,5, TS54=7,5, AJS3010T10=2,5, AJS4012T15=3,5, AJS5014T25=7,5

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti in un astuccio)

# INSERTI

Forma	Codice di ordinazione	Classe	Rivestito										Dimensioni (mm)				AN	Geometria			
			FH7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	MP9140 <small>NEW</small>	VP15TF	VP30RT	IC	S	BS	RE					
<b>Profilo parziale FT Rompitruciolo</b> 	JOMW06T215ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6.35	2.78	1.2	1.5	13°	
	JOMW080320ZZSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8	3.18	1.4	2	13°	
	JDMW09T320ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	3.97	1.8	2	15°	
	JDMW120420ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	4.76	2.5	2	15°	
	JDMW140520ZDSR-FT	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	5.56	2.8	2	15°	
<b>Tipo a tagliente robusto ST Rompitruciolo</b> 	JDMT120420ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	4.76	2.5	2	15°		
	JDMT140520ZDSR-ST	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	5.56	2.8	2	15°		
<b>Considerazioni sulla affilatura del tagliente (Per materiali difficili da lavorare) JL Rompitruciolo</b> 	JOMT06T216ZZER-JL	M				●	●	●	●	●	●	●	●	●	6.35	2.78	1.2	1.6	13°		
	JOMT080322ZZER-JL	M				●	●	●	●	●	●	●	●	●	8	3.18	1.4	2.2	13°		
	JDMT09T323ZDER-JL	M				●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	3.97	1.8	2.3	15°		
	JDMT120423ZDER-JL	M				●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	4.76	2.5	2.3	15°		
	JDMT140523ZDER-JL	M				●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	5.56	2.8	2.3	15°		
<b>Considerazioni sulla affilatura del tagliente (Per taglio generico) JM Rompitruciolo</b> 	JOMT06T215ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6.35	2.78	1.2	1.5	13°		
	JOMT080320ZZSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8	3.18	1.4	2	13°		
	JDMT09T320ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9.525	3.97	1.8	2	15°		
	JDMT120420ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	4.76	2.5	2	15°		
	JDMT140520ZDSR-JM	M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	5.56	2.8	2	15°		

Nota 1) L'altezza del profilo del rompitruciolo ST è leggermente diversa da quella di altri rompitrucioli.  
Se viene usato un rompitruciolo ST controllare l'altezza di regolazione.

● = **NEW**

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ VELOCITÀ DI TAGLIO

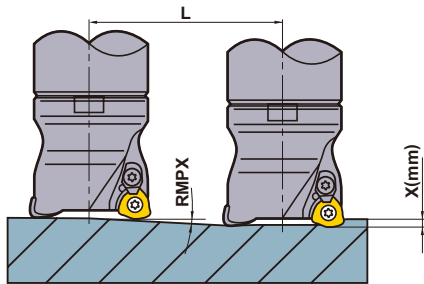
Materiale da lavorare	Caratteristiche	Velocità di taglio (m/min) per gradi diversi			
		FH7020	MP6120	MP6130	VP30RT
<b>P</b>					
Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	170 (120–220)	150 (100–200)	130 (80–180)	110 (60–160)
Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180–280HB	150 (100–200)	130 (80–180)	110 (60–160)	90 (40–140)
Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 280–350HB	130 (80–180)	100 (50–150)	80 (30–130)	60 (20–110)
Acciaio legato per utensili	Durezza ≤350HB (Ricottura)	130 (80–180)	100 (50–150)	80 (30–120)	60 (20–90)
Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	–	100 (70–130)	80 (50–110)	80 (30–90)
<b>M</b>					
Acciaio inossidabile	Durezza ≤270HB	140 (100–180)	120 (80–160)	–	–
<b>K</b>					
Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	150 (100–200)	–	–	–
Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	–	120 (80–160)	–	–
<b>S</b>					
Lega resistente al calore	Durezza ≤350HB	30 (20–40)	25 (20–35)	20 (15–30)	–
Lega di titanio	–	50 (40–60)	45 (30–55)	40 (30–50)	–
<b>H</b>					
Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	70 (50–90)	–	–	–

K

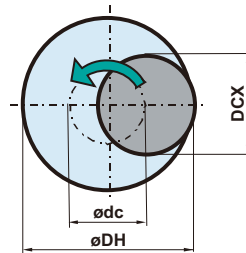
FRESE A INSERTI

# PRESTAZIONI MASSIME IN DIVERSE MODALITA'

## ■ LAVORAZIONE IN RAMPA



## ■ INTERPOLAZIONE ELICOIDALE



- Come calcolare il percorso del centro fresa:

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DCX$$

Luogo geometrico del centro dell'utensile      Diametro del foro desiderato      Diametro massima del foro

- Impostare la profondità di taglio per giro al di sotto della profondità di taglio massima (ap).
- Impostare la rotazione mandrino in modo tale che il taglio utensile sia in concordanza.

- In caso di lavorazione in rampa e interpolazione elicoidale, ridurre l'avanzamento (del 60% rispetto al valore calcolato).
- In caso di penetrazione assiale, adottare un avanzamento minore o uguale a 0.2 mm/dente.
- Durante la lavorazione possono essere generati trucioli lunghi e pesanti, assicurarsi di aver applicato le precauzioni di sicurezza adeguate.

Tipo di portautensili	DCX (mm)	DC (mm)	APMX (mm)		RMPX	Lavorazione in rampa				Interpolazione elicoidale		AZ (mm)	
			FT/JM/ST Rompitruciolo	JL Rompitruciolo		L (mm) Distanza necessaria per profondità X mm				DH (mm)			
						X=1	X=1.2	X=1.5	X=2	Min	Max		
Tipo a stelo cilindrico / Tipo con attacco a vite	AJX06	16	8.9	1	0.6	3°	19.1	—	—	—	23	29	0.3
	AJX06	17	9.9	1	0.6	2.5°	22.9	—	—	—	25	31	0.3
	AJX06	20	12.9	1	0.6	1.5°	38.2	—	—	—	31	37	0.3
	AJX06	22	14.9	1	0.6	1°	57.3	—	—	—	35	41	0.3
	AJX08	20	11.4	1.5	0.9	3.5°	16.3	19.6	24.5	—	27	36	0.5
	AJX08	22	13.4	1.5	0.9	3°	19.1	22.9	28.6	—	31	40	0.5
	AJX08	25	16.4	1.5	0.9	2°	28.6	34.4	43	—	37	46	0.5
	AJX08	28	19.4	1.5	0.9	1.7°	33.7	40.4	50.5	—	43	52	0.5
	AJX09	25	14.9	2	1.2	4°	14.3	17.2	21.5	28.6	33	46	1
	AJX09	28	17.9	2	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.1	39	52	1
	AJX09	30	20	2	1.2	2.7°	21.2	25.4	31.8	42.4	43	56	1
	AJX09	32	21.9	2	1.2	2.5°	22.9	27.5	34.4	45.8	47	60	1
	AJX09	35	24.9	2	1.2	2°	28.6	34.4	43	57.3	53	66	1
	AJX09	40	29.9	2	1.2	1.5°	38.2	45.8	57.3	76.4	63	76	1
	AJX12	30	18.3	2	1.2	4.5°	12.7	15.2	19	25.4	39	56	1.5
	AJX12	32	20.3	2	1.2	4°	14.3	17.2	21.4	28.6	41	60	1.5
	AJX12	35	23.3	2	1.2	3.5°	16.3	19.6	24.5	32.7	47	66	1.5
	AJX12	40	28.3	2	1.2	3°	19.1	22.9	28.6	38.2	57	76	1.5
AJX14	50	38.2	2	1.2	4.2°	13.6	16.3	20.4	27.2	72	96	2	
AJX14	63	51.1	2	1.2	2.8°	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2	
Tipo a manicotto	AJX09	50	40	2	1.2	1.1°	52.1	62.5	78.1	104.2	83	96	1
	AJX12	50	38.3	2	1.2	2°	28.6	34.4	43	57.3	77	96	1.5
	AJX12	63	51.3	2	1.2	1.5°	38.2	45.8	57.3	76.4	103	122	1.5
	AJX12	80	68.3	2	1.2	1.1°	52.1	62.5	78.1	104.2	137	156	1.5
	AJX12	100	88.3	2	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	177	196	1.5
	AJX14	63	51.1	2	1.2	2.8°	20.4	24.5	30.7	40.9	98	122	2
	AJX14	80	68.1	2	1.2	1.8°	31.8	38.2	47.7	63.6	132	156	2
	AJX14	100	88.1	2	1.2	1.2°	47.7	57.3	71.6	95.5	172	196	2
	AJX14	125	113.2	2	1.2	0.8°	71.6	85.9	107.4	143.2	222	246	2
AJX14	160	148.2	2	1.2	0.5°	114.6	137.5	171.9	229.2	292	316	2	

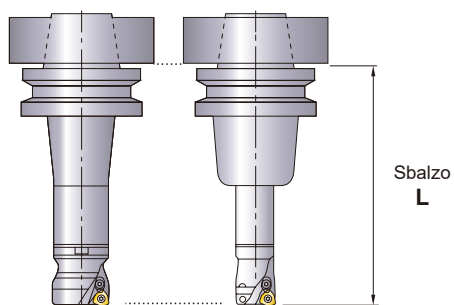
## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ PROFONDITÀ DI TAGLIO / AVANZAMENTO

Materiale da lavorare	Caratteristiche	Tipo a stelo cilindrico / Tipo con attacco a vite									
		DCX=ø16, ø17			DCX=ø20, ø22			DCX=ø25, ø28			
		L	ap	fz (mm/dente)	L	ap	fz (mm/dente)	L	ap	fz (mm/dente)	
<b>P</b>	Acciaio dolce	Durezza ≤180HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 180–280HB	140	0.8	0.8	160	1.0	1.0	170	1.0	1.2
			180	0.6	0.6	210	0.8	0.8	230	0.8	1.0
			210	0.4	0.4	240	0.6	0.6	290	0.6	0.8
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Durezza 280–350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Acciaio legato per utensili	Durezza ≤350HB	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
	Acciaio pre-temprato	Durezza 35–45HRC	140	0.7	0.7	160	0.8	0.8	170	0.8	1.0
			180	0.5	0.5	210	0.6	0.6	230	0.6	0.8
			210	0.3	0.3	240	0.4	0.4	290	0.4	0.6
<b>M</b>	Acciaio inossidabile	Durezza ≤270HB	140	0.8	0.7	160	1.0	0.8	170	1.0	1.0
			180	0.6	0.5	210	0.8	0.6	230	0.8	0.8
			210	0.4	0.3	240	0.6	0.4	290	0.6	0.6
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	140	0.8	1.0	160	1.0	1.2	170	1.0	1.4
			180	0.6	0.8	210	0.8	1.0	230	0.8	1.2
			210	0.4	0.6	240	0.6	0.8	290	0.6	1.0
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	140	0.7	0.8	160	0.8	1.0	170	0.8	1.2
			180	0.5	0.6	210	0.6	0.8	230	0.6	1.0
			210	0.3	0.4	240	0.4	0.6	290	0.4	0.8
<b>S</b>	Lega resistente al calore	Durezza ≤350HB	140	0.6	0.6	160	0.8	0.6	170	1.0	0.6
			180	0.4	0.4	210	0.6	0.4	230	0.8	0.4
	Lega di titanio	—	210	0.3	0.3	240	0.4	0.3	290	0.6	0.3
<b>H</b>	Acciaio temprato	Durezza 40–55HRC	140	0.5	0.5	160	0.5	0.6	170	0.5	0.8
			180	0.4	0.3	210	0.4	0.4	230	0.4	0.6
			210	0.3	0.2	240	0.3	0.2	290	0.3	0.4

K  
FRESE A INSERTI

① Sbalzo L



② Velocità mandrino

$$n(\text{min}^{-1}) = (\text{velocità di taglio consigliata} \times 1000) \div (\text{DCX} \times 3.14)$$

③ Avanzamento tavola

$$V_f(\text{mm/min}) = n \times \text{avanzamento dente} \times \text{numero denti}$$

④ Si consiglia un impegno laterale della fresa (ae) superiore al 60% del diametro della fresa (DCX).

⑤ Le seguenti condizioni di taglio sono date considerando un attacco tipo BT50. In caso di uso del BT40 e HSK63, è raccomandato il diametro di taglio sotto i 35 mm. In questo caso ridurre la profondità di taglio e l'avanzamento.

⑥ L'uso del rompitruciolo tenace ST è raccomandato per il taglio interrotto. La prima raccomandazione è il grado VP30RT per l'inserto non standard 06/08/09 con rompitruciolo ST.

⑦ In caso di condizioni di taglio instabili o elevata sporgenza utensile, è consigliato l'utilizzo di corpi fresa a passo largo.

⑧ Usare un rompitruciolo affilato JM per ridurre le forze di taglio in caso di sporgenza utensile elevata.

⑨ Quando si lavora con la AJAX si generano trucioli di grandi dimensioni. Per evitare la formazione di matasse di truciolo utilizzare un getto d'aria orientato per disperdere il truciolo in modo efficace.

⑩ La profondità di taglio massima del rompitruciolo JL è diversa a seconda delle dimensioni degli inserti.

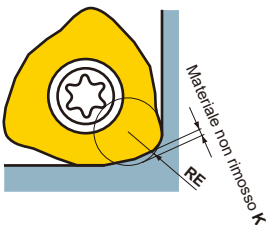
Dimensione 06 fino a 0,6 mm, dimensione 08 fino a 0,9 mm, e dimensioni 09, 12, 14 fino a 1,2 mm.

(mm)

Tipo a stelo cilindrico / Tipo con attacco a vite												Tipo a manicotto					
DCX=ø30, ø32, ø35			DCX=ø40 (ø32 Stelo)			DCX=ø40 (ø42 Stelo)			DCX=ø50, ø63			DCX=ø50, ø63			DCX=ø80, ø100, ø125, ø160		
L	ap	fz (mm/dente)	L	ap	fz (mm/dente)	L	ap	fz (mm/dente)	L	ap	fz (mm/dente)	L	ap	fz (mm/dente)	L	ap	fz (mm/dente)
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.2	1.4	180	1.2	1.4	180	1.2	1.5	180	1.4	1.5	150	1.5	1.5	170	1.5	1.5
230	1.0	1.2	240	1.0	1.2	240	1.0	1.3	240	1.2	1.3	250	1.3	1.3	300	1.3	1.3
290	0.8	1.0	300	0.8	1.0	300	0.8	1.1	—	—	—	350	1.1	1.1	450	1.0	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.0	1.2	180	1.0	1.2	180	1.0	1.3	180	1.2	1.3	150	1.3	1.3	170	1.3	1.3
230	0.8	1.0	240	0.8	1.0	240	0.8	1.1	240	1.0	1.1	250	1.1	1.1	300	1.1	1.1
290	0.6	0.8	300	0.6	0.8	300	0.6	0.9	—	—	—	350	0.9	0.9	450	0.8	0.8
180	1.2	1.2	180	1.2	1.2	180	1.2	1.3	180	*1.4	1.3	150	*1.5	1.3	170	*1.5	1.3
230	1.0	1.0	240	1.0	1.0	240	1.0	1.1	240	1.2	1.1	250	*1.3	1.1	300	*1.3	1.1
290	0.8	0.8	300	0.8	0.8	300	0.8	0.9	—	—	—	350	1.1	0.9	450	1.0	0.8
180	1.2	1.6	180	1.2	1.6	180	1.2	1.7	180	1.4	1.7	150	1.5	1.7	170	1.5	1.7
230	1.0	1.4	240	1.0	1.4	240	1.0	1.5	240	1.2	1.5	250	1.3	1.5	300	1.3	1.5
290	0.8	1.2	300	0.8	1.2	300	0.8	1.3	—	—	—	350	1.1	1.3	450	1.0	1.2
180	1.0	1.4	180	1.0	1.4	180	1.0	1.5	180	1.2	1.5	150	1.3	1.5	170	1.3	1.5
230	0.8	1.2	240	0.8	1.2	240	0.8	1.3	240	1.0	1.3	250	1.1	1.3	300	1.1	1.3
290	0.6	1.0	300	0.6	1.0	300	0.6	1.1	—	—	—	350	0.9	1.1	450	0.8	1.0
180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	180	1.2	0.6	150	1.2	0.6	170	1.2	0.6
230	1.0	0.4	240	1.0	0.4	240	1.0	0.4	240	1.0	0.4	250	1.0	0.4	300	1.0	0.4
290	0.8	0.3	300	0.8	0.3	300	0.8	0.3	—	—	—	350	0.8	0.3	450	0.8	0.3
180	0.6	1.0	180	0.6	1.0	180	0.6	1.1	180	0.8	1.1	150	0.9	1.1	170	0.9	1.1
230	0.5	0.8	240	0.5	0.8	240	0.5	0.9	240	0.6	0.9	250	0.7	0.9	300	0.7	0.9
290	0.4	0.6	300	0.4	0.6	300	0.4	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\* La profondità di taglio del rompitrucolo JL arriva fino a 1,2 mm.

## CONSIGLI PER LA PROGRAMMAZIONE



Programmare l'AJX come fresa torica. Il raggio approssimativo, RE, e il materiale non rimosso K, sono qui di seguito indicati.

(mm)

Inserto	Rompitrucolo	Approssimativo RE	Materiale non rimosso K
06	FT / JM	2.0	0.33
	JL	2.5	0.32
08	FT / JM	2.5	0.46
	JL	2.0	0.40
09	FT / JM	3.0	0.47
	JL	3.0	0.46
12	FT / JM / ST	3.0	0.63
	JL	3.0	0.53
14	FT / JM / ST	3.0	0.64
	JL	3.0	0.55

Nota 1) Il materiale non rimosso cambia leggermente a seconda dei parametri di taglio.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

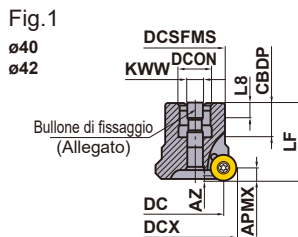
## FRESATURA MULTIFUNZIONALE



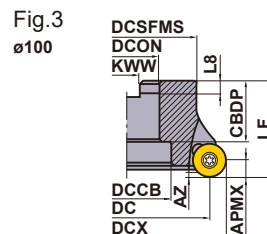
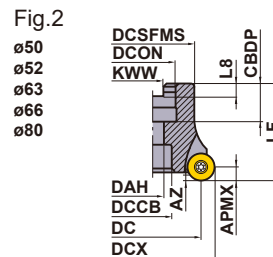
### BRP



FRESE A INSERTI



Bloccare con il bullone in dotazione.



### TIPO A MANICOTTO

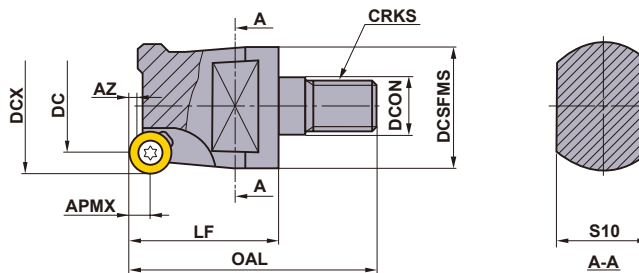
GAMP: +5°  
GAMF: -4°-0°

Solo portautensile destro.

Tagliante R (APMX)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)										Profondità di taglio massima (mm)	*1			Tipo (Fig.)		
				DCX	DC	DCSFS	LF	DCON	CBDP	DAH	KWW	L8	DCCB		WT (kg)	APMX	AZ		Vite di fissaggio	Chiave
6	BRP6P-040A03R	★	3	40	27.9	30	40	16	18	-	8.4	5.6	-	0.4	6	4	TS43	TKY15D	HDS08030	1
	BRP6P-050A04R	★	4	50	37.8	41	50	22	20	11	10.4	6.3	-	0.5	6	4	TS43	TKY15D	-	2
	BRP6P-063A05R	★	5	63	50.8	42	50	22	20	11	10.4	6.3	-	0.7	6	4	TS43	TKY15D	-	2
	BRP6N-042A04R	●	4	42	29.8	30	40	16	18	-	8.4	5.6	-	0.4	6	4	TS43	TKY15D	HDS08030	1
	BRP6N-050A04R	●	4	50	37.8	41	50	22	20	11	10.4	6.3	-	0.5	6	4	TS43	TKY15D	-	2
	BRP6N-052A05R	●	5	52	39.8	41	63	22	20	11	10.4	6.3	-	0.5	6	4	TS43	TKY15D	-	2
	BRP6N-063A05R	●	5	63	50.8	42	50	22	20	11	10.4	6.3	-	0.7	6	4	TS43	TKY15D	-	2
	BRP6N-066A06R	●	6	66	53.8	42	63	22	20	11	10.4	6.3	-	0.7	6	4	TS43	TKY15D	-	2
8	BRP8P-063A04R	★	4	63	46.8	42	50	22	20	11	10.4	6.3	-	0.7	8	5.5	TS54	TKY25D	-	2
	BRP8N-063A04R	●	4	63	46.8	42	50	22	20	11	10.4	6.3	-	0.7	8	5.5	TS54	TKY25D	-	2
	BRP8N-080A06R	●	6	80	63.8	60	50	27	22	13	12.4	8	-	1.2	8	5.5	TS54	TKY25D	-	2
	BRP8N-100B07R	●	7	100	83.8	70	50	32	32	-	14.4	8	45	1.6	8	5.5	TS54	TKY25D	-	3

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TS43=3,5, TS54=7,5

\*2 WT : Peso utensile



### TIPO CON ATTACCO A VITE

Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)										*1		
				DCX	DC	OAL	LF	DCON	DCSFS	S10	CRKS	APMX	AZ	Vite di fissaggio	Chiave	Inserto
BRP4	BRP4NR161M08	●	1	16	7.8	46	28	8.5	13	10	M8	4	1	CS250560T	TKY08F	①RPMW08T2M0E/T ②RPMT08T2M0E-JS
	BRP4NR202M10	●	2	20	11.8	47	28	10.5	18	15	M10	4	2			
	BRP4NR253M12	●	3	25	16.8	54	32	12.5	21	17	M12	4	2			
	BRP4NR323M16	●	3	32	23.8	59	36	17	29	22	M16	4	2			
BRP5	BRP5NR201M10	●	1	20	9.8	51	32	10.5	18	15	M10	5	1.2	CS350760T	TKY15F	①RPMW10T3M0E/T ②RPMT10T3M0E-JS
	BRP5NR252M12	●	2	25	14.8	54	32	12.5	21	17	M12	5	2.5			
	BRP5NR323M12	●	3	32	21.8	58	36	17	29	22	M16	5	2.5	CS350860T		
	BRP5NR323M16	●	3	32	21.8	59	36	17	29	22	M16	5	2.5			
BRP6	BRP6NR322M16	●	2	32	19.8	58	35	17	29	22	M16	6	4	TS43	TKY15F	①RPMW1204M0E/T ②RPMW1204M0E-JS
	BRP6NR403M16	●	3	40	27.8	66	43	17	29	22	M16	6	4			
	BRP6NR424M16	●	4	42	29.8	66	43	17	29	22	M16	6	4			

Nota 1) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.


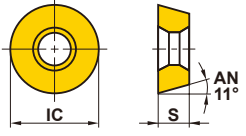

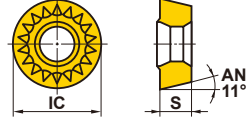
\* Coppia di serraggio (N • m) : CS250560T=1,0, CS350760T=3,5, CS350860T=3,5, TS43=3,5

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti in un astuccio)



## INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida) :</b> ● : Taglio stabile   ● : Taglio generico   ✖ : Taglio instabile  <b>Onatura :</b> E : Raggio   T : Smusso		
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●			
Forma	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	Dimensioni (mm) IC      S  Geometria		
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●			
	H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●	●			
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito			Cermet		Metallo duro		Geometria	
				F7010	F7030	VP15TF	AP20M	NX2525	NX4545	UTi20T		IC
	RPMW08T2M0E	M	E							8	2.78	
	RPMW08T2M0T	M	T		●					8	2.78	
	RPMW10T3M0E	M	E		★			★	□	10	3.97	
	RPMW10T3M0T	M	T			●				10	3.97	
	RPMW1204M0E	M	E		●		●	□	●	12	4.76	
	RPMW1204M0T	M	T			●				12	4.76	
	RPMW1606M0E	M	E		●		●	□	●	16	6.35	
	RPMW1606M0T	M	T			●				16	6.35	
	RPMT08T2M0E-JS	M	E		●	●			●	8	2.78	
	RPMT10T3M0E-JS	M	E		●	●			●	10	3.97	
	RPMT1204M0E-JS	M	E	●	●	●	●		●	12	4.76	
	RPMT1606M0E-JS	M	E	●	●	●			●	16	6.35	
	RPMT1606M0E-JS	M	E	●	●	●			●	16	6.35	

K

FRESE A INSERTI

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ VELOCITÀ DI TAGLIO (m/min)

Materiale da lavorare	Durezza	Rivestito		Metallo duro	
		F7030	VP15TF	UTi20T	
P	Acciaio dolce	≤180HB	<b>250 (200–300)</b>	250 (200–300)	150 (100–200)
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	<b>180 (130–220)</b>	180 (130–220)	140 (100–170)
		280–380HB	<b>160 (110–190)</b>	160 (110–190)	100 (70–120)
	Acciaio pre-temprato	35–45HRC	<b>120 (80–140)</b>	120 (80–140)	90 (60–100)
Acciaio alto legato	300HB	<b>130 (90–160)</b>	130 (90–160)	100 (70–120)	
M	Acciaio inossidabile	≤260HB	<b>180 (130–220)</b>	180 (130–220)	140 (100–170)
K	Ghisa	Resistenza alla trazione ≤350MPa	—	<b>170 (130–220)</b>	140 (100–170)
		Resistenza alla trazione 360–500MPa	—	<b>140 (100–180)</b>	120 (80–140)
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione 500–800MPa	—	<b>110 (80–140)</b>	90 (70–110)
H	Acciaio temprato	45–60HRC	—	<b>60 (50–100)</b>	60 (40–70)

Nota 1) Le velocità di taglio indicate in grassetto valgono per i gradi raccomandati come prima scelta.

### ■ AVANZAMENTO PER DENTE (mm/dente)

Tipo	Profondità di taglio (mm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
BRP4	0.40	0.30	0.20	0.10	—	—	—	—
BRP5	0.40	0.35	0.30	0.20	0.10	—	—	—
BRP6	0.50	0.40	0.30	0.25	0.23	0.20	—	—
BRP8	0.60	0.50	0.45	0.40	0.33	0.30	0.25	0.20

PROLUNGHE > K244  
 RICAMBI > N001  
 DATI TECNICI > P001

K191

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPALLAMENTO PROFONDA <TAGLIO DI MATERIALE IN LEGA DI TITANIO>

90°  
KAPR

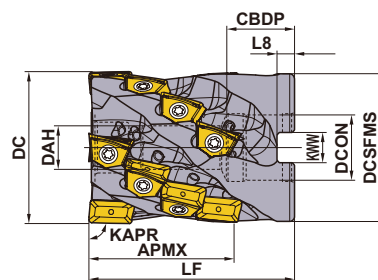


# VFX5

P M K N **S** H

K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

### TIPO A MANICOTTO

KAPR :90°

Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)								APMX (mm)	WT* (kg)
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		
VFX5-040A03A026R	●	3	6	40	50	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	26	0.3
VFX5-040A03A038R	●	3	9	40	60	16	21	8.5	38.2	8.4	5.6	38	0.4
VFX5-050X03A026R	●	3	6	50	50	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	26	0.4
VFX5-050X03A038R	●	3	9	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A026R	●	4	8	50	50	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	26	0.5
VFX5-050A04A038R	●	4	12	50	60	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	38	0.6
VFX5-050X04A038R	●	4	12	50	60	27	23	12.5	48.2	12.4	7.0	38	0.5
VFX5-050A04A050R	●	4	16	50	70	22	21	10.5	48.2	10.4	6.3	50	0.7
VFX5-063A05A026R	●	5	10	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7.0	26	1.0
VFX5-063A05A063R	●	5	25	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7.0	63	1.4
VFX5-080A06A075R	●	6	36	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8.0	75	2.8

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto.

## RICAMBI

Codice di ordinazione	*2		Guarnizione	Chiave	*3		Lubrificante anti-grippaggio	Bullone di fissaggio	Numero di inserto	
	Vite di fissaggio	Numero			Ugello refriger.	Numero			Tagliante secondario	Tagliante*1 periferico
									XNMU1607 ○R○	XNMU1607 08R○
<b>VFX5-040A03A026R</b>	TS352	6	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC08040	3	3
<b>VFX5-040A03A038R</b>	TS352	9	W8-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC08050	3	6
<b>VFX5-050X03A026R</b>	TS352	6	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	9	MK1KS	HSC12035	3	3
<b>VFX5-050X03A038R</b>	TS352	9	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	3	6
<b>VFX5-050A04A026R</b>	TS352	8	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC10035	4	4
<b>VFX5-050A04A038R</b>	TS352	12	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC10045	4	8
<b>VFX5-050X04A038R</b>	TS352	12	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	16	MK1KS	HSC12045	4	8
<b>VFX5-050A04A050R</b>	TS352	16	W10-S1	TKY10D	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC10055	4	12
<b>VFX5-063A05A026R</b>	TS352	10	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC12045	5	5
<b>VFX5-063A05A063R</b>	TS352	25	W12-S1	TKY10D	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC12070	5	20
<b>VFX5-080A06A075R</b>	TS352	36	W16-S1	TKY10D	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC16080	6	30

\*1 È possibile usare solo il raggio torico R0.8 per i taglienti periferici, tranne che per il tagliente di fondo.

\*2 Coppia di serraggio (N • m) : TS352=2,5

\*3 Gli ugelli per il refrigerante sono disponibili con diametri differenti per aggiustare la pressione.

	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)
Dia. ugello	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Codice di ordinazione	<b>HSD04004H06</b>	<b>HSD04004H08</b>	<b>HSD04004H12</b>	<b>HSD04004H16</b>

\* Coppia di serraggio (N • m) : HSD0400H○=1,5

\*4 Il codice articolo, della vite senza foro di refrigerazione è HSS04004.

\*5 Nota: Per inserto con raggio torico di 3,2 o superiore, all'aumentare del raggio angolare aumenta la dimensione LF.


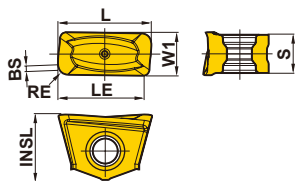

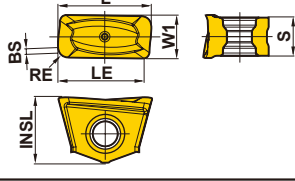

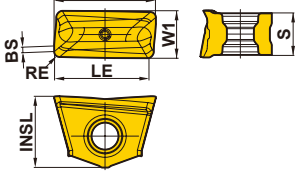
Raggio torico 3,2: LF+0,7 mm Raggio torico 4,0: LF+1,5 mm

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

Materiale da lavorare	S	Lega resistente al calore, lega di titanio	✦			Parametri di taglio (Guida) :						
						●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile						
Forma	Codice di ordinazione	Disponibilità			Dimensioni (mm)						Geometria	
		Rivestito			L	LE	W1	INSL	S	BS		RE
		MP9130										
Uso generico 	XNMU160708R-MS	●			16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	XNMU160712R-MS	●			16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2	
	XNMU160716R-MS	●			16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6	
	XNMU160724R-MS	●			16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4	
	*1 XNMU160732R-MS	●			17.3	14.4	7.0	11.1	6.5	—	3.2	
	*1 XNMU160740R-MS	●			18.9	15.2	7.0	11.1	6.5	—	4.0	
Tipo con tagliente irrobustito 	XNMU160708R-HS	●			16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
Tipo con tagliente affilato 	XNMU160708R-LS	●			16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	

\*1 Nota: Per inserto con raggio torico di 3,2 o superiore, all'aumentare del raggio angolare aumenta la dimensione LF.

Raggio torico 3,2: LF+0,7 mm Raggio torico 4,0: LF+1,5 mm

K

FRESE A INSERTI

● : Inventario mantenuto.

(10 inserti in un astuccio)

K194

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ VFX5

Materiale da lavorare	Diametro (mm)	Numero di tagli	Inserto consigliato	Velocità di taglio Vc (m/min)	Numero di giri n (min <sup>-1</sup> )	Prof. di taglio APMX (mm)	Larghezza di taglio ae (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Avanzamento tavola Vf (mm/min)	Velocità di rimozione trucioli Q (cm <sup>3</sup> /min)	Potenza richiesta stimata (kW)	Coppia prevista (Nm)	Rapporto durata utensile (%)	
S Lega di titanio (Ti-6Al-4V)	φ40	3	LS	40	318	38	40	0.10	95	145	6.5	194	40	
		3	MS	50	398	38	24	0.10	119	109	4.5	109	60	
		3	MS	60	477	38	16	0.10	143	87	3.5	69	80	
		3	HS	60	477	38	8	0.12	172	52	2.3	45	100	
	φ50	3	LS	40	255	38	50	0.10	76	145	6.5	242	40	
		4	MS	50	318	50	30	0.10	127	191	7.9	237	60	
		4	MS	60	382	50	20	0.10	153	153	6.0	151	80	
		4	HS	60	382	50	10	0.12	183	92	3.9	98	100	
	φ63	5	LS	40	202	60	63	0.10	101	382	16.8	793	40	
		5	MS	50	253	60	38	0.10	126	286	11.8	447	60	
		5	MS	60	303	60	25	0.10	152	229	9.0	285	80	
		5	HS	60	303	60	13	0.12	182	138	5.9	185	100	
	φ80	6	LS	40	159	75	80	0.10	95	573	25.0	1500	40	
		6	MS	50	199	75	48	0.10	119	430	17.6	846	60	
		6	MS	60	239	75	32	0.10	143	344	13.5	539	80	
		6	HS	60	239	75	16	0.12	172	206	8.7	350	100	
	Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	φ40	3	LS	25	199	38	40	0.08	48	73	3.4	161	30
			3	MS	25	199	38	24	0.08	48	44	1.9	92	50
			3	MS	30	239	38	16	0.10	72	44	1.8	74	70
			3	HS	30	239	38	8	0.10	72	22	1.0	41	90
φ50		4	LS	25	159	50	50	0.08	51	127	5.8	350	30	
		4	MS	25	159	50	30	0.08	51	76	3.4	201	50	
		4	MS	30	191	50	20	0.10	76	76	3.2	160	70	
		4	HS	30	191	50	10	0.10	76	38	1.8	89	90	
φ63		5	LS	25	126	60	63	0.08	51	191	8.7	658	30	
		5	MS	25	126	60	38	0.08	51	115	5.0	378	50	
		5	MS	30	152	60	25	0.10	76	115	4.8	301	70	
		5	HS	30	152	60	13	0.10	76	57	2.6	167	90	
φ80		6	LS	25	99	75	80	0.08	48	286	13.0	1246	30	
		6	MS	25	99	75	48	0.08	48	172	7.5	716	50	
		6	MS	30	119	75	32	0.10	72	172	7.1	570	70	
		6	HS	30	119	75	16	0.10	72	86	3.9	316	90	

Nota 1) Si noti che le performance di taglio possono variare in base alla rigidità della macchina, al bloccaggio del pezzo e al volume e alla pressione del refrigerante.

Nota 2) Si raccomanda l'uso di refrigerante interno. Usare un mandrino tipo FMH con passaggio lubrorefrigerante interno. L'uso di refrigerante esterno in combinazione al refrigerante interno risulta ancora più efficace.

Nota 3) La profondità di taglio massima (apmx) varia a seconda della rigidità della macchina e della potenza.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPALLAMENTO PROFONDA <TAGLIO DI MATERIALE IN LEGA DI TITANIO>

90°  
KAPR

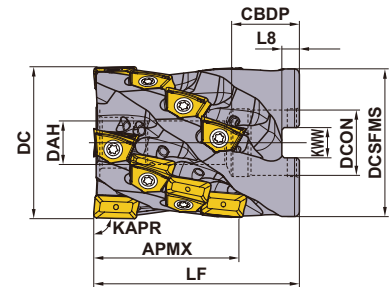


# VFX6

- P M K N **S** H

K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

### TIPO A MANICOTTO

KAPR :90°

Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)								APMX (mm)	WT* (kg)
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		
VFX6-063A04A031R	●	4	8	63	60	27	28	12.5	61	12.4	7	31	0.9
VFX6-063A04A060R	●	4	16	63	85	27	28	12.5	61	12.4	7	60	1.3
VFX6-080A05A031R	●	5	10	80	60	32	28	16.5	77.3	14.4	8	31	1.5
VFX6-080A05A075R	●	5	25	80	100	32	28	16.5	77.3	14.4	8	75	2.6
VFX6-100A06A031R	●	6	12	100	65	40	30	20.5	96.6	16.4	9	31	2.7
VFX6-100A06A090R	●	6	36	100	115	40	30	20.5	96.6	16.4	9	90	4.8

\* WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto.

## RICAMBI

Codice di ordinazione	*2		Guarnizione	Chiave	*3		Lubrificante anti-grippaggio	Bullone di fissaggio	Numero di inserto	
	Vite di fissaggio	Numero			Ugello refriger.	Numero			Tagliante secondario	Tagliante *1 periferico
									XNMU1909 ○○R-○○	XNMU1909 12R-○○
<b>VFX6-063A04A031R</b>	TS450	8	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	12	MK1KS	HSC12045	4	4
<b>VFX6-063A04A060R</b>	TS450	16	W12-S1	TKY20T	HSD04004H08	20	MK1KS	HSC12070	4	12
<b>VFX6-080A05A031R</b>	TS450	10	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	15	MK1KS	HSC16040	5	5
<b>VFX6-080A05A075R</b>	TS450	25	W16-S1	TKY20T	HSD04004H08	30	MK1KS	HSC16080	5	20
<b>VFX6-100A06A031R</b>	TS450	12	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	18	MK1KS	HSC20040	6	6
<b>VFX6-100A06A090R</b>	TS450	36	W20-S1	TKY20T	HSD04004H08	42	MK1KS	HSC20090	6	30

\*1 È possibile usare solo il raggio torico R1.2 per i taglienti periferici, tranne che per il tagliente di fondo.

\*2 Coppia di serraggio (N • m) : TS450=5,0

\*3 Gli ugelli per il refrigerante sono disponibili con diametri differenti per aggiustare la pressione.

	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)
Dia. ugello	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Codice di ordinazione	<b>HSD04004H06</b>	<b>HSD04004H08</b>	<b>HSD04004H12</b>	<b>HSD04004H16</b>

\* Coppia di serraggio (N • m) : HSD0400H○○=1,5

\*4 Il codice articolo, della vite senza foro di refrigerazione è HSS04004.

\*5 Nota: Per inserto con raggio torico di 3,2 o superiore, all'aumentare del raggio angolare aumenta la dimensione LF.

Raggio torico 3,2: LF+0,7 mm Raggio torico 4,0: LF+1,5 mm Raggio torico 5,0: LF+1,5 mm


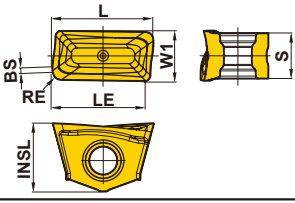

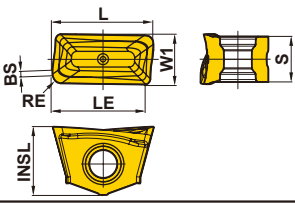

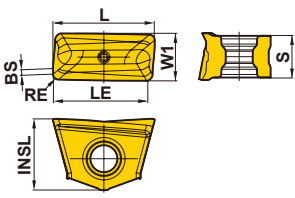
K

FRESE A INSERTI



# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

Materiale da lavorare	S	Lega resistente al calore, lega di titanio	✚			Parametri di taglio (Guida) :						
						●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✚: Taglio instabile						
Forma	Codice di ordinazione	Disponibilità			Dimensioni (mm)						Geometria	
		Rivestito			L	LE	W1	INSL	S	BS		RE
		MP9130										
Uso generico 	XNMU190912R-MS	●			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	XNMU190916R-MS	●			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6	
	XNMU190924R-MS	●			19.1	16.6	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4	
	*1 XNMU190932R-MS	●			20.2	17.1	9.5	12.7	8.5	—	3.2	
	*1 XNMU190940R-MS	●			21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0	
	*1 XNMU190950R-MS	●			21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0	
Tipo con tagliente irrobustito 	XNMU190912R-HS	●			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
Tipo con tagliente affilato 	XNMU190912R-LS	●			19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	

\*1 Nota: Per inserto con raggio torico di 3,2 o superiore, all'aumentare del raggio angolare aumenta la dimensione LF.

Raggio torico 3,2: LF+0,7 mm Raggio torico 4,0: LF+1,5 mm Raggio torico 5,0: LF+1,5 mm

K

FRESE A INSERTI

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ VFX6

Materiale da lavorare	Diametro (mm)	Numero di tagli	Inserto consigliato	Velocità di taglio Vc (m/min)	Numero di giri n (min <sup>-1</sup> )	Prof. di taglio APMX (mm)	Larghezza di taglio ae (mm)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)	Avanzamento tavola Vf (mm/min)	Velocità di rimozione trucioli Q (cm <sup>3</sup> /min)	Potenza richiesta stimata (kW)	Coppia prevista (Nm)	Rapporto durata utensile (%)	
S Lega di titanio (Ti-6Al-4V)	φ63	4	LS	40	202	60	63	0.10	81	306	13.4	634	40	
		4	MS	50	253	60	38	0.10	101	229	9.5	357	60	
		4	MS	60	303	60	25	0.10	121	183	7.2	228	80	
		4	HS	60	303	60	13	0.12	146	110	4.7	148	100	
	φ80	5	LS	40	159	75	80	0.10	80	477	20.8	1250	40	
		5	MS	50	199	75	48	0.10	99	358	14.7	705	60	
		5	MS	60	239	75	32	0.10	119	286	11.2	449	80	
		5	HS	60	239	75	16	0.12	143	172	7.3	291	100	
	φ100	6	LS	40	127	90	100	0.10	76	688	29.6	2218	40	
		6	MS	50	159	90	60	0.10	95	516	20.9	1252	60	
		6	MS	60	191	90	40	0.10	115	413	16.0	798	80	
		6	HS	60	191	90	20	0.12	138	248	10.3	517	100	
	Lega di titanio (Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr)	φ63	4	LS	25	126	60	63	0.08	40	153	7.0	527	30
			4	MS	25	126	60	38	0.08	40	92	4.0	303	50
			4	MS	30	152	60	25	0.10	61	92	3.8	241	70
			4	HS	30	152	60	13	0.10	61	46	2.1	133	80
φ80		5	LS	25	99	75	80	0.08	40	239	10.8	1038	30	
		5	MS	25	99	75	48	0.08	40	143	6.2	597	50	
		5	MS	30	119	75	32	0.10	60	143	5.9	475	70	
		5	HS	30	119	75	16	0.10	60	72	3.3	263	80	
φ100		6	LS	25	80	90	100	0.08	38	344	15.3	1841	30	
		6	MS	25	80	90	60	0.08	38	206	8.8	1059	50	
		6	MS	30	95	90	40	0.10	57	206	8.4	844	70	
		6	HS	30	95	90	20	0.10	57	103	4.7	466	80	

Nota 1) Si noti che le performance di taglio possono variare in base alla rigidità della macchina, al bloccaggio del pezzo e al volume e alla pressione del refrigerante.

Nota 2) Si raccomanda l'uso di refrigerante interno. Usare un mandrino tipo FMH con passaggio lubrorefrigerante interno. L'uso di refrigerante esterno in combinazione al refrigerante interno risulta ancora più efficace.

Nota 3) La profondità di taglio massima (apmx) varia a seconda della rigidità della macchina e della potenza.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA PROFONDA IN SPALLAMENTO



### DCCC

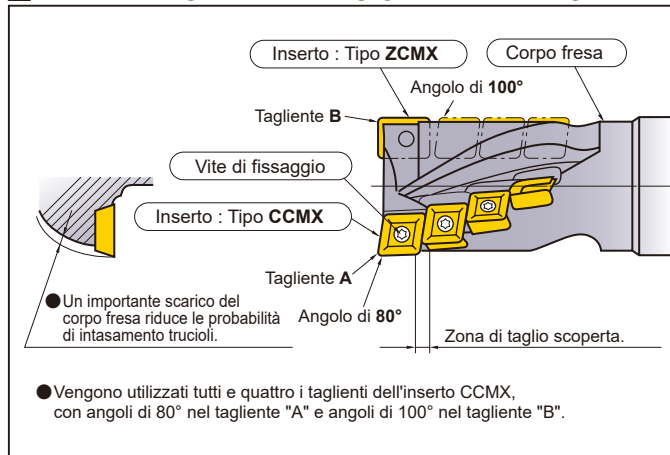


K

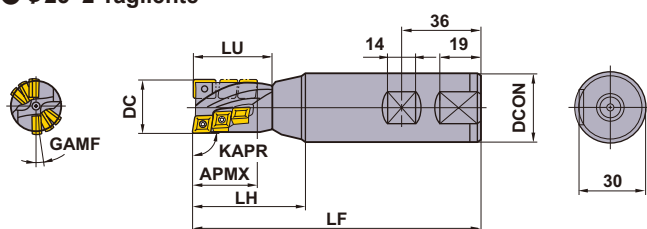
FRESE A INSERTI



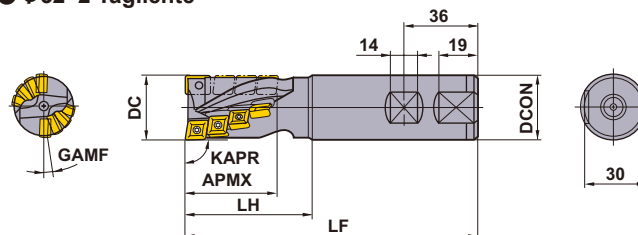
#### ■ CARATTERISTICHE DI DESIGN DELLA FRESA DCCC



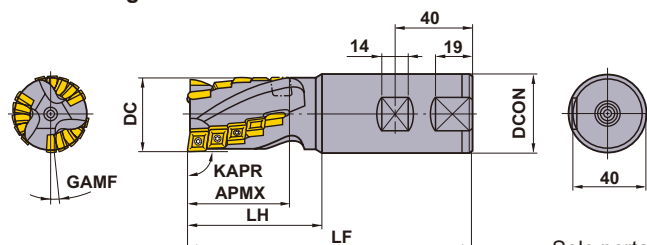
#### ● $\phi 25$ 2 Tagliente



#### ● $\phi 32$ 2 Tagliente



#### ● $\phi 40$ 3 Tagliente



Solo portautensile destro.

#### ■ TIPO CON ATTACCO WELDON


KAPR : 90°

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità	Dimensioni (mm)					GAMF	WT* (kg)	Numero di denti		Insetto periferico e di fondo		Solo inserto di fondo	
			LF	DCON	LH	LU	APMX			Fondo	Totale	Tipo	Numero di denti	Tipo	Numero di denti
25	DCCCR2506S32	●	130	32	50	36	27	8°	0.6	2	6	CCMX08	5	ZCMX08	1
25	DCCCR2510S32	●	150	32	70	56	44	8°	0.7	2	10	CCMX08	9	ZCMX08	1
32	DCCCR3208S32	●	140	32	60	—	43	8°36'	0.8	2	8	CCMX09	7	ZCMX09	1
32	DCCCR3212S32	●	160	32	80	—	63	8°36'	0.8	2	12	CCMX09	11	ZCMX09	1
40	DCCCR4015S40	●	150	40	70	—	53	5°31'	1.3	3	15	CCMX09	14	ZCMX09	1
40	DCCCR4015S42	★	150	42	70	—	53	5°31'	1.3	3	15	CCMX09	14	ZCMX09	1
40	DCCCR4024S40	●	180	40	100	—	83	5°31'	1.4	3	24	CCMX09	23	ZCMX09	1
40	DCCCR4024S42	★	180	42	100	—	83	5°31'	1.4	3	24	CCMX09	23	ZCMX09	1

\* WT : Peso utensile


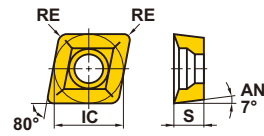
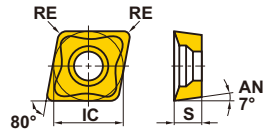

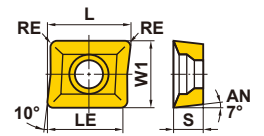
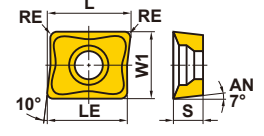
● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

## RICAMBI

Numero del portautensile	* 				
	Vite di fissaggio	Chiave	Chiave	Inserto	
				Inserti periferici e di fondo	Inserto di fondo (una sola sede)
<b>DCCCR25</b>	CS300890T	TKY08F	TKY08DS	CCMX083508EN-A	ZCMX083508ER-A
<b>DCCCR32</b> <b>DCCCR40</b>	CS350990T	TKY10F	TKY10DS	CCMX09T308EN-A or B	ZCMX09T308ER-A or B

\* Coppia di serraggio (N • m) : CS300890T=1,0, CS350990T=2,5

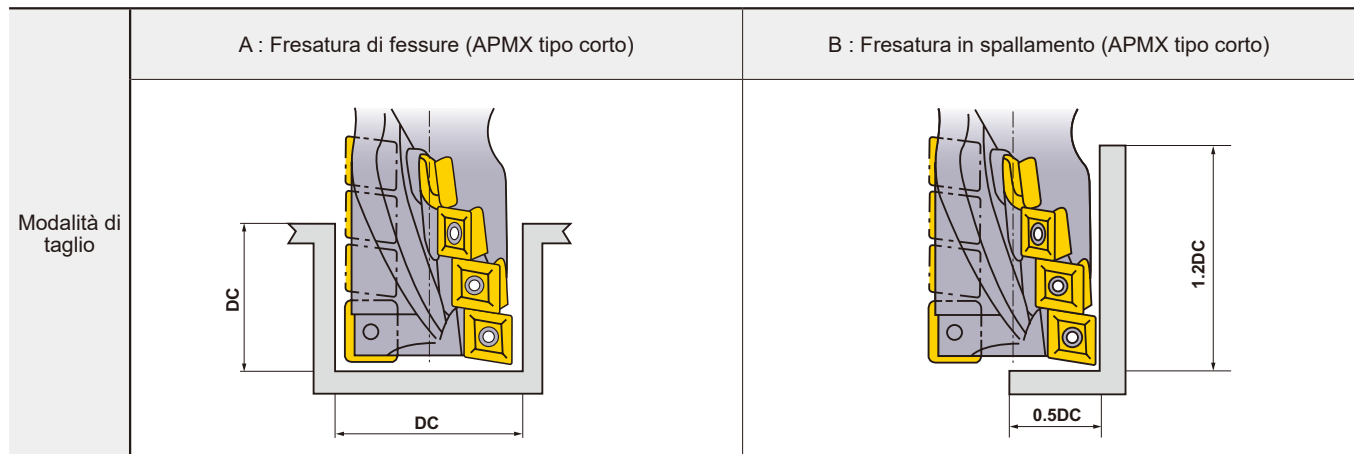
## INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	● ● ● ● ●				● ● ● ● ●					● ● ● ● ●		Parametri di taglio (Guida) : ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile Onatura : E : Raggio
	M	Acciaio inossidabile	● ● ● ● ●				● ● ● ● ●					● ● ● ● ●		
	K	Ghisa	✦ ✦ ✦ ✦ ✦				✦ ✦ ✦ ✦ ✦					✦ ✦ ✦ ✦ ✦		
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito				Metallo duro						Geometria
				F7030	VP15TF	UP20M	UT120T	L	LE	W1	IC	S	RE	
	<b>CCMX083508EN-A</b>	M	E	●	★	★	—	—	—	7.94	3.5	0.8		
	<b>CCMX09T308EN-A</b>	M	E	●	★	★	—	—	—	9.525	3.97	0.8		
Tipo a tagliente robusto	<b>CCMX09T308EN-B</b>	M	E	●		★	—	—	—	9.525	3.97	0.8		
	<b>ZCMX083508ER-A</b>	M	E	●		★	11.0	8.5	7.94	—	3.5	0.8		
	<b>ZCMX09T308ER-A</b>	M	E	●	●	★	12.7	11.0	9.525	—	3.97	0.8		
Tipo a tagliente robusto	<b>ZCMX09T308ER-B</b>	M	E	●	★		12.7	11.0	9.525	—	3.97	0.8		

K

FRESE A INSERTI

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI



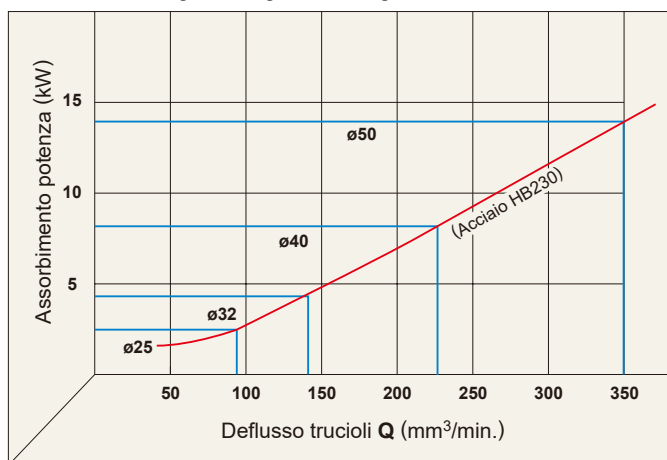
Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Modalità di taglio	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento della tavola (mm/min)		
					φ25	φ32	φ40
P Acciaio dolce	≤ 180HB	F7030	A	200 (160–240)	120 (100–140)	120 (100–140)	120 (100–140)
		F7030	B	200 (160–240)	200 (180–220)	200 (180–220)	230 (200–250)
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	F7030	A	160 (130–180)	120 (100–140)	120 (100–140)	140 (120–150)
		F7030	B	160 (130–180)	150 (120–180)	150 (120–180)	180 (150–200)
	280–350HB	F7030	A	160 (130–180)	100 (80–120)	100 (80–120)	130 (100–150)
		F7030	B	160 (130–180)	120 (100–140)	120 (100–140)	150 (120–180)
M Acciaio inossidabile	≤ 200HB	F7030	A	80 (60–100)	70 (50–90)	70 (50–90)	70 (50–90)
		F7030	B	130 (100–160)	100 (80–120)	100 (80–120)	120 (100–140)
K Ghisa	Resistenza alla trazione ≤ 450MPa	UT120T	A	120 (100–140)	200 (180–220)	200 (180–220)	230 (200–250)
		UT120T	B	120 (100–140)	230 (200–250)	230 (200–250)	260 (240–280)

● Numero di giri (min<sup>-1</sup>) = (1000 × velocità di taglio) ÷ (3.14 × DC)

● Avanzamento della tavola (mm/min) = avanzamento per dente × numero di denti × numero di giri della fresa

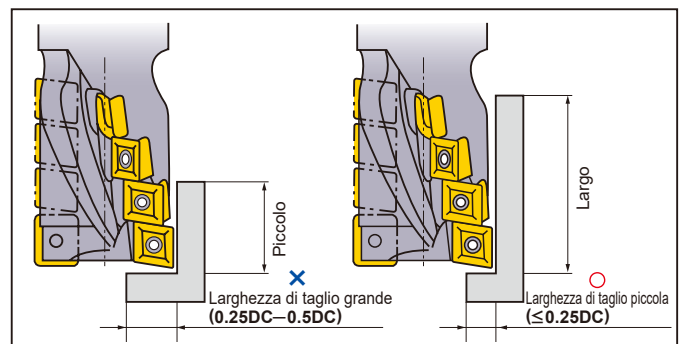
### ASSORBIMENTO POTENZA

- Consultare il diagramma sottostante e selezionare le condizioni adeguate alla potenza della macchina.
- Deflusso trucioli Q (mm<sup>3</sup>/min.) = Avanzamento della tavola × Profondità di taglio × Larghezza di taglio ÷ 1000



### USO DI APMX TIPO LUNGO

- Nel caso in cui lo sbalzo del mandrino portapinzine fosse lungo, una larghezza di taglio grande produrrebbe vibrazioni e la rottura dell'utensile.
- Mantenere una larghezza di taglio piccola e una profondità di taglio in direzione assiale grande. (Vedere la seguente illustrazione.)
- Per la fresatura di cave mantenere l'avanzamento tavola a un valore non superiore alla metà del valore indicato nella tabella in alto. (Utilizzare il più possibile APMX tipo corto.)



# FRESATURA IN SPALLAMENTO PROFONDA

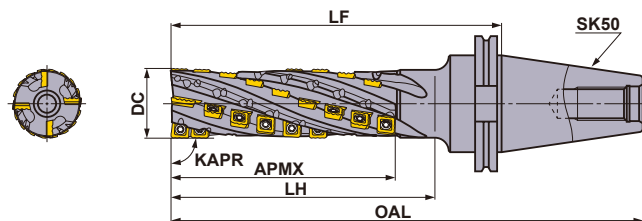


## SPX

- P
- M
- K
- N
- S
- H



● Tipo con attacco monoblocco SK50



K

FRESE A INSERTI

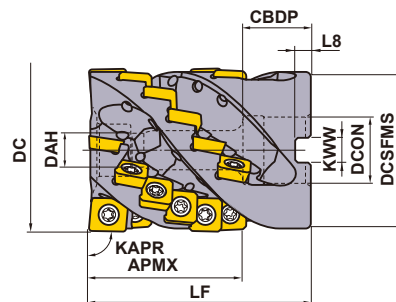
KAPR :90°

Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti			Dimensioni (mm)					Numero di inserto		
		Scarichi	Totale	Fondo	DC	OAL	LH	LF	APMX	Fondo su bordo A	Fondo su bordo B	Periferico
										JPMX 190412-○○	MPMX 120412-○○	SPMX 120408-○○
SPX4R06324SK50NS	<input type="checkbox"/>	2	24	4	63	289.6	140	188	110	2	2	20
SPX4R06334SK50NM	<input type="checkbox"/>	2	34	4	63	339.6	190	238	157	2	2	30
SPX4R06344SK50NL	<input type="checkbox"/>	2	44	4	63	389.6	240	288	205	2	2	40
SPX4R06356SK50NX	<input type="checkbox"/>	2	56	4	63	439.6	290	338	261	2	2	52

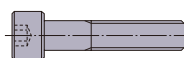
: Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione.

RICAMBI > N001  
DATI TECNICI > P001

K203



Solo portautensile destro.

Diametro di taglio DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16065	




## TIPO A MANICOTTO

KAPR :90°

Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti		Dimensioni (mm)									Numero di inserto		
		Scarichi	Totale	DC	LF	DCON	CDBP	DAH	DCSFMS	KWW	L8	APMX	Fondo su bordo A	Fondo su bordo B	Periferico
													JPMX 140412-○○	MPMX 120412-○○	SPMX 120408-○○
<b>SPX4-063A24A058RA</b>	●	4	24	63	85	27	28	13	60	12.4	7	58	2	2	20
<b>SPX4-080A24A058RA</b>	★	4	24	80	85	32	40	17	76.8	14.4	8	58	2	2	20

Nota 1) In caso di utilizzo con lubrorefrigerante interno, usare un mandrino con fori interni passanti. Non è possibile utilizzare mandrini con foro passante centrale o foro passante laterale.

## RICAMBI

Tipo di portautensili	* 					Inserto		
	Vite di fissaggio	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio			Fondo su bordo A	Fondo su bordo B	Periferico
						JPMX140412-WH	MPMX120412-WH	SPMX120408-WH
<b>SPX</b>	TS55	TKY25D	MK1KS	JPMX140412-JM	MPMX120412-JM	SPMX120408-JM		

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS55=7,5



# INSERTI

Materiale da lavorare		P	Acciaio	●	●	Parametri di taglio (Guida): ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile							
		M	Acciaio inossidabile	●	●								
		K	Ghisa	✚	✚								
		S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio	●	✚								
Tipo	Forma	Codice di ordinazione	Classe	Rivestito		Dimensioni (mm)					Geometria		
				VP15TF	VP20RT	L	LE	W1	IC	S		RE	
Tagliante ondulato (Rompitruciolo WH)	Fondo su bordo A	JPMX190412-WH * JPMX140412-WH	M	●	●		19.81	17.6	12.7	—	4.76	1.2	
	Fondo su bordo B	MPMX120412-WH	M	●	●		—	—	—	12.7	4.76	1.2	
	Periferico	SPMX120408-WH	M	●	●		—	—	—	12.7	4.76	0.8	
Tagliante lineare (Rompitruciolo JM)	Fondo su bordo A	JPMX190412-JM * JPMX140412-JM	M	●	●		19.81	17.6	12.7	—	4.83	1.2	
	Fondo su bordo B	MPMX120412-JM	M	●	●		—	—	—	12.7	4.79	1.2	
	Periferico	SPMX120408-JM	M	●	●		—	—	—	12.7	4.80	0.8	

\* Inserto da utilizzare solo come tagliante laterale.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI (TIPO A STELO CILINDRICO)

### PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA IN SPALLAMENTO

FRESE A INSERTI

**K**

Materiale da lavorare	Durezza	Grado Romptruciolo	Velocità di taglio Vc (m/min)	Larghezza di taglio: ae (mm)							
				Avanz. per dente: fz (mm/dente)				Avanz. per dente: fz (mm/dente)			
				φ 50 (ultima cifra del codice di ordinazione per corpo fresa)			φ 63 (ultima cifra del codice di ordinazione per corpo fresa)			φ 80 (ultima cifra del codice di ordinazione per corpo fresa)	
S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	X (APMX=261)	X (APMX=261)				
P Acciaio dolce	≤ 180HB	VP15TF	WH	120 (100-140)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20
			JM	120 (100-140)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15
	180-350HB		WH	80 (70-120)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.15-0.25	≤2.5 0.10-0.20
			JM	80 (70-120)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15
	≤ 300HB		WH	80 (60-100)	≤10.0 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤12.5 0.10-0.20	≤10.0 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15
			JM	80 (60-100)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.05-0.10
M Acciaio inossidabile	≤ 200HB	VP20RT	WH	80 (60-100)	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤10.0 0.08-0.15	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10
			JM	80 (60-100)	≤5.0 0.08-0.15	≤3.5 0.08-0.15	≤2.0 0.05-0.10	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤3.5 0.08-0.15	≤2.0 0.05-0.10
K Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	VP15TF	WH	100 (80-120)	≤10.0 0.15-0.40	≤5.0 0.15-0.35	≤2.5 0.10-0.30	≤12.5 0.15-0.40	≤10.0 0.15-0.40	≤5.0 0.15-0.35	≤2.5 0.10-0.30
			JM	100 (80-120)	≤7.5 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.05-0.20	≤10.0 0.10-0.25	≤7.5 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.05-0.20
	Resistenza alla trazione ≤800MPa		WH	80 (60-100)	≤10.0 0.15-0.35	≤5.0 0.15-0.30	≤2.5 0.10-0.25	≤12.5 0.15-0.35	≤10.0 0.15-0.35	≤5.0 0.15-0.30	≤2.5 0.10-0.25
			JM	80 (60-100)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.05-0.15
S Lega di titanio	≤ 350HB	VP20RT	WH	40 (35-50)	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10	≤7.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10
			JM	40 (35-50)	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10

Nota 1) I parametri di taglio consigliati sopra riportati sono valori generali per macchine e pezzi con elevata rigidità, in assenza di vibrazioni.

In caso di vibrazioni adeguare opportunamente i parametri di taglio.

Nota 2) Per fresare angoli / curve a 90° ridurre l'avanzamento e la velocità di taglio del 10-20% e la profondità di taglio (ae) del 50%.

Se possibile, effettuare la fresatura del materiale residuo con un secondo utensile.

### PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA DI FESSURE

Materiale da lavorare	Durezza	Grado Romptruciolo	Velocità di taglio Vc (m/min)	Prof. di taglio: ap (mm)							
				Avanz. per dente: fz (mm/dente)				Avanz. per dente: fz (mm/dente)			
				φ 50 (ultima cifra del codice di ordinazione per corpo fresa)			φ 63 (ultima cifra del codice di ordinazione per corpo fresa)			φ 80 (ultima cifra del codice di ordinazione per corpo fresa)	
S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	S (APMX=110)	M (APMX=157)	L (APMX=205)	X (APMX=261)	X (APMX=261)				
P Acciaio dolce	≤ 180HB	VP15TF	WH	60 (50-120)	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15	≤12.5 0.10-0.25	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15
			JM	60 (50-120)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15
	180-350HB		WH	60 (50-100)	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15	≤12.5 0.10-0.25	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15
			JM	60 (50-100)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15
	≤ 300HB		WH	50 (40-80)	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15	≤12.5 0.10-0.25	≤10.0 0.10-0.25	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.15
			JM	50 (40-80)	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15	≤10.0 0.10-0.15	≤7.5 0.10-0.15	≤5.0 0.10-0.15	≤2.5 0.10-0.15
M Acciaio inossidabile	≤ 200HB	VP20RT	WH	40 (35-80)	≤10.0 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤12.5 0.08-0.15	≤10.0 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10
			JM	40 (35-80)	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10	≤10.0 0.08-0.15	≤7.5 0.08-0.15	≤5.0 0.08-0.15	≤2.5 0.05-0.10
K Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	VP15TF	WH	50 (40-80)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20
			JM	50 (40-80)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20
	Resistenza alla trazione ≤800MPa		WH	40 (35-80)	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20	≤12.5 0.15-0.25	≤10.0 0.15-0.25	≤5.0 0.10-0.25	≤2.5 0.10-0.20
			JM	40 (35-80)	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20	≤10.0 0.10-0.20	≤7.5 0.10-0.20	≤5.0 0.10-0.20	≤2.5 0.10-0.20
S Lega di titanio	≤ 350HB	VP20RT	WH	35 (30-50)	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10	≤7.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.0 0.05-0.10
			JM	35 (30-50)	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10	≤5.0 0.05-0.10	≤3.5 0.05-0.10	≤2.5 0.05-0.10	≤1.5 0.05-0.10

Nota 1) I parametri di taglio consigliati sopra riportati sono valori generali per macchine e pezzi con elevata rigidità, in assenza di vibrazioni.

In caso di vibrazioni adeguare opportunamente i parametri di taglio.

Nota 2) Per effettuare la fresatura di scanalature servirsi di utensili altamente stabili, come ad es. SPX4R05016WNES / BT50NES.

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI (TIPO A MANICOTTO)

### ■ PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA IN SPALLAMENTO

Materiale da lavorare	Durezza	Grado Rompitruciolo	Velocità di taglio <b>V<sub>c</sub></b> (m/min)	Profondità di taglio <b>a<sub>p</sub></b> (mm)	Larghezza di taglio <b>a<sub>e</sub></b> (mm)	Avanz. per dente <b>f<sub>z</sub></b> (mm/dente)
<b>P</b>	Acciaio dolce	VP15TF JM	120 (100-140)	-0.5DC	-10	0.15-0.30
			120 (100-140)	0.5DC-	-10	0.15-0.25
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	VP15TF JM	120 (80-130)	-0.5DC	-10	0.15-0.30
			100 (80-120)	0.5DC-	-10	0.15-0.25
	Acciaio legato per utensili	VP15TF JM	100 (60-110)	-0.5DC	-10	0.10-0.20
			80 (60-100)	0.5DC-	-10	0.10-0.15
<b>M</b>	Acciaio inossidabile	VP20RT JM	140 (100-150)	-0.5DC	-10	0.10-0.25
			120 (100-140)	0.5DC-	-10	0.10-0.20
<b>K</b>	Ghisa grigia	VP15TF WH	120 (80-130)	-0.5DC	-10	0.25-0.40
			100 (80-120)	0.5DC-	-10	0.25-0.40
		VP15TF JM	120 (80-130)	-0.5DC	-10	0.15-0.30
			100 (80-120)	0.5DC-	-10	0.15-0.25
	Ghisa sferoidale	VP15TF WH	100 (60-110)	-0.5DC	-10	0.20-0.35
			80 (60-110)	0.5DC-	-10	0.20-0.35
VP15TF JM	100 (60-120)	-0.5DC	-10	0.15-0.30		
	80 (60-120)	0.5DC-	-10	0.15-0.30		
<b>S</b>	Lega di titanio	VP20RT JM	45 (35-50)	-0.5DC	-10	0.08-0.10
			40 (35-50)	0.5DC-	-10	0.08-0.10

Nota 1) I parametri di taglio consigliati sopra riportati sono valori generali per macchine e pezzi con elevata rigidità, in assenza di vibrazioni. In caso di vibrazioni adeguare opportunamente i parametri di taglio.

### ■ PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA DI FESSURE

Materiale da lavorare	Durezza	Grado Rompitruciolo	Velocità di taglio <b>V<sub>c</sub></b> (m/min)	Profondità di taglio <b>a<sub>p</sub></b> (mm)	Larghezza di taglio <b>a<sub>e</sub></b> (mm)	Avanz. per dente <b>f<sub>z</sub></b> (mm/dente)
<b>P</b>	Acciaio dolce	VP15TF JM	120 (100-140)	-10	DC	0.15-0.25
	Acciaio al carbonio Acciaio legato	VP15TF JM	100 (80-120)	-0.25DC	DC	0.15-0.25
	Acciaio legato per utensili	VP15TF JM	80 (60-100)	-10	DC	0.10-0.20
<b>M</b>	Acciaio inossidabile	VP20RT JM	100 (80-140)	-10	DC	0.10-0.15
<b>K</b>	Ghisa grigia	VP15TF WH	80 (60-100)	-0.25DC	DC	0.10-0.25
			60 (50-100)	-0.6DC	DC	0.10-0.20
		VP15TF JM	80 (60-100)	-0.25DC	DC	0.10-0.20
			60 (50-100)	-0.6DC	DC	0.10-0.15
	Ghisa sferoidale	VP15TF WH	80 (60-100)	-0.25DC	DC	0.10-0.25
			60 (50-100)	-0.5DC	DC	0.10-0.20
VP15TF JM	80 (60-100)	-0.25DC	DC	0.10-0.20		
	60 (50-100)	-0.5DC	DC	0.10-0.15		
<b>S</b>	Lega di titanio	VP20RT JM	40 (35-50)	-0.25DC	DC	0.06-0.10

Nota 1) I parametri di taglio consigliati sopra riportati sono valori generali per macchine e pezzi con elevata rigidità, in assenza di vibrazioni. In caso di vibrazioni adeguare opportunamente i parametri di taglio.

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA IN SPALLAMENTO PROFONDA <TAGLIO DI MATERIALE IN LEGA DI TITANIO>



# ASPX

NEW

P

M

K

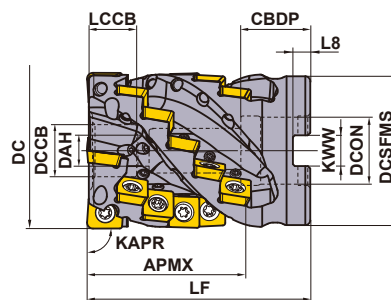
N

S

H

K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

Diametro di taglio DC (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria
φ50	HSC10070	
φ63	HSC12070	
φ80	HSC16080	

### TIPO A MANICOTTO

KAPR: 90°

Con fori per il lubrorefrigerante: la tipologia a manicotto deve essere sempre installata su mandrino forato per il passaggio del refrigerante.

DC (mm)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)		WT (kg)	APMX (mm)
					LF	DCON		
50	ASPX4-050A03A054RA15	●	3	15	85	22	0.6	54
63	ASPX4-063A04A064RA24	●	4	24	90	27	1.0	64
80	ASPX4-080A05A075RA35	●	5	35	100	32	2.0	75

### SPECIFICHE DIMENSIONALI

DC (mm)	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)							
		DCON	CBBP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8
50	ASPX4-050A03A054RA15	22	21	10.5	17	14	47	10.4	6.3
63	ASPX4-063A04A064RA24	27	28	12.5	21	19	60	12.4	7
80	ASPX4-080A05A075RA35	32	28	16.5	27	20	76	14.4	8

### RICAMBI

Numero del portautensile	* (Icone)						Numero di inserto	
	Vite di fissaggio	Guarnizione	Chiave	Ugello refrig.	Numero	Lubrificante anti-grippaggio	JPGX	SPGX
ASPX4-050A	TS55	W10-S1	TKY25D	HSD04004H08	18	MK1KS	3	12
ASPX4-063A	TS55	W12-S1	TKY25D	HSD04004H08	28	MK1KS	4	20
ASPX4-080A	TS55	W16-S1	TKY25D	HSD04004H08	40	MK1KS	5	30

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS55 = 5.0

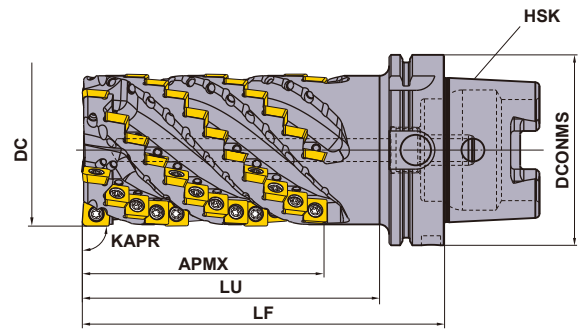
	≤1Mpa (≤20 l/min.)	←Standard→	≥5Mpa (≥30 l/min.)	≥7Mpa (≥50 l/min.)	Tappo per foro del refrigerante
Dia. ugello	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm	—
Codice di ordinazione	HSD04004H06	HSD04004H08	HSD04004H12	HSD04004H16	HSS04004

Nota 1) Gli ugelli per il lubrorefrigerante sono disponibili con diversi diametri per una regolazione precisa della pressione.

Selezionare l'ugello corretto secondo le specifiche.

Nota 2) Utilizzare HSS04004 (vite M4x4 a testa piatta JIS B 1177, coppia di serraggio 1,5 Nm) per tappare il foro di passaggio del refrigerante.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



La fresa standard è solo destra (R). La fresa monoblocco con attacco HSK viene fornita con il tubetto per il lubrorefrigerante integrato.

**K**

FRESE A INSERTI

## TIPO DI ATTACCO HSK

KAPR: 90°

Con foro per refrigerante

DC	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di tagli	Totale	Dimensioni (mm)			HSK	APMX (mm)
					LF	LU	DCONMS		
80	ASPX4R0805H100A127SA	★	5	60	190	156	100	HSK-A100	127
80	ASPX4R0805H125A127SA	★	5	60	190	156	125	HSK-A125	127

## RICAMBI

Numero del portautensile	*					Numero di inserto	
	Vite di fissaggio	Chiave	Ugello refriger.	Numero	Lubrificante anti-grippaggio	JPGX	SPGX
<b>ASPX4R0805H100A</b>	TS55	TKY25D	HSD04004H08	65	MK1KS	5	55
<b>ASPX4R0805H125A</b>	TS55	TKY25D	HSD04004H08	65	MK1KS	5	55


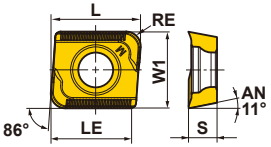

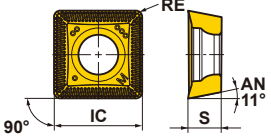
\* Coppia di serraggio (N • m) : TS55 = 5.0

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

FRESE A INSERTI

K

Materiale da lavorare		S	Lega resistente al calore, Lega di titanio		●								Parametri di taglio (Guida):	
														● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile
														Onatura : E : Raggio
Forma	Codice di ordinazione	Classe Onatura	MP9140	Rivestito		Dimensioni (mm)						Geometria		
						L	LE	W1	IC	S	RE			
Fondo  2 angoli	JPGX1404080PPER-JM	G E ●				15.12	13.4	12.7	—	4.8	0.8			
	JPGX1404120PPER-JM	G E ●				15.06	13.3	12.7	—	4.8	1.2			
	JPGX1404160PPER-JM	G E ●				15.00	13.3	12.7	—	4.8	1.6			
	JPGX1404240PPER-JM	G E ●				14.88	13.2	12.7	—	4.8	2.4			
	JPGX1404320PPER-JM	G E ●				14.72	13.1	12.7	—	4.8	3.2			
	JPGX1404400PPER-JM	G E ●				14.64	13.0	12.7	—	4.8	4.0			
	JPGX1404500PPER-JM	G E ●				14.49	13.0	12.7	—	4.8	5.0			
	JPGX1404635PPER-JM	G E ●				14.29	12.9	12.7	—	4.8	6.35			
Periferico  4 angoli	SPGX1204100PPER-JM	G E ●				—	—	—	12.7	4.8	1.0			

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Larghezza di taglio ae (mm)	Velocità di taglio Vc (m/min)	Avanzamento per dente fz (mm/dente)
S Leghe di titanio Ti-6Al-4V, Ti-6Al-4V-ELI Ti-10V-2Fe-3Al Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr ecc.	ae ≤ 0.5DC	60(50—80)	0.12(0.10—0.14)
	0.5DC < ae < 0.8DC	50(40—60)	0.10(0.08—0.12)
	ae ≥ 0.8DC	40(50—60)	0.08(0.06—0.10)

Nota 1) Le prestazioni di taglio dipendono dalla rigidità della macchina e del bloccaggio, nonché dall'alimentazione e dalla pressione del lubrificante. Regolare se necessario.

Nota 2) Utilizzare una macchina e un mandrino di dimensioni adatte alla lavorazione pesante di leghe di titanio (ISO50 o ISO60 o HSK-A100 o HSK -A125 ad elevata rigidità, con una potenza di 15 kW o superiore ed una coppia di 500 Nm o superiore ad una velocità di rotazione pari o inferiore a 500 giri/min).

Attenzione, in condizioni di taglio elevate la potenza del mandrino della macchina può essere superata.

Nota 3) In caso di rumori, vibrazioni o sovraccarichi della macchina, si raccomanda di ridurre la profondità di taglio Ap.

Nota 4) Il sistema di lubrificazione combina il passaggio sia interno che esterno di liquido; si raccomanda pertanto di alimentare il lubrificante in grandi quantità.

Nota 5) Si raccomanda di ingaggiare gradualmente nel pezzo da lavorare e procedere con la fresatura concorde (fare riferimento alla pagina K211).

● : Inventario mantenuto.

(10 inserti in un astuccio)

# Istruzioni d'uso

## Effetti positivi di un ingresso morbido nel pezzo

L'ingresso morbido nel pezzo è in grado di controllare meglio l'aumento brusco dei carichi di taglio e di prevenire la scheggiatura improvvisa degli inserti che tende a verificarsi all'inizio della lavorazione.

Metodo di ingresso	Simulazione del carico di taglio	Immagine della frequenza di vibrazione durante il taglio
<p><b>Ingresso diretto</b></p> <p>I trucioli in uscita sono spessi.</p>	<p>Il carico meccanico aumenta improvvisamente. Rischio elevato di scheggiature.</p>	<p>Metodo consueto</p> <p>Accelerazione</p> <p>Frequenza (Hz)</p> <p>Tempo (sec)</p> <p>Vibrazioni elevate</p>
<p><b>Approccio con ingresso morbido</b></p> <p>I trucioli in uscita hanno spessore zero.</p>	<p>Il carico meccanico aumenta in maniera graduale.</p>	<p>Vibrazioni quasi azzerate</p> <p>Metodo innovativo</p>

Si raccomanda di procedere con la fresatura concorde.

## Non per l'uso con inserti con raggi torici di grandi dimensioni

In caso di utilizzo di inserti con raggio torico  $RE \geq R3,2$  mm, modificare il corpo fresa con come indicato nella tabella sottostante.



Angolo dell'inserto (RE)

R corpo fresa

Angolo dell'inserto RE (mm)	Raggio del corpo fresa R (mm)
3.2	3.0
4.0	4.0
5.0	5.0
6.35	6.2



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA FRONTALE A TESTA SEMISFERICA



### SRF/SRB



K

FRESE A INSERTI



Fig.1

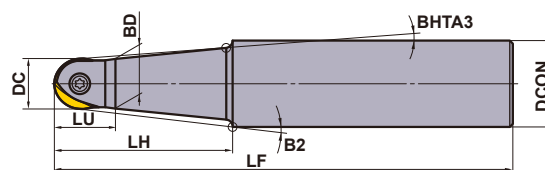


Fig.2

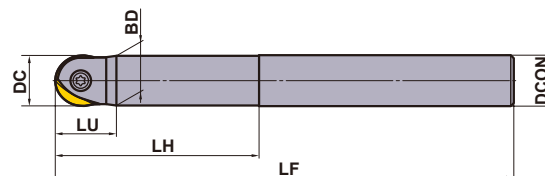
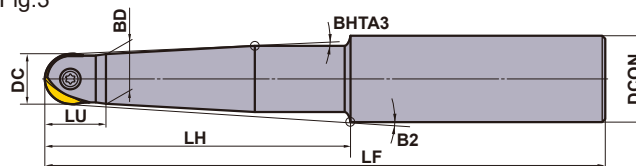


Fig.3



Solo portautensile destro.

### TIPO A STELO CILINDRICO IN ACCIAIO

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)								Fig.	*1 Vite di fissaggio	*2 Chiave	Inserto	
				RE*2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2					BHTA3
Standard	SRFH10S12M	●	1	5	10	12	110	9.5	40	13	1.63°	1.5°	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16M	●	1	6	12	16	120	11.5	50	15	2.6°	1.5°	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20M	●	1	8	16	20	130	15.5	50	20	2.73°	1.5°	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25M	●	1	10	20	25	150	19.5	70	24	2.38°	1.5°	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32M	●	1	12.5	25	32	180	24.5	80	30	2.97°	1.5°	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32M	●	1	15	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
	SRFH32S32M	●	1	16	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT32 SRBT32
Semilungo	SRFH10S12L	●	1	5	10	12	150	9.5	60	13	1.5°	1.5°	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S16L	●	1	6	12	16	160	11.5	70	15	1.78°	1.5°	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S20L	●	1	8	16	20	160	15.5	70	20	1.85°	1.5°	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S25L	●	1	10	20	25	180	19.5	80	24	2.05°	1.5°	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20L80	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32L	★	1	12.5	25	32	200	24.5	100	30	2.28°	1.5°	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25L100	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
SRFH30S32L	★	1	15	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30	
Lungo	SRFH20S25E	●	1	10	20	25	220	19.5	120	24	1.5°	1.5°	3	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH20S20E120	●	1	10	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S32E	●	1	12.5	25	32	250	24.5	150	30	1.5°	1.5°	3	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH25S25E150	●	1	12.5	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32E	●	1	15	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30

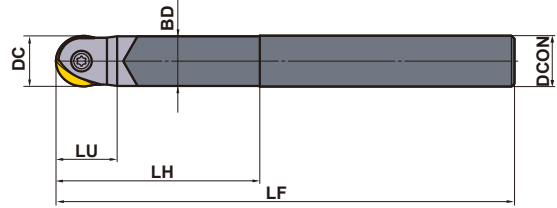
\*1 Coppia di serraggio (N • m) : RS3008T=1,5, RS3510T=2,5, RS4015T=3,3, RS5020T=5,0, RS6025T=7,5, RS8030T=10,0

\*2 RE si riferisce all'angolo inserto R.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Fig.1



Solo portautensile destro.

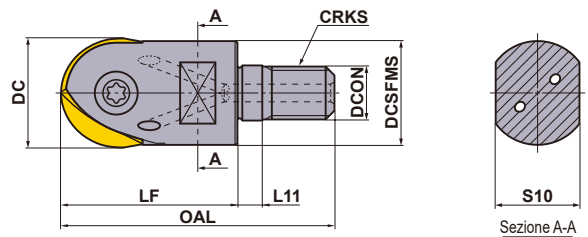
## TIPO A STELO CILINDRICO IN METALLO DURO

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)							Fig.	*1	Chiave	Inserto
				RE*2	DC	DCON	LF	BD	LH	LU				
Standard	SRFH10S10MW	●	1	5	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S12MW	●	1	6	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S16MW	●	1	8	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S20MW	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S25MW	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32MW	★	1	15	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
			16	32	32	231	29.5	131	36	SRFT32 SRBT32				
Lungo	SRFH10S10LW	●	1	5	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10
	SRFH12S12LW	●	1	6	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12
	SRFH16S16LW	●	1	8	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH16S16EW	●	1	8	16	16	200	15.5	110	20	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16
	SRFH20S20LW	●	1	10	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20
	SRFH25S25LW	★	1	12.5	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25
	SRFH30S32LW	★	1	15	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30
			16	32	32	351	29.5	251	36	SRFT32 SRBT32				

Nota 1) Sui portautensili SRFH30S32MW e SRFH30S32LW si possono montare sia l'inserto SRFT30 che il SRFT32 (la lunghezza totale LF sarà diversa).

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : RS3008T=1,5, RS3510T=2,5, RS4015T=3,3, RS5020T=5,0, RS6025T=7,5, RS8030T=10,0

\*2 RE si riferisce all'angolo inserto R.



## TIPO CON ATTACCO A VITE

Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)										*3 WT (kg)	*1	Chiave	Inserto
			RE*2	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L11	S10	CRKS					
SRFH16AM0830	●	○	1	8	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
SRFH20AM1035	●	○	1	10	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
SRFH25AM1240	●	○	1	12.5	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
SRFH30AM1645	●	○	1	15	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	17	28.1	69	46	6	24	16				SRFT32 SRBT32

Nota 1) Sui portautensili SRFH30AM1645 si possono montare sia l'inserto SRFT30 che il SRFT32 (la lunghezza totale OAL sarà diversa).

Nota 2) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : RS4015T=3,3, RS5020T=5,0, RS6025T=7,5, RS8030T=10,0


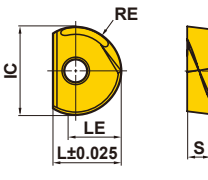

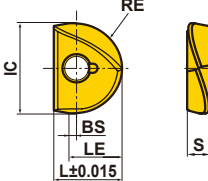
\*2 RE si riferisce all'angolo inserto R.

\*3 WT : Peso utensile

PROLUNGHE	> K244
RICAMBI	> N001
DATI TECNICI	> P001

# UTENSILI PER FRESATURA

## INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	<b>Parametri di taglio:</b> ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✖ : Taglio instabile						
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●							
K	Ghisa	●	●	●								
N	Metallo non ferroso	●	●	●								
H	Acciaio temprato	●	●	●								
Forma	Codice di ordinazione	Rivestito			Dimensioni (mm)						Geometria	
		EP6120	VP15TF	MP8010	IC	RE		L	LE	BS		S
						Angolo R	Tolleranza					
	SRBT10	●	●		10	5	±0.02	8.5	5	—	2.6	
	SRBT12	●	●		12	6	±0.02	10	6	—	3	
	SRBT16	●	●		16	8	±0.025	12	8	—	4	
	SRBT20	●	●		20	10	±0.025	15	10	—	5	
	SRBT25	●	●		25	12.5	±0.035	18.5	12.5	—	6	
	SRBT30	●	●		30	15	±0.035	22.5	15	—	7	
	SRBT32	●	●		32	16	±0.035	23.5	16	—	7	
	SRFT10	●	●	●	10	5	±0.006	8.5	5.5	0.5	2.6	
	SRFT12	●	●	●	12	6	±0.006	10	6.5	0.5	3	
	SRFT16	●	●	●	16	8	±0.006	12	9	1	4	
	SRFT20	●	●	●	20	10	±0.006	15	11	1	5	
	SRFT25	●	●	●	25	12.5	±0.006	18.5	13.5	1	6	
	SRFT30	●	●	●	30	15	±0.006	22.5	16	1	7	
	SRFT32	●	●	●	32	16	±0.006	23.5	17	1	7	

FRESE A INSERTI

K

## INSTALLAZIONE DEGLI INSERTI SUI PORTAUTENSILI

### 1. Pulizia della sede inserto

Pulire la sede dell'inserto soffiando aria compressa o usando una spazzola.

### 2. Installazione dell'inserto

Posizionare la tacca concava dell'inserto nell'elemento di fissaggio della sede (solo in caso di inserti tipo SRF). Stringere la vite di fissaggio premendo saldamente l'inserto contro la parete della sede. Si raccomanda di usare il lubrificante speciale per impedire il grippaggio della vite MK1KS e stringere la vite con la coppia di serraggio raccomandata.



● : Inventario mantenuto.

(2 inserti per unità d'imballaggio)

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio $V_c$ (m/min)	Avanzamento per dente $f_z$ (mm/dente)	Profondità di taglio $a_p$ (mm)	
<b>P</b> Acciaio dolce	≤180HB	<b>EP6120</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
		<b>VP15TF</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
	Acciaio al carbonio, Acciaio legato	180–280HB	<b>EP6120</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
		280–350HB	<b>EP6120</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
	Acciaio pre-temprato	35–45HRC	<b>EP6120</b>	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
			<b>VP15TF</b>	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC
Acciaio legato per utensili	≤350HB	<b>EP6120</b>	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
		<b>VP15TF</b>	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>MP8010</b>	250 (80–450)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
	Resistenza alla trazione ≤450MPa	<b>MP8010</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
	Resistenza alla trazione ≤800MPa	<b>MP8010</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
<b>N</b> Rame, Lega di rame	—	<b>EP6120</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
<b>H</b> Acciaio temprato	45–55HRC	<b>MP8010</b>	100 (60–120)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05DC	
	55–65HRC	<b>MP8010</b>	80 (60–120)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.01DC	

Nota 1) I valori sopra riportati sono valori ottenuti in condizioni medie alle velocità di taglio reali. I valori cambiano leggermente a seconda dello stato della macchina e del metodo della lavorazione. Regolare i valori a seconda delle condizioni di lavoro reali, facendo riferimento ai valori indicati nella tabella.

Nota 2) Per frese con stelo in metallo duro, sarà possibile impostare condizioni di taglio superiori.

Nota 3) Prestare attenzione a quanto precisato di seguito quando si lavora acciaio temprato con il grado MP8010.

- Accorciare il più possibile la lunghezza della sporgenza.
- Usare con lo stelo in metallo duro raccomandato.
- Prestare attenzione all'impostazione della profondità di taglio, in particolare per evitare la rottura.

## FORMULE PER LA VELOCITÀ DI TAGLIO

1. Utilizzando  $\theta^\circ$  ➔ Calcolare la velocità di taglio nel punto P.

(Velocità di taglio su un punto pari alla profondità di taglio quando si lavora su una superficie inclinata)

$$\text{Formula : Velocità di taglio} = \frac{\pi \cdot DC \cdot \sin \theta \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$\theta^\circ = \cos^{-1} \left( \frac{DC - 2a_p}{DC} \right) + 90 - \alpha$$

n : Numero di giri al minuto ( $\text{min}^{-1}$ )

2. Utilizzando  $a_p$  ➔ Calcolare la velocità di taglio nel punto Q.

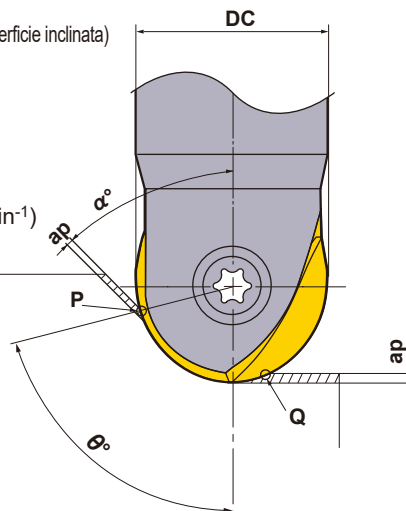
(Velocità di taglio su un punto pari alla profondità di taglio)

$$\text{Formula : Velocità di taglio} = \frac{2\pi n \sqrt{a_p (DC - a_p)}}{1000} \text{ (m/min)}$$

n : Numero di giri al minuto ( $\text{min}^{-1}$ )

DC : Diametro del tagliente (mm)

$a_p$  : Profondità di taglio (mm)



## FRESA FRONTALE TORICA



# SUF



K  
FRESE A INSERTI



Fig.1

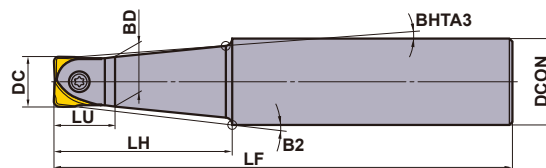


Fig.2

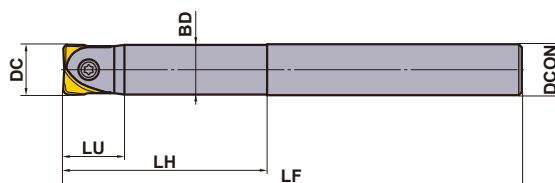
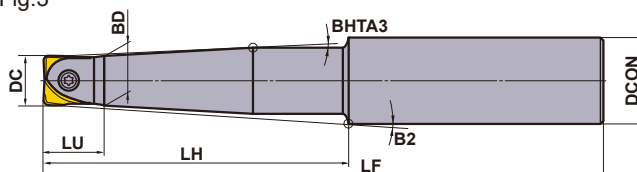


Fig.3



### TIPO A STELO CILINDRICO IN ACCIAIO

Solo portautensile destro.

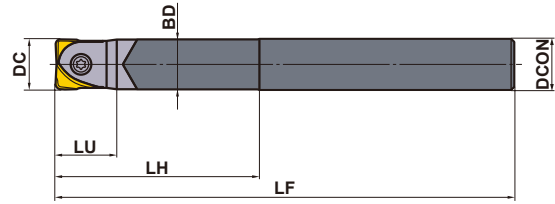
Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)								Fig.	* Vite di fissaggio	① Chiave	② Inserto
				DC	DCON	LF	BD	LH	LU	B2	BHTA3				
Standard	SRFH10S12M	●	1	10	12	110	9.5	40	13	1.63°	—	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16M	●	1	12	16	120	11.5	50	15	2.60°	—	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20M	●	1	16	20	130	15.5	50	20	2.73°	—	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25M	●	1	20	25	150	19.5	70	24	2.38°	1.5°	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32M	●	1	25	32	180	24.5	80	30	2.97°	1.5°	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32M	●	1	30	32	200	29.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
	SRFH32S32M	●	1	32	32	200	31.5	100	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT32R
Semilungo	SRFH10S12L	●	1	10	12	150	9.5	60	13	1.5°	—	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S16L	●	1	12	16	160	11.5	70	15	1.78°	—	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S20L	●	1	16	20	160	15.5	70	20	1.85°	—	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S25L	●	1	20	25	180	19.5	80	24	2.05°	1.5°	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20L80	●	1	20	20	180	19.5	80	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32L	★	1	25	32	200	24.5	100	30	2.28°	1.5°	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25L100	●	1	25	25	200	24.5	100	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
SRFH30S32L	★	1	30	32	230	29.5	130	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R	
Lungo	SRFH20S25E	●	1	20	25	220	19.5	120	24	1.5°	1.5°	3	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH20S20E120	●	1	20	20	220	19.5	120	24	—	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S32E	●	1	25	32	250	24.5	150	30	1.5°	1.5°	3	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH25S25E150	●	1	25	25	250	24.5	150	30	—	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32E	●	1	30	32	300	29.5	200	35	—	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R

\* Coppia di serraggio (N • m) : RS3008T=1,5, RS3510T=2,5, RS4015T=3,3, RS5020T=5,0, RS6025T=7,5, RS8030T=10,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.



Fig.1



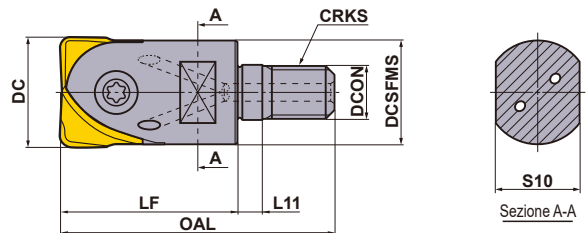
## TIPO A STELO CILINDRICO IN METALLO DURO

Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)						Fig.	* Vite di fissaggio	① Chiave	② Inserto
		R	Numero di denti	DC	DCON	LF	BD	LH	LU				
Standard	SRFH10S10MW	●	1	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12MW	●	1	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16MW	●	1	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20MW	●	1	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25MW	●	1	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32MW	★	1	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
			32	32	231	29.5	131	36	SUFT32R				
Lungo	SRFH10S10LW	●	1	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	SRFH12S12LW	●	1	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	SRFH16S16LW	●	1	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	SRFH20S20LW	●	1	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	SRFH25S25LW	★	1	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	SRFH30S32LW	★	1	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
			32	32	351	29.5	251	36	SUFT32R				

Nota 1) I corpi utensili SRFH30S32MW e SRFH30S32LW possono essere usati con gli inserti SUFT30R e SUFT32R.  
Nei due casi, la lunghezza totale LF sarà diversa.

\* Coppia di serraggio (N • m) : RS3008T=1,5, RS3510T=2,5, RS4015T=3,3, RS5020T=5,0, RS6025T=7,5, RS8030T=10,0



## TIPO CON ATTACCO A VITE

Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	Disponibilità		Numero di denti	Dimensioni (mm)								*2 WT (kg)	*1 Vite di fissaggio	Chiave	Inserto
	R	Foro per refrigerante		DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L11	S10	CRKS				
SRFH16AM0830	●	○	1	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
SRFH20AM1035	●	○	1	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
SRFH25AM1240	●	○	1	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
SRFH30AM1645	●	○	1	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
				32	17	28.1	69	46	6	24	16				SUFT32R

Nota 1) Il corpo utensili SRFH30AM1645 può essere usato con gli inserti SUFT30R e SUFT32R.

Nei due casi, la lunghezza totale OAL sarà diversa.

Nota 2) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : RS4015T=3,3, RS5020T=5,0, RS6025T=7,5, RS8030T=10,0

\*2 WT : Peso utensile

PROLUNGHE	> K244
RICAMBI	> N001
DATI TECNICI	> P001







## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ FRESATURA IN SPALLAMENTO (In caso di larghezza di taglio ridotta.\*)

	Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio <b>V<sub>c</sub></b> (m/min)	Profondità di taglio <b>a<sub>p</sub></b> (mm)	Larghezza di taglio <b>a<sub>e</sub></b> (mm)	Avanzamento per dente <b>f<sub>z</sub></b> (mm/t.)
<b>P</b>	Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	<b>VP15TF</b>	200 (80–300)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.2 (≤0.4)
	Acciaio pre-temprato	≤45HRC	<b>VP15TF</b>	150 (80–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.15 (≤0.3)
	Acciaio legato per utensili	180–380HB	<b>VP15TF</b>	150 (80–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.15 (≤0.3)
<b>M</b>	Acciaio inossidabile	≤270HB	<b>VP15TF</b>	150 (100–200)	≤0.05DC	≤0.05DC	0.2 (≤0.4)
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>MP8010</b>	250 (180–450)	≤0.05DC	≤0.1DC	0.3 (≤0.4)
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	<b>MP8010</b>	200 (80–300)	≤0.05DC	≤0.1DC	0.3 (≤0.4)
<b>H</b>	Acciaio temprato	45–55HRC	<b>MP8010</b>	100 (80–120)	≤0.05DC	≤0.02DC	0.1 (≤0.2)
	Acciaio temprato	55–65HRC	<b>MP8010</b>	80 (60–100)	≤0.05DC	≤0.02DC	0.1 (≤0.2)

\* Quando la direzione di alimentazione scelta è lungo l'asse dell'utensile come lavorazioni di finitura su parti a spallamento.

### ■ DA SPALLAMENTO A LAVORAZIONE FRONTALE (In caso di larghezza di taglio elevata.\*)

	Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio <b>V<sub>c</sub></b> (m/min)	Profondità di taglio <b>a<sub>p</sub></b> (mm)	Larghezza di taglio <b>a<sub>e</sub></b> (mm)	Avanzamento per dente <b>f<sub>z</sub></b> (mm/t.)
<b>P</b>	Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	<b>VP15TF</b>	200 (80–300)	≤0.02DC	≤DC	0.2 (≤0.4)
	Acciaio pre-temprato	≤45HRC	<b>VP15TF</b>	150 (80–200)	≤0.02DC	≤DC	0.15 (≤0.3)
	Acciaio legato per utensili	180–380HB	<b>VP15TF</b>	150 (80–200)	≤0.02DC	≤DC	0.15 (≤0.3)
<b>M</b>	Acciaio inossidabile	≤270HB	<b>VP15TF</b>	150 (100–200)	≤0.02DC	≤DC	0.2 (≤0.4)
<b>K</b>	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>MP8010</b>	250 (180–450)	≤0.03DC	≤DC	0.3 (≤0.4)
	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤800MPa	<b>MP8010</b>	200 (80–300)	≤0.03DC	≤DC	0.3 (≤0.4)
<b>H</b>	Acciaio temprato	45–55HRC	<b>MP8010</b>	100 (80–120)	≤0.01DC	≤DC	0.1 (≤0.2)
	Acciaio temprato	55–65HRC	<b>MP8010</b>	70 (60–80)	≤0.01DC	≤DC	0.1 (≤0.2)

\* Se la direzione del passo è lungo l'asse dell'utensile come accade nella lavorazione di finitura in parete.

Nota 1) Si tratta della condizione di taglio standard in caso di uso dell'attacco standard in acciaio. Se si verificano vibrazioni o scheggiature, ridurre i parametri di taglio quali larghezza di taglio, profondità di taglio e avanzamento per dente a seconda della situazione.

Nota 2) La velocità di taglio viene calcolata nel tagliente periferico dell'utensile. Calcolare la rotazione del mandrino come segue.

$$\text{Velocità singola dell'utensile di taglio } n(\text{giri/min}) = 1000 \times \text{velocità di taglio } V_c \div \text{Diametro utensile di taglio } DC \div 3.14$$

Nota 3) Tenere presente quanto segue per la lavorazione di acciaio temprato con MP8010.

- Ridurre il più possibile lo sbalzo utensile.
- Usare con lo stelo in metallo duro raccomandato.
- Prestare attenzione all'impostazione della profondità di taglio, in particolare per evitare la rottura.

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA FRONTALE A TESTA SEMISFERICA



### SRM2

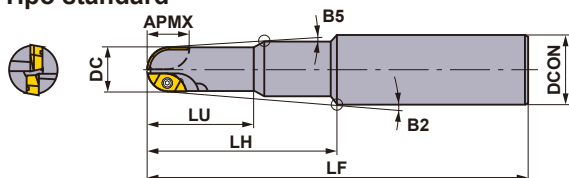


FRESE A INSERTI

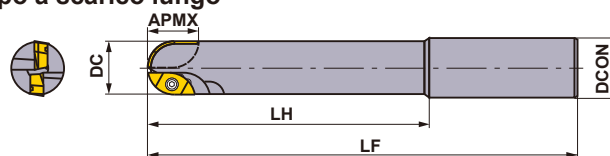
K



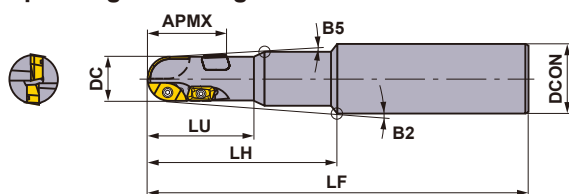
#### ● Tipo standard



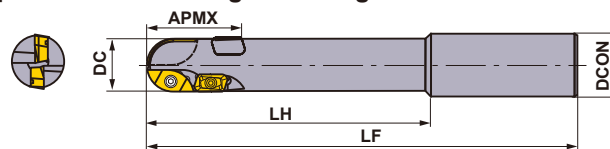
#### ● Tipo a scarico lungo



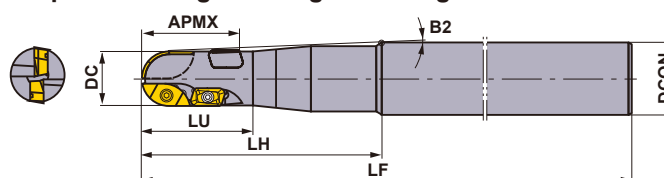
#### ● Tipo a tagliente lungo



#### ● Tipo scaricato con tagliente lungo



#### ● Tipo extra-lungo con tagliente lungo



Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)							*1		① ② ③		Inserto				
					RE *2	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX	B2	B5	Interno, Esterno	Periferico	Interno, Esterno	Periferico	Interno	Esterno	Periferico
													Vite di fissaggio		Chiave		Inserto			
Standard	SRM2160SNM	★	—	2	8	16	20	130	50	25	12	2.8°	1.5°	TS25H	—	①TKY08D	—	SRG16C	SRG16E	—
	SRM2160SAM	●	○	2	8	16	20	130	50	25	12	2.8°	1.5°	TS25H	—	①TKY08D	—	SRM16C-M	SRM16E-M	—
	SRM2200SNM	★	—	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	—	①TKY08D	—	SRG20C	SRG20E	—
	SRM2200SAM	●	○	2	10	20	25	150	70	35	14	2.45°	1.5°	TS32	—	①TKY08D	—	SRM20C-M	SRM20E-M	—
	SRM2250SNM	★	—	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	—	②TKY15T	—	SRG25C	SRG25E	—
	SRM2250SAM	●	○	2	12.5	25	32	180	80	40	19	3.22°	1.5°	TS43	—	②TKY15T	—	SRM25C-M	SRM25E-M	—
	SRM2300SNM	★	—	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	—	②TKY25T	—	SRG30C	SRG30E	—
	SRM2300SAM	●	○	2	15	30	32	200	100	50	24	0.73°	0.5°	TS55	—	②TKY25T	—	SRM30C-M	SRM30E-M	—
	SRM2320SAM	●	—	2	16	32	32	200	100	45	28	0.5°	0.5°	TS55	—	②TKY25T	—	SRG32C	SRG32E	—
																		SRM32C-M	SRM32E-M	—

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TS25H=1,7, TS25=1,0, TS32=2,0, TS43=3,5, TS55=7,5

\*2 RE si riferisce all'angolo inserto R.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)							*1	*1	①	②	③												
					RE *2	DC	DCON	LF	LH	LU	APMX									B2	B5							
																						Interno, Esterno	Periferico	Interno, Esterno	Periferico	Interno	Esterno	Periferico
																						Vite di fissaggio				Chiave		Inserto
Tagliante lungo	SRM2200SNL	★	—	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2200SAL	●	○	4	10	20	25	150	70	35	30	2.45°	1.5°	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2250SNL	★	—	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2250SAL	●	○	4	12.5	25	32	180	80	40	37	3.22°	1.5°	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2300SNL	★	—	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-②								
	SRM2300SAL	★	○	4	15	30	32	200	100	50	44	0.73°	0.5°	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-②								
	SRM2320SAL	●	—	4	16	32	32	200	100	60	44	0.5°	0.5°	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-②								
Scaricato lungo	SRM2160SNF	★	—	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	①TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—								
	SRM2160SAF	★	○	2	8	16	16	150	70	—	12	—	—	TS25H	—	①TKY08D	—	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—								
	SRM2200SNF	★	—	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	①TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—								
	SRM2200SAF	★	○	2	10	20	20	180	100	—	14	—	—	TS32	—	①TKY08D	—	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—								
	SRM2250SNF	★	—	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	②TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—								
	SRM2250SAF	★	○	2	12.5	25	25	200	120	—	19	—	—	TS43	—	②TKY15T	—	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—								
	SRM2300SNF	★	—	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	②TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—								
	SRM2300SAF	★	○	2	15	30	32	230	150	—	24	—	—	TS55	—	②TKY25T	—	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—								
Scaricato con tagliante lungo	SRM2200SNLF	★	—	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2200SALF	★	○	4	10	20	20	180	100	—	30	—	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2250SNLF	★	—	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2250SALF	★	○	4	12.5	25	25	200	120	—	37	—	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2300SNLF	★	—	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-②								
	SRM2300SALF	★	○	4	15	30	32	230	150	—	44	—	—	TS55	TS43	②TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-②								
Extra-lungo con tagliante lungo	SRM2200SNLL	★	—	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2200SALL	★	○	4	10	20	25	250	120	35	30	1.5°	—	TS32	TS25	①TKY08D	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2250SNLL	★	—	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2250SALL	★	○	4	12.5	25	32	300	170	37	37	1.5°	—	TS43	TS25	②TKY15T	③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-②								
	SRM2300SNLL	★	—	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	—	TS55	TS43	③TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-②								
	SRM2300SALL	★	○	4	15	30	32	350	100	50	44	1.5°	—	TS55	TS43	③TKY25T	③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-②								

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TS25H=1,7, TS25=1,0, TS32=2,0, TS43=3,5, TS55=7,5

\*2 RE si riferisce all'angolo inserto R.

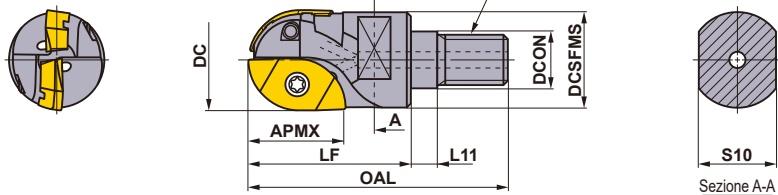
# UTENSILI PER FRESATURA

FRESE A INSERTI

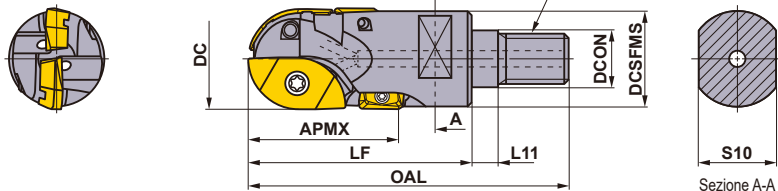
K



## ● Tipo standard



## ● Tipo a tagliente lungo



## ■ TIPO CON ATTACCO A VITE

Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Foro per refrigerante	Dimensioni (mm)										*3 WT (kg)	*1		① ② ③	Inserto	Inserto	Inserto
				*2 RE	DC	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L11	S10	CRKS	APMX		Interno, Esterno	Periferico				
Standard	SRM2160AM08S30	●	○	8	16	8.5	14.6	48	30	6	10	M8	12	0.1	TS25H	—	①TKY08D	SRG16C SRM16C-M	SRG16E SRM16E-M	—
	SRM2200AM10S35	●	○	10	20	10.5	18.6	54	35	6	14	M10	14	0.1	TS32	—	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	—
	SRM2250AM12S40	●	○	12.5	25	12.5	23.5	62	40	6	19	M12	19	0.2	TS43	—	②TKY15T	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	—
	SRM2300AM16S45	★	○	15	30	17	28.3	68	45	6	24	M16	24	0.2	TS55	—	②TKY25T	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	—
	SRM2320AM16S45	●	○	16	32	17	30.0	68	45	6	24	M16	28	0.2	TS55	—	②TKY25T	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	—
Tagliente lungo	SRM2200AM10L45	★	○	10	20	10.5	18.6	64	45	6	14	M10	30	0.2	TS32	TS25	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-2
	SRM2200M10L	□	—	10	20	10.5	18.6	66	47	6	15	M10	30	0.2	TS32	TS25	①TKY08D	SRG20C SRM20C-M	SRG20E SRM20E-M	APMT1135 PDER-2
	SRM2250AM12L55	★	○	12.5	25	12.5	23.5	77	55	6	19	M12	37	0.3	TS43	TS25	②TKY15T ③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-2
	SRM2250M12L	□	—	12.5	25	12.5	23.5	77	55	6	17	M12	37	0.3	TS43	TS25	②TKY15T ③TKY08F	SRG25C SRM25C-M	SRG25E SRM25E-M	APMT1135 PDER-2
	SRM2300AM16L60	★	○	15	30	17	28.3	83	60	6	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	②TKY25T ③TKY15F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-2
	SRM2300M16L	□	—	15	30	17	28.3	86	63	6	22	M16	44	0.3	TS55	TS43	②TKY15T ③TKY08F	SRG30C SRM30C-M	SRG30E SRM30E-M	APMT1604 PDER-2
	SRM2320AM16L60	★	○	16	32	17	29.0	83	60	6	24	M16	44	0.3	TS55	TS43	②TKY25T ③TKY15F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-2
SRM2320M16L	□	—	16	32	17	29.0	86	63	6	22	M16	44	0.3	TS55	TS43	②TKY15T ③TKY08F	SRG32C SRM32C-M	SRG32E SRM32E-M	APMT1604 PDER-2	

Nota 1) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TS25H=1,7, TS25=1,0, TS32=2,0, TS43=3,5, TS55=7,5

\*2 RE si riferisce all'angolo inserto R.

\*3 WT : Peso utensile

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti in un astuccio)

# INSERTI

Materiale da lavorare		P	Acciaio	●	●	●	Parametri di taglio : ● : Taglio stabile ● : Taglio generico ✚ : Taglio instabile							Geometria	
		M	Acciaio inossidabile	●	●	●									
Tipo		Forma	Codice di ordinazione	Classe	Rivestito				Dimensioni (mm)						
					F7030	MP6120	MP9120	VP15TF	RE	L	LE	W1	S	BS	AN
Interno		<b>SRG16C</b>	G	●	★	●	8	16	—	8.2	3.5	—	11°	—	
		<b>SRG20C</b>	G	●	★	●	10	19	—	10.2	4.6	—	10°	18°	
		<b>SRG25C</b>	G	●	★	●	12.5	24	—	12.8	5.5	—	10°	18°	
		<b>SRG30C</b>	G	●	★	●	15	28	—	15.3	7	—	10°	18°	
		<b>SRG32C</b>	G	●	★	●	16	28	—	16.3	7	—	10°	18°	
Esterno		<b>SRG16E</b>	G	●	★	●	8	13.5	—	6.7	3.5	—	11°	—	
		<b>SRG20E</b>	G	●	★	●	10	15.5	—	8.5	4.6	—	9°	—	
		<b>SRG25E</b>	G	●	★	●	12.5	20.5	—	10.2	5.5	—	9°	—	
		<b>SRG30E</b>	G	●	★	●	15	25.2	—	12.2	7	—	9°	—	
		<b>SRG32E</b>	G	●	★	●	16	26.1	—	13.1	7	—	9°	—	
Interno		<b>SRM16C-M</b>	M	●	★	●	8	16	—	8.2	3.5	—	11°	—	
		<b>SRM20C-M</b>	M	●	★	●	10	19	—	10.2	4.6	—	10°	18°	
		<b>SRM25C-M</b>	M	●	★	●	12.5	24	—	12.8	5.5	—	10°	18°	
		<b>SRM30C-M</b>	M	●	★	●	15	28	—	15.3	7	—	10°	18°	
		<b>SRM32C-M</b>	M	●	★	●	16	28	—	16.3	7	—	10°	18°	
Esterno		<b>SRM16E-M</b>	M	●	★	●	8	13.5	—	6.7	3.5	—	11°	—	
		<b>SRM20E-M</b>	M	●	★	●	10	15.5	—	8.5	4.6	—	9°	—	
		<b>SRM25E-M</b>	M	●	★	●	12.5	20.5	—	10.2	5.5	—	9°	—	
		<b>SRM30E-M</b>	M	●	★	●	15	25.2	—	12.2	7	—	9°	—	
		<b>SRM32E-M</b>	M	●	★	●	16	26.1	—	13.1	7	—	9°	—	
Periferico		<b>APMT1135PDER-H2</b>	M	●		●	0.8	11.25	9	6.35	3.5	1.2	11°	—	
		<b>APMT1604PDER-H2</b>	M	●		●	0.8	17.11	14	9.525	4.76	1.4	11°	—	
*1		<b>APMT1135PDER-M2</b>	M	●		●	0.8	11.18	9	6.35	3.5	1.2	11°	—	
		<b>APMT1604PDER-M2</b>	M	●		●	0.8	17.10	14	9.525	4.76	1.4	11°	—	

(Gli inserti interni o esterni a bassa resistenza sono del tipo di classe di precisione M.)

\*1 Guida alla selezione dei taglienti periferici : La prima scelta è il rompitrucciolo M super affilato (APMT....PDER-M2).

Quando la robustezza del tagliente è particolarmente importante, usare il rompitrucciolo tipo H (APMT....PDER-H2).

K

FRESE A INSERTI

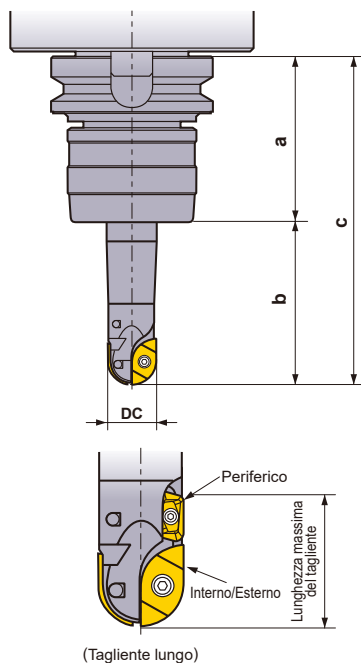
PROLUNGHE > K244  
 RICAMBI > N001  
 DATI TECNICI > P001

K223

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### SRM2 $\varnothing 16 - \varnothing 32$

FRESE A INSERTI



### Sbalzo dell'utensile

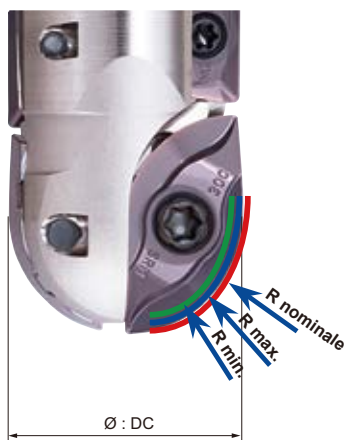
I parametri di taglio consigliati sono selezionati in base a deformazione per flessione, vibrazione e finitura superficiale; in caso di utilizzo di un albero BT50 alle seguenti condizioni: "a", lunghezza da una linea di riferimento al petto frontale dell'albero e "b", lunghezza di collo (sbalzo dell'utensile dall'albero).

Diametro del tagliente:DC	Tipo	a	b	c
16	Standard	105	50	155
	Scarico lungo		70	175
	Extra-lungo		—	—
20	Standard		70	175
	Scarico lungo		100	205
	Extra-lungo		150	255
25	Standard		80	185
	Scarico lungo		120	225
	Extra-lungo		200	305
30	Standard		100	205
	Scarico lungo	150	255	
	Extra-lungo	250	355	

### Profondità di taglio consigliata per tipo a tagliente lungo

La lunghezza massima del tagliente di tipo lungo con inserto periferico è 1.4 - 1.5 DC. Lo scopo principale dell'inserto periferico è rimuovere le piccole porzioni non lavorate della superficie pre-lavorata sopra al tagliente principale. Fare riferimento ai parametri di taglio raccomandati per la profondità di taglio raccomandata ap.

### ■ Tolleranza radiale e altre dimensioni rilevate con un inserto montato



### Tolleranza radiale

Diametro Tagliente DC	R nominale	Tolleranza	R min.	R max.
16	8	G	7.925	7.975
		M	7.910	7.970
20	10	G	9.925	9.975
		M	9.910	9.970
25	12.5	G	12.425	12.475
		M	12.410	12.470
30	15	G	14.925	14.975
		M	14.910	14.970

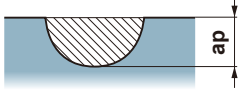
### Dimensioni rilevate con inserto montato

Diametro Tagliente DC	Tolleranza	DC min.	DC max.
16	G	15.800	16.000
	M	15.770	15.990
20	G	19.800	20.000
	M	19.770	19.990
25	G	24.800	25.000
	M	24.770	24.990
30	G	29.800	30.000
	M	29.770	29.990

\*M: classe di precisione M



## FRESATURA DI FESSURE

Modalità di taglio		<b>N</b> : Giri (min <sup>-1</sup> ) <b>F</b> : Avanzamento della tavola (mm/min)

Materiale da lavorare	Durezza	Velocità di taglio (m/min)	Inserto Grado, Tipo	Tipo di portainsero	φ16			φ20			φ25			φ30			
					N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap	N	F	ap	
<b>P</b> Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	160 (120–200)	<b>MP6120</b> <b>VP15TF</b> Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	382	6	2546	306	8	2037	489	12.5	1698	407	15	
				Scarico lungo	3183	382	4	2546	306	4	2037	489	6	1698	407	7.5	
				Extra-lungo	—	—	—	2546	306	2	2037	489	4	1698	407	3	
				Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	428	12.5	1485	357	15	
				Scarico lungo	2785	334	4	2228	267	4	1783	428	6	1485	357	7.5	
				Extra-lungo	—	—	—	2228	267	2	1783	428	4	1485	357	3	
	Acciaio pre-temprato	35–45HRC	120 (100–160)	<b>MP6120</b> <b>VP15TF</b> Tipo a bassa resistenza	Standard	2387	286	6	1910	229	8	1528	367	12.5	1273	306	15
					Scarico lungo	2387	286	4	1910	229	4	1528	367	6	1273	306	7.5
					Extra-lungo	—	—	—	1910	229	2	1528	367	4	1273	306	3
	Acciaio legato per utensili	≤350HB	140 (120–160)	<b>MP6120</b> <b>VP15TF</b> Tipo a bassa resistenza	Standard	2785	334	6	2228	267	8	1783	535	10	1485	594	12
					Scarico lungo	2785	334	4	2228	267	4	1783	535	5	1485	594	4.5
					Extra-lungo	—	—	—	2228	267	2	1783	535	2.5	1485	594	1.5
<b>M</b> Acciaio inossidabile	≤270HB	200 (100–250)	<b>VP15TF</b> Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	477	4	3183	382	5	2546	764	6	2122	849	7.5	
				Scarico lungo	3979	477	3	3183	382	3	2546	611	4	2122	637	4.5	
				Extra-lungo	—	—	—	3183	382	1.5	2546	509	1.5	2122	509	1.5	
<b>K</b> Ghisa grigia	≤350MPa	200 (150–300)	<b>VP15TF</b> Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	796	6	3183	637	8	2546	1019	12.5	2122	849	15	
				Scarico lungo	3979	796	4	3183	637	4	2546	1019	7.5	2122	849	4.5	
				Extra-lungo	—	—	—	3183	637	2	2546	1019	4	2122	849	3	
	Ghisa sferoidale	≤500MPa	180 (150–240)	<b>VP15TF</b> Tipo a bassa resistenza	Standard	3581	716	6	2865	573	8	2292	917	12.5	1910	764	15
					Scarico lungo	3581	716	4	2865	573	4	2292	917	7.5	1910	764	4.5
					Extra-lungo	—	—	—	2865	573	2	2292	917	4	1910	764	1.5
	Ghisa sferoidale	≤800MPa	160 (150–250)	<b>VP15TF</b> Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	637	6	2546	509	8	2037	815	12.5	1698	679	15
					Scarico lungo	3183	637	4	2546	509	4	2037	815	7.5	1698	679	4.5
					Extra-lungo	—	—	—	2546	509	2	2037	815	4	1698	679	1.5
<b>H</b> Acciaio temprato	45–50HRC	100 (60–120)	<b>VP15TF</b> Tipo a tagliente robusto	Standard	1989	239	4	1591	191	4	1273	255	6	1061	212	7.5	
				Scarico lungo	1989	239	2	1591	191	2	1273	255	4	1061	212	3	
				Extra-lungo	—	—	—	1591	191	1	1273	255	2.5	1061	212	1.5	
	Acciaio temprato	50–60HRC	60 (40–100)	<b>VP15TF</b> Tipo a tagliente robusto	Standard	1194	143	4	955	115	4	764	153	6	637	127	7.5
					Scarico lungo	1194	143	2	955	115	2	764	153	4	637	127	3
					Extra-lungo	—	—	—	955	115	1	764	153	2.5	637	127	1.5
<b>S</b> Lega di titanio	≤350HB	50 (30–60)	<b>MP9120</b>	Standard	995	100	4	796	80	4	637	64	6	531	53	7.5	
				Scarico lungo	995	100	2	796	80	2	637	64	4	531	53	3	
				Extra-lungo	—	—	—	796	80	1	637	64	2.5	531	53	1.5	
	Lega resistente al calore	—	40 (30–60)	<b>MP9120</b>	Standard	796	80	4	637	64	4	510	51	6	425	43	7.5
					Scarico lungo	796	80	2	637	64	2	510	51	4	425	43	3
					Extra-lungo	—	—	—	637	64	1	510	51	2.5	425	43	1.5

K

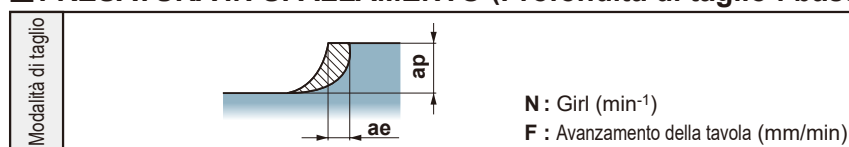
FRESE A INSERTI



# UTENSILI PER FRESATURA

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ FRESATURA IN SPALLAMENTO (Profondità di taglio : bassa)

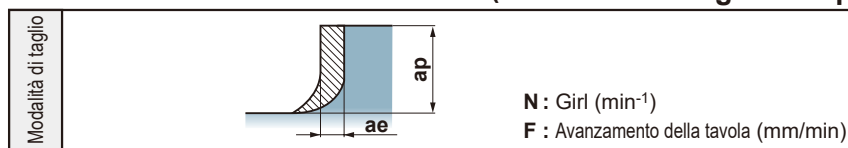


K

FRESE A INSERTI

Materiale da lavorare	Durezza	Velocità di taglio (m/min)	Insero Grado, Tipo	Tipo di portainsero	φ16				φ20				φ25				φ30			
					N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae
P Acciaio al carbonio Acciaio legato	180-280HB	200 (160-250)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	796	4	6	3183	955	5	8	2546	1273	6	10	2122	1273	7.5	10
				Scarico lungo	3979	637	4	4	3183	637	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1273	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	1019	6	5	2122	637	7.5	3
				Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Scarico lungo	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	407	7.5	3
	280-350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Scarico lungo	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	407	7.5	3
				Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Scarico lungo	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	679	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	509	7.5	3
Acciaio pre-temprato	35-45HRC	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Scarico lungo	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	679	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	5	1698	509	7.5	3
				Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Scarico lungo	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	2.5	1698	407	7.5	1.5
Acciaio legato per utensili	≤350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	509	4	6	2546	509	5	8	2037	815	6	10	1698	849	7.5	10
				Scarico lungo	3183	382	4	4	2546	407	5	6	2037	611	6	7.5	1698	509	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	5	4	2037	489	6	2.5	1698	407	7.5	1.5
				Standard	3979	477	4	6	3183	509	5	8	2546	764	6	10	2122	849	7.5	10
				Scarico lungo	3979	477	4	4	3183	382	5	6	2546	611	6	7.5	2122	849	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	509	6	5	2122	424	7.5	1.5
M Acciaio inossidabile	≤270HB	200 (100-250)	VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	477	4	6	3183	509	5	8	2546	764	6	10	2122	849	7.5	10
				Scarico lungo	3979	477	4	4	3183	382	5	6	2546	611	6	7.5	2122	849	7.5	7.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	382	5	4	2546	509	6	5	2122	424	7.5	1.5
				Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	10
				Scarico lungo	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	6
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
K Ghisa grigia	≤350MPa	200 (150-300)	VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	10
				Scarico lungo	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1485	7.5	6
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
				Standard	3979	1592	4	8	3183	1592	5	10	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	10
				Scarico lungo	3979	1194	4	6	3183	1273	5	8	2546	1528	6	10	2122	1273	7.5	6
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	955	5	6	2546	1273	6	7.5	2122	1061	7.5	3
Ghisa sferoidale	≤500MPa	200 (150-280)	VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3581	1432	4	8	2865	1433	5	10	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	10
				Scarico lungo	3581	1074	4	6	2865	1146	5	8	2292	1375	6	10	1910	1146	7.5	6
				Extra-lungo	—	—	—	—	2865	860	5	6	2292	1146	6	7.5	1910	955	7.5	3
				Standard	1989	239	4	4	1591	191	5	5	1273	255	6	7.5	1061	212	7.5	3
				Scarico lungo	1989	239	4	2	1591	191	5	3	1273	255	6	4	1061	212	7.5	1.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	1591	191	5	2	1273	204	6	1.5	1061	170	7.5	1
H Acciaio temprato	45-50HRC	100 (60-120)	VP15TF Tipo a tagliente robusto	Standard	1194	143	4	4	955	115	5	5	764	153	6	7.5	637	127	7.5	3
				Scarico lungo	1194	143	4	2	955	115	5	3	764	153	6	4	637	127	7.5	1.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	955	115	5	2	764	122	6	1.5	637	102	7.5	1
				Standard	995	299	4	4	796	239	4	5	637	191	6	7.5	531	159	7.5	3
				Scarico lungo	995	299	2	2	796	239	2	3	637	191	4	4	531	159	3	1.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	796	239	1	2	637	191	2.5	1.5	531	159	1.5	1
S Leghe di titanio	≤350HB	50 (30-60)	MP9120	Standard	796	239	4	4	637	191	4	5	510	153	6	7.5	425	128	7.5	3
				Scarico lungo	796	239	2	2	637	191	2	3	510	153	4	4	425	128	3	1.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	637	191	1	2	510	153	2.5	1.5	425	128	1.5	1
				Standard	796	239	4	4	637	191	4	5	510	153	6	7.5	425	128	7.5	3
				Scarico lungo	796	239	2	2	637	191	2	3	510	153	4	4	425	128	3	1.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	637	191	1	2	510	153	2.5	1.5	425	128	1.5	1
Leghe resistenti al calore	—	40 (30-60)	MP9120	Standard	796	239	4	4	637	191	4	5	510	153	6	7.5	425	128	7.5	3
				Scarico lungo	796	239	2	2	637	191	2	3	510	153	4	4	425	128	3	1.5
				Extra-lungo	—	—	—	—	637	191	1	2	510	153	2.5	1.5	425	128	1.5	1

## ■ FRESATURA IN SPALLAMENTO (Profondità di taglio : ampia)



### Nota: Lavorazione degli acciai inossidabili

Nella fresatura con taglio dal basso verso l'alto degli acciai inossidabili a grandi profondità e larghezze di taglio, la superficie lavorata è spesso soggetta a bave e ad incollamento del truciolo. Per gli acciai inossidabili si consiglia il taglio dall'alto verso il basso (fresatura concorde).

Materiale da lavorare	Durezza	Velocità di taglio (m/min)	Insero Grado, Tipo	Tipo di portainsero	φ16				φ20				φ25				φ30				
					N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	N	F	ap	ae	
P Acciaio al carbonio Acciaio legato	180-280HB	200 (160-250)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	637	8	4	3183	764	10	4	2546	1273	12.5	5	2122	1273	15	4.5	
				Scarico lungo	3979	477	8	3	3183	509	10	3	2546	1019	12.5	4	2122	849	15	3	
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	764	12.5	2.5	2122	849	15	1.5	
	280-350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5	
				Scarico lungo	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3	
				Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5	
	Acciaio pre-temprato	35-45HRC	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Scarico lungo	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	4	1698	509	15	3
					Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	2.5	1698	407	15	1.5
	Acciaio legato per utensili	≤350HB	160 (120-200)	MP6120 VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3183	382	8	4	2546	509	10	4	2037	815	12.5	5	1698	849	15	4.5
					Scarico lungo	3183	382	8	3	2546	306	10	3	2037	611	12.5	2.5	1698	509	15	3
					Extra-lungo	—	—	—	—	2546	306	10	2	2037	489	12.5	1.5	1698	407	15	1.5
M Acciaio inossidabile	≤270HB	200 (100-250)	VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	477	8	4	3183	509	10	4	2546	764	12.5	10	2122	849	15	10	
				Scarico lungo	3979	477	8	3	3183	382	10	3	2546	611	12.5	4	2122	509	15	4.5	
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	382	10	2	2546	489	12.5	1.5	2122	340	15	1.5	
K Ghisa grigia	≤350MPa	200 (150-300)	VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1485	15	10	
				Scarico lungo	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	1061	15	4.5	
				Extra-lungo	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	1.5	2122	849	15	3	
	Ghisa sferoidale	≤500MPa	200 (150-280)	VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3979	1194	8	8	3183	1273	10	8	2546	1273	12.5	10	2122	1273	15	10
					Scarico lungo	3979	955	8	5	3183	955	10	4	2546	1273	12.5	7.5	2122	849	15	4.5
					Extra-lungo	—	—	—	—	3183	764	10	2	2546	1019	12.5	5	2122	849	15	1.5
	Ghisa sferoidale	≤800MPa	180 (150-250)	VP15TF Tipo a bassa resistenza	Standard	3581	1074	8	8	2865	1146	10	8	2292	1146	12.5	10	1910	1146	15	10
					Scarico lungo	3581	859	8	5	2865	860	10	4	2292	1146	12.5	7.5	1910	764	15	4.5
					Extra-lungo	—	—	—	—	2865	688	10	2	2292	917	12.5	5	1910	764	15	1.5
H Acciaio temprato	45-50HRC	100 (60-120)	VP15TF Tipo a tagliente robusto	Standard	1989	239	8	2	1591	191	10	3	1273	255	12.5	4	1061	212	15	3	
				Scarico lungo	1989	239	8	1	1591	191	10	2	1273	204	12.5	1.5	1061	106	15	1.5	
				Extra-lungo	—	—	—	—	1591	191	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Acciaio temprato	50-60HRC	60 (40-100)	VP15TF Tipo a tagliente robusto	Standard	1194	143	8	2	955	115	10	3	764	153	12.5	4	637	127	15	3
					Scarico lungo	1194	143	8	1	955	115	10	2	764	122	12.5	1.5	637	64	15	1.5
					Extra-lungo	—	—	—	—	955	115	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—
S Legha di titanio	≤350HB	50 (30-60)	MP9120	Standard	995	199	4	2	796	159	4	3	637	127	6	4	531	106	7.5	3	
				Scarico lungo	995	199	2	1	796	159	2	2	637	127	4	1.5	531	106	3	1.5	
				Extra-lungo	—	—	—	—	796	159	1	1	637	127	2.5	—	531	106	1.5	—	
Legha resistente al calore	—	40 (30-60)	MP9120	Standard	796	159	4	2	637	127	4	3	510	102	6	4	425	85	7.5	3	
				Scarico lungo	796	159	2	1	637	127	2	2	510	102	4	1.5	425	85	3	1.5	
				Extra-lungo	—	—	—	—	637	127	1	1	510	102	2.5	—	425	85	1.5	—	

K

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA FRONTALE A TESTA SEMISFERICA



# SRM2 $\phi 40$ $\phi 50$

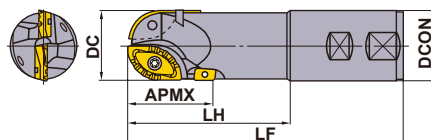
P M **K** N S H

FRESE A INSERTI

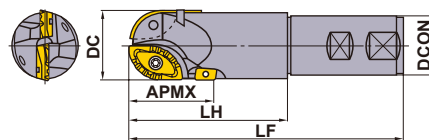
**K**



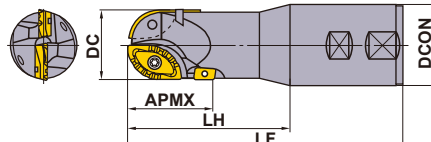
● Tipo con attacco Weldon (Fig. 1)



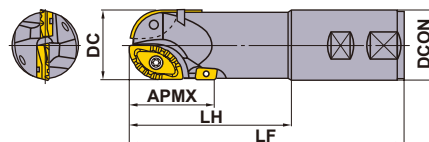
● Tipo con attacco Weldon (Fig. 2)



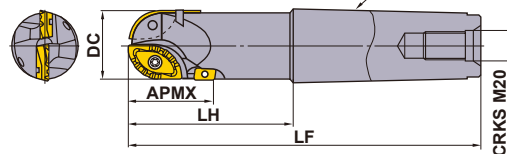
● Tipo con attacco Weldon (Fig. 3)



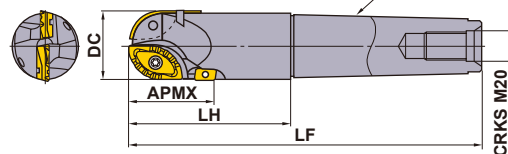
● Tipo con attacco Weldon (Fig. 4)



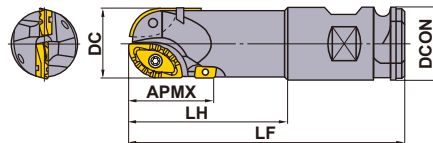
● Tipo a conicità Morse (Fig. 5) <sup>MT5</sup>



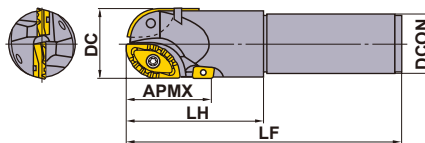
● Tipo a conicità Morse (Fig. 6) <sup>MT5</sup>



● Tipo a combinazione (Fig. 7)



● Tipo rettilineo (Fig. 8)



Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Numero di denti	Dimensioni (mm)					Tipo (Fig.)	*1		*1		*1		*1		*1	
				*2 RE	DC	DCON	LF	LH		APMX	Interno/Esterno	Periferico	Interno/Esterno	Periferico	Interno	Esterno	Periferico		
											Vite di fissaggio		Chiave		Inserto				
Tipo Weldon	Corto	SRM2400I40NLS	●	2	20	40	40	190	120	54	1	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2400I50NLS	□	2	20	40	50	200	120	54	3	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
	Media	SRM2500I40NLS	●	2	25	50	40	190	120	63	2	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500I50NLS	□	2	25	50	50	200	120	63	4	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2400I40NLM	□	2	20	40	40	220	150	54	1	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2400I50NLM	□	2	20	40	50	230	150	54	3	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
Tipo a conicità Morse	Corto	SRM2400MNLS	□	2	20	40	—	256	120	54	5	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500MNLS	★	2	25	50	—	256	120	63	6	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
	Media	SRM2400MNLM	●	2	20	40	—	286	150	54	5	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500MNLM	★	2	25	50	—	286	150	63	6	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
Tipo a combinazione	Corto	SRM2400WNLS	★	2	20	40	50.8	200	120	54	7	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500WNLS	★	2	25	50	50.8	200	120	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
	Lungo	SRM2400WNLM	★	2	20	40	50.8	250	170	54	7	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500WNLM	★	2	25	50	50.8	250	170	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500WNLL	★	2	25	50	50.8	300	220	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500WNLX	★	2	25	50	50.8	350	270	63	7	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
Tipo rettilineo	Corto	SRM2400SNLS	★	2	20	40	42	200	100	54	8	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500SNLS	★	2	25	50	42	200	100	63	8	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
	Media	SRM2400SNLM	★	2	20	40	42	250	150	54	8	TS6S	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG40C	SRG40E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02
		SRM2500SNLM	★	2	25	50	42	250	100	63	8	TS6	TS43	TKY30T	TKY15F	SRG50C	SRG50E	APMT1604 PDER-02	APMT1604 PDER-02

\*1 Coppia di serraggio (N · m) : TS43=6,0, TS6=10,0, TS6S=10,0 \*2 RE si riferisce all'angolo inserto R.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti in un astuccio)(Gli inserti con asterisco (\*2) sono disponibili in 2 pezzi in una confezione)

# INSERTI

Materiale da lavorare		P	Acciaio	Parametri di taglio :									Geometria		
		K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
Tipo	Forma	Codice di ordinazione	Classe	Rivestito				Dimensioni (mm)							
				F7030	VP15TF	VP20RT	VP30RT	RE	L	LE	W1	S	BS	AN	
Interno		*2 SRG40C	G	●	●	●	●	20	36	—	20.5	8.0	—	11°	
		*2 SRG50C	G	●	●	●	●	25	40	—	26	8.5	—	11°	
Esterno		*2 SRG40E	G	●	●	●	●	20	32	—	16.6	8.0	—	11°	
		*2 SRG50E	G	●	●	●	●	25	35.8	—	20	8.5	—	11°	
*1 Periferico	Tipo a tagliente robusto	APMT1604PDER-H2	M	●	●			0.8	11.71	14	9.525	4.76	1.4	11°	
	Tipo a bassa resistenza	APMT1604PDER-M2	M	●	●			0.8	17.10	14	9.525	4.76	1.4	11°	

(Gli inserti interni o esterni a bassa resistenza sono del tipo di classe di precisione M.)

\*1 Guida alla selezione dei taglienti periferici : La prima scelta è il romptruciolo M super affilato (APMT....PDER-M2).

Quando la robustezza del tagliente è particolarmente importante, usare il romptruciolo tipo H (APMT....PDER-H2).

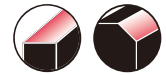
## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Modalità di taglio	A : Fresatura di fessure	B : Fresatura in spallamento (Tipo standard)	C : Fresatura in spallamento (Tipo a tagliente lungo)

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento per dente (mm/dente)	Modalità di taglio	
P	Acciaio legato per utensili	VP20RT VP30RT	160 (120-200)	0.12 (0.08-0.2)	A	
				0.2 (0.1-0.4)	B	
				0.15 (0.1-0.3)	C	
	Acciaio legato per utensili	≤250HB	VP20RT VP30RT	200 (160-250)	0.2 (0.1-0.3)	A
					0.3 (0.1-0.4)	B
					0.2 (0.1-0.4)	C
	Acciaio fuso per utensili	≤235HB	VP20RT	200 (160-250)	0.2 (0.1-0.3)	A
					0.3 (0.1-0.4)	B
					0.2 (0.1-0.4)	C
	Acciaio fuso per utensili	≤230HB	VP15TF VP20RT	200 (160-300)	0.2 (0.1-0.3)	A
					0.3 (0.1-0.45)	B
					0.2 (0.1-0.4)	C
K	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione ≤540MPa	VP15TF VP20RT	200 (160-300)	0.25 (0.1-0.4)	A
					0.35 (0.1-0.45)	B
					0.25 (0.1-0.45)	C
	Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	VP15TF VP20RT	200 (160-300)	0.25 (0.1-0.4)	A
					0.35 (0.1-0.45)	B
					0.25 (0.1-0.4)	C

# UTENSILI PER FRESATURA

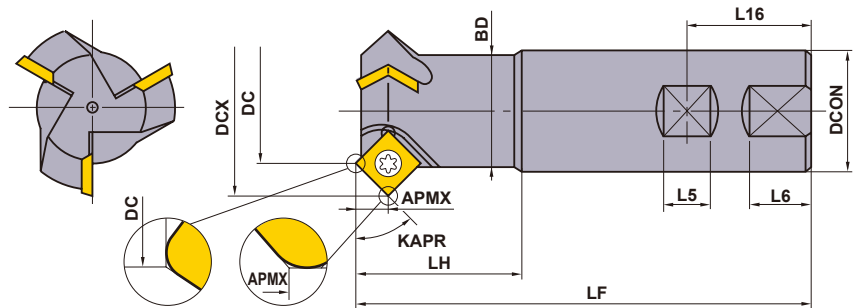
## FRESATURA A SMUSSO



# CESP/CFSP/CGSP



FRESE A INSERTI




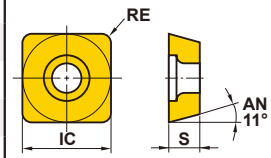
Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)										Vite di fissaggio *	Chiave	Inserto	
			KAPR	DC	DCX	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6				APMX
<b>CESPR081S20</b>	●	1	60°	8	19.6	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS52	①TKY25R	SPMW1203
<b>CESPR161S20</b>	●	1	60°	16	27.8	110	20	19.5	40	25	11	—	10.2	TS5	①TKY25R	SPMW1203
<b>CESPR323S32</b>	●	3	60°	32	43.8	125	32	31.5	45	36	14	19	10.2	TS5	①TKY25R	SPMW1203
<b>CFSPR041S16S</b>	●	1	45°	4	15.7	85	16	14.4	25	24	10	—	5.9	TS4	②TKY15F	SPMW0903
<b>CFSPR041S16L</b>	●	1	45°	4	15.7	110	16	14.4	50	24	10	—	5.9	TS4	②TKY15F	SPMW0903
<b>CFSPR081S20</b>	●	1	45°	8	24.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203
<b>CFSPR161S20</b>	●	1	45°	16	32.6	110	20	19.5	40	25	11	—	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203
<b>CFSPR323S32</b>	●	3	45°	32	48.6	125	32	31.5	45	36	14	19	8.3	TS5	①TKY25R	SPMW1203
<b>CGSPR081S20</b>	●	1	30°	8	28.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203
<b>CGSPR161S20</b>	●	1	30°	16	36.4	110	20	19.5	40	25	11	—	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203
<b>CGSPR323S32</b>	●	3	30°	32	52.4	125	32	31.5	45	36	14	19	5.9	TS5	①TKY25R	SPMW1203

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS4=3,5, TS5=7,5, TS52=7,5

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti in un astuccio)

## INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	Classe	Onatura	Rivestito		Cermet		Metallo duro		Parametri di taglio :			Geometria		
	K	Ghisa			VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	●	●	⊕		●	●
Forma	Codice di ordinazione										Dimensioni (mm)					
											IC	S	RE			
	<b>SPMW090304</b>		M	E*	★	●			●	●	●	●	9.525	3.18	0.4	
	<b>SPMW090308</b>		M	E*	★	●			★	★	●	●	9.525	3.18	0.8	
	<b>SPMW120304</b>		M	E*	★	●			●	●	●	●	12.7	3.18	0.4	
	<b>SPMW120308</b>		M	E*	★	●			●	●	●	●	12.7	3.18	0.8	

\* L'onatura degli inserti NX2525 e NX4545 è di tipo "T".

K

FRESE A INSERTI

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento per dente (mm/dente)	
				Fresatura a smusso	Fresatura in spianatura
P Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	UTi20T	80 (60–100)	0.4	0.15
		UP20M	130 (100–160)	0.4	0.2
		NX4545	130 (100–160)	0.4	0.2
	280–350HB	UTi20T	80 (60–100)	0.3	0.15
K Ghisa	Resistenza alla trazione ≤450MPa	UTi20T	100 (85–120)	0.5	0.25
		HTi10	100 (85–120)	0.5	0.25

● Numero di giri ( $\text{min}^{-1}$ ) =  $(1000 \times \text{velocità di taglio}) \div (3.14 \times \text{DC})$

● Avanzamento della tavola (mm/min) = avanzamento per dente x numero di denti x numero di giri della fresa

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA DI CAVE A T

90°  
KAPR

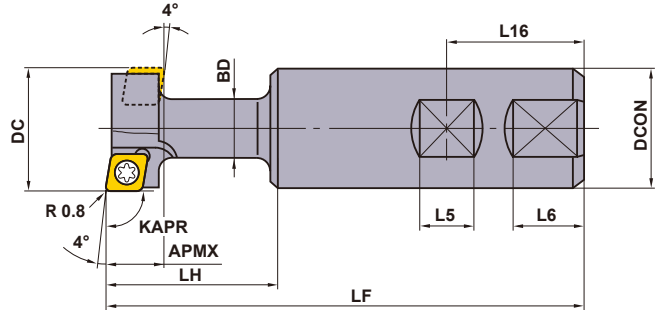
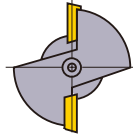


# TSMF

- P M **K** N S H

FRESE A INSERTI

**K**



KAPR :90°

Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	Fessura a T Nomenclatura	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)								Vite di fissaggio	Chiave	Inserito	
				DC	LF	DCON	BD	LH	L16	L5	L6				APMX
<b>TSMF25S25</b>	14	●	2	25	112	25	12.5	33.2	32	12	17	11	TS3	①TKY08D	MPMW070308
<b>TSMF32S32</b>	18	●	2	32	120	32	16	41.2	36	14	19	14	TS4	②TKY15R	MPMW090308
<b>TSMF40S32</b>	22	●	2	40	130	32	20	51.2	36	14	19	18	TS5	②TKY25R	MPMW120408

\* Coppia di serraggio (N • m) : TS3=1,0, TS4=3,5, TS5=7,5

● : Inventario mantenuto.  
(10 inserti in un astuccio)

**K232**



## INSERTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	Metallo duro	Parametri di taglio :			Geometria
	K	Ghisa		●	Taglio stabile	●	
Forma	Codice di ordinazione	Classe	UTi20T	Dimensioni (mm)			
				IC	S	RE	
	<b>MPMW070308</b>	M	●	7.94	3.18	0.8	
	<b>MPMW090308</b>	M	●	9.525	3.18	0.8	
	<b>MPMW120408</b>	M	●	12.7	4.76	0.8	

K

FRESE A INSERTI

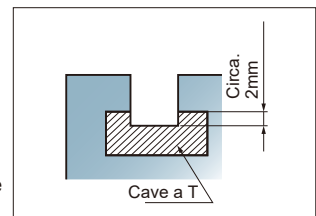
## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento (mm/giro)
P Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	UTi20T	130 (100–160)	0.15 (0.1–0.2)
	280–350HB	UTi20T	80 (60–100)	0.1 (0.05–0.15)
K Ghisa	Resistenza alla trazione ≤450MPa	UTi20T	100 (80–120)	0.15 (0.1–0.2)

● Numero di giri (min<sup>-1</sup>) = (1000 × velocità di taglio) ÷ (3.14 × DC)

## PRECAUZIONI D'USO

- In caso di lavorazione di cave a T su acciaio, il pezzo da lavorare deve essere lavorato come indicato nel disegno, in modo da garantire un'ottimale evacuazione del truciolo.
- Le cave da lavorare devono essere prive di trucioli per una lavorazione ottimale.





## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento per dente (mm/dente)	Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento per dente (mm/dente)
<b>P</b> Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–280HB	<b>VP15TF</b>	250 (150–350)	0.1 (0.05–0.15)	<b>K</b> Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione 360–500MPa	<b>AP10H</b>	250 (150–350)	0.1 (0.05–0.15)
	280–380HB	<b>VP15TF</b>	200 (100–300)				<b>MB710</b>	1000 (800–1200)	
<b>K</b> Ghisa grigia	Resistenza alla trazione ≤350MPa	<b>AP10H</b>	350 (200–500)	0.1 (0.05–0.15)	Ghisa sferoidale	Resistenza alla trazione 500–800MPa	<b>AP10H</b>	200 (100–300)	0.1 (0.05–0.15)
		<b>MB710</b>	1500 (1000–2000)				<b>MB710</b>	1000 (800–1200)	

● Numero di giri (min<sup>-1</sup>)=(1000 × velocità di taglio)÷(3.14 × DC)

● Avanzamento della tavola (mm/min) = avanzamento per dente x numero di denti x numero di giri della fresa

Nota 1) La profondità di taglio radiale consigliata è 0.1 mm.

Nota 2) Per una maggiore efficacia si consiglia il taglio verticale bidirezionale.

Nota 3) Per il taglio ad avanzamento incrociato è opportuno ridurre l'avanzamento per dente a meno di 0.05 (mm/dente).

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA AD AVANZAMENTO VERTICALE



# PMR

P

M

**K**

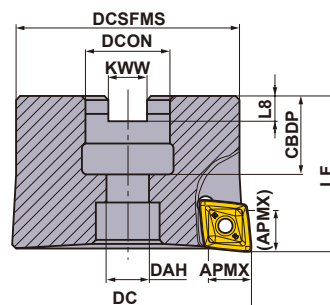
N

S

H

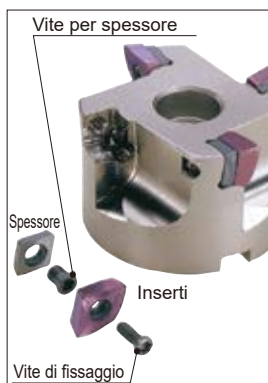
K

FRESE A INSERTI



Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Numero di denti	Dimensioni (mm)								Inserto	
				DC	LF	DCON	CBDP	DAH	DCSFMS	KWW	L8		APMX
Metrico	PMR405003A22R	★	3	50	40	22	20	11	45	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR405203A22R	□	3	52	40	22	20	11	47	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR406304A22R	★	4	63	40	22	20	11	57	10.4	6.3	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR406604A27R	□	4	66	50	27	23	13	60	12.4	7	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
Pollici	PMR405003BR	★	3	50	40	22.225	19	11	45	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3
	PMR406304BR	★	4	63	40	22.225	19	11	57	8.4	5	11	CPMT1205ZPEN-M2/3



### RICAMBI

Numero del portautensile							
	Spessore	Vite per spessore	Vite di fissaggio		Chiave (Inserto)	Chiave (Spessore)	Bullone di fissaggio
PMR405003A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035	
PMR405203A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035	
PMR406304A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035	
PMR406604A22R	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035	
PMR405003BR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035	
PMR406304BR	STPMR4N	WCS503507H	①TPS35	①TIP15T	HKY35R	HSC10035	

\* Coppia di serraggio (N • m) : TPS35=3,5, CSF401260T=5,0, WCS503507H=5,0, WCS604010H=7,0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti in un astuccio)



# UTENSILI PER FRESATURA

## FRESATURA MULTIFUNZIONALE



### ARP

- P M K N S H

FRESE A INSERTI



Fig.1

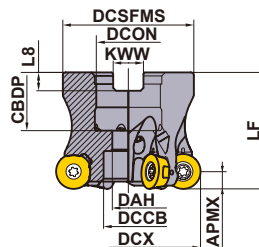
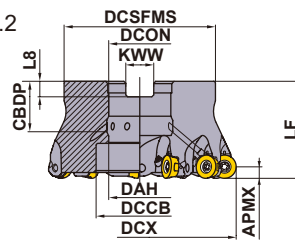


Fig.2



La versione standard è solo destra (R).

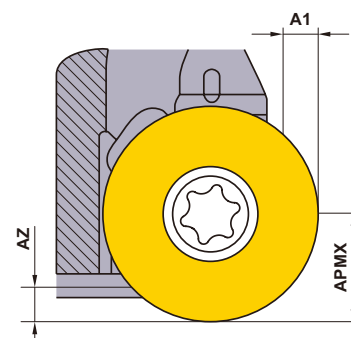
Diametro di taglio DCX (mm)	Bullone di fissaggio	Geometria	
φ40	HSC08025H	①	
φ50, φ63	HSC10030H		
φ80	HSC12035H	②	
φ100	MBA16033H		

### TIPO A MANICOTTO

GAMP: +4° GAMF: -6°

Tipo	Tagliante R (APMX)	Codice di ordinazione	Disponibilità		Numero di denti	Dimensioni (mm)										WT* (kg)	Profondità di taglio massima (mm)			RMPX	Fig.
			R	Foro per refrigerante		DCX	DCSFMS	LF	DCON	CBDP	DAH	DCCB	KWW	L8	APMX		A1	AZ			
Passo minimo	5	ARP5P-040A05AR	●	○	5	40	34	40	16	18	9	14	8.4	5.6	0.15	5.0	2.0	1.30	2.8°	1	
		ARP5P-042A05AR	●	○	5	42	34	40	16	18	9	14	8.4	5.6	0.16	5.0	2.5	1.4	2.8°	1	
		ARP5P-050A06AR	●	○	6	50	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.27	5.0	2.0	1.85	2.9°	1	
		ARP5P-052A06AR	●	○	6	52	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.29	5.0	2.5	2	3.0°	1	
		ARP5P-063A07AR	●	○	7	63	50	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.46	5.0	2.5	2.50	3.0°	1	
Passo extra-minimo	5	ARP5P-042A06AR	●	○	6	42	34	40	16	18	9	14	8.4	5.6	1.6	5.0	2.5	1.4	2.8°	1	
		ARP5P-050A07AR	●	○	7	50	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.27	5.0	2.0	1.85	2.9°	1	
		ARP5P-052A07AR	●	○	7	52	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.29	5.0	2.5	2	3.0°	1	
		ARP5P-063A08AR	●	○	8	63	50	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.46	5.0	2.5	2.50	3.0°	1	
Passo minimo	6	ARP6P-040A04AR	●	○	4	40	34	40	16	18	9	13.4	8.4	5.6	0.15	6.0	2.0	1.15	2.7°	1	
		ARP6P-050A05AR	●	○	5	50	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.26	6.0	2.0	1.70	2.9°	1	
		ARP6P-052A05AR	●	○	5	52	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.28	6.0	2.5	1.8	2.9°	1	
		ARP6P-063A06AR	●	○	6	63	50	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.44	6.0	2.5	2.50	3.1°	1	
		ARP6P-066X06AR	●	○	6	66	56	50	27	23	13	20	12.4	7	0.64	6.0	2.5	2.5	2.9°	1	
		ARP6P-080A08AR	●	○	8	80	56	50	27	23	13	20	12.4	7	0.88	6.0	2.5	2.50	2.3°	1	
		ARP6P-100B09AR	●	○	9	100	78	50	32	26	32	45	14.4	8	1.47	6.0	2.5	2.50	1.7°	2	
Passo extra-minimo	6	ARP6P-050A06AR	●	○	6	50	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.25	6.0	2.0	1.70	2.9°	1	
		ARP6P-052A06AR	●	○	6	52	45	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.27	6.0	2.5	1.8	2.9°	1	
		ARP6P-063A07AR	●	○	7	63	50	40	22	20	11	17	10.4	6.3	0.44	6.0	2.5	2.50	3.1°	1	
		ARP6P-066X07AR	●	○	7	66	56	50	27	23	13	20	12.4	7	0.64	6.0	2.5	2.5	2.9°	1	
		ARP6P-080A09AR	●	○	9	80	56	50	27	23	13	20	12.4	7	0.88	6.0	2.5	2.50	2.3°	1	
		ARP6P-100B11AR	●	○	11	100	78	50	32	26	32	45	14.4	8	1.45	6.0	2.5	2.50	1.7°	2	

\* WT : Peso utensile



● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

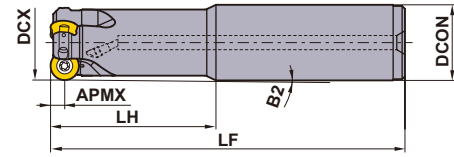


Fig.1

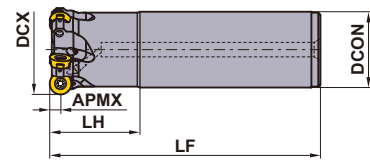


Fig.2





## TIPO A STELO

GAMP: +4° GAMF: -6° -7°

Tipo	Tagliante R (APMX)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)					WT* (kg)	Profondità di taglio massima (mm)			RMPX	Fig.
						DCX	DCON	LF	LH	B2		APMX	A1	AZ		
Standard	5	ARP5PR2503SA25M	★	○	3	25	25	140	60	1.10°	0.42	5.0	1.0	0.40	1.8°	1
		ARP5PR3204SA32M	★	○	4	32	32	150	70	0.92°	0.77	5.0	1.0	0.65	1.9°	1
Lungo	5	ARP5PR2502SA25L	★	○	2	25	25	180	80	0.80°	0.56	5.0	1.0	0.40	1.8°	1
		ARP5PR3203SA32L	★	○	3	32	32	200	120	0.51°	1.01	5.0	1.0	0.65	1.9°	1
Standard	6	ARP6PR3203SA32M	★	○	3	32	32	150	70	0.94°	0.76	6.0	1.0	0.60	2.0°	1
		ARP6PR4004SA32M	★	○	4	40	32	150	50	-	0.85	6.0	2.5	1.15	2.7°	2
		ARP6PR5005SA42M	★	○	5	50	42	150	50	-	1.47	6.0	2.5	1.70	2.9°	2
Lungo	6	ARP6PR3202SA32L	★	○	2	32	32	200	120	0.52°	1.00	6.0	1.0	0.60	2.0°	1
		ARP6PR4003SA32L	★	○	3	40	32	250	50	-	1.48	6.0	2.5	1.15	2.7°	2
		ARP6PR5004SA42L	★	○	4	50	42	250	50	-	2.53	6.0	2.5	1.70	2.9°	2

\* WT : Peso utensile

## RICAMBI

Numero del portautensile	 *1			
	Vite inserto	Chiave	Lubrificante anti-grippaggio	Inserto
<b>ARP5</b>	TPS351B	TIP10D	MK1KS	RPOT1040M0E4-○
<b>ARP6</b>	TPS4	TIP15D	MK1KS	RPOT1248M0E4-○

\*1 Coppia di serraggio (N • m) : TPS351B=2,5,TPS4=3,5

\*2 Gli ugelli per il refrigerante sono disponibili con diametri differenti per aggiustare la pressione.

	≤ 1Mpa (≤ 20 l/min.)	← Standard →	≥ 5Mpa (≥ 30 l/min.)	≥ 7Mpa (≥ 50 l/min.)
Dia. ugello	ø0.6mm	ø0.8mm	ø1.2mm	ø1.6mm
Codice di ordinazione	<b>HSD04004H06</b>	<b>HSD04004H08</b>	<b>HSD04004H12</b>	<b>HSD04004H16</b>

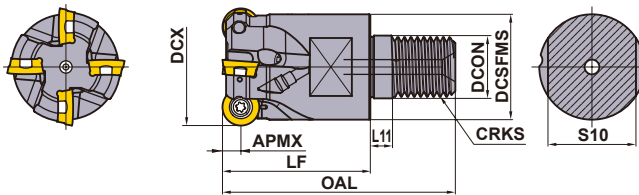
\* Coppia di serraggio (N • m) : HSD0400H○=1,5

\*3 Il codice articolo, della vite senza foro di refrigerazione è HSS04004.

K

FRESE A INSERTI





## TIPO CON ATTACCO A VITE

GAMP: +4° GAMF: -6° - -7°


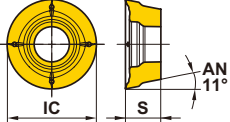
Tipo	Tagliante R (APMX)	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Foro per refrigerante	Numero di denti	Dimensioni (mm)							* WT (kg)	Profondità di taglio massima (mm)			RMPX	
						DCX	DCON	DCSFMS	OAL	LF	L11	S10		CRKS	APMX	A1		AZ
Standard	5	ARP5PR2502AM1235	●	○	2	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.10	5.0	-	0.40	1.8°
		ARP5PR3203AM1640	●	○	3	32	17.0	28.5	63	40	6	24	M16	0.16	5.0	1.0	0.65	1.9°
Passo minimo	5	ARP5PR2503AM1235	●	○	3	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	0.09	5.0	-	0.40	1.8°
		ARP5PR3204AM1640	●	○	4	32	17.0	28.5	63	40	6	24	M16	0.15	5.0	1.0	0.65	1.9°
Standard	6	ARP6PR3202AM1640	●	○	2	32	17.0	28.5	63	40	6	24	M16	0.18	6.0	1.0	0.60	2.0°
		ARP6PR4003AM1640	●	○	3	40	17.0	28.5	63	40	6	24	M16	0.20	6.0	2.5	1.15	2.7°
Passo minimo	6	ARP6PR3203AM1640	●	○	3	32	17.0	28.5	63	40	6	24	M16	0.17	6.0	1.0	0.60	2.0°
		ARP6PR4004AM1640	●	○	4	40	17.0	28.5	63	40	6	24	M16	0.20	6.0	2.5	1.15	2.7°

\* WT : Peso utensile

Nota 1) Per prolunghe del tipo ad avvitamento, fare riferimento alla pagina K244.

● : Inventario mantenuto.  
(10 inserti in un astuccio)

# INSERTI

Materiale da lavorare		M	Acciaio inossidabile	G	G	C	C	Parametri di taglio (Guida):						
		S	Lega resistente al calore, Lega di titanio					●	Taglio stabile	●	Taglio generico	✦	Taglio instabile	
Forma	Portautensile	Codice di ordinazione	Tipo	Classe	Onatura	Rivestito				Dimensioni (mm)		APMX (mm)	Geometria	
						MC7020	MP7130	MP9130	NEW MP9140	IC	S			4 sedi
	ARP5	RPHT1040M0E4-L	Bassa resistenza, Alta precisione	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-L	Bassa resistenza	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		NEW RPMT1040M0E8-L1	Resistenza ridotta, 8 sedi	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4	
		NEW RPMT1040M0E4-L2	Bassa resistenza, Elevata rigidità	M	E				●	10	3.97	5.0	-	
		RPHT1040M0E4-M	Generico, Alta precisione	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-M	Impiego generico	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		NEW RPMT1040M0E8-M1	Generale, 8 sedi	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4	
		NEW RPMT1040M0E4-M2	Generico, Elevata rigidità	M	E				●	10	3.97	5.0	-	
		RPHT1040M0E4-R	Tagliente rinforzato, alta precisione	H	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
		RPMT1040M0E4-R	Tagliente rinforzato	M	E	●	●	●		10	3.97	5.0	-	
	NEW RPMT1040M0E8-R1	Tagliente rinforzato, 8 sedi	M	E	●	●	●	●	10	3.97	5.0	1.4		
	ARP6	RPHT1248M0E4-L	Bassa resistenza, Alta precisione	H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
		RPMT1248M0E4-L	Bassa resistenza	M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
		NEW RPMT1248M0E8-L1	Resistenza ridotta, 8 sedi	M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0	1.7	
		NEW RPMT1248M0E4-L2	Bassa resistenza, Elevata rigidità	M	E				●	12	4.76	6.0	-	
		RPHT1248M0E4-M	Generico, Alta precisione	H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
		RPMT1248M0E4-M	Impiego generico	M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
		NEW RPMT1248M0E8-M1	Generale, 8 sedi	M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0	1.7	
		NEW RPMT1248M0E4-M2	Generico, Elevata rigidità	M	E				●	12	4.76	6.0	-	
		RPHT1248M0E4-R	Tagliente rinforzato, alta precisione	H	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-	
RPMT1248M0E4-R		Tagliente rinforzato	M	E	●	●	●		12	4.76	6.0	-		
NEW RPMT1248M0E8-R1	Tagliente rinforzato, 8 sedi	M	E	●	●	●	●	12	4.76	6.0	1.7			

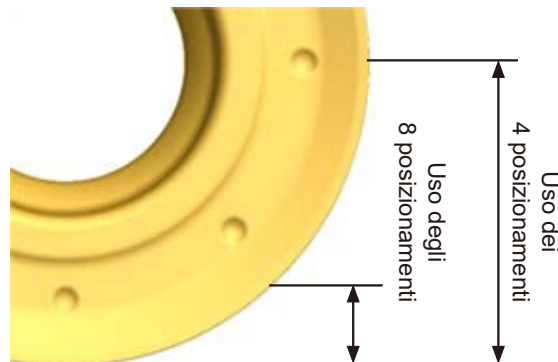
● = NEW

K

FRESE A INSERTI

## Profondità di taglio (ap) per inserto con 8 posizionamenti

Gli inserti con 8 posizionamenti possono essere usati con la stessa profondità di taglio degli inserti con 4 posizionamenti.



PROLUNGHE > K244  
 RICAMBI > N001  
 DATI TECNICI > P001

K241

## PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### ■ Taglio a secco

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	
M Acciaio inossidabile austenitico	≤200HB	MC7020	220 (170–270)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)	
	>200HB	MC7020	190 (140–240)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)	
	Acciai inossidabili duplex	≤280HB	MC7020	180 (130–230)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	160 (110–210)	0.2 (0.1–0.35)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤200MPa	MC7020	240 (190–290)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	>200HB	MC7020	240 (190–290)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	200 (150–250)	0.2 (0.1–0.35)
	Acciai inossidabili temprati	<450HB	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.35)

### ■ Taglio ad umido

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Vc (m/min)	fz (mm/dente)	
M Acciaio inossidabile austenitico	≤200HB	MC7020	150 (100–200)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)	
	>200HB	MC7020	120 (70–170)	0.2 (0.1–0.35)	
		MP7130	100 (80–150)	0.2 (0.1–0.35)	
	Acciai inossidabili duplex	≤280HB	MC7020	120 (70–170)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	100 (80–150)	0.2 (0.1–0.35)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	≤200MPa	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)
	Acciai inossidabili, ferritici e martensitici	>200HB	MC7020	170 (120–220)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	130 (80–180)	0.2 (0.1–0.35)
	Acciai inossidabili temprati	<450HB	MC7020	110 (60–160)	0.2 (0.1–0.35)
			MP7130	90 (50–140)	0.2 (0.1–0.35)
S Lega di titanio	–	MP9130	45 (30–55)	0.1 (0.05–0.15)	
		MP9130	35 (15–45)	0.1 (0.05–0.15)	

Nota 1) Le condizioni di taglio soprastanti sono consigliate nei casi di utilizzo su macchine o pezzi da lavorare con elevata rigidità.

Eseguire le modifiche del caso quando durante la lavorazione si verificano rumori e/o scheggiature degli inserti.

Abbassare i parametri di taglio in presenza di sporgenze marcate e/o durante la fresatura di tasche.

Nota 2) L'asportazione consigliata è  $a_p = 2,5$  mm per la ARP5. Con la ARP6 utilizzare  $a_p = 3$  mm.

Utilizzare la tabella sottostante quando si deve legare la variazione  $a_p$  e il valore di correzione F.

Es. Profondità di taglio impostata con ARP5, materiale SUS304, grado MP7130,  $a_p=1$ :  $0,2 \text{ mm/dente} \times 1,5$  (valore di correzione F) =  $0,3 \text{ mm/dente}$

Nota 3) Per la fresatura di gole usare un avanzamento al 70% di quello raccomandato. Per lavorazioni in rampa, a tuffo e foratura ridurre del 50%.

Nota 4) Si consiglia refrigerante interno per il taglio di leghe di titanio e leghe resistenti al calore.

Quando si utilizza l'ugello per il refrigerante venduto separatamente l'efficacia è maggiore.

## ASPORTAZIONI MASSIME CONSENTITE

Tagliante	Diametro foro massimo		Codice di ordinazione	Tipo attacco	Tipo	Asportazioni raccomandate (mm)		Lavorazione in rampa	Fresatura elicoidale		Profondità di foratura	Fresatura a tuffo
	APMX (mm)	DCX (mm)				ap	ae		RMPX(deg)	Foro più piccolo DH min.(mm)		
5	25		ARP5PR2502AM1235	Avvitabile	Standard	≤2.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	—
			ARP5PR2503AM1235	Avvitabile	Passo fitto	≤1.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	—
			ARP5PR2503SA25M	Stelo cilindrico	Standard	≤1.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	1.0
			ARP5PR2502SA25L	Stelo cilindrico	Scarico lungo	≤1.5	≤1.00DCX	1.8°	40	48	0.40	1.0
	32		ARP5PR3203AM1640	Avvitabile	Standard	≤2.5	≤1.00DCX	1.9°	54	62	0.65	1.0
			ARP5PR3204AM1640	Avvitabile	Passo fitto	≤2.5	≤1.00DCX	1.9°	54	62	0.65	1.0
			ARP5PR3204SA32M	Stelo cilindrico	Standard	≤2.5	≤1.00DCX	1.9°	54	62	0.65	1.0
			ARP5PR3203SA32L	Stelo cilindrico	Scarico lungo	≤2.5	≤1.00DCX	1.9°	54	62	0.65	1.0
	40		ARP5P-040A05AR	Manicotto	Passo fitto	≤2.5	≤1.00DCX	2.8°	70	78	1.30	2.0
	50		ARP5P-050A06AR	Manicotto	Passo fitto	≤2.5	≤1.00DCX	2.9°	90	98	1.85	2.0
			ARP5P-050A07AR	Manicotto	Passo extra fitto	≤1.5	≤1.00DCX	2.9°	90	98	1.85	2.0
	63		ARP5P-063A07AR	Manicotto	Passo fitto	≤2.5	≤0.75DCX	3.0°	116	124	2.50	2.5
			ARP5P-063A08AR	Manicotto	Passo extra fitto	≤1.5	≤0.75DCX	3.0°	116	124	2.50	2.5
	6	32		ARP6PR3202AM1640	Avvitabile	Standard	≤3.5	≤1.00DCX	2.0°	52	62	0.60
			ARP6PR3203AM1640	Avvitabile	Passo fitto	≤3.5	≤1.00DCX	2.0°	52	62	0.60	1.0
			ARP6PR3203SA32M	Stelo cilindrico	Standard	≤3.5	≤1.00DCX	2.0°	52	62	0.60	1.0
			ARP6PR3202SA32L	Stelo cilindrico	Scarico lungo	≤3.5	≤1.00DCX	2.0°	52	62	0.60	1.0
40			ARP6PR4003AM1640	Avvitabile	Standard	≤3.5	≤1.00DCX	2.7°	68	78	1.15	2.5
			ARP6PR4004AM1640	Avvitabile	Passo fitto	≤3.5	≤1.00DCX	2.7°	68	78	1.15	2.5
			ARP6PR4004SA32M	Stelo cilindrico	Standard	≤3.5	≤1.00DCX	2.7°	68	78	1.15	2.5
			ARP6PR4003SA32L	Stelo cilindrico	Scarico lungo	≤3.5	≤1.00DCX	2.7°	68	78	1.15	2.5
			ARP6P-040A04AR	Manicotto	Passo fitto	≤3.5	≤1.00DCX	2.7°	68	78	1.15	2.0
50			ARP6PR5005SA42M	Stelo cilindrico	Standard	≤3.5	≤1.00DCX	2.9°	88	98	1.70	2.5
			ARP6PR5004SA42L	Stelo cilindrico	Scarico lungo	≤3.5	≤1.00DCX	2.9°	88	98	1.70	2.5
			ARP6P-050A05AR	Manicotto	Passo fitto	≤3.5	≤1.00DCX	2.9°	88	98	1.70	2.0
			ARP6P-050A06AR	Manicotto	Passo extra fitto	≤2.5	≤1.00DCX	2.9°	88	98	1.70	2.0
63			ARP6P-063A06AR	Manicotto	Passo fitto	≤3.5	≤0.75DCX	3.1°	114	124	2.50	2.5
			ARP6P-063A07AR	Manicotto	Passo extra fitto	≤2.5	≤0.75DCX	3.1°	114	124	2.50	2.5
80			ARP6PR08008CA	Manicotto	Passo fitto	≤3.5	≤0.60DCX	2.3°	148	158	2.50	2.5
			ARP6PR08009CA	Manicotto	Passo extra fitto	≤2.5	≤0.60DCX	2.3°	148	158	2.50	2.5
100			ARP6PR10009DA	Manicotto	Passo fitto	≤3.5	≤0.50DCX	1.7°	188	198	2.50	2.5
		ARP6PR10011DA	Manicotto	Passo extra fitto	≤2.5	≤0.50DCX	1.7°	188	198	2.50	2.5	

Nota 1) La vita del corpo dell'utensile può ridursi quando l'entità dell'asportazione è superiore a ARP5=5 mm e ARP6=6 mm.

Nota 2) Durante la penetrazione assiale prestare attenzione al lancio di trucioli lunghi.

Nota 3) Durante l'esecuzione di fori in interpolazione elicoidale non superare la profondità di taglio APMX massima per giro.

Nota 4) Usare la seguente formula per calcolare l'avanzamento sulla traiettoria del centro fresa e il  $\phi_{dc}$  in caso di foratura in interpolazione elicoidale: Centro fresa  $\phi_{dc}$ =diametro foro desiderato  $\phi_{DH}$  diametro utensile  $\phi_{DCX}$

Nota 5) Per evitare problemi legati alla presenza di trucioli nella zona di taglio, in particolare durante le lavorazioni di scanalatura, di rampa, di taglio elicoidale e penetrazione assiale, allontanare i trucioli mediante l'utilizzo di aria compressa o uno strumento simile.

Nota 6) I vani di scarico del truciolo sono piccoli sulle frese che hanno passo extra stretto e su quelle di piccolo diametro.

Porre attenzione alla scelta di ae e ap poiché si potrebbe verificare un intasamento dei vani di scarico.

Nota 7) Quando si asportano ampie ae con utensili di grande diametro, è possibile un intasamento dei vani di scarico dovuto alla formazione di trucioli lunghi.

Regolare ap e avanzamento.

### ■ CORREZIONE DEL LIVELLO F DI AVANZAMENTO A DENTE CONSIGLIATO AL VARIARE DELLA PROFONDITÀ DI TAGLIO AP

Portautensile	ap=0.5mm	ap=1mm	ap=1.5mm	ap=2mm	ap=2.5mm	ap=3mm	ap=3.5mm	ap=4mm	ap=5mm	ap=6mm
<b>ARP5</b>	2.3	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	—
<b>ARP6</b>	2.5	1.7	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8

Nota 1) La vita del corpo dell'utensile può ridursi quando l'entità dell'asportazione è superiore a ARP5=5 mm e ARP6=6 mm.

K

FRESE A INSERTI

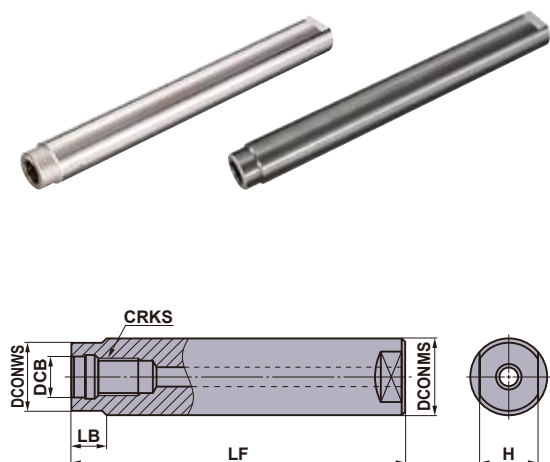
# PROLUNGHE

K

FRESE A INSERTI

## PROLUNGHE A STELO CILINDRICO

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità	Dimensioni (mm)						
			DCB	DCONMS	DCONWS	LF	LB	H	CRKS
TIPO A STELO CILINDRICO IN ACCIAIO	SC16M08S100S	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	SC16M08S200L	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120S	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	SC20M10S220L	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125S	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	SC25M12S245L	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
	SC32M16S140S	★	17	32	28.5	140	15	24	M16
	SC32M16S280L	★	17	32	28.5	280	15	24	M16
TIPO A STELO CILINDRICO IN METALLO DURO	SC16M08S100SW	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	SC16M08S200LW	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120SW	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	SC20M10S220LW	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125SW	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	SC25M12S245LW	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
	SC32M16S140SW	★	17	32	28.5	140	15	24	M16
	SC32M16S280LW	★	17	32	28.5	280	15	24	M16



## INSTALLAZIONE DELLA FRESA CON ATTACCO A VITE

- Prima dell'installazione pulire accuratamente con un compressore o una spazzola la zona di bloccaggio della fresa e della prolunga.
- Serrare la fresa con la coppia indicata ed assicurarsi che non vi sia spazio tra fresa e prolunga.

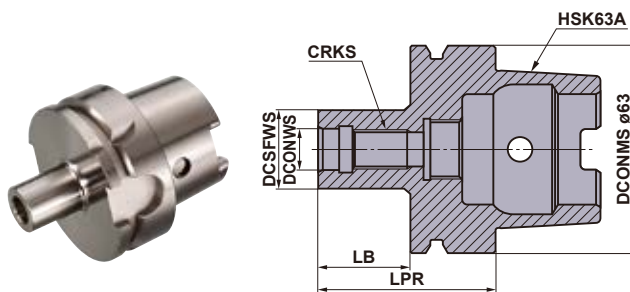


Dimensioni vite	Coppia di serraggio consigliata (N • m)	Dimensioni chiave (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24

- Gli utensili da taglio si riscaldano durante la lavorazione. Non toccarli mai senza guanti di protezione dopo l'utilizzo per evitare lesioni o bruciate.
- Non manipolare gli utensili da taglio senza guanti di protezione per evitare lesioni.

★ : Inventario mantenuto in Giappone.

## ■ HSK63A MANDRINI



Codice di ordinazione	Disponibilità	Dimensioni (mm)				
		DCONWS	DCSFWS	LPR	LB	CRKS
SC16M08S22-HSK63A	★	8.5	14.5	48	22	M8
SC20M10S24-HSK63A	★	10.5	18.5	50	24	M10
SC25M12S27-HSK63A	★	12.5	23.5	53	27	M12
SC32M16S28-HSK63A	★	17.0	28.5	54	28	M16

Nota 1) L'attacco HSK63A viene fornito con il tubetto per la lubrorefrigerazione integrato.

**K**

FRESE A INSERTI

# UTENSILI PER FRESATURA

## VELOCITÀ MAX CONSENTITA FRESA

FRESE A INSERTI  
**K**

Diametro (mm)	WSX445		ASX445		WWX400		ASX400		FMAX	
	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)
40	19000	3.5	—	—	—	—	—	—	30000	3.5
50	17000	3.5	18000	3.5	5000	5.0	18000	3.5	30000	3.5
63	15000	3.5	16000	3.5	14100	5.0	16000	3.5	27000	3.5
80	14000	3.5	14000	3.5	12200	5.0	14000	3.5	24500	3.5
100	12000	3.5	13000	3.5	10700	5.0	13000	3.5	22000	3.5
125	11000	3.5	12000	3.5	9500	5.0	12000	3.5	19600	3.5
160	9500	3.5	10000	3.5	8300	5.0	10000	3.5	—	—
200	8500	3.5	9000	3.5	7300	5.0	9000	3.5	—	—
250	—	—	8000	3.5	6400	5.0	8000	3.5	—	—
315	—	—	6500	3.5	—	—	—	—	—	—

Diametro (mm)	AHX440S		AHX475S		AHX640S		AHX640W		WJX14	
	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)
40	21000	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—
50	19800	3.5	18300	3.5	—	—	—	—	5000	5.0
52	—	—	—	—	—	—	—	—	5000	5.0
63	18300	3.5	17200	3.5	12000	5	—	—	18200	5.0
66	—	—	—	—	—	—	—	—	17700	5.0
80	16500	3.5	15700	3.5	10000	5	8900	6	15600	5.0
100	14600	3.5	14000	3.5	8700	5	7800	6	13500	5.0
125	12600	3.5	12200	3.5	7500	5	6600	6	11600	5.0
160	10200	3.5	9900	3.5	6100	5	5300	6	9900	5.0
200	—	—	—	—	5100	5	4100	6	—	—
250	—	—	—	—	—	—	2900	6	—	—
315	—	—	—	—	—	—	1700	6	—	—

Diametro (mm)	AXD4000		AXD7000		VPX200		VPX300		WJX09	
	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)	Numero di giri massimo consentito (min <sup>-1</sup> )	Coppia di serraggio (N • m)
16	—	—	—	—	37900	1.0	—	—	—	—
18	—	—	—	—	35300	1.0	—	—	—	—
20	15000	1.5	—	—	33200	1.0	—	—	—	—
22	—	—	—	—	31400	1.0	—	—	—	—
25	49000	1.5	—	—	29000	1.0	24100	3.0	33500	2.0
28	48500	1.5	—	—	27200	1.0	22500	3.0	30300	2.0
30	—	—	—	—	26000	1.0	21500	3.0	—	—
32	48000	1.5	41000	3.5	25100	1.0	20600	3.0	27300	2.0
35	45000	1.5	—	—	23800	1.0	19500	3.0	25500	2.0
40	41000	1.5	36000	3.5	22000	1.0	17900	3.0	23200	2.0
50	35000	1.5	30000	3.5	19200	1.0	15500	3.0	20000	2.0
52	—	—	—	—	—	—	—	—	19500	2.0
63	30000	1.5	25000	3.5	16700	1.0	13400	3.0	17300	2.0
66	—	—	—	—	—	—	—	—	16800	2.0
80	27000	1.5	23000	3.5	—	—	11500	3.0	—	—
100	23000	1.5	19000	3.5	—	—	—	—	—	—
125	20000	1.5	16000	3.5	—	—	—	—	—	—
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nota 1) Tutti i valori riportati in questa tabella fanno riferimento all'inserto propriamente alloggiato nella corretta sede e serrato ai valori raccomandati.



# TOLLERANZE DELLA QUOTA TAGLIENTE RISPETTO AL DIAMETRO

Tipo di fresa	Tolleranze della quota tagliente rispetto al diametro (mm)	Tipo di fresa	Tolleranze della quota tagliente rispetto al diametro (mm)
AJX	-0.1 -0.4	CBMP	0 -0.3
APX3000 Tipo a Manicotto	-0.1 -0.4	PMF	0 -0.3
APX3000 Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.2	PMR	0 -0.3
APX3000 Tagliente Lungo	-0.1 -0.3	SPX	-0.1 -0.3
APX4000 Tipo a Manicotto	-0.1 -0.4	SRF	0 -0.027
APX4000 Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.2	SRM	-0.05 -0.15
APX4000 Tagliente Lungo	-0.1 -0.3	SUF	0 -0.02
AQX	-0.1 -0.3	TSMP	-0.1 -0.3
ARP Tipo a Manicotto	-0.1 -0.3	VFX5, VFX6 Tipo a Manicotto	-0.1 -0.3
ARP Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.2	VOX400 Tipo a Manicotto	-0.1 -0.4
ASX400	0 -0.3	VPX Tipo a Manicotto	-0.1 -0.3
AXD4000 Tipo a Manicotto	-0.1 -0.4	VPX Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.2
AXD4000 Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.2	VPX Tagliente Lungo	-0.1 -0.3
AXD7000 Tipo a Manicotto	-0.1 -0.4	WJX Tipo a Manicotto	-0.1 -0.3
AXD7000 Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.2	WJX Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.3
BRP	-0.1 -0.3	WWX400 Tipo a Manicotto	-0.1 -0.3
CBJP	0 -0.3	WWX400 Tipo a Stelo Cilindrico	-0.1 -0.3

Nota 1) Tolleranze della quota tagliente rispetto al diametro in caso di impiego dell'inserto campione.

Nota 2) Quando si installa l'inserto, la tolleranza dell'inserto deve essere aggiunta a quella sopra indicata.

K

FRESE A INSERTI

# SPECIFICHE INSERTI PER UTENSILI ROTANTI – CHIAVE DI LETTURA

- Organizzazione del capitolo "Inserti di fresatura" ● Organizzazione dei vari tipi di inserti di fresatura
- ① Organizzazione secondo il tipo di tagliente. ① Classificati come inserti di fresatura, inserti raschiati e inserti di foratura.
- ② Le frese sono in ordine alfabetico. ② In ordine alfabetico.

**TITOLO PAGINA**  
**SEZIONE PRODOTTO**  
**INSERTI PER FRESATURA**  
**CLASSIFICAZIONE**

Tipo di frese	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di frese	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di frese	Codice di ordinazione	Pagina
	NNMU130508ZER-L	L030		NNMU200602ZEN-MK	L031		AOMT123604PEER-H AOMT123608PEER-H AOMT123616PEER-H	L022
		L049		NNMU200602ZEN-HK	L031		AOMT184804PEER-M AOMT184808PEER-M AOMT184816PEER-M AOMT184820PEER-M AOMT184824PEER-M	L022
	NNMU130508ZEN-M	L030			L050		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
	NNMU130532ZEN-M	L030		JOMT06T182ZSR-JM JOMT080320ZSR-JM JOMT0917320ZSR-JM JOMT120420ZSR-JM JOMT140520ZSR-JM JOMT140520ZSR-FT JOMW00T2182ZSR-FT JOMW00T320ZSR-FT JOMW09T320ZSR-FT JOMW14020ZSR-FT JOMW16020ZSR-FT	L030		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L049		JOMT06T2182ZSR-JL JOMT080322ZSR-JL JOMT091732ZSR-JL JOMT120422ZSR-JL JOMT140522ZSR-JL JOMT140522ZSR-ST JOMT140522ZSR-ST	L024		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		JOMT080322ZSR-JL JOMT120422ZSR-JL JOMT140522ZSR-JL	L024		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		JOMT120422ZSR-JL JOMT140522ZSR-ST JOMT140522ZSR-ST	L024		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		JOMT140522ZSR-ST JOMT140522ZSR-ST	L024		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		QOGT1038R-G1 QOGT1342R-G1 QOGT1651R-G1 QOGT1898R-G1 QOGT2562R-G1 QOGT2576R-G1	L032		AOMT123602PEER-M AOMT123604PEER-M AOMT123608PEER-M AOMT123612PEER-M AOMT123616PEER-M AOMT123620PEER-M AOMT123624PEER-M AOMT123630PEER-M AOMT123632PEER-M	L022
		L050		QOGT1038R-M2 QOGT1342R-M2 QOGT1651R-M2 QOGT1898R-M2 QOGT2062R-M2 QOGT2576R-M2	L032		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
	AODT123602PEFR-GM AODT123604PEFR-GM AODT123608PEFR-GM	L022		QOMT1404M0E4-L QOMT1404M0E4-M QOMT1404M0E4-R	L034		AOMT123602PEER-M AOMT123604PEER-M AOMT123608PEER-M AOMT123612PEER-M AOMT123616PEER-M AOMT123620PEER-M AOMT123624PEER-M AOMT123630PEER-M AOMT123632PEER-M	L022
		L031		RPHY1040M0E4-L RPHY1248M0E4-L RPHY1404M0E4-M RPHY1404M0E4-R RPHY1248M0E4-R	L034		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		AOMT123602PEER-M AOMT123604PEER-M AOMT123608PEER-M AOMT123612PEER-M AOMT123616PEER-M AOMT123620PEER-M AOMT123624PEER-M AOMT123630PEER-M AOMT123632PEER-M	L022		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		AOMT123602PEER-M AOMT123604PEER-M AOMT123608PEER-M AOMT123612PEER-M AOMT123616PEER-M AOMT123620PEER-M AOMT123624PEER-M AOMT123630PEER-M AOMT123632PEER-M	L022		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		AOMT123602PEER-M AOMT123604PEER-M AOMT123608PEER-M AOMT123612PEER-M AOMT123616PEER-M AOMT123620PEER-M AOMT123624PEER-M AOMT123630PEER-M AOMT123632PEER-M	L022		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022
		L031		AOMT123602PEER-M AOMT123604PEER-M AOMT123608PEER-M AOMT123612PEER-M AOMT123616PEER-M AOMT123620PEER-M AOMT123624PEER-M AOMT123630PEER-M AOMT123632PEER-M	L022		AOMT184804PEER-H AOMT184808PEER-H AOMT184816PEER-H AOMT184820PEER-H	L022

**PAGINA DA CONSULTARE**  
Indica le pagine di riferimento per le specifiche dettagliate di inserti specifici.

**GRADO RACCOMANDATO PER I VARI MATERIALI DA LAVORARE**  
Parametri di taglio ideali per ogni tipo di materiale da lavorare, indicati in linea generale per la scelta del grado.  
●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✖: Taglio instabile

**ARGOMENTO DELLA PAGINA**  
**CODICE INSERTO**  
**TOLLERANZA INSERTO - ONATURA**  
**GRADI INSERTI**

**INSERTI PER FRESATURA**  
**INSERTI ROTANTI**

Materiale da lavorare	Forma	Codice di ordinazione	Chiusura	Rivestimento	Dimensioni (mm)	Geometria
					L LE W1 S BS RE	
P Acciaio		WV400		NGU1409040PNER-L	7 10 7 1.7 0.4	
M Acciaio inossidabile		CK655		NGU1409080PNER-L	7 10 7 1.7 0.4	
K Ghisa				NGU1409040PNFR-L	7 10 7 1.7 0.4	
N Metallurgia non ferrosa				NGU1409080PNFR-L	7 10 7 1.7 0.4	
S Leghe di titanio e titanio				NGU1409040PNER-R	7 10 7 1.7 0.4	
M Metallurgia termoplastici				NGU1409080PNER-R	7 10 7 1.7 0.4	
		APX3000		ADGT123602PEFR-GM	12 10 6.6 3.6 1.8 0.2	
		CK133		ADGT123604PEFR-GM	12 10 6.6 3.6 1.6 0.4	
		CK147		ADGT123608PEFR-GM	12 10 6.6 3.6 1.2 0.8	
		APX3000		AOMT123604PEER-H	12 10 6.6 3.6 1.6 0.4	
		CK133		AOMT123608PEER-H	12 10 6.6 3.6 1.2 0.8	
		CK147		AOMT123616PEER-H	12 10 6.6 3.6 1.0 1.0	
		APX3000		AOMT123602PEER-M	12 10 6.6 3.6 1.8 0.2	
		CK133		AOMT123604PEER-M	12 10 6.6 3.6 1.6 0.4	
		CK147		AOMT123608PEER-M	12 10 6.6 3.6 1.2 0.8	
		APX3000		AOMT123612PEER-M	12 10 6.6 3.6 0.8 1.2	
		CK133		AOMT123616PEER-M	12 10 6.6 3.6 0.4 1.6	
		CK147		AOMT123620PEER-M	12 10 6.6 3.6 0.2 2.0	
		APX4000		AOMT123624PEER-M	12 10 6.6 3.6 0.4 2.4	
		CK149		AOMT123630PEER-M	12 10 6.6 3.6 0.4 3.0	
		CK151		AOMT123632PEER-M	12 10 6.6 3.6 0.4 3.2	
		APX4000		AOMT184804PEER-H	18 15 9 4.8 1.8 0.4	
		CK149		AOMT184808PEER-H	18 15 9 4.8 1.4 0.8	
		CK151		AOMT184816PEER-H	18 15 9 4.8 0.4 1.6	
		APX4000		AOMT184832PEER-H	18 15 9 4.8 0.4 3.2	
		CK149		AOMT184840PEER-H	18 15 9 4.8 0.4 4.0	
		CK151		AOMT184850PEER-H	18 15 9 4.8 0.4 5.0	
		APX4000		AOMT184864PEER-H	18 15 9 4.8 0.4 6.4	
		CK149		AOMT184880PEER-H	18 15 9 4.8 0.4 8.0	
		CK151		AOMT184810PEER-M	18 15 9 4.8 1.0 1.0	
		APX4000		AOMT184820PEER-M	18 15 9 4.8 0.8 1.2	
		CK149		AOMT184816PEER-M	18 15 9 4.8 0.4 1.6	
		CK151		AOMT184820PEER-M	18 15 9 4.8 0.4 2.0	

**GEOMETRIA DELL'INSERTO**  
**DIMENSIONI INSERTI**  
**MAGAZZINO**  
**LEGENDA DEI SIMBOLI INDICANTI LA DISPONIBILITÀ A MAGAZZINO**  
Nelle spiegazioni su due pagine si trova nella pagina a sinistra.

● Per ordinare: specificare  
① codice inserto e grado.

FRESATURA AD INSERTI

# SPECIFICHE INSERTI

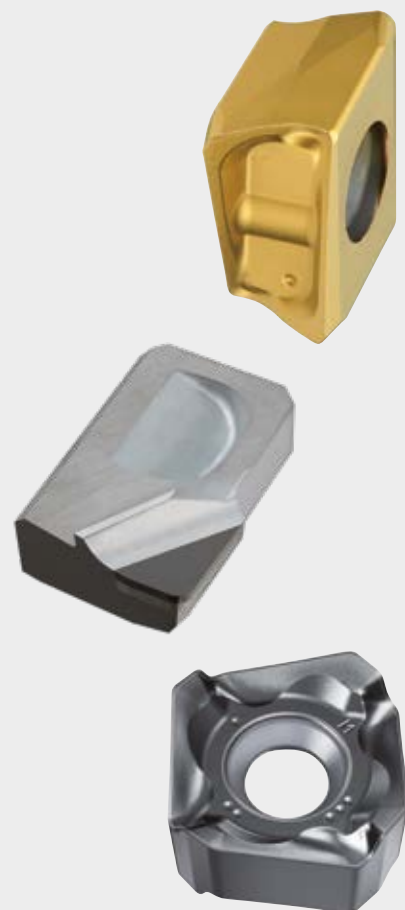
## INSERTI STANDARD GRADI CBN & PCD

## GRADI DEGLI INSERTI

IDENTIFICAZIONE.....	L002
GRADI PER FRESATURA.....	L004
GAMMA DI APPLICAZIONI DI FRESATURA .....	L005
CARBURO RIVESTITO (CVD E PVD).....	L008
CERMET .....	L010
CARBURO CEMENTATO.....	L011
CBN (SINTERIZZATO).....	L012
PCD (DIAMANTE SINTERIZZATO) .....	L013
CLASSIFICAZIONE .....	L014

### UTENSILI ROTANTI STANDARD

INSERTI ROTANTI.....	L022
INSERTO RASCHIANTE .....	L049
CBN E PCD .....	L051
CBN E PCD CON RASCHIANTE (WIPER).....	L052



# IDENTIFICAZIONE

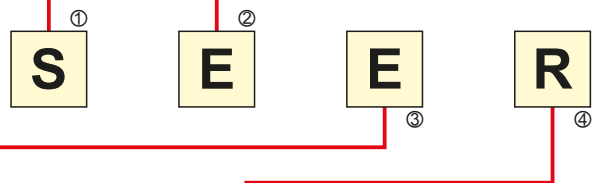
INSERTI PER FRESE

Simbolo	Forma dell'inserto	
6	Esecuzione speciale	—
N	Eptagonale	
O	Ottagonale	
S	A Spigolo	
T	Triangolare	
C	Rombico 80°	
M	Rombico 86°	
A	A Parallelogramma 85°	
R	Tondo	
L	Rettangolare	
J	Esecuzione speciale	—
X	Esecuzione speciale	—
W	Raschiante	—

**① Forma dell'inserto**

Simbolo	Angolo AN	
C	7°	
D	15°	
E	20°	
F	25°	
G	30°	
N	0°	
P	11°	
O	Altri	
X	Altri	

**② Angolo**



③ Classe di tolleranza			
Simbolo	Tolleranza altezza punta <b>M</b> (mm)	Tolleranza del cerchio inscritto <b>IC</b> (mm)	Tolleranza dello spessore <b>S</b> (mm)
A	±0.005	±0.025	±0.025
C	±0.013	±0.025	±0.025
E	±0.025	±0.025	±0.025
G	±0.025	±0.025	±0.13
K*	±0.013	±0.05—±0.15	±0.025
M*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.13
N*	±0.08—±0.18	±0.05—±0.15	±0.025

La superficie dell'inserto marcata con \* è sinterizzata.

④ Fissaggio e/o per rompitruciolo				
Simbolo	Foro	Tipo di foro	Rompitrucioli	Figura
W	Con foro	Foro cilindrico + Svasatura (40°—60°)	No	
T	Con foro		Monolaterale	
U	Con foro	Foro cilindrico + Svasatura (40°—60°)	Bilaterale	
B	Con foro	Foro cilindrico + Svasatura (70°—90°)	No	
N	Senza foro	—	No	
R	Senza foro	—	Monolaterale	
X	—	—	—	Esecuzione speciale

Simbolo				Diametro del cerchio inscritto (mm)
	06	06	11	6.35
	08	07	13	7.94
	09	09	16	9.525
10				10.00
12				12.00
	12	12	22	12.70
	16	15	27	15.875
20				20.00

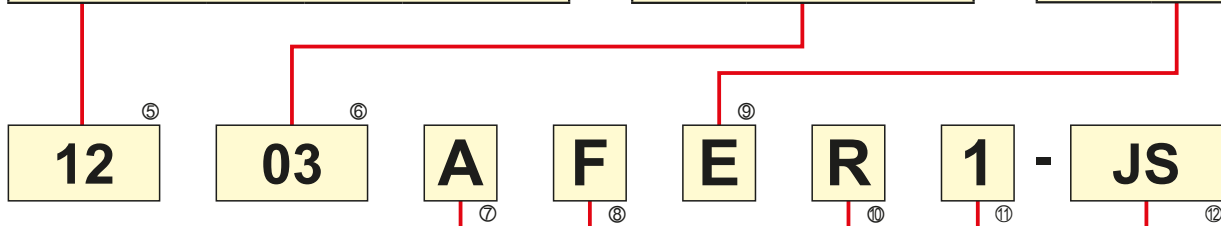
**⑤ Dimensioni inserto**

Simbolo	Spessore inserto (mm)
03	3.18
T3	3.97
04	4.76

**⑥ Spessore inserto**

Simbolo	Onatura
F	Affilato
E	Raggio
T	Smusso + Raggio
S	Smusso+Onatura
X	Raggio (piccolo)
Z	Smusso (Tipo a tagliente robusto)

**⑨ Parametri del tagliente**



**⑦ Angolo del tagliente**

Simbolo	Angolo del tagliente
A	45°
E	75°
P	90°
Z	Altro Angolo

**⑧ Angolo del lato raschiante**

Simbolo	Angolo di spoglia inferiore
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°

**⑩ Direzione di taglio**

L	Sinistra
N	Neutro
R	Destra

**⑪ Larghezza del bordo raschiante**

Simbolo	BS (mm)
1	1.4 (1.94 solo per TEKN)
2	2.4

**⑫ Rompitruciolo**

Simbolo	Nome
FT	Rompitruciolo FT
HS	Rompitruciolo HS
JH	Rompitruciolo JH
JM	Rompitruciolo JM
JS	Rompitruciolo JS
JL	Rompitruciolo JL
JP	Rompitruciolo JP
LS	Rompitruciolo LS
MM	Rompitruciolo MM
MS	Rompitruciolo MS
L	Rompitruciolo L
M	Rompitruciolo M
R	Rompitruciolo R

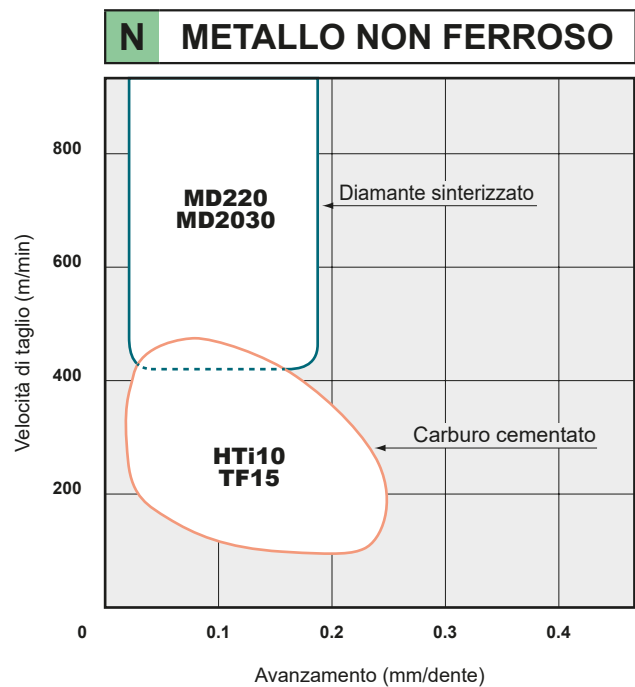
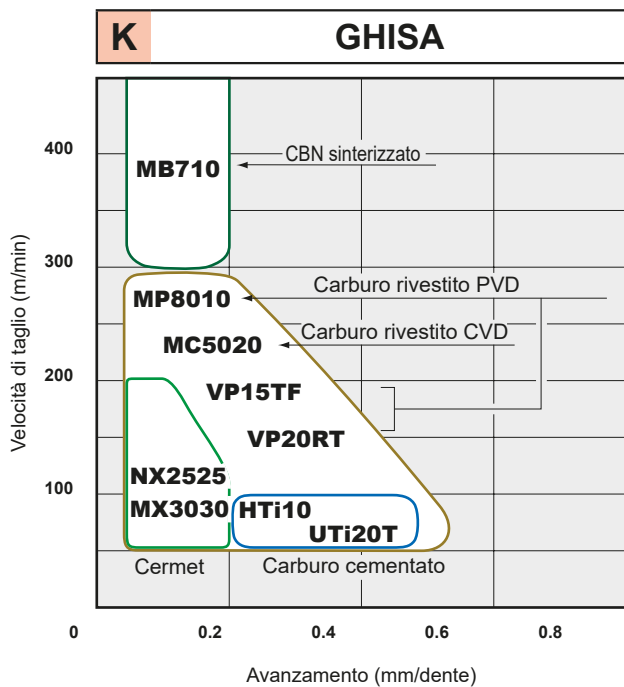
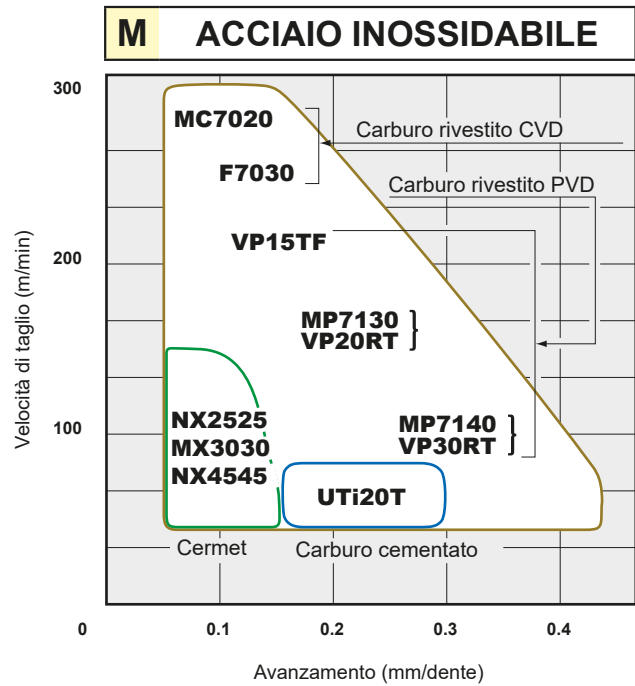
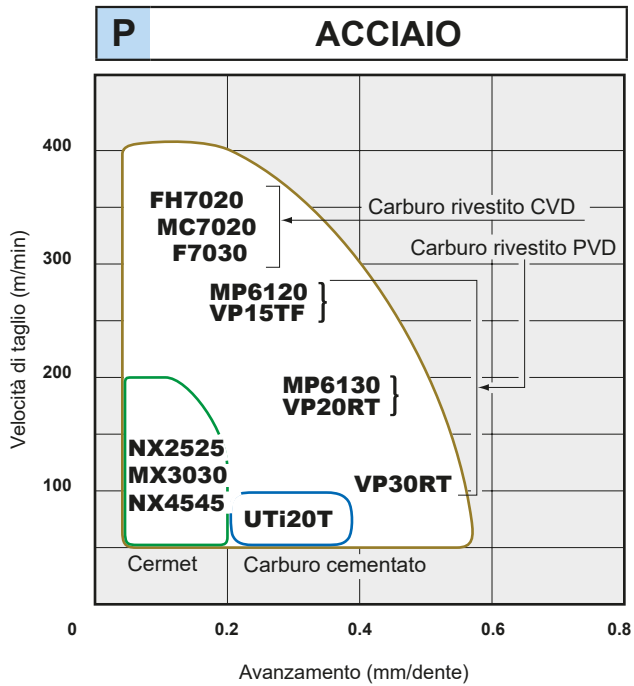
# GRADI PER FRESATURA

● GRADI DEGLI INSERTI PER FRESATURA

INSERTI PER FRESE

ISO	Carburo rivestito		Cermet rivestito	Cermet	Carburo cementato	CBN (sinterizzato)	PCD (Diamante sinterizzato)
	CVD	PVD					
P Acciaio	10	MC7020, FH7020		NX2525, MX3020			
	20	F7030					
M Acciaio inossidabile	10	MC7020	VP25N	NX2525, MX3020			
	20	F7030					
K Ghisa	10	MP6120, VP15TF					
	20	MP7130, MP7030, UP20M, VP20RT	VP25N	NX2525, MX3020, MX3030, NX4545	HTi05T	MB710	
N Metallo non ferroso	10	MP8010, VP15TF			HTi10		
	20	LC15TF			TF15	MD220, MD2030	
S Lega resistente al calore • Lega di titanio	10	MP9120, VP15TF					
	20	MP9130, MP9140					
H Materiali temprati	10	MP8010, VP15TF					
	20						
	30						
	40		VP30RT		UTi20T		

# GAMMA DI APPLICAZIONI DI FRESATURA

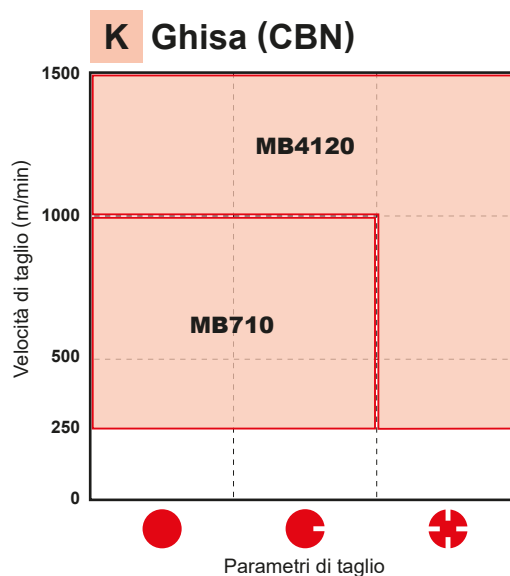
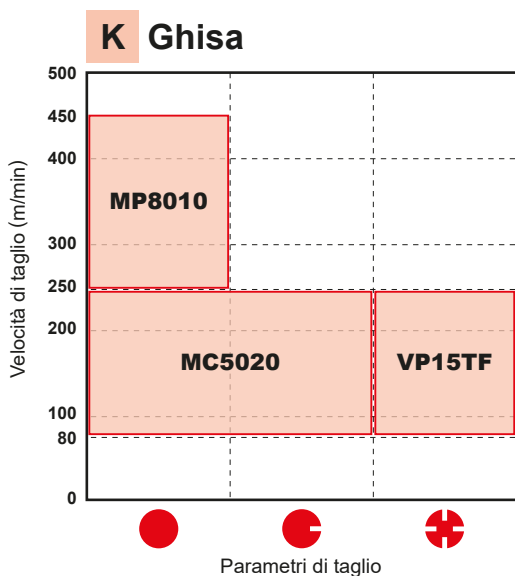
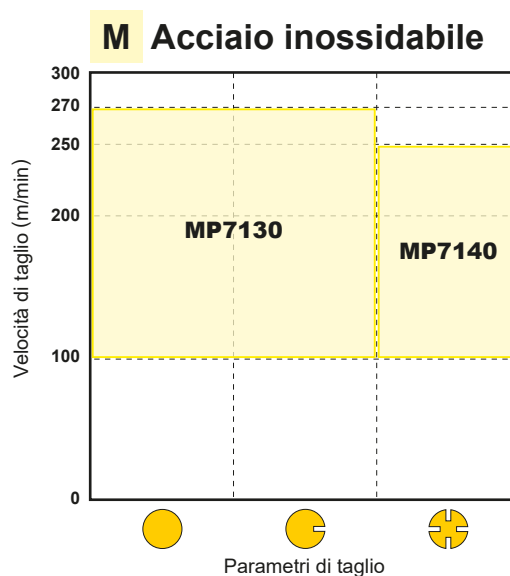
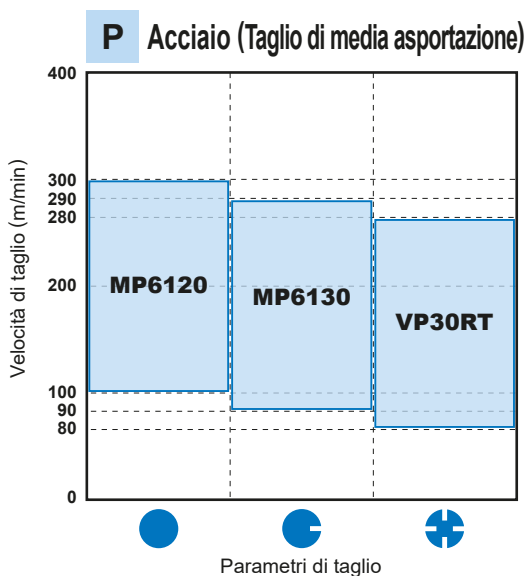




# GAMMA DI APPLICAZIONI DI FRESATURA

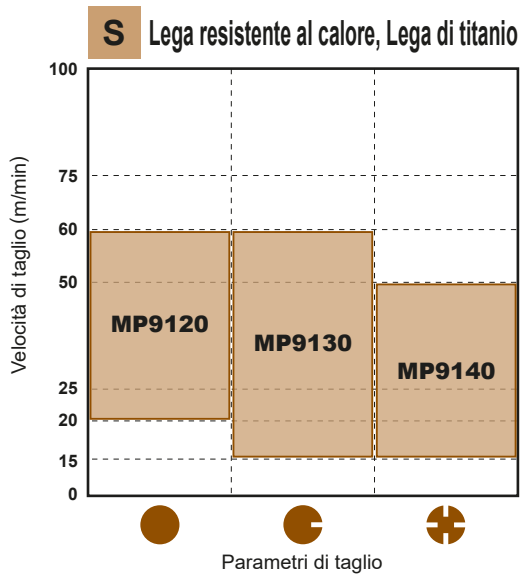
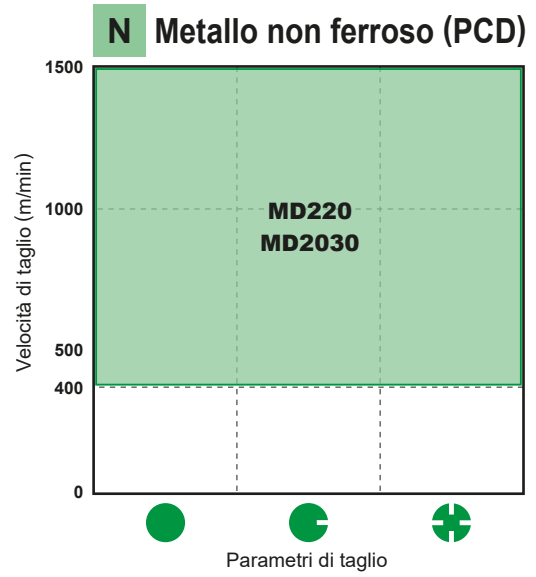
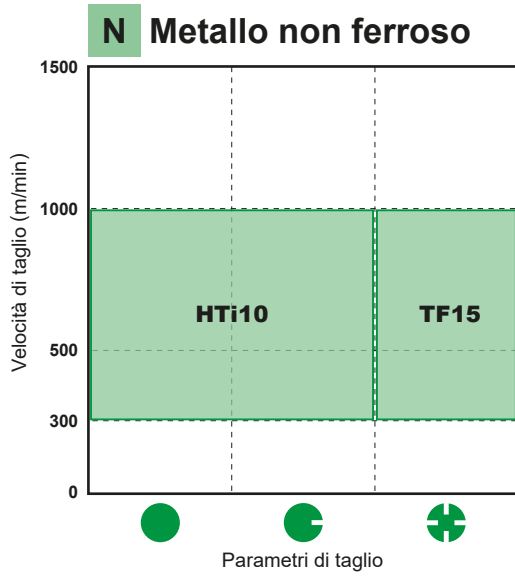
● Il suggerimento del grado corretto da utilizzare è basato sulle velocità di taglio e sulle condizioni di ogni singola lavorazione.

INSERTI PER FRESE



## PARAMETRI DI TAGLIO

- Taglio stabile  
Taglio a profondità costante  
Pre-lavorato  
Taglio di componenti bloccati saldamente
- ◐ Taglio generico
- ⊕ Taglio instabile  
Taglio pesante interrotto  
Taglio a profondità irregolare  
Taglio con bloccaggio a bassa rigidità



# CARBURO RIVESTITO (CVD E PVD)

<CVD>

- Speciale struttura fibrosa tenace, migliora la resistenza all'usura e alla rottura.
- Copre un'ampia gamma di applicazioni e riduce il numero di utensili richiesti.

<PVD>

- Il rivestimento in PVD prolunga la durata dell'inserto rispetto al nudo nelle medesime condizioni di taglio.
- Il rivestimento degli utensili con tagliente a spigolo vivo è possibile senza intenerire o modificare la qualità del substrato sul tagliente.

## ■ SCELTA DELL'UTENSILE

### FRESATURA

INSERTI PER FRESE

Materiale da lavorare	Grado consigliato	ISO	Campo di applicazione
P Acciaio	F7030	P	
	MC7020		
	MP6120		
	MP6130		
	VP15TF		
M Acciaio inossidabile	F7030	M	
	MC7020		
	MP7030		
	MP7130		
	MP7140		
	VP15TF		
K Ghisa	MC5020	K	
	VP15TF		
N Lega di alluminio	LC15TF	N	
S Lega resistente al calore Lega di titanio	MP9120	S	
	VP15TF		
	MP9130		
	<b>NEW</b> MP9140		
H Materiali temprati	MP8010	H	
	VP15TF		

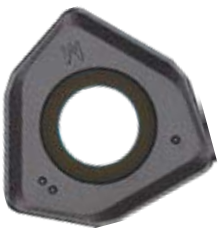
## ■ CARATTERISTICHE DEL GRADO

Grado	Substrato	Strato di rivestimento		Grado	Substrato	Strato di rivestimento	
	Durezza (HRA)	Composizione	Spessore		Durezza (HRA)	Composizione	Spessore
<b>MC5020</b>	91.0	Composto di TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti	Spesso	<b>MP8010</b>	93.5	(Al,Ti,Si)N	Sottile
<b>MC7020</b>	88.8	Composto di TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Spesso	<b>MP9120</b>	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Sottile
<b>FH7020</b>	89.0	Composto di TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Ti	Spesso	<b>MP9130</b>	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Sottile
<b>F7030</b>	88.8	TiCN-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiN	Sottile	<b>NEW MP9140</b>	89.0	(Al,Ti)N	Sottile
<b>MP6120</b>	91.5	(Al,Ti,Cr)N	Sottile	<b>VP15TF</b>	91.5	(Al,Ti)N	Sottile
<b>MP6130</b>	90.5	(Al,Ti,Cr)N	Sottile	<b>VP20RT</b>	90.5	(Al,Ti)N	Sottile
<b>MP7030</b>	90.5	Composto di (Al,Ti)N-Ti	Sottile	<b>VP30RT</b>	88.8	(Al,Ti)N	Sottile
<b>MP7130</b>	90.5	Composto di (Al,Ti)N-Ti	Sottile	<b>UP20M</b>	90.5	Composto di Ti	Sottile
<b>MP7140</b>	88.8	Composto di (Al,Ti)N-Ti	Sottile				

Nota 1) La tabella rappresenta i valori di durezza.

### Per la fresatura di acciai e acciai inossidabili

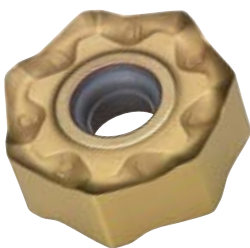
#### MC7020



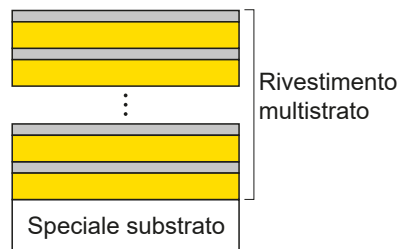
Gli strati di Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> resistenti all'usura e quelli fibrosi di TiCN offrono un'eccellente resistenza all'usura nel taglio ad alta velocità. L'utilizzo di un carburo cementato appositamente sviluppato garantisce una resistenza superiore alla rottura ed alla scheggiatura da shock termico e previene il cedimento improvviso del tagliente.

### Per la lavorazione di leghe d'acciaio inossidabile

#### MP7030



MP7030 ha un rivestimento multistrato basato sull'innovativo composto (Al,Ti)N-Ti. Garantisce una migliore resistenza all'usura e alla rottura nella lavorazione di acciaio inossidabile. Uno speciale substrato tenace in metallo duro garantisce prestazioni eccellenti nella lavorazione di materiali difficili da tagliare, come l'acciaio inossidabile.



### Lega resistente al calore, Taglio di materiale in lega di titanio

#### MP9130



Un avanzato substrato in metallo duro sub-micrograna aumenta la tenacità pur mantenendo la durezza. Il rivestimento Al-Ti-Cr-N garantisce una resistenza ottimale al calore e all'usura. La combinazione di queste proprietà assicura un'eccellente resistenza alla rottura e all'incollamento, grazie al basso coefficiente di attrito durante la lavorazione di leghe di titanio.

**NEW**

#### MP9140



La nuova tecnologia di rivestimento Al-(Al, Ti)N fornisce una stabilizzazione dello strato ad elevata durezza e riesce a migliorare notevolmente l'usura, la craterizzazione e la resistenza all'incollamento.

# CERMET

- NX2525 per fresatura ad alta velocità.
- NX4545, MX3030 per fresatura generica.

## ■ SCELTA DELL'UTENSILE FRESATURA

INSERTI PER FRESE

Materiale da lavorare	Grado consigliato	ISO	Campo di applicazione
Acciaio Acciaio inossidabile	NX2525	P 10	
	MX3030 NX4545	M 20 30	
Ghisa	NX2525	K 10	
	MX3030	K 20	

Nota 1) In caso di taglio a umido, utilizzare il metallo duro rivestito VP15TF per il taglio dell'acciaio e il metallo duro rivestito MC5020 per il taglio della ghisa.

## ■ CARATTERISTICHE DEL GRADO

Grado	Durezza (HRA)
NX2525	92.2
MX3030	90.0
NX4545	90.0

Nota 1) La tabella rappresenta il valore della durezza.

# CARBURO CEMENTATO

● I gradi disponibili sono UTi20T per acciaio e ghisa, e HTi10 per ghise, materiali non ferrosi e non metallici.

## ■ SCELTA DELL'UTENSILE FRESATURA

Materiale da lavorare	Grado consigliato	ISO	Campo di applicazione
P Acciaio	UTi20T	P 10	
		20	
		30	UTi20T
M Acciaio inossidabile	UTi20T	M 10	
		20	
		30	UTi20T
K Ghisa	HTi05T	K 10	HTi05T
	HTi10	20	HTi10
	UTi20T	30	UTi20T
N Metallo non ferroso	HTi10	N 10	HTi10
	TF15	20	
		30	TF15

INSERTI PER FRESE

## ■ COMPONENTE PRINCIPALE E IMPIEGO

ISO	Componente principale	Caratteristiche	Materiale da lavorare
P M	WC-TiC-TaC-Co	Resistenza a calore / deformazione.	Acciaio al carbonio, acciaio legato, acciaio inossidabile e ghisa.
K N	WC-Co	Elevata rigidità e resistenza all'usura.	Ghisa, metallo non ferroso e non metalli.

## ■ CARATTERISTICHE DEL GRADO

ISO	Grado	Durezza (HRA)
P M	UTi20T	90.5
K N	HTi05T	92.5
	HTi10	92.0
N	TF15	91.5

Nota 1) La tabella rappresenta il valore della durezza.

# CBN (SINTERIZZATO)

● MB710 e MB730 per taglio della ghisa.

L

## ■ SCELTA DELL'UTENSILE / PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

### FINITURA

Materiale da lavorare		Struttura	Velocità di taglio (m/min)					Avanzamento (mm/dente)	Profondità di taglio (mm)	Refrigerante
			250	500	750	1000	1250			
Ghisa grigia	DIN GG25	Ferritico + Perlitico	<b>MB710</b>					-0.3	-0.5	A secco
	DIN GG30	Perlitico								

INSERTI PER FRESE

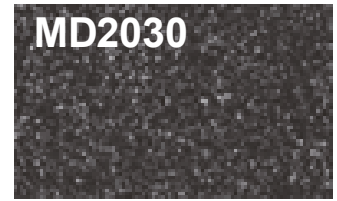
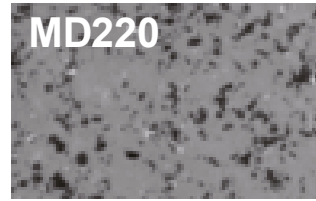
## ■ CARATTERISTICHE E BASE

Grado	Applicazione	Caratteristiche	Componente principale	Strato di rivestimento
<b>MB710</b>	Per taglio generico	Grado per uso generico con buon equilibrio tra resistenza all'usura e resistenza alla rottura.	CBN TiC Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—



# PCD (DIAMANTE SINTERIZZATO)

- Adatto a metalli non ferrosi, quali lega di alluminio.
- Idoneo per finiture ad altissima velocità.



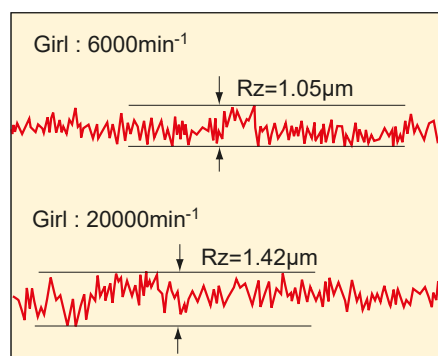
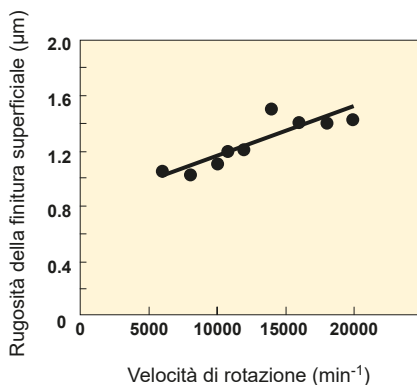
## ■ CARATTERISTICHE DEI GRADI

Grado	Caratteristiche
<b>MD220</b>	Eccellente nel bilanciamento tra resistenza all'usura e resistenza alla rottura. Per un'ampia gamma di applicazioni di lavorazione con utensili.
<b>MD2030</b>	Resistenza alla scheggiatura incrementata quando utilizzato in applicazioni instabili. La stabilità del tagliente può coprire un'ampia varietà di materiali e condizioni di taglio.

## ■ PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

Materiale da lavorare	Velocità di taglio (m/min)	Grado	Avanzamento per dente (mm/dente)	Profondità di taglio (mm)
Lega di alluminio (Si ≤12%)	2000—3000	<b>MD2030</b> <b>MD220</b>	—0.2	—3.0
Lega di alluminio (Si ≥13%)	400—800			

## ■ PRESTAZIONI DI TAGLIO



### <Parametri di taglio>

Pezzo da lavorare : Lega di alluminio  
 Inserto : NP-GDCW1240PDFR2  
 Grado : MD220  
 Utensile : V10000R0406D  
 Avanzamento : 0.2mm/dente  
 Profondità di taglio : 0.5mm  
 Larghezza di taglio : 80mm  
 Taglio a secco







# CLASSIFICAZIONE

INSERTI PER FRESE

Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	
	ANNMU130508ZER-L	L030		ANNMU200608ZEN-MK	L031		AOMT123604PEER-H	L022	
							AOMT123608PEER-H		
	WNEU1305ZEN4C-M	L049		NNMU200608ZEN-HK	L031		AOMT123616PEER-H		
	ANNMU130508ZEN-M	L030		WNEU2006ZEN7C-WK	L050		AOMT184804PEER-M	L022	
	ANNMU130532ZEN-M						AOMT184808PEER-M		
	NNMU130532ZEN-R	L030		JOMT06T215ZZSR-JM	L024		AOMT184810PEER-M		
		JOMT080320ZZSR-JM		AOMT184812PEER-M					
		JDMT09T320ZDSR-JM		AOMT184816PEER-M					
		JDMT120420ZDSR-JM		AOMT184820PEER-M					
	WNEU2007ZEN7C-M	L049		JOMW06T215ZZSR-FT	L024		AOMT184832PEER-H	L022	
							JOMW080320ZZSR-FT		AOMT184840PEER-H
	NNMU200708ZEN-MP	L031		JDMW09T320ZDSR-FT	L024		AOMT184850PEER-H		
	NNMU200708ZEN-M						JDMW120420ZDSR-FT		AOMT184864PEER-H
			JDMW140520ZDSR-FT						
	NNMU200712ZER-MM	L031		JOMT06T216ZZER-JL	L024		QOGT0830R-G1	L032	
							JOMT080322ZZER-JL		QOGT1035R-G1
	NNMU200712ZER-L	L031		JDMT09T323ZDER-JL	L024		QOGT1342R-G1		
							JDMT120423ZDER-JL		QOGT1651R-G1
			JDMT140523ZDER-JL				QOGT1856R-G1		
	WNEU2007ZEN7C-WP	L050		JDMT120420ZDSR-ST	L024		QOGT2062R-G1	L032	
							JDMT140520ZDSR-ST		QOGT2576R-G1
	ANNMU200712ZER-L	L031		AOGT123602PEFR-GM	L022		QOMT0830R-M2		L032
							AOGT123604PEFR-GM		
				AOGT123608PEFR-GM			QOMT1342R-M2		
							QOMT1651R-M2		
							QOMT1856R-M2		
	ANNMU200712ZER-L	L022		AOMT123602PEER-M	L022		QOMT2062R-M2	L034	
							AOMT123604PEER-M		QOMT2576R-M2
							AOMT123608PEER-M		
							AOMT123610PEER-M		
							AOMT123612PEER-M		
							AOMT123616PEER-M		
							AOMT123620PEER-M		
							AOMT123624PEER-M		
							AOMT123630PEER-M		
							AOMT123632PEER-M		

Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
ARP5/6 	RPMT1040M0E4-L	L034
	<b>NEW</b> RPMT1040M0E8-L1	
	<b>NEW</b> RPMT1040M0E4-L2	
	RPMT1248M0E4-L	
	<b>NEW</b> RPMT1248M0E8-L1	
	<b>NEW</b> RPMT1248M0E4-L2	
	RPMT1040M0E4-M	
	<b>NEW</b> RPMT1040M0E8-M1	
	<b>NEW</b> RPMT1040M0E4-M2	
	RPMT1248M0E4-M	
	<b>NEW</b> RPMT1248M0E8-M1	
	<b>NEW</b> RPMT1248M0E4-M2	
	RPMT1040M0E4-R	
	<b>NEW</b> RPMT1040M0E8-R1	
RPMT1248M0E4-R		
<b>NEW</b> RPMT1248M0E8-R1		
ASPX <b>NEW</b> 	JPGX1404080PPER-JM	L025
	JPGX1404120PPER-JM	
	JPGX1404160PPER-JM	
	JPGX1404240PPER-JM	
	JPGX1404320PPER-JM	
	JPGX1404400PPER-JM	
	JPGX1404500PPER-JM	
	JPGX1404635PPER-JM	
SPGX1204100PPER-JM	L040	
ASX400 	SOGT12T308PEFR-JP	L038
	SOET12T308PEER-JL	L038
	SOMT12T308PEER-JM	L038
	SOMT12T308PEEL-JM	
























Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
ASX400 	SOMT12T308PEER-JH	L038
		SOMT12T320PEER-FT
	WOEW12T308PEER8C	L050
	WOEW12T308PETR8C	
ASX445 	SEGT13T3AGFN-JP	L036
	SEET13T3AGEN-JL	L036
	SEMT13T3AGSN-JM	L037
	SEMT13T3AGSN-JH	L037
	SEMT13T3AGSN-FT	L036
	WEEW13T3AGFR3C	L052
	WEEW13T3AGTR3C	
	WEEW13T3AGER8C	L049
	WEEW13T3AGTR8C	























Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
AXD4000 	XDGX175004PDFR-GL	L046
	XDGX175008PDFR-GL	
	XDGX175012PDFR-GL	
	XDGX175016PDFR-GL	
	XDGX175020PDFR-GL	
	XDGX175024PDFR-GL	
	XDGX175030PDFR-GL	
	XDGX175032PDFR-GL	
	XDGX175040PDFR-GL	
	XDGX175050PDFR-GL	
	XDGX175004PDER-GM	L046
	XDGX175008PDER-GM	
	XDGX175012PDER-GM	
	XDGX175016PDER-GM	
	XDGX175020PDER-GM	
	XDGX175024PDER-GM	
	XDGX175004PDFR-GM	L046
	XDGX175008PDFR-GM	
	XDGX175012PDFR-GM	
	XDGX175016PDFR-GM	
	XDGX175020PDFR-GM	
	XDGX175024PDFR-GM	
AXD7000 	XDGX227008PDFR-GL	L046
	XDGX227016PDFR-GL	
	XDGX227020PDFR-GL	
	XDGX227030PDFR-GL	
	XDGX227032PDFR-GL	
	XDGX227040PDFR-GL	
BAE 	AEMW150304ER	L023
	AEMW150308ER	
	AEMW19T304ER	
	AEMW19T308ER	
BAP300 	APGT1135PDFR-G2	L023


  
 INSERTI PER FRESE

# CLASSIFICAZIONE

INSERTI PER FRESE

Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
 BAP300 SRM2	APMT1135PDER-M0	L023	 BRP	RPMT08T2M0E-JS	L034	 DCCC	CCMX09T308EN-B	L024
	APMT1135PDER-M1			RPMT10T3M0E-JS				
	APMT1135PDER-M2			RPMT1204M0E-JS				
 BAP300 SRM2	APMT1135PDER-H1	L023	 RPMW	RPMW08T2M0E	L034	 ZCMX	ZCMX083508ER-A	L048
	APMT1135PDER-H2			RPMW08T2M0T				
	APMT1135PDER-H3			RPMW10T3M0E				
	APMT1135PDER-H4			RPMW10T3M0T				
	APMT1135PDER-H6			RPMW1204M0E				
				RPMW1204M0T				
 BAP400	APGT1604PDFR-G2	L023	 BSP	SPMB1204APT	L040	 FBP415	SPEN1203EEER1	L039
							SPEN1203EEEL1	
 BAP400 SRM2	APMT1604PDER-M2	L023	 CBJP TAB	JPMT060204-E	L025	 SPER	SPER1203EEER-JS	L039
 BAP400 SRM2	APMT1604PDER-H1	L023	 CBMP ECMP TAB	MPMT070308	L030	 SPEN	SPEN1203EETR1	L051
	APMT1604PDER-H2			MPMT090308				
	APMT1604PDER-H4			MPMT120408				
	APMT1604PDER-H6							
 BF407	SFAN1203ZFFR2	L037	 CESP CFSP CGSP	SPMW090304	L040	 WPC	WPC42EEER10C	L050
	SFAN1203ZFFL2			SPMW090308				
	SFCN1203ZFFR2			SPMW120304				
 BN425 DN	SNC43B2S	L037	 DCCC	SPMW120308	L024	 FF3000	SPCA53Z	L039
 BN425 DN	SNMF43B2G	L037				 SPCG	SPCG53Z	L039













Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
FMAX 	GOER1404PXFR2	L051	NSE300 SE300 	TECN1603PEFR1	L051	OCTACUT 	REMX12T3EN-JS	L033
	GOER1408PXFR2			REMX1705EN-JS				
NEW 	GOER1408PXFR2-8	L051		TEEN1603PEFR1 TEEN1603PEER1 TEEN1603PETR1 TEEN1603PESR1 TEEN1603PEZR1	L044	PMF 	TPEW1303ZPER2	L045
	GOER1401ZXFR2	L051		NSE300 TEER1603PEER-JS	L044		TPEW1303ZPTR2	L052
NEW 	NP-GOEN1404PXSR05 NP-GOEN1408PXSR05	L051		NSE400 TEER2204PEER-JS	L044	RRD 	RDHX0501M0E RDHX0501M0S RDHX07T1M0E RDHX07T1M0S RDHX0702M0E RDHX0702M0S RDHX1003M0E RDHX1003M0S	L032
FP490 	SPEN424A	L039		NSE400 SE400 TECN2204PEFR1 TECN2204PEER1 TECN2204PETR1 TEEN2204PEFR1 TEEN2204PEER1 TEEN2204PETR1 TEEN2204PESR1	L044			RDHX12T3M0E RDHX12T3M0S RDHX1604M0E RDHX1604M0S
LSE445 SE445 	SEEN1203AFEN1 SEEN1203AFTN1 SEEN1203AFTN3	L035	OCTACUT 	OEMX12T3ETR1 OEMX12T3ESR1 OEMX1705ETR1 OEMX1705ESR1	L031		RDMX07T1M0E RDMX07T1M0T RDMX0702M0E RDMX0702M0T RDMX1003M0E RDMX1003M0S RDMX1003M0T RDMX12T3M0E RDMX12T3M0S RDMX12T3M0T RDMX1604M0E RDMX1604M0S RDMX1604M0T	L033
	SEER1203AFEN-JS	L035		OEMX12T3EER1-JS OEMX1705EER1-JS OEMX1705ETR1-JS	L031			
NSE300 SE300 	TECN1603PEFR1W TECN1603PEER1W TECN1603PETR1W	L044		REMX1705SN	L033			

# CLASSIFICAZIONE

INSERTI PER FRESE

Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
	RDZX0501M0E	L033		SEEN1504AFEN1	L035		SRBT10	L042
	RDZX07T1M0E			SEEN1504AFTN1			SRBT12	
	RDZX0702M0E			SEEN1504AFTN3			SRBT16	
	RDZX1003M0E			SEEN1504AFSN1			SRBT20	
	RDZX1003M0S		SEER1504AFEN-JS	SRBT25				
	RDZX12T3M0E			L035	SRBT30			
	RDZX12T3M0S				SRBT32			
	RDZX1604M0E				SRF		SRFT10	
RDZX1604M0S	SRFT12	L042						
	SRFT16							
	SRFT20							
	CPMT1205ZPEN-M2		L024		WEC53AFTR5C	L049		SRFT25
	CPMT1205ZPEN-M3	SRFT30						
	CPMT1906ZPEN-M2	SRFT32						
	CPMT1906ZPEN-M3							
	SEEN1203EFFR1	L035		RGEN2004M0EN	L033		SRG16C	L042
	SEEN1203EFER1			RGEN2004M0SN			SRG20C	
	SEEN1203EFTR1						SRG25C	
	SEEN1203EFTR3						SRG30C	
	SEEN1203EFSR1						SRG32C	
	SEER1203EFER-JS	L036		JPMX140412-JM	L025		SRG16E	L042
				JPMX190412-JM			SRG20E	
	SEER1203EFER-JS	L036		JPMX140412-WH	L025		SRG25E	L042
				JPMX190412-WH			SRG30E	
	SECN1203EFFR1	L051		MPMX120412-JM	L030		SRG32E	L042
	WEC42EFTR5C	L049		MPMX120412-WH	L030		SRG40C	L042
	SECN1504EFTR1	L036		SPMX120408-JM	L041		SRG40E	L042
	SEEN1504EFER1						SRG50E	
	SEEN1504EFTR1							
	SEEN1504EFSR1							
	WEC53EFTR5C	L049		SPMX120408-WH	L041		APMT1135PDER-M2	L023



Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina	Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina					
SRM2 $\phi 40$ $\phi 50$ 	APMT1135PDER-H2	L023	DCV3 Fresa a disco  	LNGU090604PNER-M	L026	DCV4 Fresa a disco  	LNGU171004PNER-R	L027					
	APMT1604PDER-H2			LNGU090604PNEL-M			LNGU171004PNEL-R						
SUF  	SUFT10R05	L043		NEW 			LNGU090608PNER-M		L026		LNGU171008PNER-R	L028	
	SUFT10R10						LNGU090608PNEL-M				LNGU171008PNEL-R		
	SUFT10R20						LNGU090612PNER-M				LNGU171012PNER-R		
	SUFT12R05						LNGU090612PNEL-M				LNGU171012PNEL-R		
	SUFT12R10						LNGU090616PNER-M				LNGU171016PNER-R		
	SUFT12R20						LNGU090616PNEL-M				LNGU171016PNEL-R		
	SUFT12R30						LNGU090620PNER-M				LNGU171020PNER-R		
	SUFT16R05						LNGU090620PNEL-M				LNGU171020PNEL-R		
	SUFT16R10		LNGU090624PNER-M		LNGU171024PNER-R								
	SUFT16R20		LNGU090624PNEL-M		LNGU171024PNEL-R								
	SUFT16R30		LNGU090630PNER-M	LNGU171030PNER-R									
	SUFT20R05		LNGU090630PNEL-M	LNGU171030PNEL-R									
	SUFT20R10		LNGU090640PNER-M	LNGU171040PNER-R									
	SUFT20R15		LNGU090640PNEL-M	LNGU171040PNEL-R									
	SUFT20R20		LNGU130804PNER-M	LNGU171050PNER-R									
	SUFT20R30		LNGU130804PNEL-M	LNGU171050PNEL-R									
	SUFT25R05		LNGU130808PNER-M	LNGU171060PNER-R									
	SUFT25R10		LNGU130808PNEL-M	LNGU171060PNEL-R									
	SUFT25R20		LNGU130808PNER-M	LNGU171070PNER-R									
	SUFT25R30		LNGU130808PNEL-M	LNGU171070PNEL-R									
SUFT30R05	LNGU130820PNER-M	L026	NEW 	LNGU130830PNER-M	L028		LOGU0904020PNER-L	L028					
SUFT30R10	LNGU130830PNEL-M			LOGU0904040PNER-L									
SUFT30R20	LNGU130840PNER-M			LOGU0904080PNER-L									
SUFT30R30	LNGU130840PNEL-M			LOGU0904100PNER-L									
SUFT32R05	LNGU130840PNER-M			LOGU0904120PNER-L									
SUFT32R10	LNGU130840PNEL-M			LOGU0904160PNER-L									
SUFT32R20	LNGU130850PNER-M			LOGU0904200PNFR-L									
TBE1 	SPMT120408-A			L040			NEW 		LNGU130850PNEL-M	L026		LOGU0904020PNER-L	L028
	TSMP 								MPMW070308			LNGU130804PNER-R	
MPMW090308				LNGU130804PNEL-R					LOGU0904080PNFR-L				
MPMW120408		LNGU130808PNER-R	LOGU0904100PNFR-L										
		LNGU130808PNEL-R	LOGU0904120PNFR-L										
		LNGU130812PNER-R	LOGU0904160PNFR-L										
		LNGU130812PNEL-R											
		LNGU130816PNER-R	LOGU0904020PNER-M										
		LNGU130816PNEL-R	LOGU0904040PNER-M										
		LNGU130820PNER-R	LOGU0904080PNER-M										
		LNGU130820PNEL-R	LOGU0904100PNER-M										
		LNGU130824PNER-R	LOGU0904120PNER-M										
		LNGU130824PNEL-R	LOGU0904160PNER-M										
		LNGU130830PNER-R	LOGU0904020PNFR-M										
		LNGU130830PNEL-R	LOGU0904040PNFR-M										
		LNGU130840PNER-R	LOGU0904080PNFR-M										
		LNGU130840PNEL-R	LOGU0904100PNFR-M										
		LNGU130850PNER-R	LOGU0904120PNFR-M										
		LNGU130850PNEL-R	LOGU0904160PNFR-M										

INSERTI PER FRESE





Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
Angolo di registro tagliente 45° 15° Positivi 	<b>SDEN1203AEN</b>	L035
Angolo di registro tagliente 45° 20° Positivi 	<b>SEER1204AFEN-JS</b>	L035
	<b>SEEW1204AFTN</b>	L036
	<b>SEMN1204AZTN</b>	L036
Negativi 	<b>SNEN1204EN</b> <b>SNEN1504EN</b>	L037
	<b>SNMN120408</b> <b>SNMN120412</b>	L038
11° Positivi 	<b>SPGN120304</b>	L040
	<b>SPGN120308</b>	
	<b>SPGN120312</b>	
	<b>SPGN150404</b>	
	<b>SPGN150408</b>	
	<b>SPMN120304</b>	
	<b>SPMN120304T</b>	
	<b>SPMN120308</b>	
	<b>SPMN120312</b>	
	<b>SPMN120408</b>	
	<b>SPMN120412</b>	
	<b>SPMN150408</b> <b>SPMN150412</b>	


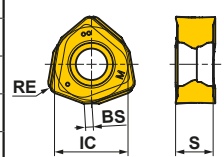

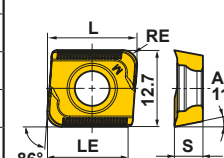

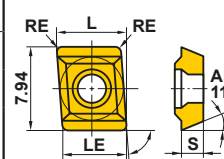

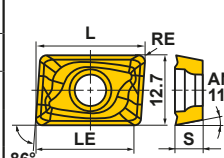

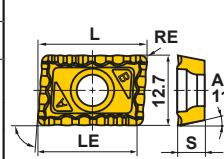
Tipo di fresa	Codice di ordinazione	Pagina
11° Positivi 	<b>TPMN160304</b>	L045
	<b>TPMN160308</b>	
	<b>TPMN160312</b>	
	<b>TPMN220404</b>	
	<b>TPMN220408</b>	
	<b>TPMN220408T</b> <b>TPMN220412</b>	



Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✖: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio F: Affilato																			
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●																				
	K	Ghisa	✖	●	●	●	●	●																				
N	Metallo non ferroso																											
S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio																											
H	Materiali temprati																											
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito						Cermet						Metallo duro						Dimensioni (mm)						Geometria
				F7030	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UT120T	HT110	L	LE	W1	S	BS	RE												
	<b>BAE</b>	<b>AEMW150304ER</b>	M	E			★	●	●								16.696	15.2	9.525	3.18	—	0.4						
		<b>AEMW150308ER</b>	M	E			★	★	●								16.623	14.8	9.525	3.18	—	0.8						
		<b>AEMW19T304ER</b>	M	E				★	●									20.161	18.4	12.7	3.97	—		0.4				
		<b>AEMW19T308ER</b>	M	E				★	★									20.088	18.0	12.7	3.97	—		0.8				
	<b>BAP300</b>	<b>APGT1135PDR-G2</b>	G	F													11.3	9.7	6.35	3.5	1.2	0.8						
	<b>BAP400</b>	<b>APGT1604PDR-G2</b>	G	F													17.02	14	9.525	4.76	1.4	0.8						
	<b>BAP300</b>	<b>APMT1135PDER-H1</b>	M	E	●	●		●	★	●							11.25	9	6.35	3.5	1.5	0.4						
	<b>SRM2</b>	<b>APMT1135PDER-H2</b>	M	E	●	●		●	●	●							11.25	9	6.35	3.5	1.2	0.8						
	<b>Ⓚ220</b>	<b>APMT1135PDER-H3</b>	M	E	●												11.26	9	6.35	3.5	0.8	1.2						
		<b>APMT1135PDER-H4</b>	M	E	●												11.24	9	6.35	3.5	0.4	1.6						
		<b>APMT1135PDER-H6</b>	M	E	●												11.10	9	6.35	3.5	0.4	2.4						
	<b>BAP400</b>	<b>APMT1604PDER-H1</b>	M	E	●			●		●							17.02	14	9.525	4.76	1.7	0.4						
	<b>SRM2</b>	<b>APMT1604PDER-H2</b>	M	E	●	●		●	●	●							17.11	14	9.525	4.76	1.4	0.8						
	<b>Ⓚ220</b>	<b>APMT1604PDER-H4</b>	M	E	●												17.06	14	9.525	4.76	0.4	1.6						
	<b>SRM2φ40</b>	<b>APMT1604PDER-H6</b>	M	E	●												16.93	14	9.525	4.76	0.4	2.4						
	<b>φ50</b>	<b>APMT1604PDER-H8</b>	M	E	●												16.79	14	9.525	4.76	0.4	3.2						
	<b>BAP300</b>	<b>APMT1135PDER-M0</b>	M	E	★												11.25	9	6.35	3.5	1.8	0.2						
	<b>SRM2</b>	<b>APMT1135PDER-M1</b>	M	E	★												11.25	9	6.35	3.5	1.5	0.4						
	<b>Ⓚ220</b>	<b>APMT1135PDER-M2</b>	M	E	●	●		●									11.18	9	6.35	3.5	1.2	0.8						
	<b>BAP400</b>	<b>APMT1604PDER-M2</b>	M	E	●	●		●									17.10	14	9.525	4.76	1.4	0.8						
	<b>SRM2</b>																											

INSERTI PER FRESE


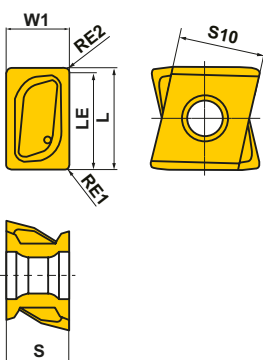

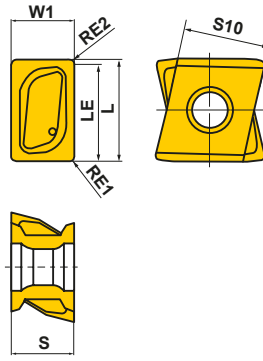


Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✖: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio S: Smusso + Raggio											
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
Materiale da lavorare	H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito										Metallo duro	Dimensioni (mm)						Geometria					
				MC7020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	MP9140	VP15TF	VP20RT	VP30RT	UP20M	UTi20T	L	LE	IC	S		BS	RE			
	WJX09 ⊕K072	JOMU090512ZZER-L	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	WJX14 ⊕K079	JOMU140715ZZER-L	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		Solo inserto destro raffigurato.
		JOMU090512ZZER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		JOMU140715ZZER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		JOMU090512ZZER-R	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		JOMU140715ZZER-R	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	ASPX ⊕K208	JPGX1404080PPER-JM	G	E																						
		JPGX1404120PPER-JM	G	E																						
	NEW	JPGX1404160PPER-JM	G	E																						
		JPGX1404240PPER-JM	G	E																						
		JPGX1404320PPER-JM	G	E																						
		JPGX1404400PPER-JM	G	E																						
		JPGX1404500PPER-JM	G	E																						
		JPGX1404635PPER-JM	G	E																						
	TAB	JPMT060204-E	M	E																						
	SPX ⊕K203	JPMX140412-JM	M	E																						
		JPMX190412-JM	M	E																						
	SPX ⊕K203	JPMX140412-WH	M	E																						
		JPMX190412-WH	M	E																						

● ★ = NEW



# INSERTI ROTANTI


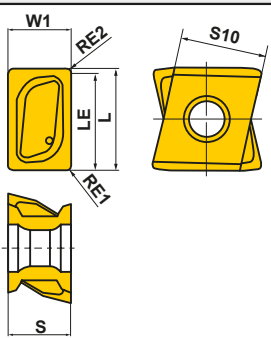

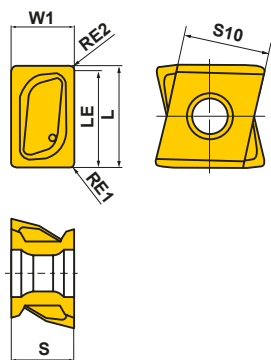
Materiale da lavorare	P	Acciaio	C	C	●	●	✚	●	Parametri di taglio (Guida):				Onatura:			
	M	Acciaio inossidabile							●: Taglio stabile   ●: Taglio generico   ✚: Taglio instabile							
Materiale da lavorare	K	Ghisa	R	G	E	●	●	●	Onatura:							
	N	Metallo non ferroso							E: Raggio							
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio														
H	Acciaio temprato															
Forma	Codice di ordinazione	Direzione	Classe	Onatura	Rivestito		Dimensioni (mm)						Geometria			
					MP6120	VP15TF	L	LE	S	S10	RE1	RE2		W1		
<b>DCV3</b> Fresa a disco  	LNGU090604PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.4	0.4	6.0		
	LNGU090604PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.4	0.4	6.0		
	LNGU090608PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.8	0.4	6.0		
	LNGU090608PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	0.8	0.4	6.0		
	LNGU090612PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.2	0.4	6.0		
	LNGU090612PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.2	0.4	6.0		
	LNGU090616PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.6	0.4	6.0		
	LNGU090616PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	1.6	0.4	6.0		
	LNGU090620PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.0	0.4	6.0		
	LNGU090620PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.0	0.4	6.0		
	LNGU090624PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.4	0.4	6.0		
	LNGU090624PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	2.4	0.4	6.0		
	LNGU090630PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	3.0	0.4	6.0		
	LNGU090630PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	3.0	0.4	6.0		
	LNGU090640PNER-M	R	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	4.0	0.4	6.0		
LNGU090640PNEL-M	L	G	E	●			9.0	8.6	6.0	8.5	4.0	0.4	6.0			
<b>DCV4</b> Fresa a disco  	LNGU130804PNER-M	R	G	E	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0		
	LNGU130804PNEL-M	L	G	E	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8	8.0		
	LNGU130808PNER-M	R	G	E	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0		
	LNGU130808PNEL-M	L	G	E	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8	8.0		
	LNGU130820PNER-M	R	G	E	●			13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0		
	LNGU130820PNEL-M	L	G	E	●			13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0		
	LNGU130830PNER-M	R	G	E	●			13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0		
	LNGU130830PNEL-M	L	G	E	●			13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0		
	LNGU130840PNER-M	R	G	E	●			13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0		
	LNGU130840PNEL-M	L	G	E	●			13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0		
	LNGU130850PNER-M	R	G	E	●			13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0		
	LNGU130850PNEL-M	L	G	E	●			13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0		
	NEW LNGU130804PNER-R	R	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8		8.0
	NEW LNGU130804PNEL-R	L	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.4	0.8		8.0
	NEW LNGU130808PNER-R	R	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8		8.0
	NEW LNGU130808PNEL-R	L	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	0.8	0.8		8.0
	NEW LNGU130812PNER-R	R	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8		8.0
	NEW LNGU130812PNEL-R	L	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	1.2	0.8		8.0
	NEW LNGU130816PNER-R	R	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8		8.0
	NEW LNGU130816PNEL-R	L	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	1.6	0.8		8.0
NEW LNGU130820PNER-R	R	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0		
NEW LNGU130820PNEL-R	L	G	E	●	●			13.0	12.2	8.0	11.0	2.0	0.8	8.0		

● = NEW

● : Inventario mantenuto.

(10 inserti per unità d'imballaggio)



Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	✚	●	Parametri di taglio (Guida):						Geometria		
	M	Acciaio inossidabile					●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✚: Taglio instabile								
Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	●	✚	●	Onatura:						Geometria		
	N	Metallo non ferroso					E: Raggio								
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio													
Materiale da lavorare	H	Acciaio temprato													Geometria
Forma	Codice di ordinazione	Direzione	Classe	Onatura	Rivestito	Dimensioni (mm)						Geometria			
					MP6120 VP15TF	L	LE	S	S10	RE1	RE2		W1		
<b>DCV4</b> Fresa a disco 	<b>NEW</b> <b>LNGU130824PNER-R</b>	R	G	E	● ●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0			
	<b>NEW</b> <b>LNGU130824PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	13.0	12.2	8.0	11.0	2.4	0.8	8.0			
	<b>NEW</b> <b>LNGU130830PNER-R</b>	R	G	E	● ●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0			
	<b>NEW</b> <b>LNGU130830PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	13.0	11.4	8.0	11.0	3.0	1.6	8.0			
	<b>NEW</b> <b>LNGU130840PNER-R</b>	R	G	E	● ●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0			
	<b>NEW</b> <b>LNGU130840PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	13.0	11.4	8.0	11.0	4.0	1.6	8.0			
	<b>NEW</b> <b>LNGU130850PNER-R</b>	R	G	E	● ●	13.0	11.4	8.0	11.0	5.0	1.6	8.0			
														Inserto destro raffigurato.	
<b>DCV5</b> Fresa a disco 	<b>LNGU171004PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.4	0.8	10.0			
	<b>LNGU171004PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.4	0.8	10.0			
	<b>LNGU171008PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.8	0.8	10.0			
	<b>LNGU171008PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	0.8	0.8	10.0			
	<b>LNGU171012PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.2	0.8	10.0			
	<b>LNGU171012PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.2	0.8	10.0			
	<b>LNGU171016PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.6	0.8	10.0			
	<b>LNGU171016PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	1.6	0.8	10.0			
	<b>LNGU171020PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.0	0.8	10.0			
	<b>LNGU171020PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.0	0.8	10.0			
	<b>LNGU171024PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.4	0.8	10.0			
	<b>LNGU171024PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	16.2	10.0	13.0	2.4	0.8	10.0			
	<b>LNGU171030PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	3.0	1.6	10.0			
	<b>LNGU171030PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	3.0	1.6	10.0			
	<b>LNGU171040PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	4.0	1.6	10.0			
	<b>LNGU171040PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	4.0	1.6	10.0			
	<b>LNGU171050PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	5.0	1.6	10.0			
	<b>LNGU171050PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	5.0	1.6	10.0			
	<b>LNGU171060PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	6.0	1.6	10.0			
<b>LNGU171060PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	6.0	1.6	10.0				
<b>LNGU171070PNER-R</b>	R	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	7.0	1.6	10.0				
<b>LNGU171070PNEL-R</b>	L	G	E	● ●	17.0	15.4	10.0	13.0	7.0	1.6	10.0				
														Inserto destro raffigurato.	

● = NEW

INSERTI PER FRESE


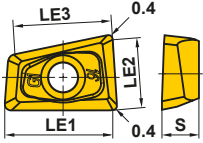

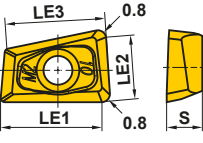

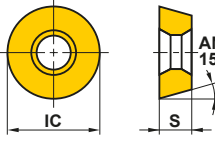









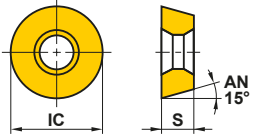

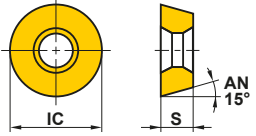

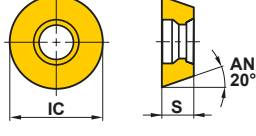

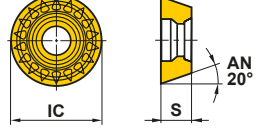

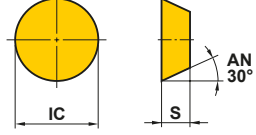
# INSERTI ROTANTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Parametri di taglio (Guida): ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile								
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Onatura: E: Raggio F: Affilato S: Smusso + Raggio								
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
	H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito										Metallo duro	Dimensioni (mm)					Geometria		
				F7030	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	VP15TF	VP30RT	VP10H	VP05HT	MP8010	HT110	LE1	LE2	LE3	IC		S	
	AQX K172	G	E *1	★					★	●				●		7.7	4.9	7.3	—	3		
			E *1	★					★	●				●		9.9	6.4	9.3	—	3.5		
			E *1	★						★	●				●		12.4	8.1	11.6	—		4.2
			E *1	★						★	●				●		15.8	10.4	14.6	—		5.1
			E *1	★						★	●				●		17.3	11.4	16	—		5.6
			E *1	★						★	●				●		19.8	13.1	18.1	—		6.2
			E *1	★						★	●				●		25.2	16.6	23.1	—		7.6
	AQX K172	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		7.3	4.4	7.3	—	3			
			E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		9.5	5.9	9.3	—		3.5	
			E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		12	7.6	11.6	—		4.2	
			E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		15.4	9.9	14.6	—		5.1	
			E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		16.9	10.9	16	—		5.6	
			E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		19.4	12.6	18.1	—		6.2	
			E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		24.8	16.1	23.1	—		7.6	
	RRD	H	E	●					●	●	●				—	—	—	5	1.5			
			S	●					●	●						—	—	—	5		1.5	
			E	●						●	●	●				—	—	—	7		1.98	
			S	●						●	●	●				—	—	—	7		1.98	
			E	●						●	●	●				—	—	—	7		2.38	
			S	●						●	●					—	—	—	7		2.38	
			E	●						●	●	●				—	—	—	10		3.18	
			S	●						●	●	●				—	—	—	10		3.18	
			E	●						●	●	●				—	—	—	12		3.97	
			S	●						●	●					—	—	—	12		3.97	
			E	●						●	●	●				—	—	—	16		4.76	
			S	●						●	●					—	—	—	16		4.76	

\*1 Il grado HT110 è "F".

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti per unità d'imballaggio)


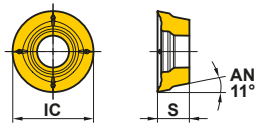

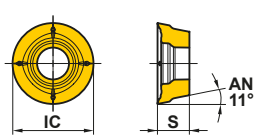

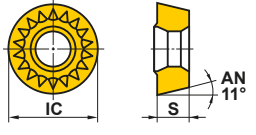

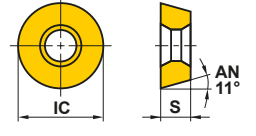
Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✘: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio S: Smusso + Raggio T: Smusso				
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Materiale da lavorare	K	Ghisa	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘					
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito						Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)		Geometria			
				F7030	VP15TF	VP20M	VP10H	VP05HT	UP20M	NX4545	UT120T	HT110	IC		S		
	RRD	RDMX07T1M0E	M	E					●						7	1.98	
		RDMX07T1M0T	M	T	□		●	●							7	1.98	
		RDMX0702M0E	M	E					□						7	2.38	
		RDMX0702M0T	M	T	●		●	●							7	2.38	
		RDMX1003M0E	M	E					●						10	3.18	
		RDMX1003M0S	M	S		●		●							10	3.18	
		RDMX1003M0T	M	T	●		●	●		●	□				10	3.18	
		RDMX12T3M0E	M	E					●						12	3.97	
		RDMX12T3M0S	M	S		●		●							12	3.97	
		RDMX12T3M0T	M	T	●		●	●			□	□			12	3.97	
		RDMX1604M0E	M	E					●						16	4.76	
		RDMX1604M0S	M	S		●		●							16	4.76	
		RDMX1604M0T	M	T	●		●	●			□	□			16	4.76	
	RRD	RDZX0501M0E	Z	E		●								5	1.50		
		RDZX07T1M0E	Z	E		●								7	1.98		
		RDZX0702M0E	Z	E		●								7	2.38		
		RDZX1003M0E	Z	E		●								10	3.18		
		RDZX1003M0S	Z	S		●	●							10	3.18		
		RDZX12T3M0E	Z	E		●								12	3.97		
		RDZX12T3M0S	Z	S		●	●							12	3.97		
		RDZX1604M0E	Z	E		●								16	4.76		
		RDZX1604M0S	Z	S		●	●							16	4.76		
	OCTACUT	REMX1705SN	M	S	★									17.25	5.2		
	OCTACUT	REMX12T3EN-JS	M	E	★									12.95	4.17		
		REMX1705EN-JS	M	E	★									17.25	5.2		
	SG20	RGEN2004M0EN	E	E	★									20	4.76		
		RGEN2004M0SN	E	S	●				●		●	●		20	4.76		

INSERTI PER FRESE



# INSERTI ROTANTI


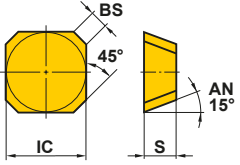

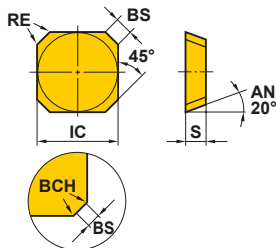

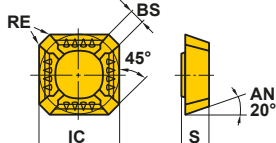


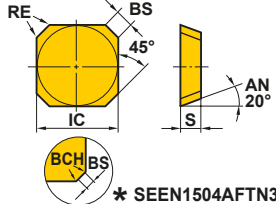

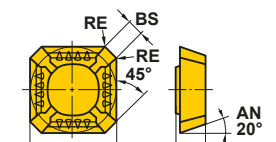

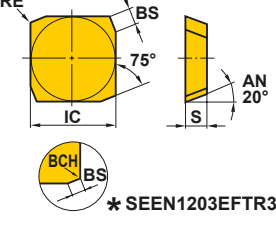
INSERTI PER FRESE

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●				●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio T: Smusso					
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●			●	●	●	●	●						
Materiale da lavorare	K	Ghisa						✦										
	N	Metallo non ferroso						✦										
	S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio						✦	✦	●								
H	Materiali temprati																	
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito								Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)			Geometria	
				F7010	F7030	MC7020	MP7130	MP9130	MP9140	VP15TF	AP20M	NX2525	NX4545	UT120T	IC	S		BS
	ARP5/6 K238	RPHT1040M0E4-L	H	E			●	●	●						10	3.97	—	
		RPHT1248M0E4-L	H	E			●	●	●						12	4.76	—	
		RPHT1040M0E4-M	H	E			●	●	●						10	3.97	—	
		RPHT1248M0E4-M	H	E			●	●	●						12	4.76	—	
		RPHT1040M0E4-R	H	E			●	●	●						10	3.97	—	
		RPHT1248M0E4-R	H	E			●	●	●						12	4.76	—	
	ARP5/6 K238	RPMT1040M0E4-L	M	E			●	●	●						10	3.97	—	
	NEW	RPMT1040M0E8-L1	M	E			●	●	●	●					10	3.97	—	
	NEW	RPMT1040M0E4-L2	M	E						●					10	3.97	—	
		RPMT1248M0E4-L	M	E			●	●	●						12	4.76	—	
	NEW	RPMT1248M0E8-L1	M	E			●	●	●	●					12	4.76	—	
	NEW	RPMT1248M0E4-L2	M	E						●					12	4.76	—	
		RPMT1040M0E4-M	M	E			●	●	●						10	3.97	—	
	NEW	RPMT1040M0E8-M1	M	E			●	●	●	●					10	3.97	—	
	NEW	RPMT1040M0E4-M2	M	E						●					10	3.97	—	
		RPMT1248M0E4-M	M	E			●	●	●						12	4.76	—	
	NEW	RPMT1248M0E8-M1	M	E			●	●	●	●					12	4.76	—	
	NEW	RPMT1248M0E4-M2	M	E						●					12	4.76	—	
		RPMT1040M0E4-R	M	E			●	●	●						10	3.97	—	
	NEW	RPMT1040M0E8-R1	M	E			●	●	●						10	3.97	—	
	RPMT1248M0E4-R	M	E			●	●	●						12	4.76	—		
NEW	RPMT1248M0E8-R1	M	E			●	●	●						12	4.76	—		
	BRP K190	RPMT08T2M0E-JS	M	E			●				●			8	2.78	—		
		RPMT10T3M0E-JS	M	E			●				●			10	3.97	—		
		RPMT1204M0E-JS	M	E	●	●					●	●			12	4.76		—
		RPMT1606M0E-JS	M	E	●						●	●			16	6.35		—
	BRP K190	RPMW08T2M0E	M	E							●			8	2.78	—		
		RPMW08T2M0T	M	T						●				8	2.78	—		
		RPMW10T3M0E	M	E	★						★	□		10	3.97	—		
		RPMW10T3M0T	M	T						●				10	3.97	—		
		RPMW1204M0E	M	E	●						●	□	●	●	12	4.76		—
		RPMW1204M0T	M	T						●		●		12	4.76	—		
		RPMW1606M0E	M	E	●						●	□	●	●	16	6.35		—
		RPMW1606M0T	M	T						●				16	6.35	—		

● = NEW

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti per unità d'imballaggio)

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✚: Taglio instabile <b>Onatura:</b> E: Raggio F: Affilato S: Smusso + Raggio T: Smusso Z: Forte									
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●										
Forma	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●										
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●										
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●										
H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●											
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito		Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)					Geometria					
				F7010	F7030	MC5020	VP15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	S	BS	BCH	RE	
Angolo di registro 45° 	<b>SDEN1203AEN</b>	E	T						●				12.7	3.18	1.2	—	—	
	<b>SEEN1203AFEN1</b>	E	E								●		12.7	3.18	1.4	—	1.0	
	<b>SEEN1203AFTN1</b>	E	T				●						12.7	3.18	1.4	—	1.0	
	<b>* SEEN1203AFTN3</b>	E	T					●						12.7	3.18	1.4	0.77	
	<b>SEER1203AFEN-JS</b>	E	E	●	●	●	●						12.7	3.18	1.4	—	1.0	
	Angolo di registro 45° 	<b>SEER1204AFEN-JS</b>	E	E	●									12.7	4.76	1.4	—	1.0
	<b>SEEN1504AFEN1</b>	E	E				★						15.875	4.76	1.4	—	1.0	
	<b>SEEN1504AFTN1</b>	E	T	□			●	★	●	●			15.875	4.76	1.4	—	1.0	
	<b>* SEEN1504AFTN3</b>	E	T	●									15.875	4.76	1.4	0.77	—	
	<b>SEEN1504AFSN1</b>	E	S	●	●								15.875	4.76	1.4	—	1.0	
	<b>SEER1504AFEN-JS</b>	E	E	●	●	★							15.875	4.76	1.4	—	1.0	
	<b>SEEN1203EFFR1</b>	E	F								●		12.7	3.18	1.4	—	1.0	
	<b>SEEN1203EFER1</b>	E	E				★						12.7	3.18	1.4	—	1.0	
	<b>SEEN1203EFTR1</b>	E	T					★	●				12.7	3.18	1.4	—	1.0	
	<b>* SEEN1203EFTR3</b>	E	T						●				12.7	3.18	1.4	—	—	
	<b>SEEN1203EFSTR1</b>	E	S	●	●								12.7	3.18	1.4	—	1.0	

INSERTI PER FRESE

Inserto destro raffigurato.


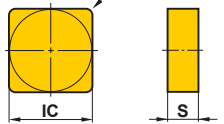

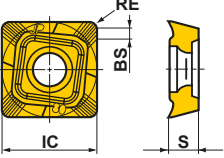

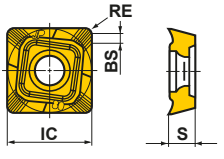

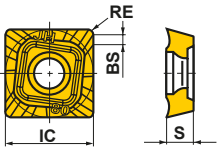

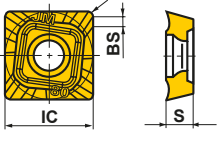

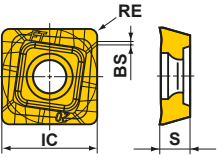

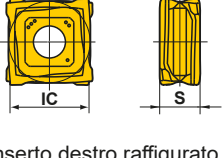


Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile <b>Onatura:</b> E: Raggio F: Affilato S: Smusso + Raggio T: Smusso			
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito										Cermet			Metallo duro			Dimensioni (mm)		Geometria			
				F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	VP30RT	UP20M	MX3030	NX4545	VP45N	UTi20T	HTi10	TF15		IC	S	
ASX445 K026	SEMT13T3AGSN-JH	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13.4	3.97	
	ASX445 K026	SEMT13T3AGSN-JM	M	S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13.4	3.97
BF407	SFAN1203ZFFR2	A	F															●					12.7	3.175	
	SFAN1203ZFFL2	A	F															★					12.7	3.175	
	SFCN1203ZFFR2	C	F															●					12.7	3.175	
BN425 DN	SNC43B2S	C	T															★					12.7	4.8	
	SNEN1204EN	E	E															●					12.7	4.76	
	SNEN1504EN	E	E															★					15.88	4.76	
WSX445 K016	SNGU140812ANFR-L	G	F															●					14	8.4	
	SNGU140812ANFL-L	G	F															★					14	8.4	
	SNGU140812ANER-L	G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	8.4	
	SNGU140812ANEL-L	G	E	★	★	★												★					14	8.4	
	SNGU140812ANER-M	G	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	8.4	
	SNGU140812ANEL-M	G	E	★	★	★												★					14	8.4	
	SNMU140812ANER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	8.4	
	SNMU140812ANEL-M	M	E	★	★	★												★					14	8.4	
	SNMU140812ANER-R	M	E	●	●	●												★	★				14	8.4	
	SNMU140812ANEL-R	M	E	★	★	★												★					14	8.4	
SNMU140812ANER-H	M	E	●	●	●												★	★				14	8.4		
BN425 DN	SNMF43B2G	M	E	★																			12.7	4.8	

INSERTI PER FRESE

# INSERTI ROTANTI

INSERTI PER FRESE


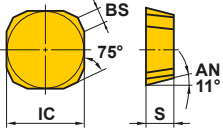

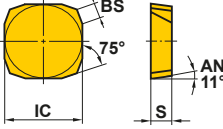

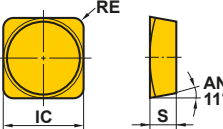

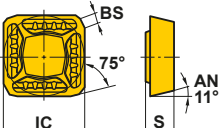
Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile   ●: Taglio generico   ✱: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio   F: Affilato					
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito										Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria		
				F7030	MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP30RT	NX2525	NX4545	UT120T	HT110	IC	S		BS	RE
	SNMN120408	M	E	●											●	●	●	12.7	4.76	—	0.8	
	SNMN120412	M	E	●											●	●	●	12.7	4.76	—	1.2	
	ASX400 K068 SOET12T308PEER-JL	E	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	3.97	1.4	0.8	
	ASX400 K068 SOGT12T308PEFR-JP	G	F												●	●	●	12.7	3.97	1.4	0.8	
	ASX400 K068 SOMT12T308PEER-JH	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	3.97	1.4	0.8	
	ASX400 K068 SOMT12T308PEER-JM	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12.7	3.97	1.4	0.8	
	ASX400 Fresa a disco SOMT12T308PEEL-JM	M	E												●	●	●	12.7	3.97	1.4	0.8	
	ASX400 K068 SOMT12T320PEER-FT	M	E	●	●				●	●	●							12.7	3.97	0.5	2.0	
	VOX400 K065 SONX1206PER	N	E	●											●	●	●	12.7	6.3	—	—	
	SONX1206PEL	N	E												●	●	●	12.7	6.3	—	—	

Inserto destro raffigurato.

Inserto destro raffigurato.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione. (10 inserti per unità d'imballaggio)

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile   ●: Taglio generico   ✱: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio   F: Affilato   T: Smusso						
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●							
Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	●	●	●	●							
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●							
	S	Leghe resistenti al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●							
H	Materiali temprati	●	●	●	●	●								
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito			Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria	
				F7030	MC5020	UP20M	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC	S		BS
Angolo di registro 15°  	SPEN1203EDR	E	T	●			●	●		12.7	3.18	1.4	—	 Inserto destro raffigurato.
	SPEN1203EDL	E	T *1				□	★	□	12.7	3.18	1.4	—	
	SPEN1504EDR	E	T *1		●		□	●	□	15.875	4.76	1.4	—	
	SPEN1504EDL	E	T					●		15.875	4.76	1.4	—	
FBP415  	SPEN1203EEER1	E	E	●				★		12.7	3.175	1.4	—	 Inserto destro raffigurato.
	SPEN1203EEEL1	E	E	★				★		12.7	3.175	1.4	—	
	SPNN1203EEER1	N	E	★				★		12.7	3.18	1.3	—	
	SPNN1203EEEL1	N	E					★		12.7	3.18	1.3	—	
FP490  	SPEN424A	E	F					★		12.7	3.18	—	1.6	
FBP415  	SPER1203EEER-JS	E	E	●						12.7	3.18	1.4	—	

\*1 Il grado HTi10T è "F".

INSERTI PER FRESE

# INSERTI ROTANTI



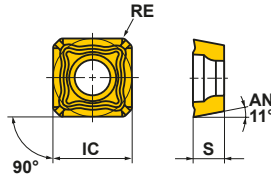


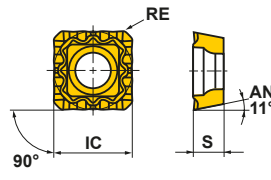

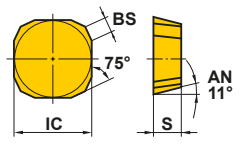
Materiale da lavorare	P	Acciaio		Parametri di taglio (Guida):													
	M	Acciaio inossidabile		●: Taglio stabile	●: Taglio generico	✚: Taglio instabile											
	K	Ghisa		Onatura:													
N	Metallo non ferroso				E: Raggio F: Affilato T: Smusso												
S	Lega resistente al calore, Lega di titanio																
H	Materiali temprati																
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito							Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria
				F7030	MC5020	NEW MP9140	VP-15TF	UP20M	NX2525	NX4545	UTI20T	HTI10	IC	S	BS	RE	
	11° Positivi	SPGN120304	G E *1							★	★ ●	12.7	3.18	—	0.4		
		SPGN120308	G E *1							★	★ ●	12.7	3.18	—	0.8		
		SPGN120312	G F								★		12.7	3.18	—		1.2
		SPGN150404	G E								★		15.875	4.76	—		0.4
		SPGN150408	G E *1								★		15.875	4.76	—		0.8
		SPMN120304	M E *1								★	● ●	12.7	3.18	—		0.4
		SPMN120304T	M T									●	12.7	3.18	—		0.4
		SPMN120308	M E *1	★							★ ★	● ●	12.7	3.18	—		0.8
		SPMN120312	M E *1	★							★	● ●	12.7	3.18	—		1.2
		SPMN120408	M E *1		★							● ★	12.7	4.76	—		0.8
		SPMN120412	M E		★							★	12.7	4.76	—		1.2
		SPMN150408	M E									●	15.875	4.76	—		0.8
		SPMN150412	M E									●	15.875	4.76	—		1.2
	ASPX K208	SPGX1204100PPER-JM	G E								●	12.7	4.8	—	1.0		
	BSP	SPMB1204APT	M T								●	12.7	4.76	1.4	—		
	TBE1	SPMT120408-A	M E								●	12.7	4.76	—	0.8		
	CESP CFSP CGSP K230	SPMW090304	M E *2								★ ● ● ● ● ●	9.525	3.18	—	0.4		
		SPMW090308	M E *2								★ ● ★ ★ ● ●	9.525	3.18	—	0.8		
		SPMW120304	M E *2								★ ● ● ● ● ●	12.7	3.18	—	0.4		
		SPMW120308	M E *2								★ ● ● ● ● ●	12.7	3.18	—	0.8		

\*1 Il grado HTI10T è "F".  
\*2 Il grado HTI10T è "T".

● = NEW

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(10 inserti per unità d'imballaggio)




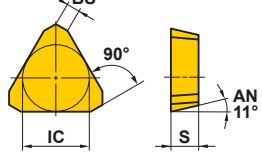

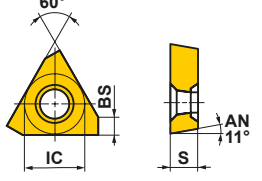

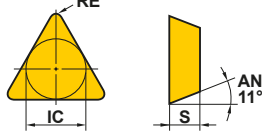

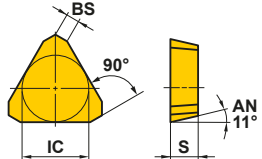
Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✚: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio				
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●					
	K	Ghisa	✚	✚	✚	✚					
N	Metallo non ferroso		●	●	●	●	<b>Onatura:</b> E: Raggio				
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	✚	●	●					
	H	Materiali temprati	●	●	●	●					
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito		Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria
				VP15TF	VP20RT	UTi20T	IC	S	BS	RE	
<b>SPX</b>  	<b>SPMX120408-JM</b>	M	E	●	●		12.7	4.80	—	0.8	
<b>SPX</b>  	<b>SPMX120408-WH</b>	M	E	●	●		12.7	4.76	—	0.8	
<b>Angolo di registro 15°</b> 	<b>SPNN1203EDR</b>	N	E			●	12.7	3.18	1.4	—	 Inserto destro raffigurato.

INSERTI PER FRESE






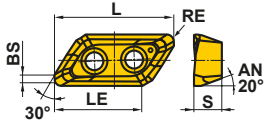

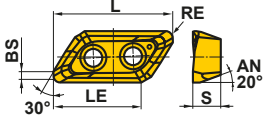

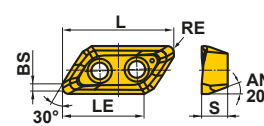

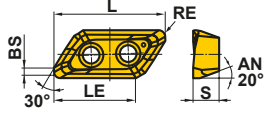


Materiale da lavorare	P	Acciaio											<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio F: Affilato				
	M	Acciaio inossidabile															
K	Ghisa																
N	Metallo non ferroso																
S	Lega resistente al calore, Lega di titanio																
H	Materiali temprati																
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito			Cermet	Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria				
				F7030	VP15TF	UP20M	AP10H	NX2525	NX4545	UTi20T	HTi10	IC		S	BS	RE	
Angolo di registro 90° 	<b>TPEN1603PPR</b>	E	T	●				●				9.525	3.18	1.2	—		
	<b>TPEN1603PPN</b>	E	T *1							●		9.525	3.18	1.2	—		
	<b>TPEN2204PDR</b>	E	T *1	●				●	●	●			12.7	4.76	1.4		—
	<b>TPEN2204PDL</b>	E	T *1							□			12.7	4.76	1.4		—
<b>PMF</b>  <b>K234</b>	<b>TPEW1303ZPER2</b>	E	E	●	●							7.94	3.18	2	—		
11° Positivi 	<b>TPMN160304</b>	M	E *1	●	★	★		●		●	●	9.525	3.18	—	0.4		
	<b>TPMN160308</b>	M	E *2	●	★	●		●		●	●	9.525	3.18	—	0.8		
	<b>TPMN160312</b>	M	E *1			●					★		9.525	3.18	—		1.2
	<b>TPMN220404</b>	M	E								●		12.7	4.76	—		0.4
	<b>TPMN220408</b>	M	E *1	●	★	●					●	●	12.7	4.76	—		0.8
	<b>TPMN220408T</b>	M	T					●					12.7	4.76	—		0.8
	<b>TPMN220412</b>	M	E *1	★	★						●	●	12.7	4.76	—		1.2
Angolo di registro 90° 	<b>TPNN2204PDR</b>	N	E							●		12.7	4.76	1.4	—		

\*1 Il grado HTi10T è "F".


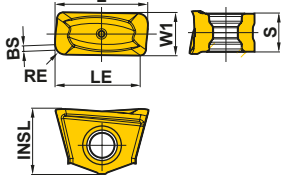

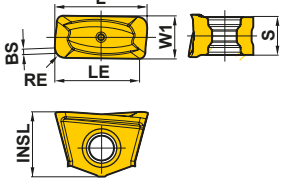

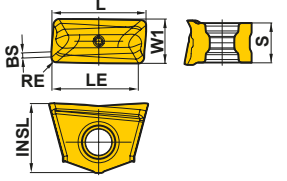

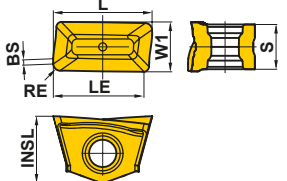

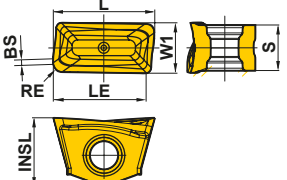

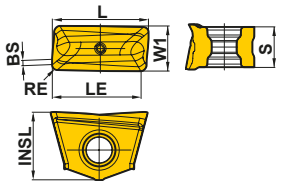
\*2 Il grado HTi10T è "F", Il grado NX2525 è "T".

# INSERTI ROTANTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio									<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio F: Affilato		
	M	Acciaio inossidabile											
	K	Ghisa											
Forma	N	Metallo non ferroso	✦	✦		●	●				Dimensioni (mm) L LE S BS RE  Geometria		
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●										
	H	Materiali temprati											
Rivestito		Metallo duro											
Codice di ordinazione	Classe	Onatura	MP9120	LC15TF	NEW MT2010	TF15	L	LE	S	BS	RE		
AXD4000 ✦K155 AXD4000A ✦K162		XDGX175004PDFR-GL	G	F	★	●	23.0	16.9	5	1.7	0.4		
		XDGX175008PDFR-GL	G	F	★	●	23.0	17.0	5	1.3	0.8		
		XDGX175012PDFR-GL	G	F	★	●	23.0	17.0	5	0.9	1.2		
		XDGX175016PDFR-GL	G	F	★	●	22.0	16.4	5	1.4	1.6		
		XDGX175020PDFR-GL	G	F	★	●	22.0	16.4	5	1.0	2.0		
		XDGX175024PDFR-GL	G	F	★	●	22.0	16.4	5	0.6	2.4		
		XDGX175030PDFR-GL	G	F	★	●	21.1	16.1	5	0.8	3.0		
		XDGX175032PDFR-GL	G	F	★	●	21.1	16.1	5	0.6	3.2		
		XDGX175040PDFR-GL	G	F	★	●	20.0	15.6	5	0.8	4.0		
XDGX175050PDFR-GL	G	F	★	●	19.4	15.3	5	0.4	5.0				
AXD4000 ✦K155 AXD4000A ✦K162		XDGX175004PDER-GM	G	E	●		23.0	17.0	5	1.7	0.4		
		XDGX175008PDER-GM	G	E	●		23.0	17.0	5	1.2	0.8		
		XDGX175012PDER-GM	G	E	●		23.0	17.0	5	0.9	1.2		
		XDGX175016PDER-GM	G	E	●		22.0	15.9	5	1.3	1.6		
		XDGX175020PDER-GM	G	E	●		22.0	15.9	5	0.8	2.0		
		XDGX175024PDER-GM	G	E	●		22.0	15.9	5	0.4	2.4		
		XDGX175030PDER-GM	G	E	●		21.1	16.0	5	0.6	3.0		
		XDGX175032PDER-GM	G	E	●		21.1	16.0	5	0.4	3.2		
		XDGX175040PDER-GM	G	E	●		20.0	14.8	5	0.5	4.0		
XDGX175050PDER-GM	G	E	●		19.4	15.0	5	0.3	5.0				
AXD4000 ✦K155 AXD4000A ✦K162		XDGX175004PDFR-GM	G	F		●	23.0	17.0	5	1.7	0.4		
		XDGX175008PDFR-GM	G	F		●	23.0	17.0	5	1.2	0.8		
		XDGX175012PDFR-GM	G	F		★	●	23.0	17.0	5	0.9		1.2
		XDGX175016PDFR-GM	G	F		●	●	22.0	15.9	5	1.3		1.6
		XDGX175020PDFR-GM	G	F		●	●	22.0	15.9	5	0.8		2.0
		XDGX175024PDFR-GM	G	F		★	●	22.0	15.9	5	0.4		2.4
		XDGX175030PDFR-GM	G	F		●	●	21.1	16.0	5	0.6		3.0
		XDGX175032PDFR-GM	G	F		●	●	21.1	16.0	5	0.4		3.2
		XDGX175040PDFR-GM	G	F		●	●	20.0	14.8	5	0.5		4.0
XDGX175050PDFR-GM	G	F		★	●	19.4	15.0	5	0.3	5.0			
AXD7000 ✦K166		XDGX227008PDFR-GL	G	F	★	●	30.0	21.6	7	2.0	0.8		
		XDGX227016PDFR-GL	G	F	★	●	30.0	21.7	7	1.2	1.6		
		XDGX227020PDFR-GL	G	F	★	●	30.0	21.7	7	0.8	2.0		
		XDGX227030PDFR-GL	G	F	★	●	28.8	21.2	7	0.8	3.0		
		XDGX227032PDFR-GL	G	F	★	●	28.8	21.2	7	0.6	3.2		
		XDGX227040PDFR-GL	G	F	★	●	27.5	20.6	7	0.9	4.0		
		XDGX227050PDFR-GL	G	F	★	●	27.0	20.3	7	0.4	5.0		


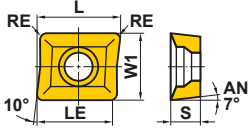

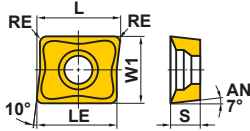
● ★ = NEW

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
 (10 inserti per unità d'imballaggio)

Materiale da lavorare	P	Acciaio	Rivestito	Dimensioni (mm)									Geometria
	M	Acciaio inossidabile		L	LE	W1	INSL	S	BS	RE			
Materiale da lavorare	K	Ghisa	MP9130	Parametri di taglio (Guida):									
	N	Metallo non ferroso		●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✚: Taglio instabile									
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio		Onatura:									
	H	Materiali temprati		E: Raggio									
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura										
	VFX5 K192	XNMU160708R-MS	M	E	●	16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
		XNMU160712R-MS	M	E	●	16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.2	
		XNMU160716R-MS	M	E	●	16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	1.6	
		XNMU160724R-MS	M	E	●	16.0	13.8	7.0	11.1	6.5	1.0	2.4	
		XNMU160732R-MS	M	E	●	17.3	14.4	7.0	11.1	6.5	—	3.2	
		XNMU160740R-MS	M	E	●	18.9	15.2	7.0	11.1	6.5	—	4.0	
	VFX5 K192	XNMU160708R-HS	M	E	●	16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	VFX5 K192	XNMU160708R-LS	M	E	●	16.0	13.4	7.0	11.1	6.5	1.0	0.8	
	VFX6 K196	XNMU190912R-MS	M	E	●	19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
		XNMU190916R-MS	M	E	●	19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.6	
		XNMU190924R-MS	M	E	●	19.1	16.6	9.5	12.7	8.5	1.0	2.4	
		XNMU190932R-MS	M	E	●	20.2	17.1	9.5	12.7	8.5	—	3.2	
		XNMU190940R-MS	M	E	●	21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	4.0	
		XNMU190950R-MS	M	E	●	21.8	17.8	9.5	12.7	8.5	—	5.0	
	VFX6 K196	XNMU190912R-HS	M	E	●	19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	
	VFX6 K196	XNMU190912R-LS	M	E	●	19.1	16.5	9.5	12.7	8.5	1.0	1.2	




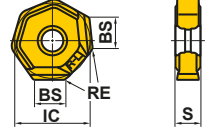
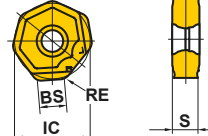

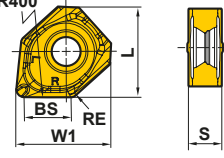

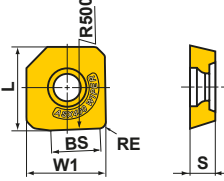

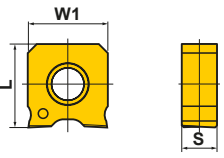

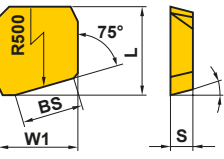
# INSERTI ROTANTI

Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✚: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio			
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●	●				
	K	Ghisa	✚	✚	✚	✚	✚	✚	✚				
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●	●				
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●	●				
H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●	●	●				
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito			Metallo duro	Dimensioni (mm)					Geometria
				F7030	VP15TF	UP20M	UT120T	L	LE	W1	S	RE	
DCCC ↻K200  	ZCMX083508ER-A	M	E	●			★	11	8.5	7.94	3.5	0.8	
	ZCMX09T308ER-A	M	E	●	●	●	★	12.7	11	9.525	3.97	0.8	
DCCC ↻K200  	ZCMX09T308ER-B	M	E	●	★			12.7	11	9.525	3.97	0.8	

INSERTI PER FRESE



# INSERTO RASCHIANTE



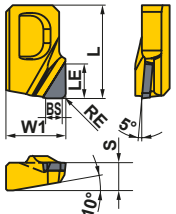


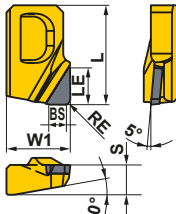


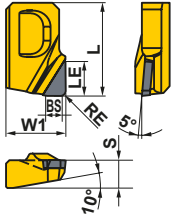


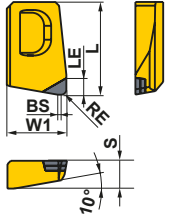

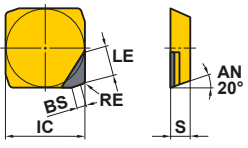

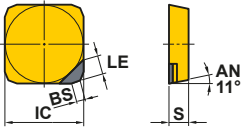

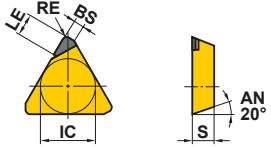
Materiale da lavorare	P	Acciaio	●	●	●	●	●	●	<b>Parametri di taglio (Guida):</b> ●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✚: Taglio instabile  <b>Onatura:</b> E: Raggio T: Smusso							
	M	Acciaio inossidabile	●	●	●	●	●	●								
Materiale da lavorare	K	Ghisa	●	●	●	●	●	●								
	N	Metallo non ferroso	●	●	●	●	●	●								
	S	Lega resistente al calore, Lega di titanio	●	●	●	●	●	●								
H	Materiali temprati	●	●	●	●	●	●									
Forma	Codice di ordinazione	Classe	Onatura	Rivestito			Cermet							Metallo duro	Dimensioni (mm)	
				MC5020	MP6120	VP15TF	NX2525	MX3020	HT105T	L	W1	IC	S	BS	RE	
AHX640S ↻K041 AHX640W ↻K048 	WNEU2006ZEN7C-WK	E	E	●						—	—	20	6.55	7.4	0.8	
	WNEU2007ZEN7C-WP	E	E	●						—	—	20	6.9	7.1	0.8	
WSX445 ↻K016 	WNGU1406ANEN8C-M	G	E	●	●	●	●			16.87	16.87	—	6	8	1.0	
ASX400 ↻K068 	WOEW12T308PEER8C	E	E					●		13.2	12.5	—	3.97	8	0.8	
	WOEW12T308PETR8C	E	T					●		13.2	12.5	—	3.97	8	0.8	
VOX400 ↻K065 	WOEX1206PER5C	E	E	●						13.025	12.5	—	5.5	—	—	
FBP415 	WPC42EEER10C	C	E					●		15.163	12.5	—	3.175	10	—	

INSERTI PER FRESE

Inserto destro raffigurato.

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
 (10 inserti per unità d'imballaggio)

# CBN E PCD


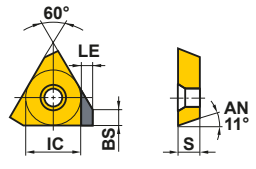

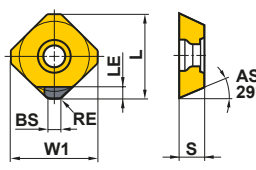
Materiale da lavorare	K Ghisa		● ●		Parametri di taglio (Guida):							Geometria	
	N Metallo non ferroso		● ●		●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile								
Forma	Codice di ordinazione	Classe	CBN		PCD		Dimensioni (mm)						
			NEW MB4120	MB710	MD2030	MD220	L	LE	W1	IC	S	BS	RE
	<b>FMAX</b>  <b>GOER1404PXFR2</b>	E			● ●	14.0	5.0	9.0	—	4.2	2.0	0.4	
	<b>GOER1408PXFR2</b>	E			● ●	14.0	5.0	9.0	—	4.2	2.0	0.8	
	<b>FMAX</b>  <b>GOER1408PXFR2-8</b>	E			★	14.0	8.0	9.0	—	4.2	2.0	0.8	
	<b>FMAX</b>  <b>GOER1401ZXFR2</b>	E			●	14.0	5.0	9.0	—	4.2	2.0	0.1	
	<b>FMAX</b>  <b>NP-GOEN1404PXSR05</b>	E	●			14.0	2.5	9.0	—	4.2	0.5	0.4	
	<b>NP-GOEN1408PXSR05</b>	E	●			14.0	2.5	9.0	—	4.2	0.5	0.8	
	<b>SE415</b> <b>SECN1203EFFR1</b>	C			★	—	5.0	—	12.7	3.18	1.4	1.0	
	<b>FBP415</b> <b>SPEN1203EETR1</b>	E	★			—	3.0	—	12.7	3.175	1.4	—	
	<b>SE300</b> <b>NSE300</b> <b>TECN1603PEFR1</b>	C			★	—	5.0	—	9.525	3.175	1.4	0.4	

● ★ = NEW

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.  
(1 inserto in una confezione)

INSERTI PER FRESE

# CBN E PCD CON RASCHIANTE

Materiale da lavorare	K Ghisa	●	●	Parametri di taglio (Guida):								Geometria
	N Metallo non ferroso			●: Taglio stabile	●: Taglio generico	✦: Taglio instabile						
Forma	Codice di ordinazione	Classe	CBN	PCD	Dimensioni (mm)							
			MB710	MD220	L	LE	W1	IC	S	BS		RE
<b>PMF</b> ↻K234 	<b>TPEW1303ZPTR2</b>	E	●		—	1.5	—	7.94	3.18	2	—	
<b>ASX445</b> ↻K026 	<b>WEEW13T3AGFR3C</b>	E		●	16.6	1.8	16.48	—	3.97	3.0	1.5	
	<b>WEEW13T3AGTR3C</b>	E	●		16.6	1.8	16.48	—	3.97	3.0	1.5	

INSERTI PER FRESE

L

# Note

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

# Note

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes, spanning the width of the page.



# RICAMBI

IDENTIFICAZIONE ..... N002

## RICAMBI

VITE DI FISSAGGIO ..... N003

BULLONE DI FISSAGGIO ..... N009

VITE/DADO DI REGOLAZIONE ..... N010

SPESSORE ..... N011

PERNO DI COMPENSAZIONE E LEVA DI BLOCCAGGIO ..... N014

PERNO DI ARRESTO ..... N015

STAFFA DI FISSAGGIO ..... N015

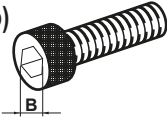
PIASTRINA ROMPITRUCIOLO ..... N017

LUBRIFICANTE ANTIGRIPPAGGIO ..... N018



# IDENTIFICAZIONE

## IDENTIFICAZIONE DELLA VITE DI BLOCCAGGIO (Filetto metrico destro a passo grosso)



**H SC 060 05**

Lunghezza

Esempio	
Simbolo	L
05	5
10	10
20	20
30	30

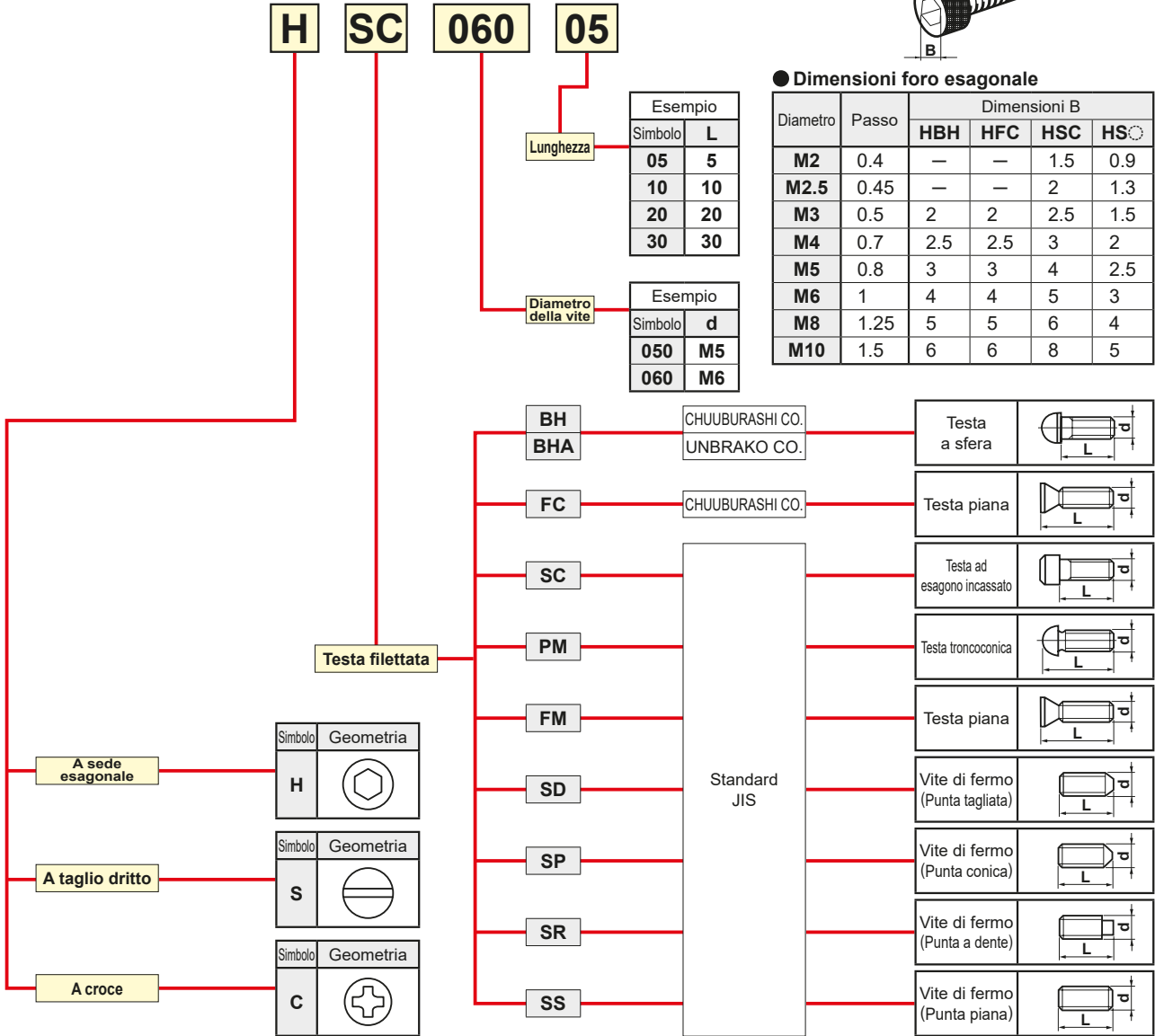
Diametro della vite

Esempio	
Simbolo	d
050	M5
060	M6

### Dimensioni foro esagonale

Diametro	Passo	Dimensioni B			
		HBH	HFC	HSC	HS $\odot$
M2	0.4	—	—	1.5	0.9
M2.5	0.45	—	—	2	1.3
M3	0.5	2	2	2.5	1.5
M4	0.7	2.5	2.5	3	2
M5	0.8	3	3	4	2.5
M6	1	4	4	5	3
M8	1.25	5	5	6	4
M10	1.5	6	6	8	5

RICAMBI



## IDENTIFICAZIONE DELLA CHIAVE DI BLOCCAGGIO

**HKY 15 R**

Simbolo	Chiave
HKY	Chiave esagonale
TKY	Chiave a stella
RKY	Chiave R
TIP	Chiave Torx plus

Chiave esagonale	
Simbolo	B
15	1.5
20	2
25	2.5
30	3
35	3.5
40	4
50	5
60	6

Chiave a stella		
Simbolo	B	Dimensione
06	1.7	T6
08	2.3	T8
10	2.7	T10
15	3.3	T15
20	3.8	T20
25	4.4	T25
27	5.0	T27
30	5.5	T30

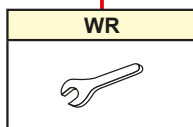
Chiave Torx plus		
Simbolo	B	Dimensione
06	1.8	6IP
07	2.1	7IP
08	2.4	8IP
10	2.8	10IP
15	3.4	15IP

R	Chiave a L standard	
L	Chiave a L lunga	
T	Chiave T	
F	Chiave a bandiera	
FS		
W	Chiave a bandiera	
D	Cacciavite	
DS		
S	Chiave	

**IMX 10 - WR**

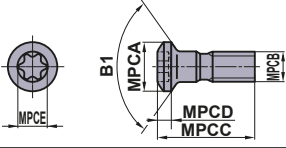
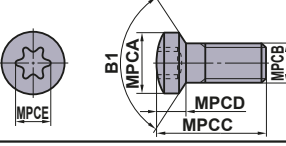
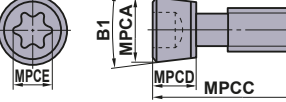
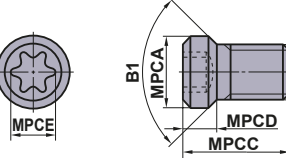
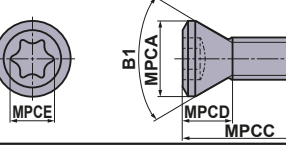
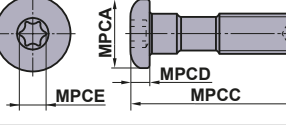
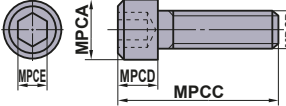
Simbolo	Chiave
IMX	Chiave di serraggio per serie IMX

Chiave esagonale	
Simbolo	B
10	8
12	10
16	13
20	16
25	20



# RICAMBI

## VITE DI FISSAGGIO

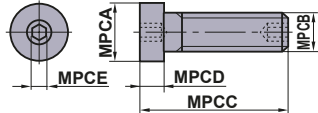
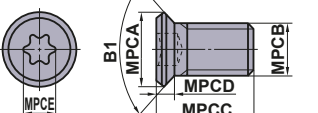
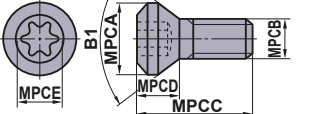
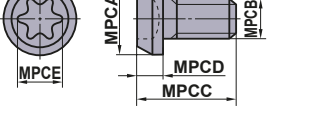
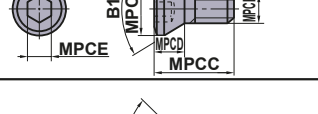
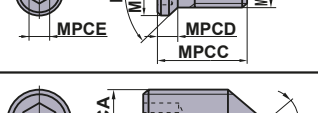
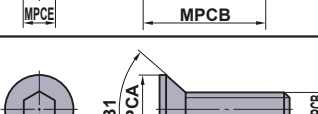
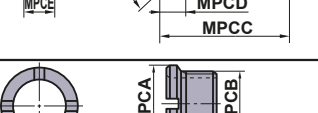
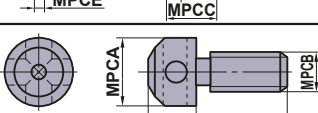
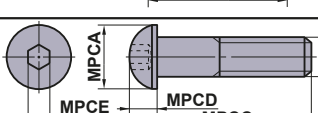
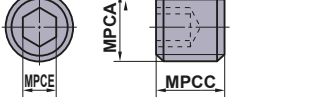

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE				
	<b>AJS3010T10</b>	5	M3×0.5	10	1.5	2.8	120°	T10	2.5	Portautensile Profilo (⊕C032) AJX (⊕K180) AJX (⊕K180)
	<b>AJS4012T15</b>	7	M4×0.7	12	2.2	3.4	120°	T15	3.5	
	<b>AJS5014T25</b>	8	M5×0.8	14	2.7	4.5	120°	T25	7.5	
	<b>BRS103</b>	5	M3×0.5	9.9	2.9	3.4	120°	T15	3.5	
	<b>BRS105</b>	8	M5×0.8	13.8	3.8	4.5	120°	T25	7.5	
	<b>CAS51T</b>	7.9	M5×0.8	19	5	4.5	10°	T25	8.5	
	<b>CS200T</b>	3.2	M2×0.4	5	1.6	1.8	90°	T6	0.6	Barre alesatrici di tipo F (⊕E027) Serie per utensili di fresatura (⊕K001) BRP (⊕K190) DCCC (⊕K200) Barre alesatrici di tipo MMTI (⊕G026) BRP (⊕K190) DCCC (⊕K200) Portautensile di tipo AL (⊕C034) AHX640S (⊕K041)
	<b>CS250T</b>	3.7	M2.5×0.45	6	1.8	2.4	90°	T8	1.0	
	* <b>CS250560T</b>	3.9	M2.5×0.45	5.2	2.5	2.4	60°	T8	1.0	
	<b>CS300590T</b>	4.1	M3×0.5	5.5	2.1	2.4	90°	T8	1.0	
	<b>CS300790TS</b>	4.7	M3×0.5	7	2.3	2.8	90°	T10	2.0	
	<b>CS300890T</b>	4.1	M3×0.5	8	2.1	2.4	90°	T8	1.0	
	<b>CS350690T</b>	4.8	M3.5×0.6	6.5	2.4	2.8	90°	T10	2.5	
	* <b>CS350760T</b>	5.5	M3.5×0.6	7	4.0	3.4	60°	T15	3.5	
	<b>CS350790T</b>	4.8	M3.5×0.6	7	2.4	2.8	90°	T10	3.5	
	* <b>CS350860T</b>	5.5	M3.5×0.6	8.4	4.0	3.4	60°	T15	3.5	
	<b>CS350990T</b>	4.8	M3.5×0.6	9	2.4	2.8	90°	T10	2.5	
	<b>CS400990T</b>	6.0	M4×0.7	9	2.8	3.4	90°	T15	3.5	
	<b>CS401160T</b>	5.7	M4×0.7	11	4.5	3.4	60°	T15	3.5	
	<b>CS401990T</b>	6.0	M4×0.7	19	3.0	3.9	90°	T20	3.5	
	<b>CS451190T</b>	6.3	M4.5×0.75	11	2.9	3.9	90°	T20	5.0	
	* <b>CS501160T</b>	7.0	M5×0.8	11	3.6	3.9	60°	T20	5.0	
<b>CS501290T</b>	7.0	M5×0.8	11	3.5	4.5	90°	T25	7.5		
* <b>CS5015060T</b>	7.2	M5×0.8	15	2.4	3.9	60°	T20	5.0		
<b>CS502190T</b>	8.5	M5×0.8	21	4.0	5.1	90°	T27	7.5		
<b>CS6016060T</b>	8.5	M6×1.0	16	4.5	4.5	60°	T25	7.5		
	<b>CSF401260T</b>	7.2	M4×0.5	12	5.2	3.9	60°	T20	5.0	PMR (⊕K236)
	<b>DC0520T</b>	8.5	M5×0.8	22.5	2.5	3.4	—	T15	3.5	Portautensile a DOPPIO MORSETTO (⊕C008) BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR (⊕E015) Sistema HSK (⊕H001)
	<b>DC0621T</b>	10.5	M6×1.0	25	4	3.9	—	T20	5.0	
	<b>DKS4</b>	5.6	M4×0.7	18	3.5	3	—	—	3.3	
<b>DKS5</b>	7.6	M5×0.8	19	4.5	4	—	—	7.0		

N

RICAMBI

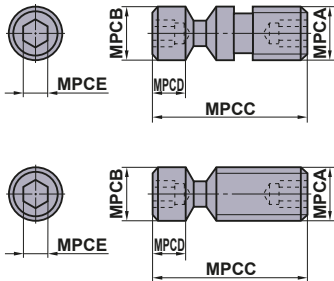
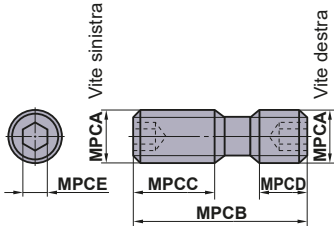
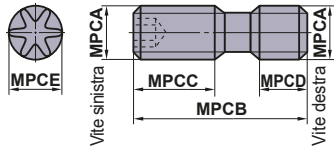
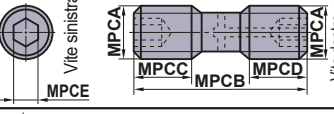
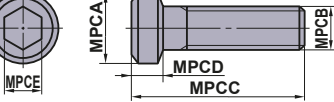
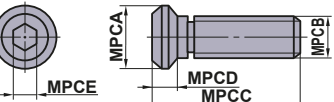
# RICAMBI

## VITE DI FISSAGGIO

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo B1	MPCDS	TQ (N•m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE				
	<b>EGS06019</b>	9	M6×1	22.5	3.5	3	—	—	3.3	
	<b>EGS08024</b>	11	M8×1.25	28.5	4.5	4	—	—	7.0	
	<b>FC400890T</b>	5.6	M4×0.7	7.5	1.3	2.8	90°	T10	2.5	Portautensile di tipo <b>AL</b> (☉C035) Barre alesatrici di tipo <b>AL</b> (☉E041)
	<b>GY05016S</b>	8.7	M5×0.8	16	3.5	3.9	90°	T20	5.0	Serie <b>GY</b> (☉F004)
	<b>GY06013M</b>	12	M6×1	18	5	5.6	—	T30	6.0	Serie <b>GY</b> (☉F004)
	<b>HFF06015</b>	10	M6×1	15	6	5	80°	—	8.2	
	<b>HS4L</b>	5.4	M4×0.7	14	2.3	2.5	80°	—	3.8	
	<b>HS5S</b>	6.8	M5×0.8	9	2.8	3	80°	—	3.3	
	<b>HS5L</b>	6.8	M5×0.8	15	2.8	3	80°	—	6.6	
	<b>HSP05008C</b>	M5×0.8	8	—	—	2.5	—	—	2.5	Portautensile di tipo <b>MP</b> (☉C019)
	<b>HY-A1</b>	4.4	M3×0.5	7	2.1	2	82°	—	1.5	
	<b>HY-V1</b>	5.5	M3×0.5	7	2.5	2	82°	—	1.5	
	<b>HY2</b>	5.5	M3×0.5	10	2.5	2	82°	—	1.5	
	<b>HY3</b>	7	M3.5×0.6	12	2.9	2	82°	—	1.5	
	<b>HY4</b>	9.3	M5×0.8	16	3.6	3	82°	—	3.3	
	<b>JSS6</b>	6.9	M6×0.75	4.5	1.5	0.8	—	—	—	
	<b>JSS7</b>	8	M7×0.75	4.4	1.5	1	—	—	—	
	<b>KS1</b>	7	M4×0.7	14	5	—	—	—	—	
	<b>KS2</b>	10	M6×1	18	7	—	—	—	—	
	<b>KS2S</b>	10	M6×1	18	7	—	—	—	—	
	<b>KS12</b>	10	M6×1	26	4	4	—	—	7.0	
	<b>LLR1</b>	M5×0.8	—	3.5	—	2.5	—	—	—	
	<b>LLR2</b>	M6×1	—	5	—	3	—	—	—	

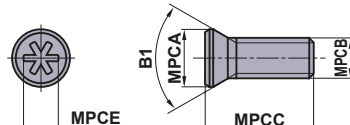
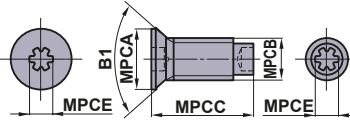
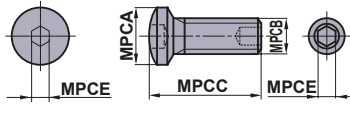
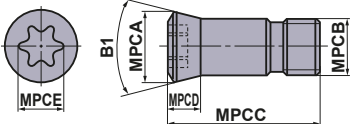
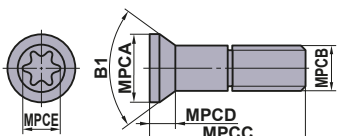
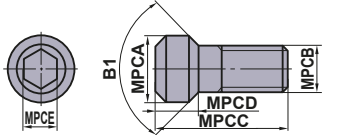
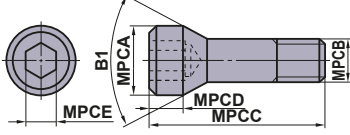
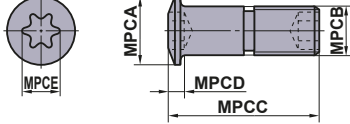
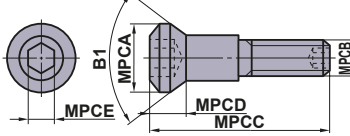
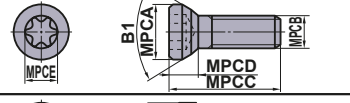
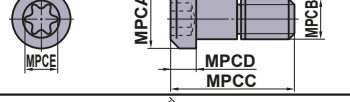
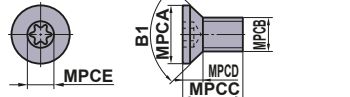
RICAMBI

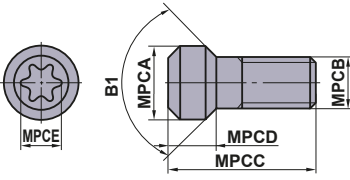
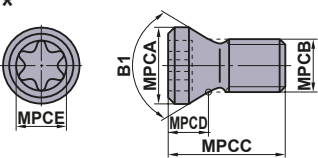
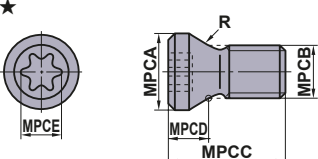
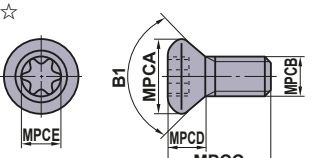

N

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo B1	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE				
 <p>LLCS103, LLCS105 LLCS112, LLCS125 LLCS205</p> <p>I prodotti contrassegnati con "*" non presentano all'estremità il foro esagonale indicato con MPCB. I prodotti contrassegnati con "☆" non presentano all'estremità il foro esagonale indicato con MPCA.</p>	☆ LLCS103	M3×0.5	4	11	4.6	2	—	—	1.5	Barre alesatrici di tipo P (⊕E037) Sistema HSK (⊕H001)
	* LLCS105	M5×0.8	M5×0.8	10	1.5	2	—	—	1.5	
	LLCS106	M6×1	6	16.5	3.5	2.5	—	—	2.2	
	* LLCS106S	M6×1	6	13.4	0.7	2.5	—	—	2.2	
	LLCS108	M8×1.25	8	21	6.5	3	—	—	3.3	
	* LLCS108S	M8×1.25	8	16.5	2	3	—	—	3.3	
	LLCS110	M10×1.5	10	29	8	4	—	—	7.0	
	LLCS112	M12×1	11.9	36.2	9	5	—	—	8.0	
	LLCS125	M5×0.8	M5×0.8	12	2	2	—	—	1.5	
	LLCS205	M5×0.8	M5×0.8	16	4	2	—	—	1.5	
	LLCS206	M6×1	6	26	13	2.5	—	—	2.2	
	LLCS208	M8×1.25	8	24	6.5	3	—	—	3.3	
	LLCS306	M6×1	6	21	4	2.5	—	—	2.2	
	LLCS308	M8×1.25	8	42	27.5	3	—	—	3.3	
	LLCS310	M10×1	10	29	8	4	—	—	7.0	
	LLCS410	M10×1	10	30	6.6	4	—	—	7.0	
LLCS508	M8×1	8	24	6.5	3	—	—	3.3		
* LLCS508S	M8×1	8	20.5	3	3	—	—	3.3		
 <p>*Vite destra senza foro esagonale</p>	LS1	M6×1	22	8	8	3	—	—	5.0	Serie per utensili di fresatura (⊕K001)
	LS2	M8×1	29	13	10	4	—	—	8.2	
	LS3	M8×1	32	13	13	4	—	—	8.2	
	* LS4	M6×1	15	8	4	3	—	—	5.0	
	* LS5	M6×1	18	8	5	3	—	—	5.0	
	* LS6	M8×1	24	13	5	4	—	—	8.2	
	* LS7	M8×1	27	13	8	4	—	—	8.2	
	* LS8	M6×0.75	18	7	7	3	—	—	5.0	
	* LS9	M6×0.75	22	8	8	3	—	—	5.0	
	* LS10	M7×0.75	16	6	6	4	—	—	8.2	
	* LS11	M8×1	16	6	6	4	—	—	7.8	
	* LS12	M8×1	24	7	7	4	—	—	7.8	
	* LS13	M8×1	34	12	12	4	—	—	7.8	
	* LS14	M7×0.75	24	10	10	4	—	—	7.8	
	* LS16	M7×0.75	23	11	8	4	—	—	7.8	
	* LS18	M7×0.75	14	6	4	4	—	—	7.8	
* LS20	M10×1.5	26	9	9	5	—	—	9.0		
* LS21	M10×1.5	32	12	12	5	—	—	9.0		
LS24	M8×1.25	24	8.5	8.5	4	—	—	7.8		
LS25	M8×1	28.5	12.0	10.5	4	—	—	8.2		
	LS10T	M7×0.75	14	6	5	4.5	—	T25	8.0	Portautensile a <b>DOPIO MORSETTO</b> (⊕C009)
	LS14T	M7×0.75	24	10	10	4.5	—	T25	8.0	
	LS15T	M7×0.75	18	7	7	4.5	—	T25	8.0	
	LS19T	M6×0.75	11	4	4	3.4	—	T15	5.0	
	LS10TS	M7×0.75	13	6	4	4.5	—	T25	8.5	
	LS0622T	M6×0.75	22	8	8	3.4	—	T15	6.0	
	LS24H	M8×1.25	24	8.5	8.5	4	—	—	8.2	AHX640W (⊕K048)
	MGS6	10	M6×1	26	4	5	—	—	9.0	APX3000 (⊕K133)
	MHT1	11	M8×1	18.5	3.5	4	—	—	8.7	

# RICAMBI

## VITE DI FISSAGGIO

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo B1	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE				
	<b>NS251</b>	3.6	M2.5×0.45	7	—	2.2	60°	—	0.7	<b>BTVH</b> (⊕D016) <b>CSVH</b> (⊕D027) <b>CTAH-S</b> (⊕D020)
	<b>NS401</b>	5.8	M4×0.7	6	—	3.6	60°	—	3.5	
	<b>NS402W</b>	5.85	M4×0.7	10	—	2.2	60°	—	0.7	<b>CTAH</b> (⊕D020) <b>CTBH</b> (⊕D022)
	<b>NS403W</b>	5.85	M4×0.7	12	—	2.2	60°	—	0.7	
	<b>NS404W</b>	5.8	M4×0.7	10	—	2.2	90°	—	0.7	
	<b>NS501W</b>	8	M5×0.8	16	—	2.5	120°	—	2.2	<b>UTENSILI SERIE MINI</b> (⊕D001)
	<b>NS502W</b>	8	M5×0.8	20	—	2.5	120°	—	2.2	
	<b>RN-S6</b>	9.5	M6×0.75	20.3	4.6	3.9	61°	T20	5.0	
	<b>RN-S7</b>	11	M7×0.75	24.7	5.2	4.5	61°	T25	7.5	
	<b>RS3008T</b>	4.3	M3×0.35	8.6	2	2.4	61°	T8	1.5	<b>SRF</b> (⊕K212) <b>SUF</b> (⊕K216)
	<b>RS3510T</b>	5	M3.5×0.35	10	2.3	2.8	61°	T10	2.5	
	<b>RS4015T</b>	6	M4×0.5	14	2.7	3.4	61°	T15	3.3	
	<b>RS5020T</b>	8.1	M5×0.5	16.4	3.6	3.9	61°	T20	5.0	
	<b>RS6025T</b>	9.5	M6×0.75	21.5	4.2	4.5	61°	T25	7.5	
	<b>RS8030T</b>	12	M8×0.75	25	5	5.6	61°	T30	10.0	
	<b>S1</b>	3.5	M2×0.4	5.5	2.2	1.5	92°	—	0.6	
	<b>S3</b>	4.5	M3×0.5	7.7	2.4	2	92°	—	1.5	
	<b>S4</b>	5.3	M4×0.7	8	1.8	2.5	62°	—	2.2	
	<b>S5</b>	6.8	M5×0.8	9	2.4	3	62°	—	3.3	
	<b>SD32</b>	12	M8×1.25	28	7.2	6	50°	—	9.5	
	<b>SD40</b>	12	M8×1.25	36	7.2	6	50°	—	9.5	
	<b>SD50</b>	16	M10×1.5	46	8.2	8	50°	—	1.0	
	<b>SD63</b>	16	M10×1.5	61	8.2	8	50°	—	1.0	
	<b>SETS51</b>	6.8	M5×0.8	14.8	1.5	3.4	—	T15	3.5	Portautensile di tipo <b>MMTE</b> (⊕G019) Barre alesatrici di tipo <b>MMTI</b> (⊕G026) Sistema <b>HSK</b> (⊕H001)
	<b>SETS61</b>	8	M6×1	20	1.8	3.9	—	T20	5.0	
	<b>SLCS105</b>	10	M5×0.8	25	6.3	4	90°	—	7.0	Portautensile di tipo <b>WP</b> (⊕C017)
	<b>SLCS106</b>	12	M6×1	32	6.2	4	90°	—	7.0	
	<b>SPS1</b>	8.5	M5×0.8	16	4	4.5	70°	T25	5.0	
	<b>SRS5</b>	6.7	M5×0.8	16	3.5	3.9	—	T20	5.0	
	<b>STS1</b>	6.8	M3×0.5	7	2.2	2.8	90°	T10	2.5	

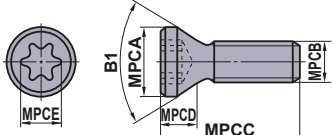
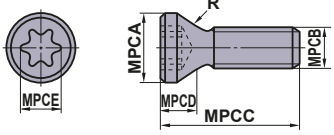
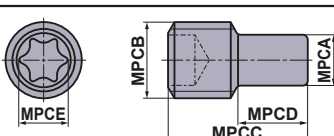
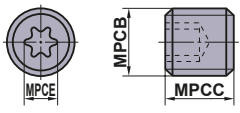
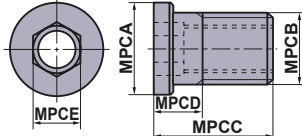
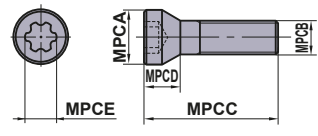
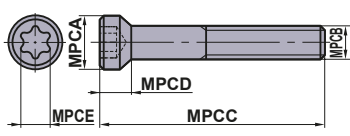
Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE				
	* <b>TS16</b>	2.5	M1.6×0.35	3.2	1.6	1.8	60°	T6	0.6	<b>MICRO-DEX</b> (☉E018)
	<b>TS2</b>	2.7	M2×0.4	4.6	1.4	1.8	60°	T6	0.6	
	* <b>TS2A</b>	2.7	M2×0.4	4.5	1.2	1.8	60°	T6	0.6	<b>AQX</b> (☉K172)
	<b>TS2C</b>	2.7	M2×0.4	3.8	1.4	1.8	60°	T6	0.6	
	☆ <b>TS2D</b>	3.8	M2×0.4	5.3	1.9	1.8	82°	T6	0.6	<b>DIMPLE BAR</b> (☉E007)
	<b>TS21</b>	2.7	M2×0.4	3.4	1.4	1.8	60°	T6	0.6	Barre alesatrici di tipo <b>F</b> (☉E029)
	* <b>TS22</b>	3.0	M2.2×0.45	5	1.2	1.8	60°	T6	0.6	Barre alesatrici di tipo <b>S</b> (☉E030)
	* <b>TS25</b>	3.3	M2.5×0.45	5.5	1.7	2.4	60°	T8	1.0	<b>AQX</b> (☉K172) <b>AJX</b> (☉K180)
	☆ <b>TS25D</b>	4.4	M2.5×0.45	6.2	2.2	2.4	82°	T8	1.0	Barre alesatrici di tipo <b>MMTI</b> (☉G026)
	* <b>TS25H</b>	3.6	M2.5×0.45	5.5	2	2.4	60°	T8	1.0	<b>SRM2</b> (☉K220)
	<b>TS202</b>	2.7	M2×0.4	5.5	1.8	1.8	60°	T6	0.6	
	<b>TS253</b>	3.3	M2.5×0.45	4.5	1.7	2.4	60°	T8	1.0	Serie per utensili di fresatura (☉K001)
	<b>TS254</b>	3.3	M2.5×0.45	7	1.7	2.4	60°	T8	1.0	<b>UTENSILI SERIE MINI</b> (☉D001) <b>PMF</b> (☉K234)
	* <b>TS255</b>	3.5	M2.5×0.45	7.5	1.6	2.4	60°	T8	1.0	Portautensile <b>Profilo</b> (☉C032)
	<b>TS3</b>	3.9	M3×0.5	6	2	2.4	60°	T8	1.0	<b>TSMP</b> (☉K232)
	<b>TS304</b>	3.9	M3×0.5	10.5	2.0	2.4	60°	T8	1.5	
	<b>TS3D</b>	5.0	M3×0.5	6	2.3	2.8	82°	T10	2.5	<b>DIMPLE BAR</b> (☉E007)
	* <b>TS3SB</b>	4.4	M3×0.5	8	2	2.4	80°	T8	1.5	<b>AXD4000</b> (☉K155)
	<b>TS3SBS</b>	4.4	M3×0.5	6.5	2	2.4	80°	T8	1.5	<b>AXD4000</b> (☉K155)
	☆ <b>TS31D</b>	4.8	M3×0.5	7.2	2.2	2.8	82°	T10	2.5	<b>DIMPLE BAR</b> (☉E007)
	* <b>TS32</b>	3.9	M3×0.5	7.5	2	2.4	60°	T8	2.0	<b>SRM2</b> (☉K220)
	* <b>TS33</b>	3.9	M3×0.5	6.7	2	2.4	60°	T8	1.5	<b>AQX</b> (☉K172) <b>AJX</b> (☉K180)
	<b>TS35</b>	4.8	M3.5×0.6	6.5	2.4	2.8	60°	T10	2.5	
	* <b>TS35D</b>	5.3	M3.5×0.6	12	2.8	3.4	60°	T15	3.5	Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	★ <b>TS35R</b>	5.7	M3.5×0.6	10	2.1	3.4	—	T15	3.5	<b>AHX440S</b> (☉K034) <b>AHX475S</b> (☉K038)
	<b>TS351</b>	4.8	M3.5×0.6	7.2	2.4	2.8	60°	T10	2.5	<b>AJX</b> (☉K180) <b>SRM2</b> (☉K220)
	<b>TS352</b>	4.8	M3.5×0.6	10	3	2.8	60°	T10	2.5	<b>VFX5</b> (☉K192)
	* <b>TS4S</b>	5.4	M4×0.7	7	2.4	3.4	80°	T15	3.5	
	* <b>TS4SL</b>	5.4	M4×0.7	8	2.4	3.4	80°	T15	4.0	
	* <b>TS4SB</b>	5.8	M4×0.7	9	2.7	3.4	80°	T15	3.5	<b>AXD7000</b> (☉K166)
	* <b>TS4SBL</b>	5.8	M4×0.7	10.5	2.7	3.4	80°	T15	3.5	Serie <b>GY</b> (☉F004) <b>AXD7000</b> (☉K166)
	<b>TS4</b>	5.4	M4×0.7	8	2.6	3.4	60°	T15	3.5	<b>CE/CF/CGSP</b> (☉K230) <b>TSMP</b> (☉K232)
	<b>TS4D</b>	5.6	M4×0.7	7.7	2.5	3.4	82°	T15	3.5	<b>DIMPLE BAR</b> (☉E007)
	<b>TS42</b>	5.4	M4×0.7	6	2.6	3.4	60°	T15	3.5	
	<b>TS43</b>	5.4	M4×0.7	10	2.6	3.4	60°	T15	3.5	<b>AJX</b> (☉K180) <b>BRP</b> (☉K190) <b>SRM2</b> (☉K220)
	<b>TS44</b>	5.4	M4×0.7	12	2.6	3.4	60°	T15	3.5	
	<b>TS406</b>	5.4	M4×0.7	15.5	2.6	3.4	60°	T15	3.5	
	<b>TS407</b>	5.4	M4×0.7	9	2.6	3.4	60°	T15	3.5	<b>AQX</b> (☉K172) <b>AJX</b> (☉K180)
	<b>TS450</b>	5.9	M4.5×0.75	13	3.6	3.9	60°	T20	5.0	<b>VFX6</b> (☉K196)
	<b>TS5S</b>	6.8	M5×0.8	9	2.9	4.5	80°	T25	7.5	
	* <b>TS5SL</b>	6.8	M5×0.8	12	2.9	4.5	80°	T25	7.5	
	<b>TS5</b>	6.8	M5×0.8	9	3.2	4.5	60°	T25	7.5	Portautensile <b>SP</b> (☉C024) <b>CE/CF/CGSP</b> (☉K230) <b>TSMP</b> (☉K232)
	<b>TS5L</b>	6.8	M5×0.8	15	2.9	4.5	80°	T25	7.5	
	★ <b>TS5R</b>	6.9	M5×0.8	12	3.5	3.9	—	T20	5.0	<b>WWX400</b> (☉K056) <b>WJX</b> (☉K072)
	<b>TS52</b>	6.8	M5×0.8	8	3.2	4.5	60°	T25	7.5	<b>CE/CF/CGSP</b> (☉K230)
	<b>TS53</b>	6.8	M5×0.8	16	3.2	4.5	60°	T25	7.5	
	<b>TS54</b>	6.8	M5×0.8	12	3.2	4.5	60°	T25	7.5	<b>AJX</b> (☉K180)
	<b>TS55</b>	6.8	M5×0.8	10.5	3.2	4.5	60°	T25	7.5	Serie <b>GY</b> (☉F004) <b>AQX</b> (☉K172) <b>SPX</b> (☉K203) <b>SRM2</b> (☉K220)
	* <b>TS6S</b>	8.5	M6×1.0	13	4.4	5.6	60°	T30	10.0	<b>AQX</b> (☉K172) <b>SRM2</b> (☉K220)
	* <b>TS6</b>	8.5	M6×1.0	16	4.4	5.6	60°	T30	10.0	<b>SRM2</b> (☉K220)

RICAMBI



# RICAMBI

## VITE DI FISSAGGIO

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo B1	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE				
 	<b>TPS20</b>	2.7	M2×0.4	3.5	1.3	1.8	60°	6IP	0.5	
	<b>TPS20-1</b>	2.65	M2×0.4	4.7	2.4	1.8	60°	6IP	0.6	<b>MVX</b> (⊕M160)
	<b>TPS22</b>	3.0	M2.2×0.45	4.7	1.6	2.1	60°	7IP	0.5	
	<b>TPS22S</b>	3.0	M2.2×0.45	4.2	1.6	2.1	60°	7IP	0.5	
	<b>TPS25</b>	3.3	M2.5×0.45	5.5	1.7	2.1	60°	7IP	1.0	<b>APX3000</b> (⊕K133) <b>MVX</b> (⊕M160)
	<b>TPS25-1</b>	3.3	M2.5×0.45	6.5	1.7	2.1	60°	7IP	1.0	<b>APX3000</b> (⊕K133)
	<b>TPS27F1</b>	3.7	M2.7×0.35	6.5	1.8	2.1	60°	7IP	1.0	<b>VPX200</b> (⊕K086)
	<b>TPS27F2</b>	3.7	M2.7×0.35	8.0	1.8	2.1	60°	7IP	1.0	<b>VPX300</b> (⊕K100)
	<b>TPS3</b>	3.9	M3×0.5	6.7	1.4	2.82	60°	10IP	1.0	<b>MVX</b> (⊕M160)
	* <b>TPS3R</b>	4.6	M3×0.5	8.5	1.4	2.82	—	10IP	2.0	<b>WJX09</b> (⊕K072)
	<b>TPS3SB</b>	4.4	M3×0.5	8	2.0	2.82	80°	10IP	3.0	<b>AXD4000A</b> (⊕K162)
	<b>TPS35</b>	5.3	M3.5×0.6	11.5	2.8	3.4	60°	15IP	3.5	<b>ASX445</b> (⊕K026) <b>ASX400</b> (⊕K068) <b>PMR</b> (⊕K236)
	<b>TPS351</b>	4.8	M3.5×0.6	7.2	1.4	2.82	60°	10IP	2.5	<b>MVX</b> (⊕M160)
	<b>TPS351B</b>	5.1	M3.5×0.6	7.2	1.4	2.82	60°	10IP	2.5	<b>ARP</b> (⊕K238)
	<b>TPS4</b>	5.3	M4×0.7	8	2.6	3.4	60°	15IP	3.5	<b>APX4000</b> (⊕K140) <b>ARP</b> (⊕K238) <b>MVX</b> (⊕M160)
	<b>TPS40F1</b>	5.3	M4×0.5	10.5	2.8	3.4	60°	15IP	3.0	<b>VPX300</b> (⊕K100)
<b>TPS43</b>	5.3	M4×0.7	10	2.6	3.4	60°	15IP	4.0	<b>APX4000</b> (⊕K140) <b>MVX</b> (⊕M160)	
* <b>TPS4R</b>	6.4	M4×0.7	10.6	2.9	3.4	—	15IP	3.5	<b>WSX445</b> (⊕K016)	
<b>TPS54</b>	6.8	M5×0.8	12	3.2	4.5	60°	25IP	7.5	<b>MVX</b> (⊕M160)	
	<b>TSR05008S</b>	3.5	M5×0.8	8	—	2.8	—	T10	—	
	<b>TSR06011S</b>	4	M6×1.0	11	—	3.9	—	T20	—	
	<b>TSS04005</b>	—	M4×0.7	5	—	2.4	—	T8	—	<b>PMF</b> (⊕K234)
	<b>TSS04505S</b>	—	M4.5×0.7	5	—	3.5	—	T10	3.5	<b>FMAX</b> (⊕K051)
	<b>TSS05006</b>	—	M5×0.8	6	—	2.8	—	T10	—	
	<b>TSS06010</b>	—	M6×1	10	—	3.9	—	T20	—	
	<b>WCS503507H</b>	6.3	M5×0.5	7	3.3	3.5	—	—	5.0	<b>ASX445</b> (⊕K026) <b>ASX400</b> (⊕K068) <b>PMR</b> (⊕K236)
	<b>WCS604010H</b>	7.8	M6×0.75	10	4.1	4.0	—	—	7.0	<b>PMR</b> (⊕K236)
	<b>WS203107TPS</b>	3.1	M2×0.25	7.3	1.7	1.8	60°	6IP	1.0	<b>STAW</b> (⊕M141)
	<b>WS203108TPS</b>	3.1	M2×0.25	8.3	1.9	1.8	60°	6IP	1.0	
	<b>WS253909TPS</b>	3.9	M2.5×0.35	9.5	2.4	2.4	60°	8IP	2.0	
	<b>WS304912TPS</b>	4.9	M3×0.35	12	3.25	2.82	60°	10IP	2.5	
	<b>WS254012T</b>	4	M2.5×0.45	11.5	2.2	2.4	80°	T8	2.0	<b>TAW</b> (⊕M150)
	<b>WS254013T</b>	4	M2.5×0.45	12.5	2.2	2.4	80°	T8	2.0	
	<b>WS254014T</b>	4	M2.5×0.45	13.5	2.2	2.4	80°	T8	2.0	
	<b>WS254015T</b>	4	M2.5×0.45	14.5	2.2	2.4	80°	T8	2.0	
	<b>WS254016T</b>	4	M2.5×0.45	15.5	2.2	2.4	80°	T8	2.0	
	<b>WS304517T</b>	4.5	M3×0.5	16.5	3.4	2.8	60°	T10	3.5	
	<b>WS304518T</b>	4.5	M3×0.5	17.5	3.4	2.8	60°	T10	3.5	
	<b>WS355520T</b>	5.5	M3.5×0.6	19.5	3.9	3.4	60°	T15	5.5	
	<b>WS355521T</b>	5.5	M3.5×0.6	20.5	3.9	3.4	60°	T15	5.5	
	<b>WS406023T</b>	6	M4×0.7	22.0	4.4	4.5	60°	T25	8.5	
	<b>WS406024T</b>	6	M4×0.7	23.0	4.4	4.5	60°	T25	8.5	
	<b>WS508026T</b>	8	M5×0.8	25.0	5.2	5.1	60°	T27	12.0	
	<b>WS508027T</b>	8	M5×0.8	26.0	5.2	5.1	60°	T27	12.0	

N

RICAMBI

## BULLONE DI FISSAGGIO

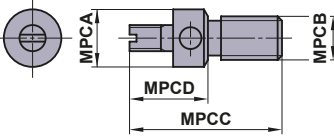
Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo B1	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE				
	<b>BOES101</b>	15	M10×1.5	45	10	8	60°	—	10.0	
	* <b>HSC08025H</b>	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	24	VPX200/300 (⊕K086,K100) ARP (⊕K238)
	<b>HSC05030</b>	8.5	M5×0.8	35	5	4	—	—	10	APX3000/4000 (⊕K133,K140)
	* <b>HSC08030H</b>	13	M8×1.25	38	8	5	—	—	24	WSX445 (⊕K016)
	<b>HSC08045</b>	13	M8×1.25	53	8	5	—	—	24	VPX200/300 (⊕K086,K100)
	<b>HSC08040</b>	13	M8×1.25	48	8	5	—	—	24	WSX445 (⊕K016)
	<b>HSC08050</b>	13	M8×1.25	58	8	5	—	—	24	VPX200/300 (⊕K086,K100)
	* <b>HSC10030H</b>	16	M10×1.5	40	10	6	—	—	40	APX3000/4000 (⊕K133,K140) AJX (⊕K180) WSX445 (⊕K016)
	<b>HSC10035</b>	16	M10×1.5	45	10	6	—	—	44	VFX5 (⊕K192) VFX6 (⊕K196)
	<b>HSC10050</b>	16	M10×1.5	60	10	8	—	—	44	APX3000/4000 (⊕K133,K140) VPX200/300 (⊕K086,K100)
	<b>HSC10055</b>	16	M10×1.5	65	10	8	—	—	44	VFX5 (⊕K192)
	<b>HSC10060</b>	16	M10×1.5	70	10	8	—	—	44	VPX200/300 (⊕K086,K100)
	<b>HSC10070</b>	16	M10×1.5	80	10	8	—	—	44	VPX200/300 (⊕K086,K100) ASPX (⊕K028)
	<b>HSC12035</b>	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	80	WSX445 (⊕K016)
	* <b>HSC12035H</b>	18	M12×1.75	47	12	10	—	—	80	APX3000/4000 (⊕K133,K140) AJX (⊕K180)
	<b>HSC12040</b>	18	M12×1.75	52	12	10	—	—	80	
	<b>HSC12045</b>	18	M12×1.75	57	12	10	—	—	80	WSX445 (⊕K016)
	<b>HSC12060</b>	18	M12×1.75	72	12	10	—	—	80	VPX200/300 (⊕K086,K100)
	<b>HSC12070</b>	18	M12×1.75	82	12	10	—	—	80	APX3000/4000 (⊕K133,K140) AJX (⊕K180) WSX445 (⊕K016)
	<b>HSC16040</b>	24	M16×2	56	16	14	—	—	150	WSX445 (⊕K016)
	* <b>HSC16040H</b>	24	M16×2	56	16	14	—	—	150	APX3000/4000 (⊕K133,K140) AJX (⊕K180)
<b>HSC16055</b>	24	M16×2	71	16	14	—	—	150	VPX200/300 (⊕K086,K100)	
<b>HSC16065</b>	24	M16×2	81	16	14	—	—	150	VPX200/300 (⊕K086,K100)	
<b>HSC16080</b>	24	M16×2	96	16	14	—	—	150		
<b>HSC20040</b>	30	M20×2.5	60	20	17	—	—	320		
<b>HSC20090</b>	30	M20×2.5	110	20	17	—	—	320		
	<b>HSCX12030H</b>	24	M12×1.75	37	7	8	—	—	40	FMAX (⊕K051)
	<b>HSCX16035H</b>	30	M16×2	44	9	12	—	—	100	
	<b>HSCX20035H</b>	36	M20×2.5	46	11	14	—	—	180	
	<b>HFF08033H</b>	11	M8×1.25	33	5	5	90°	—	8.2	WJX09 (⊕K072)
	<b>HFF08043H</b>	11	M8×1.25	43	5	5	90°	—	8.2	AXD4000 (⊕K155)
	<b>MBA16033H</b>	40	M16×2	43	10	14	—	—	150	AHX640 (per φ100) (⊕K041) WSX445 (⊕K016)
	<b>MBA20040H</b>	50	M20×2.5	54	14	17	—	—	320	APX4000 (⊕K140) AHX475S (⊕K038) AHX640S (⊕K041) AXD4000 (⊕K155) AXD7000 (⊕K166) AJX (⊕K180)

\* Con foro per refrigerante.

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)						TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF		
	<b>HDS08030</b>	M8×0.75	M8×1.25	30	13.5	11.5	4	8.2	BRP (⊕K190)
	<b>HDS10031</b>	M10×1.0	M10×1.5	31	14	12	5	9.0	PMF (⊕K234)

# RICAMBI

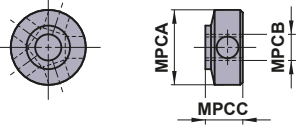
## VITE DI REGOLAZIONE

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	B1			
	<b>KSS2</b>	6.6	M5×0.8	17.5	9	—	—	—	<b>FMAX</b> (⊕K051)	

N

RICAMBI

## DADO DI MICRO-REGOLAZIONE

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Angolo	MPCDS	TQ (N·m)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	B1			
	<b>KSN3</b>	8.6	M3×0.35	4.3	—	—	—	—	<b>FMAX</b> (⊕K051)	

## SPESSORE

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)						Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF	
	<b>CS32</b>	9.52	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	
	<b>CS42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	
	<b>CS43</b>	12.70	4.76	0.8	0.8	1.2	1.6	
	* <b>PS31</b>	8.28	2.38	0.2	0.2	0.6	0.6	
	* <b>PS42</b>	11.46	3.18	0.2	0.2	0.6	1.0	
	<b>CT22</b>	6.35	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Barre alesatrici di tipo F (☉E028)
	<b>CT32</b>	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* <b>PT21</b>	5.11	2.38	0.2	0.2	0.6	—	
	* <b>PT32</b>	8.28	3.18	0.2	0.2	0.6	—	
	* <b>PT42</b>	10.85	3.18	0.3	0.3	0.7	—	
	<b>DCSVN32</b>	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	Portautensile a <b>DOPPIO MORSETTO</b> (☉C019) <b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E017)
	<b>ESS42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	
	<b>EST32</b>	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	<b>EST43</b>	12.70	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	<b>LLSCN3T3</b>	9.52	3.97	0.4	0.4	0.8	0.8	Portautensile di tipo <b>LL</b> (☉C008)
	<b>LLSCN33</b>	9.52	4.76	0.4	0.4	0.8	0.8	Portautensile di tipo <b>LL</b> (☉C008)
	<b>LLSCN42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	<b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E015)
	<b>LLSCN53</b>	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	Barre alesatrici di tipo <b>P</b> (☉E038)
	<b>LLSCN63</b>	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	* <b>LLSCP42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	<b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E015)
	* <b>LLSCP63</b>	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	Barre alesatrici di tipo <b>P</b> (☉E038)
								Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	<b>LLSDN32</b>	9.52	3.18	0.8	1.2	—	—	Portautensile a <b>DOPPIO MORSETTO</b> (☉C010)
	<b>LLSDN42</b>	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	Portautensile di tipo <b>LL</b> (☉C010)
	<b>LLSDN43</b>	12.70	4.76	0.8	1.2	—	—	<b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E015)
	<b>LLSDN53</b>	15.87	4.76	1.2	1.6	—	—	Barre alesatrici di tipo <b>P</b> (☉E038)
	* <b>LLSDP42</b>	12.70	3.18	0.8	1.2	—	—	Sistema <b>HSK</b> (☉H001) <b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E015)
	<b>LLSRN103</b>	8.3	3.18	—	—	—	—	Portautensile di tipo <b>LL</b> (☉C026)
	<b>LLSRN123</b>	9.8	3.18	—	—	—	—	Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	<b>LLSRN164</b>	13.6	4.76	—	—	—	—	
	<b>LLSRN204</b>	17.3	4.76	—	—	—	—	
	<b>LLSRN256</b>	22.0	6.35	—	—	—	—	
	<b>LLSRN326</b>	28.0	6.35	—	—	—	—	
	<b>LLSSN32</b>	9.52	3.18	0.8	0.8	1.2	1.2	<b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E016) Barre alesatrici di tipo <b>P</b> (☉E037)
	<b>LLSSN33</b>	9.52	4.76	0.8	0.8	1.2	1.2	
	<b>LLSSN42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	
	<b>LLSSN53</b>	15.87	4.76	1.2	1.2	1.6	1.6	
	<b>LLSSN63</b>	19.05	4.76	1.2	1.2	1.6	2.0	
	<b>LLSSN84</b>	25.40	6.35	1.6	1.6	2.4	2.4	
* <b>LLSSP42</b>	12.70	3.18	0.8	0.8	1.2	1.6	<b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E016)	

N

RICAMBI

# RICAMBI

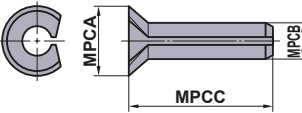
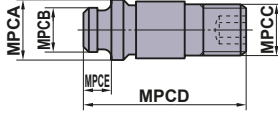
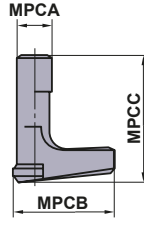
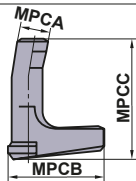
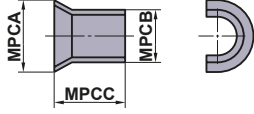
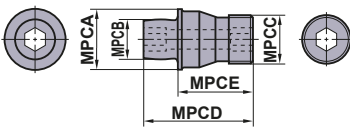
## SPESSORE

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)						Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCD	MPCE	MPCF		
	LLSTE32	7.6	3.18	0.4	0.4	0.4	—	Portautensile di tipo LL (☉C016) BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR (☉E016) Barre alesatrici di tipo P (☉E037)
	LLSTN32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSTN33	9.52	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSTN42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSTN53	15.87	4.76	0.8	1.2	1.6	—	
	* LLSTP32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSWN32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	Portautensile di tipo LL (☉C022) Portautensile a DOPPIO MORSETTO (☉C022) BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR (☉E017)
	LLSWN3T3	9.52	3.97	0.4	0.8	1.2	—	
	LLSWN42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* LLSWP32	9.52	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
	* LLSWP42	12.70	3.18	0.4	0.8	1.2	—	
		MHS532R/L	9.4	15.7	4.5	0.8	0.8	
MHS533R/L		9.4	15.7	4.5	1.2	1.2	—	
MHS534R/L		9.4	15.7	4.5	1.6	1.6	—	
MHS543R/L		9.4	15.7	6.5	1.2	1.2	—	
<p>La posizione del foro è disassata.</p>	MLCP42	12.58	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2	Barre alesatrici di tipo P (☉E038)
	<p>La posizione del foro è disassata.</p>	MLDP42	12.56	3.18	1.2	1.2	—	—
<p>La posizione del foro è disassata.</p>		MLSP42	12.63	3.18	1.2	1.2	1.2	1.2
	<p>La posizione del foro è disassata.</p>	MLTP32	9.50	3.18	1.2	1.2	1.2	—
		MSCN63	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6
		MSSN63	18.8	4.76	1.6	1.6	1.6	1.6
		CT32T1	9.525	15.03	3.18	—	—	—
	* PT32T1R	8.28	13.34	3.18	—	—	—	
	* PT32T2R	8.28	13.19	3.18	—	—	—	

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)						Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF	
	<b>PV321</b>	9.52	3.18	0.4	0.4	—	—	Portautensile di tipo <b>MP</b> (C019)
	<b>PV322</b>	9.52	3.18	0.8	0.8	—	—	
	<b>PV323</b>	9.52	3.18	1.2	1.2	—	—	
	<b>SPSVN32</b>	8.06	3.18	0.3	0.3	—	—	Portautensile di tipo <b>SP</b> (C030) Sistema <b>HSK</b> (H001)
	<b>STASX400N</b>	11.00	3.00	0.4	0.4	0.4	0.4	<b>ASX400</b> (K068)
	<b>STASX445N</b>	10.76	3.00	—	—	—	—	<b>ASX445</b> (K026)
	<b>STBS500N</b>	12.7	3.18	0.8	0.8	0.8	0.8	
	<b>WPSTN33</b>	9.3	4.76	0.8	0.4	1.2	—	Portautensile di tipo <b>WP</b> (C017)
	<b>WPSTN43</b>	12.50	4.76	0.8	0.4	1.2	—	
	* <b>WPSWC43</b>	12.50	4.76	0.4	0.8	1.2	—	Portautensile di tipo <b>WP</b> (C023)
	<b>WPSWN43</b>	12.50	4.76	0.4	0.8	1.2	—	
	<b>SPSDN32</b>	8.687	3.175	—	—	—	—	

# RICAMBI

## PERNO DI COMPENSAZIONE E LEVA DI BLOCCAGGIO

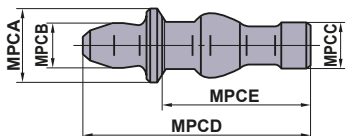
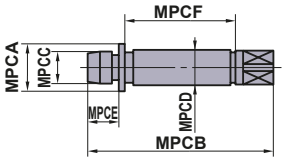
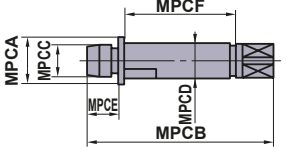
Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	
	<b>BCP141</b>	3.0	1.4	5.6	—	—	Portautensile di tipo <b>SP</b> (☉C030) Barre alesatrici di tipo <b>F</b> (☉E028) Sistema <b>HSK</b> (☉H013)
	<b>BCP201</b>	4.3	2	7.4	—	—	
	<b>BCP202</b>	4.3	2	6.4	—	—	
	<b>BCP251</b>	4.8	2.5	7.4	—	—	
	<b>BCP252</b>	4.8	2.5	6.4	—	—	
	<b>BCP301</b>	5.3	3	7.4	—	—	
	<b>CCP33</b>	6.5	3.66	M5×0.8	18.5	3	Portautensile <b>WP</b> (☉C017)
	<b>CCP34</b>	7.5	5.0	M6×1.0	18.5	3	
	<b>CCP44</b>	7.5	5.0	M5×0.8	14.2	3	
	<b>LLCL12S</b>	2.1	9.3	5.6	—	—	Portautensile di tipo <b>LL</b> (☉C016) Barre alesatrici di tipo <b>P</b> (☉E037) Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	<b>LLCL13</b>	3.6	10	12.5	—	—	
	<b>LLCL13S</b>	3.6	10	7.8	—	—	
	<b>LLCL14</b>	4.7	13.4	13.2	—	—	
	<b>LLCL14S</b>	4.7	13.6	12.2	—	—	
	<b>LLCL15</b>	6.0	19	17	—	—	
	<b>LLCL16</b>	7.5	20.8	21	—	—	
	<b>LLCL18</b>	8.6	25.4	25.2	—	—	
	<b>LLCL23</b>	3.6	12.0	11.5	—	—	
	<b>LLCL23S</b>	3.6	11.6	9.5	—	—	
	<b>LLCL24</b>	4.7	16.2	14.8	—	—	
	<b>LLCL25</b>	6.0	17.1	17	—	—	
	<b>LLCL110</b>	3.0	10.7	11.6	—	—	Portautensile di tipo <b>LL</b> (☉C008)
	<b>LLCL112</b>	3.5	13	13.5	—	—	
	<b>LLCL116</b>	4.5	18.5	18	—	—	
	<b>LLCL120</b>	5.6	20.3	19	—	—	
	<b>LLCL125</b>	6	24	24	—	—	
	<b>LLCL132</b>	8	30	27	—	—	
	<b>LLP13</b>	5.55	4.85	5.3	—	—	Portautensile a <b>DOPPIO MORSETTO</b> (☉C008) <b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E015) Barre alesatrici di tipo <b>P</b> (☉E037) Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	<b>LLP14</b>	7.25	6.55	5.8	—	—	
	<b>LLP15</b>	8.8	8.05	8.6	—	—	
	<b>LLP16</b>	10.85	9.85	11.1	—	—	
	<b>LLP18</b>	15.35	13.05	12.0	—	—	
	<b>LLP23</b>	5.55	4.85	6.8	—	—	
	<b>LLP24</b>	7.25	6.55	9.1	—	—	
	<b>MP6</b>	11.9	7.8	M10×1	22.1	15	Portautensile a <b>DOPPIO MORSETTO</b> (☉C009) (per lavorazione pesante)

N

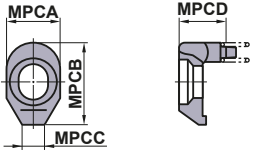
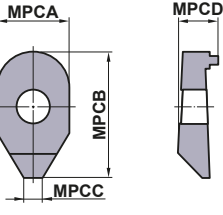
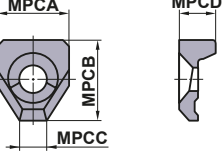
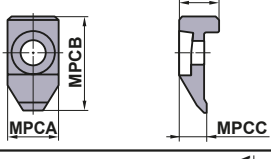
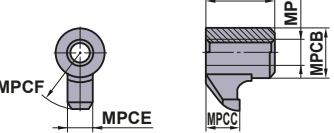
RICAMBI



## PERNO DI ARRESTO

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)						Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF	
	<b>P11S</b>	6	3.7	4	17	11.1	—	Portautensile di tipo <b>MP</b> (C019)
	<b>P21S</b>	7.5	4.9	4.5	17.2	11.5	—	
	<b>P221US</b>	4	18	2.11	3.5	3.3	7.7	
	<b>P333WS</b>	5.75	24	3.64	5.0	4.9	11.3	
	<b>P434W</b>	7.75	30	5.03	7.0	4.9	16.8	

## STAFFA DI FISSAGGIO

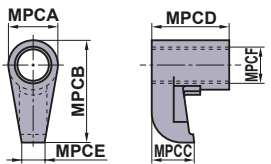
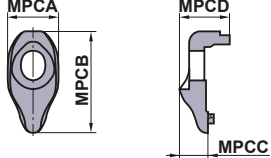
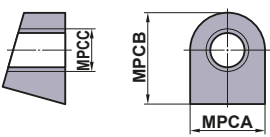
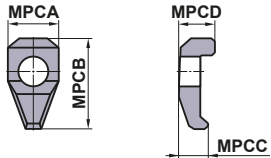
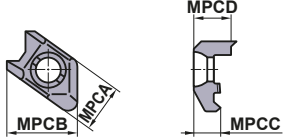
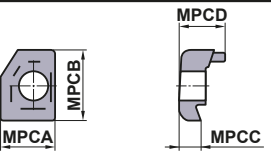
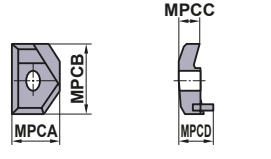
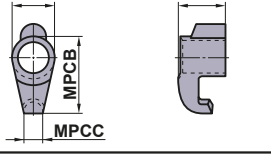
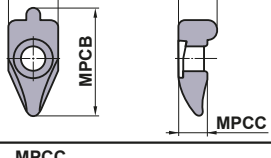
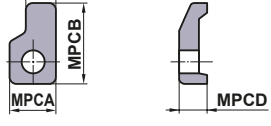
Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)						Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF	
	<b>AMS3</b>	7	12	3	3.3	—	—	Portautensile <b>Profilo</b> (C032) <b>AJX</b> (K180)
	<b>AMS4</b>	9	13.5	3	3.8	—	—	
	<b>AMS5</b>	10	15	3.5	5	—	—	
	<b>CA142</b>	8	15	4	7	—	—	
	<b>CA150</b>	9	16	4.5	7	—	—	
	<b>CA151</b>	10	17	5	7	—	—	
	<b>CA152</b>	10	19	5	7	—	—	
	<b>CA153</b>	10	24	5	7	—	—	
	<b>CA161</b>	13	20	6	8	—	—	
	<b>CA162</b>	13	24	6	8	—	—	
	<b>CA163</b>	13	27	6	8	—	—	
	<b>CCK13</b>	15	18.5	6	9	—	—	Portautensile di tipo <b>WP</b> (C017)
	<b>CCK14</b>	19	22	8	9.5	—	—	
	<b>CCTC1</b>	13	25	7	10.2	—	—	
	<b>CK231</b>	M6×1	8	4	7.5	4.5	9.5	
	<b>CK232</b>	M6×1	8	4.5	8	4.5	11.5	
	<b>CK341</b>	M8×1	11	5.5	13.5	6	13.5	
	<b>CK342</b>	M8×1	11	6	14	6	16.5	

N

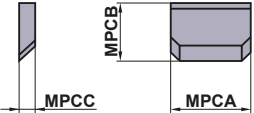
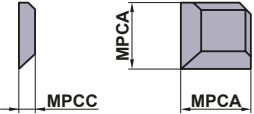
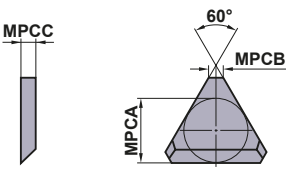
RICAMBI

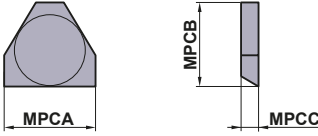
# RICAMBI

## STAFFA DI FISSAGGIO

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)						Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	MPCD	MPCE	MPCF	
	<b>CKW6</b>	10.9	22.5	9.2	16.8	5	M8×1	Portautensile a <b>DOPPIO MORSETTO</b> (☉C009) (per lavorazione pesante)
	<b>DCK2211</b> <b>DCK2613</b> <b>DCK3113</b>	11 13 13	22 26.5 31	6.57 7.35 9	11.1 12.9 14.5	— — —	— — —	Portautensile a <b>DOPPIO MORSETTO</b> (☉C008) <b>BARRA ALESATRICE DIMPLE BAR</b> (☉E015) Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	<b>KGC1</b>	12.0	15.0	M7×0.75	—	—	—	
	<b>LK1</b>	8	14.3	4.5	5.9	—	—	
	<b>MHK5NR/L</b>	15.5	23.5	8.1	12.1	—	—	
	<b>MTK1R/L</b>	13	17.5	5	12	—	—	Portautensile di tipo <b>MG</b> (☉F124) Portautensile di tipo <b>MT</b> (☉G024) Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	<b>MTK2R/L</b>	18	28	7	14	—	—	
	<b>SETK51</b> <b>SETK61</b>	6.8 8.9	14.5 18.1	2.9 4.1	8 8.6	— —	— —	Portautensile di tipo <b>MMTE</b> (☉G019) Portautensile di tipo <b>MMTI</b> (☉G026) Sistema <b>HSK</b> (☉H001)
	<b>SRK1R</b>	9.4	21	5.5	7.5	—	—	
	<b>UCR</b>	12	24	8	7	—	—	

## PIASTRINA ROMPITRUCIOLO

Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)					Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC	IC	LBB	
	<b>CBS3</b>	9.4	8.0	1.5	9.525	1.5	
	<b>CBS4</b>	12.6	9.2	2.5	12.70	3.5	
	<b>CBS4N</b>	12.6	10.2	2.5	12.70	2.5	
	<b>CBS4F</b>	12.6	11.2	2.5	12.70	1.5	
	<b>CBS6</b>	18.9	14.6	2.5	19.05	4.5	
	<b>CBS6F</b>	18.9	17.6	2.5	19.05	1.5	
	<b>CBS3D</b>	8.0	—	1.5	9.525	1.5	
	<b>CBS4D</b>	10.2	—	2.5	12.70	2.5	
	<b>CBT2N</b>	5.67	1.4	1.5	6.35	1.0	Barre alesatrici di tipo F (⊕E028) *In caso di inserti positivi, il rompitruciolo è 0.5mm più largo di quanto indicato nella lista.
	<b>CBT3</b>	7.20	1.4	2.5	9.525	3.5	
	<b>CBT3N</b>	7.87	1.4	2.5	9.525	2.5	
	<b>CBT3F</b>	8.53	1.4	2.5	9.525	1.5	
	<b>CBT4N</b>	11.07	1.4	2.5	12.70	2.5	
	<b>CBT4F</b>	11.73	1.4	2.5	12.70	1.5	



Geometria	Codice di ordinazione	Dimensioni (mm)			MPCD (mm)	Portautensile
		MPCA	MPCB	MPCC		
	<b>CBT3106</b>	11.5	10.6	2.0	2.5—3.0	
	<b>CBT3113</b>	11.5	11.3	2.0	1.5—2.0	
	<b>CBT3120</b>	11.5	12	2.0	0.75—1.25	

N

RICAMBI

# LUBRIFICANTE ANTIGRIPPAGGIO

## LUBRIFICANTE ANTIGRIPPAGGIO

Forma	Codice di ordinazione	Disponibilità	Volume (g)
	<b>MK1K</b>	★	20
	<b>MK1KS</b>	★	3

**N**

**RICAMBI**

★ : Inventario mantenuto in Giappone.

# DATI TECNICI

CONFORMITÀ ALLA NORMA ISO13399 .....	P002
RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI FRESATURA IN SPIANATURA .....	P006
FUNZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI UTENSILI PER FRESATURA IN SPIANATURA .....	P007
FORMULE PER FRESATURA IN SPIANATURA .....	P010
RISOLUZIONE DI PROBLEMI PER FRESATURA FRONTALE .....	P012
TABELLA DI CONFRONTO FRA I MATERIALI .....	P014
RUGOSITÀ SUPERFICIALE .....	P018
TABELLA DI CONFRONTO DELLE DUREZZE .....	P019
TABELLA DELLE TOLLERANZE IDONEE (FORO) .....	P020
TABELLA DELLE TOLLERANZE IDONEE (ALBERO) .....	P022
SISTEMA DI UNITÀ DI MISURA INTERNAZIONALI .....	P024
USURA E DANNEGGIAMENTO DELL'UTENSILE .....	P025
MATERIALI PER UTENSILI DA TAGLIO .....	P026
CATENA DI GRADI .....	P027
TABELLA DI CONFRONTO TRA GRADI .....	P028



# CONFORMITÀ ALLA NORMA ISO13399

## Elenco dei simboli di proprietà conformi a ISO13399

Ordine alfabetico

Fonte: Standard ISO13399

URL : <https://www.iso.org/search/x/query/13399>

Simboli di proprietà ISO13399	Contenuto
<b>ADJLX</b>	Limite di regolazione massimo
<b>ADJRG</b>	Campo di regolazione
<b>ALF</b>	Angolo di spoglia radiale
<b>ALP</b>	Angolo di spoglia assiale
<b>AN</b>	Angolo di spoglia principale
<b>ANN</b>	Angolo di spoglia secondario
<b>APMX</b>	Massima profondità di taglio
<b>AS</b>	Angolo di spoglia del tratto raschiante
<b>ASP</b>	Sporgenza vite di regolazione
<b>AZ</b>	Profondità massima di tuffo
<b>B</b>	Larghezza dello stelo
<b>BBD</b>	Bilanciato a disegno
<b>BCH</b>	Lunghezza smusso
<b>BD</b>	Diametro del corpo
<b>BDX</b>	Massima diametro del corpo
<b>BHCC</b>	Numero cerchi foro per bullone
<b>BHTA</b>	Angolo semiconico del corpo
<b>BMC</b>	Codice materiale del corpo
<b>BS</b>	Lunghezza del tagliente raschiante
<b>BSR</b>	Raggio tratto raschiante
<b>CASC</b>	Codice dimensione della cartuccia
<b>CB</b>	Numero rompitruccioli
<b>CBDP</b>	Profondità foro connessione
<b>CBMD</b>	Designazione produttore del rompitrucciolo
<b>CBP</b>	Proprietà del rompitrucciolo
<b>CCMS</b>	Codice di collegamento lato macchina
<b>CCWS</b>	Codice di collegamento lato pezzo da lavorare
<b>CCP</b>	Proprietà angolo smusso
<b>CDI</b>	Diametro di taglio dell'inserto
<b>CDX</b>	Profondità di taglio massima
<b>CEATC</b>	Codice tipologia angolo del tagliente
<b>CECC</b>	Codice condizione del tagliente
<b>CEDC</b>	Numero taglienti
<b>CF</b>	Lamatura
<b>CHW</b>	Larghezza smusso angolare
<b>CICT</b>	Numero oggetti da taglio
<b>CNC</b>	Numero angoli
<b>CND</b>	Diametro ingresso refrigerante
<b>CNSC</b>	Codice tipologia ingresso refrigerante
<b>CNT</b>	Dimensioni del filetto di ingresso refrigerante
<b>CP</b>	Pressione refrigerante
<b>CRE</b>	Raggio lamatura
<b>CRKS</b>	Misura della filettatura della bussola di bloccaggio del collegamento
<b>CSP</b>	Proprietà apporto refrigerante
<b>CTP</b>	Proprietà del rivestimento
<b>CTX</b>	Traslazione del punto di taglio in direzione X
<b>CTY</b>	Traslazione del punto di taglio in direzione Y
<b>CUTDIA</b>	Diametro massimo di asportazione
<b>CUB</b>	Base dell'unità di collegamento
<b>CW</b>	Larghezza di taglio
<b>CWX</b>	Larghezza di taglio massima
<b>CXD</b>	Diametro uscita refrigerante

Simboli di proprietà ISO13399	Contenuto
<b>CXSC</b>	Codice tipologia uscita refrigerante
<b>CZC</b>	Codice dimensione collegamento
<b>D1</b>	Diametro del foro di collegamento
<b>DAH</b>	Diametro del foro di accesso
<b>DAXN</b>	Diametro minimo esterno della scanalatura assiale
<b>DAXX</b>	Diametro massimo esterno della scanalatura assiale
<b>DBC</b>	Diametro cerchio fori per bulloni
<b>DC</b>	Diametro di taglio
<b>DCB</b>	Diametro foro di collegamento
<b>DCBN</b>	Diametro minimo del foro di collegamento
<b>DCBX</b>	Diametro massimo del foro di collegamento
<b>DCC</b>	Codice tipologia di configurazione del disegno
<b>DCCB</b>	Foro di collegamento del diametro della barenatura
<b>DCIN</b>	Diametro di taglio interno
<b>DCINN</b>	Diametro di taglio interno minimo
<b>DCINX</b>	Diametro di taglio interno massimo
<b>DCN</b>	Diametro minimo del foro
<b>DCON</b>	Diametro collegamento
<b>DCONMS</b>	Lato macchina del diametro di collegamento
<b>DCONWS</b>	Lato del pezzo da lavorare del diametro di collegamento
<b>DCSC</b>	Codice dimensione del diametro di taglio
<b>DCSFMS</b>	Diametro superficie contatto lato macchina
<b>DCX</b>	Diametro massima del foro
<b>DF</b>	Diametro superficie di contatto lato macchina
<b>DHUB</b>	Diametro del mozzo
<b>DMIN</b>	Diametro minimo del foro
<b>DMM</b>	Diametro stelo
<b>DN</b>	Diametro collo
<b>DRVA</b>	Angolo guida
<b>EPSR</b>	Angolo incluso dell'inserto
<b>FHA</b>	Angolo dell'elica
<b>FHCSA</b>	Angolo svasatura foro di fissaggio
<b>FHCSD</b>	Diametro svasatura foro di fissaggio
<b>FLGT</b>	Spessore della flangia
<b>FMT</b>	Tipologia forma
<b>FXHLP</b>	Proprietà del foro di fissaggio
<b>GAMF</b>	Angolo di spoglia radiale
<b>GAMN</b>	Angolo di spoglia normale
<b>GAMO</b>	Angolo di spoglia ortogonale
<b>GAMP</b>	Angolo di spoglia assiale
<b>GAN</b>	Angolo di spoglia dell'inserto
<b>H</b>	Altezza dello stelo
<b>HA</b>	Altezza teorica del filetto
<b>HAND</b>	Direzione
<b>HBH</b>	Altezza offset inferiore testa
<b>HBKL</b>	Lunghezza offset posteriore testa
<b>HBKW</b>	Larghezza offset posteriore testa
<b>HBL</b>	Lunghezza offset inferiore testa
<b>HC</b>	Altezza effettiva del filetto
<b>HF</b>	Altezza funzionale
<b>HHUB</b>	Altezza del mozzo
<b>HTB</b>	Altezza del corpo
<b>IC</b>	Diametro del cerchio inscritto
<b>IFS</b>	Codice tipologia di montaggio inserto
<b>IIC</b>	Codice interfaccia inserto
<b>INSL</b>	Lunghezza inserto
<b>KAPR</b>	Angolo del tagliente dell' utensile
<b>KCH</b>	Angolo di smusso raggato



Simboli di proprietà ISO13399	Contenuto
<b>KRINS</b>	Angolo principale tagliente
<b>KWW</b>	Larghezza cava di trascinamento
<b>KYP</b>	Proprietà chiavetta di trascinamento
<b>L</b>	Lunghezza utilizzabile
<b>LAMS</b>	Angolo inclinaz.
<b>LB</b>	Lunghezza del corpo
<b>LBB</b>	Larghezza rompitruciolo
<b>LBX</b>	Lunghezza massimo del corpo
<b>LCCB</b>	Foro di collegamento della profondità della barenatura
<b>LCF</b>	Lunghezza curvatura del truciolo
<b>LDRED</b>	Lunghezza ridotta del diametro del corpo
<b>LE</b>	Lunghezza effettiva del tagliente
<b>LF</b>	Lunghezza funzionale
<b>LFA</b>	Una dimensione su LF
<b>LH</b>	Lunghezza testina
<b>LPR</b>	Lunghezza sporgente
<b>LS</b>	Lunghezza stelo
<b>LSC</b>	Lunghezza di bloccaggio
<b>LSCN</b>	Lunghezza minimo di bloccaggio
<b>LSCX</b>	Lunghezza massima di bloccaggio
<b>LTA</b>	Lunghezza LTA (lunghezza da MCS a CRP)
<b>LU</b>	Lunghezza utilizzabile
<b>LUX</b>	Lunghezza massima utilizzabile
<b>M</b>	Dimensione m
<b>M2</b>	Distanza tra il cerchio inscritto nominale e lo spigolo di un inserto che ha l'angolo secondario incluso
<b>MHA</b>	Angolo del foro di montaggio
<b>MHD</b>	Distanza del foro di montaggio
<b>MHH</b>	Altezza del foro di montaggio
<b>MIID</b>	Identificazione dell'inserto master
<b>MTP</b>	Codice tipologia di bloccaggio
<b>NCE</b>	Numero taglienti
<b>NOF</b>	Numero eliche
<b>NOI</b>	Numero intercambiabilità inserto
<b>NT</b>	Numero denti
<b>OAH</b>	Altezza totale
<b>OAL</b>	Lunghezza totale
<b>OAW</b>	Larghezza totale
<b>PDPT</b>	Profondità profilo dell'inserto
<b>PDX</b>	Distanza profilo ex
<b>PDY</b>	Distanza profilo ey
<b>PFS</b>	Codice tipologia profilo
<b>PL</b>	Lunghezza punta
<b>PNA</b>	Angolo profilo inserto
<b>PRFRAD</b>	Raggio del profilo
<b>PSIR</b>	Angolo di inclinazione utensile
<b>PSIRL</b>	Angolo del tagliente principale di sinistra
<b>PSIRR</b>	Angolo del tagliente principale di destra
<b>RAL</b>	Angolo di scarico sinistro
<b>RAR</b>	Angolo di scarico destro
<b>RCP</b>	Proprietà angolo arrotondato
<b>RE</b>	Raggio di punta
<b>REL</b>	Raggio di punta sinistro
<b>RER</b>	Raggio di punta destro
<b>RMPX</b>	Angolo massima di rampa
<b>RPMX</b>	Velocità rotazionale massima
<b>S</b>	Spessore inserto
<b>S1</b>	Spessore inserto
<b>SC</b>	Spessore inserto totale
<b>SDL</b>	Lunghezza diametro a gradini
<b>SIG</b>	Angolo tra i taglienti

Simboli di proprietà ISO13399	Contenuto
<b>SSC</b>	Codice dimensione sede inserto
<b>SX</b>	Codice forma della sezione trasversale del codolo
<b>TC</b>	Classe di tolleranza inserto
<b>TCE</b>	Codice del tagliente
<b>TCTR</b>	Classe di tolleranza filetto
<b>TD</b>	Diametro del filetto
<b>THFT</b>	Tipologia forma del filetto
<b>THL</b>	Lunghezza filettatura
<b>THLGTH</b>	Lunghezza del filetto
<b>THSC</b>	Codice forma del portautensile
<b>THUB</b>	Spessore del mozzo
<b>TP</b>	Passo del filetto
<b>TPI</b>	Filetti per pollice
<b>TPIN</b>	Filetti per pollice minimo
<b>TPIX</b>	Filetti per pollice massimo
<b>TPN</b>	Passo minimo del filetto
<b>TPT</b>	Tipologia profilo del filetto
<b>TPX</b>	Passo massima del filetto
<b>TQ</b>	Momento torcente
<b>TSYC</b>	Tipologia profilo del filetto
<b>TTP</b>	Tipo di filetto
<b>ULDR</b>	Rapporto diametro-lunghezza utilizzabile
<b>UST</b>	Unità di misura
<b>W1</b>	Larghezza inserto inserto
<b>WEP</b>	Proprietà tagliente wiper
<b>WF</b>	Larghezza funzionale
<b>WF2</b>	Distanza tra il punto di taglio e la superficie di appoggio anteriore dell'utensile di tornitura
<b>WFS</b>	Larghezza funzionale secondaria
<b>WT</b>	Peso dell'articolo
<b>ZEFF</b>	Numero di taglienti effettivi frontali
<b>ZEFP</b>	Numero di taglienti effettivi periferici
<b>ZNC</b>	Numero di taglienti centrali
<b>ZNF</b>	Numero inserti montati frontali
<b>ZNP</b>	Numero inserti montati periferici

## Elenco dei simboli di riferimento conformi a ISO13399

ISO13399 Simboli di riferimento	Contenuto
<b>CIP</b>	Sistema di coordinate in processo
<b>CRP</b>	Punto di riferimento del taglio
<b>CSW</b>	Sistema di coordinate dal lato del pezzo da lavorare
<b>MCS</b>	Sistema di coordinate del montaggio
<b>PCS</b>	Sistema di coordinate primario

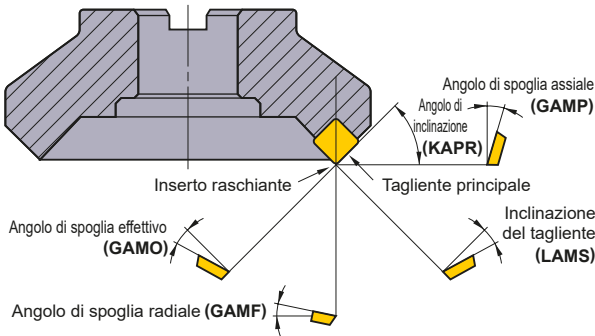
# RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI FRESATURA IN SPIANATURA

DATI TECNICI

Problema		Soluzione	Selezione del grado dell'inserto				Parametri di taglio				Tipo e design dell'utensile							Macchina, installazione dell'utensile							
			Scegliere un grado più duro	Scegliere un grado più tenace	Scegliere un grado con maggiore resistenza allo shock termico	Scegliere un grado con maggiore resistenza all'adesione	Velocità di taglio	Avanzamento	Profondità di taglio	Angolo di impegno	Refrigerante		Spoglia	Angolo dello smusso Tagliante	L'onatura rinforza il tagliante	Diametro di taglio	Numero di denti	Tasca del truciolo più ampia	Utilizzo di un inserto raschiante	Miglioramento della tolleranza di concentricità	Rigidità della fresa	Aumentare la rigidità del bloccaggio dell'utensile e del pezzo	Ridurre lo sbalzo	Ridurre la potenza della macchina e del gioco meccanico	
											Non utilizzare fluido da taglio solubile in acqua	Determinare il taglio a secco o a umido													Su
Rapida usura dell'inserto	Grado inadeguato dell'utensile	●																							
	Geometria inadeguata del tagliante											↗	↗	↘					●						
Scheggiatura o rottura del tagliante	Velocità inadeguata del tagliante					↘																			
	Grado inadeguato dell'utensile		●																						
	Parametri di taglio scorretti							↘	↘																
	Mancanza di robustezza del tagliante.																								
	Rottura termica			●				↘	↘	↘		●	●	●											
Tagliante di riporto				●			↘	↘	↘		●	●	●												
Rigidità insufficiente																					●	●	●	●	
Pessima finitura superficiale	Parametri di taglio scorretti		●					↘	↘	↘															
	Adesione dei trucioli										●	●	●												
	Tolleranza di concentricità insufficiente																				●	●	●	●	
Superficie non parallela o irregolare	Crepitio (leggera vibrazione)							↘	↘	↘															
	Flessione del pezzo																								
	Gioco dell'utensile																								
Bave, scheggiatura dell'utensile	Notevole sforzo di compressione																								
	Spessore del truciolo troppo elevato																								
	Diametro dell'utensile troppo elevato																								
	Taglienza insufficiente																								
Scheggiatura del bordo del pezzo da lavorare	Ampio angolo di punta																								
	Parametri di taglio scorretti																								
	Taglienza insufficiente																								
Controllo dei trucioli	Ridotto angolo di punta																								
	Crepitio (leggera vibrazione)																								
Scarsa dispersione del truciolo, inceppamento del truciolo e compattazione del truciolo	Adesione dei trucioli																								
	Spessore del truciolo troppo ridotto																								
	Diametro della fresa troppo ridotto																								
	Scarsa dispersione del truciolo																								

# FUNZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI UTENSILI PER FRESATURA IN SPIANATURA

## ■ FUNZIONE DI OGNI ANGOLO DEL TAGLIANTE NELLA FRESATURA IN SPIANATURA

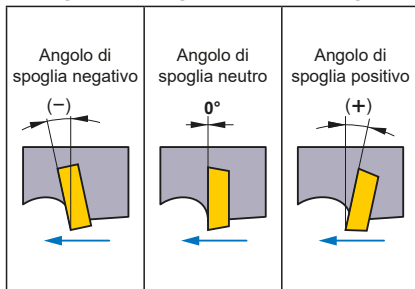


Ogni angolo del tagliente nella fresatura in spianatura

Tipo di Angolo	Simbolo	Funzione	Effetto
Angolo di spoglia assiale	GAMP	Determina la direzione di evacuazione del truciolo.	<b>Positivi</b> : Eccellente lavorabilità.
Angolo di spoglia radiale	GAMF	Determina la taglienza.	<b>Negativi</b> : Ottima evacuazione del truciolo.
Angolo di inclinazione	KAPR	Determina lo spessore del truciolo.	<b>Piccolo</b> : Trucioli sottili e impatto di taglio ridotto. Notevole sforzo di compressione.
Angolo di spoglia effettivo	GAMO	Determina la taglienza effettiva.	<b>Positivo (ampio)</b> : Eccellente lavorabilità. Saldatura minima. <b>Negativo (ampio)</b> : Scarsa lavorabilità. Tagliente robusto. Tagliente robusto.
Inclinazione del tagliente	LAMS	Determina la direzione di evacuazione del truciolo.	<b>Positivo (ampio)</b> : Ottima evacuazione del truciolo. Scarsa robustezza del tagliente.

## ■ INSERTI STANDARD

### ● Angolo di spoglia positivo e negativo

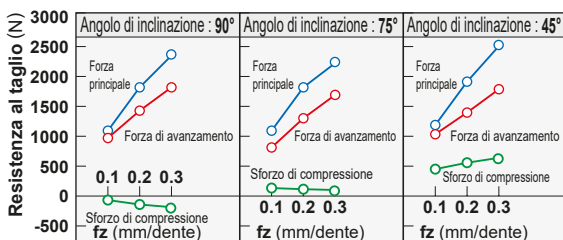


- Se il tagliente è posizionato in modo tale che sia la prima parte dell'inserto a contatto con il pezzo si ha un angolo di spoglia positivo.
- Se il tagliente è posizionato in modo tale che sia la seconda parte dell'inserto a contatto con il pezzo si ha un angolo di spoglia negativo.

### ● Forma del tagliente standard

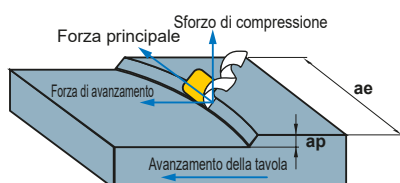
Combinazioni di taglienti standard	(+) Angolo di spoglia assiale	(-) Angolo di spoglia assiale	(+) Angolo di spoglia assiale
	Angolo di spoglia radiale (+)	Angolo di spoglia radiale (-)	Angolo di spoglia radiale (-)
	Doppio Positivo (Tipo di bordo DP)	Doppio Negativo (Tipo di bordo DN)	Negativi / Positivi (Tipo di bordo NP)
Angolo di spoglia assiale (GAMP)	Positivi (+)	Negativi (-)	Positivi (+)
Angolo di spoglia radiale (GAMF)	Positivi (+)	Negativi (-)	Negativi (-)
Inserto impiegato	Inserto positivo (utilizzo monolaterale)	Inserto negativo (utilizzo bilaterale)	Inserto positivo (utilizzo monolaterale)
Materiale da lavorare			
Acciaio	●	-	●
Ghisa	-	●	●
Lega di alluminio	●	-	-
Materiali difficili da tagliare	●	-	●

## ■ ANGOLO DI INCLINAZIONE (KAPR) E CARATTERISTICHE DI TAGLIO



Pezzo da lavorare : DIN 41CrMo4 (281HB)  
Utensile :  $\phi 125\text{mm}$  Inserto singolo  
Parametri di taglio :  $V_c=125.6\text{m/min}$   $a_p=4\text{mm}$   $a_e=110\text{mm}$

### Confronto di resistenza di taglio tra diverse forme di inserto



Tre forze di resistenza al taglio nella fresatura

Angolo di inclinazione

**90°**

Lo sforzo di compressione è in direzione negativa. Solleva il pezzo da lavorare quando la rigidità del morsetto del pezzo da lavorare è ridotta.



Angolo di inclinazione

**75°**

Si consiglia un angolo di inclinazione di 75° per la fresatura dei pezzi da lavorare con scarsa rigidità, come i pezzi da lavorare sottili.



Angolo di inclinazione

**45°**

Il massimo sforzo di compressione. Piega i pezzi da lavorare sottili e riduce la precisione di taglio.  
\* Impedisce la formazione di trucioli sul bordo del pezzo da lavorare nel taglio della ghisa.



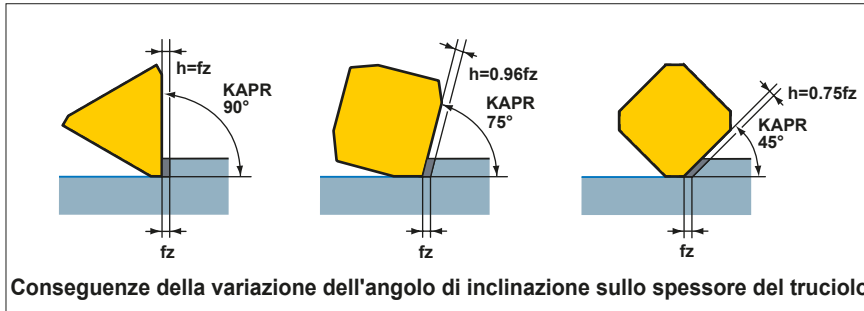
- \* Forza principale : La forza è nella direzione opposta alla rotazione della fresatura in spianatura.
- \* Sforzo di compressione : Forza che preme in direzione assiale.
- \* Forza di avanzamento : La forza è nella direzione di avanzamento ed è causata dall'avanzamento della tavola.

# FUNZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI UTENSILI PER FRESATURA IN SPIANATURA

## ■ ANGOLO DI REGISTRO E DURATA DELL'UTENSILE

### ● Angolo di registro e spessore del truciolo

Se sono definiti la profondità di taglio e l'avanzamento per dente,  $f_z$  vale la regola che minore è l'angolo di registro (KAPR) inferiore è lo spessore del truciolo ( $h$ ) (per un KAPR pari a  $45^\circ$  lo spessore è all'incirca il 75% di quello di un KAPR a  $90^\circ$ ). Aumentando il KAPR si riduce quindi la resistenza al taglio con conseguente aumento della durata dell'utensile. Si noti, tuttavia, che se lo spessore del truciolo è troppo grande, la resistenza al taglio può aumentare portando a vibrazioni e ad una vita utensile ridotta.



P

DATI TECNICI

### ● Angolo di registro e craterizzazione

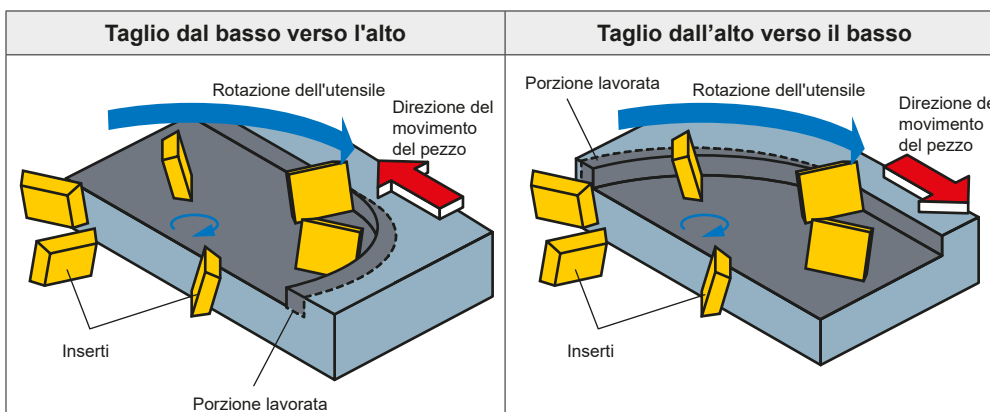
La seguente tabella contiene campioni di usura relativi ai diversi angoli di registro. Confrontando la craterizzazione per l'angolo di registro di  $90^\circ$  e  $45^\circ$ , si deduce chiaramente che la craterizzazione è maggiore per un angolo di registro pari a  $90^\circ$ . Questo fenomeno è dovuto al fatto che con uno spessore del truciolo relativamente elevato la resistenza al taglio aumenta, favorendo di conseguenza la craterizzazione. Sviluppandosi la craterizzazione, diminuisce la resistenza del tagliente che finisce per essere soggetto a fratturazione.

	Angolo di registro $90^\circ$	Angolo di registro $75^\circ$	Angolo di registro $45^\circ$
Vc=100m/min Tc=69min			
Vc=125m/min Tc=55min			
Vc=160m/min Tc=31min			

Pezzo da lavorare : **Acciaio legato (287HB)**  
 Utensile : **DC=125mm**  
 Inserto : **M20 Carburo cementato**  
 Parametri di taglio : **ap=3.0mm**  
                           **ae=110m**  
                           **fz=0.2mm/dente**  
 Taglio a secco

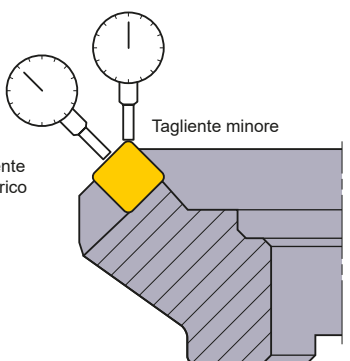
## ■ FRESATURA NEL SENSO DI AVANZAMENTO E CONTRO IL SENSO DI AVANZAMENTO

Nella scelta di un metodo di lavorazione la decisione a favore di una fresatura concorde o discorde dipende dalla macchina utensile, dal tipo di fresa e dall'applicazione. In linea generale si parte dal presupposto che la fresatura concorde produca maggiori vantaggi in termini di durata dell'utensile.



## ■ FINITURA SUPERFICIALE

### ● Precisione di eccentricità del tagliente



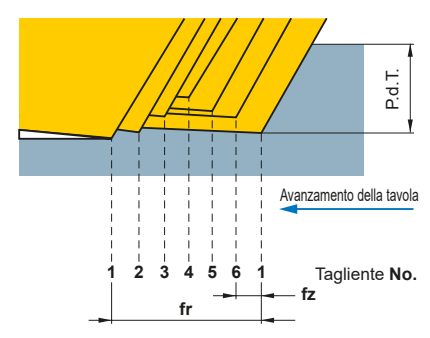
La precisione di eccentricità del tagliente di inserti intercambiabili sul corpo fresa influenza notevolmente la finitura superficiale e la durata di vita dell'utensile.

```

    graph LR
      Eccentricità -- Largo --> Pessima[Pessima finitura superficiale]
      Eccentricità -- Piccolo --> Ottima[Ottima finitura superficiale]
      Pessima --> Scheggiature[Scheggiature a causa delle vibrazioni]
      Pessima --> Rapido[Rapido aumento dell'usura]
      Scheggiature --> Riduce[Riduce la durata di vita dell'utensile]
      Rapido --> Riduce
      Ottima --> Durata[Durata di vita stabile dell'utensile]
  
```

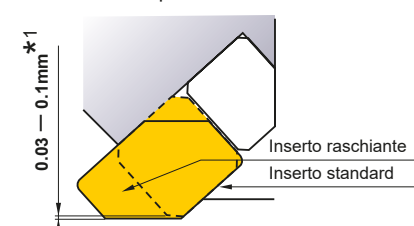
**Eccentricità del tagliente e precisione nella fresatura in spianatura**

### ● Migliore rugosità della finitura superficiale



Dato che la larghezza normale del tagliente secondario dei materiali Mitsubishi è di 1.4 mm e i taglienti secondari sono impostati parallelamente al petto della fresa, in teoria la precisione della superficie finita dovrebbe essere mantenuta anche con scarsa precisione di eccentricità.

Problemi effettivi	Contromisura
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Eccentricità del tagliente.</li> <li>· Inclinazione del tagliente secondario.</li> <li>· Precisione del corpo fresa.</li> <li>· Precisione dei ricambi.</li> <li>· Saldatura, vibrazione, crepito.</li> </ul>	<p><b>Inserto raschiante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Lavorare una superficie che è già stata lavorata con inserti normali per produrre una finitura superficiale liscia.</li> </ul>

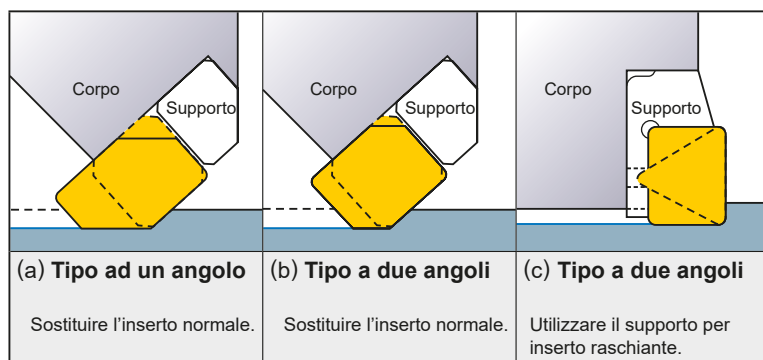


- Sostituire uno o due inserti normali con inserti raschanti.
- Gli inserti raschanti sono registrati in modo da sporgere di 0.03—0.1mm rispetto agli inserti standard.

\*1. Il valore dipende dalla combinazione di tagliente e inserto.

**Eccentricità del tagliente secondario e finitura superficiale**

### ● Come registrare un inserto raschiante



(a) <b>Tipo ad un angolo</b> Sostituire l'inserto normale.	(b) <b>Tipo a due angoli</b> Sostituire l'inserto normale.	(c) <b>Tipo a due angoli</b> Utilizzare il supporto per inserto raschiante.
---	---	--

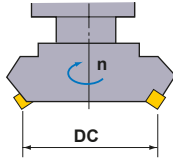
- La lunghezza del tagliente secondario deve essere maggiore dell'avanzamento per numero di giri.
- \* Un'eccessiva lunghezza del piano di spianatura causa rumore.
- Quando il diametro della fresa è ampio e l'avanzamento per numero di giri è più lungo del tagliente secondario dell'inserto raschiante, utilizzare due o tre inserti eccentrici.
- Quando si utilizza più di 1 inserto raschiante, si deve eliminare l'eccentricità degli inserti.
- Utilizzare un grado di durezza elevata (elevata resistenza all'usura) per gli inserti raschanti.

# FORMULE PER FRESATURA IN SPIANATURA

## ■ VELOCITÀ DI TAGLIO (Vc)

$$V_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

\*Dividere per 1000 per passare da mm a m.



**Vc (m/min)** : Velocità di taglio  
**π (3.14)** : Pi

**DC (mm)** : Diametro di taglio  
**n (min<sup>-1</sup>)** : Velocità del mandrino dell'asse principale

(Esempio) Trovare la velocità di taglio sapendo che la velocità del mandrino dell'asse principale è 350 min<sup>-1</sup> e il diametro della fresa è ϕ 125.  
 (Risposta) Inserire π=3.14, DC = 125, n = 350 nella formula.

$$V_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \times 125 \times 350}{1000} = 137.4 \text{ m/min}$$

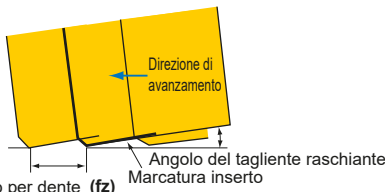
La velocità di taglio è 137.4 m/min.

P

DATI TECNICI

## ■ AVANZAMENTO PER DENTE (fz)

$$f_z = \frac{V_f}{z \cdot n} \text{ (mm/dente)}$$



**fz (mm/dente)** : Avanzamento per dente

**z** : Codice inserto

**Vf (mm/min)** : Avanzamento della tavola al minuto

**n (min<sup>-1</sup>)** : Velocità del mandrino dell'asse principale (Avanzamento per numero di giri  $f = z \times fz$ )

(Esempio) Trovare l'avanzamento per dente sapendo che la velocità del mandrino dell'asse principale è 500 min<sup>-1</sup>, il numero di inserti è 10 e l'avanzamento della tavola è 500 mm/min.

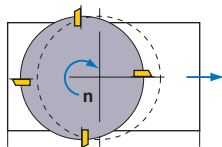
(Risposta) Inserire le suddette cifre nella formula.

$$f_z = \frac{V_f}{z \cdot n} = \frac{500}{10 \times 500} = 0.1 \text{ mm/dente}$$

La risposta è 0.1 mm/dente.

## ■ AVANZAMENTO DELLA TAVOLA (Vf)

$$V_f = f_z \cdot z \cdot n \text{ (mm/min)}$$



**Vf (mm/min)** : Avanzamento della tavola al minuto. **z** : Codice inserto

**fz (mm/dente)** : Avanzamento per dente

**n (min<sup>-1</sup>)** : Velocità del mandrino dell'asse principale

(Esempio) Trovare l'avanzamento della tavola sapendo che l'avanzamento per dente è 0.1 mm/dente, il numero di inserti è 10 e la velocità del mandrino dell'asse principale è 500 min<sup>-1</sup>.

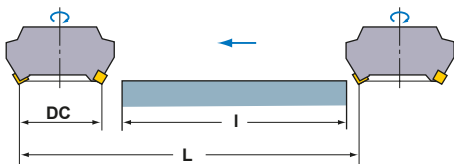
(Risposta) Inserire le suddette cifre nella formula.

$$V_f = f_z \cdot z \cdot n = 0.1 \times 10 \times 500 = 500 \text{ mm/min}$$

L'avanzamento della tavola è 500 mm/min.

## ■ DURATA DI TAGLIO (Tc)

$$T_c = \frac{L}{V_f} \text{ (min)}$$



**Tc (min)** : Durata di taglio

**Vf (mm/min)** : Avanzamento della tavola al minuto.

**L (mm)** : Lunghezza totale di avanzamento della tavola (Lunghezza del pezzo da lavorare : l + Diametro di taglio : DC)

(Esempio) Trovare il tempo di taglio richiesto per la finitura superficiale di un blocco in ghisa di larghezza 100 mm e lunghezza 300 mm (GG20) sapendo che il diametro della fresa è 200 mm, il numero di inserti è 16, la velocità di taglio è 125 m/min e l'avanzamento per dente è 0.25 mm/dente (la velocità del mandrino è 200 min<sup>-1</sup>).

(Risposta) Calcolare l'avanzamento della tavola al minuto  $v_f = 0.25 \times 16 \times 200 = 800 \text{ mm/min}$   
 Calcolare la lunghezza totale di avanzamento della tavola.  $L = 300 + 200 = 500 \text{ mm}$   
 Inserire la suddetta risposta nella formula.

$$T_c = \frac{500}{800} = 0.625 \text{ (min)}$$

$0.625 \times 60 = 37.5$  (sec). La risposta è 37.5 sec.



## ■ POTENZA DI TAGLIO (Pc)

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f \cdot K_c}{60 \times 10^6 \cdot \eta}$$

**P<sub>c</sub> (kW)** : Potenza di taglio effettiva  
**a<sub>e</sub> (mm)** : Larghezza di taglio  
**K<sub>c</sub> (MPa)** : Forza di taglio specifica  
**a<sub>p</sub> (mm)** : Profondità di taglio  
**V<sub>f</sub> (mm/min)** : Avanzamento della tavola al minuto.  
**η** : (Coefficiente macchina)

(Esempio) Trovare la potenza di taglio richiesta per acciaio per utensili di fresatura sapendo che la velocità di taglio è di 80 m/min con profondità di taglio di 2 mm, la larghezza di taglio è 80 mm e l'avanzamento della tavola è di 280 mm/min per fresa  $\phi 250$  con 12 inserti. Coefficiente macchina 80%.

(Risposta) Calcolare anzitutto la velocità del mandrino per ottenere l'avanzamento per dente.

$$n = \frac{1000V_c}{\pi DC} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 250} = 101.91 \text{ min}^{-1}$$

$$\text{Avanzamento per dente } f_z = \frac{V_f}{z \times n} = \frac{280}{12 \times 101.9} = 0.228 \text{ mm/dente}$$

Sostituire i valori delle forze specifiche di taglio nella formula.

$$P_c = \frac{2 \times 80 \times 280 \times 1800}{60 \times 10^6 \times 0.8} = 1.68 \text{ kW}$$

### ● K<sub>c</sub>

Materiale da lavorate	Resistenza alla trazione (MPa) e durezza	Forza di taglio specifica K <sub>c</sub> (MPa)				
		0.1mm/dente	0.2mm/dente	0.3mm/dente	0.4mm/dente	0.6mm/dente
Acciaio dolce	520	2200	1950	1820	1700	1580
Acciaio medio	620	1980	1800	1730	1600	1570
Acciaio duro	720	2520	2200	2040	1850	1740
Acciaio per utensili	670	1980	1800	1730	1700	1600
Acciaio per utensili	770	2030	1800	1750	1700	1580
Acciaio al cromo/manganese	770	2300	2000	1880	1750	1660
Acciaio al cromo/manganese	630	2750	2300	2060	1800	1780
Acciaio al cromo/molibdeno	730	2540	2250	2140	2000	1800
Acciaio al cromo/molibdeno	600	2180	2000	1860	1800	1670
Acciaio al nickel/cromo/molibdeno	940	2000	1800	1680	1600	1500
Acciaio al nickel/cromo/molibdeno	352HB	2100	1900	1760	1700	1530
Acciaio inossidabile austenitico	155HB	2030	1970	1900	1770	1710
Ghisa	520	2800	2500	2320	2200	2040
Ghisa dura	46HRC	3000	2700	2500	2400	2200
Ghisa meehanite	360	2180	2000	1750	1600	1470
Ghisa grigia	200HB	1750	1400	1240	1050	970
Ottone	500	1150	950	800	700	630
Lega leggera (Al-Mg)	160	580	480	400	350	320
Lega leggera (Al-Si)	200	700	600	490	450	390
Lega leggera (Al-Zn-Mg-Cu)	570	880	840	840	810	720



# Note

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

# TABELLA DI CONFRONTO FRA I MATERIALI

## ■ ACCIAIO AL CARBONIO

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.0038	RSt.37-2	4360 40 C	–	E 24-2 Ne	–	–	1311	STKM 12A STKM 12C	A570.36	15
1.0401	C15	080M15	–	CC12	C15, C16	F.111	1350	–	1015	15
1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20, C21	F.112	1450	–	1020	20
1.0715	9SMn28	230M07	1A	S250	CF9SMn28	F.2111 11SMn28	1912	SUM22	1213	Y15
1.0718	9SMnPb28	–	–	S250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	1914	SUM22L	12L13	–
1.0722	10SPb20	–	–	10PbF2	CF10Pb20	10SPb20	–	–	–	–
1.0736	9SMn36	240M07	1B	S300	CF9SMn36	12SMn35	–	–	1215	Y13
1.0737	9SMnPb36	–	–	S300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	1926	–	12L14	–
1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1370	S15C	1015	15
1.1158	Ck25	–	–	–	–	–	–	S25C	1025	25
1.8900	StE380	4360 55 E	–	–	FeE390KG	–	2145	–	A572-60	–
1.0501	C35	060A35	–	CC35	C35	F.113	1550	–	1035	35
1.0503	C45	080M46	–	CC45	C45	F.114	1650	–	1045	45
1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4	–	F210G	1957	–	1140	–
1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5	–	–	–	–	1039	40Mn
1.1167	36Mn5	–	–	40M5	–	36Mn5	2120	SMn438(H)	1335	35Mn2
1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn	–	–	SCMn1	1330	30Mn
1.1183	Cf35	060A35	–	XC38TS	C36	–	1572	S35C	1035	35Mn
1.1191	Ck45	080M46	–	XC42	C45	C45K	1672	S45C	1045	Ck45
1.1213	Cf53	060A52	–	XC48TS	C53	–	1674	S50C	1050	50
1.0535	C55	070M55	9	–	C55	–	1655	–	1055	55
1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60	–	–	–	1060	60
1.1203	Ck55	070M55	–	XC55	C50	C55K	–	S55C	1055	55
1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60	–	1678	S58C	1060	60Mn
1.1274	Ck101	060A96	–	XC100	–	F.5117	1870	–	1095	–
1.1545	C105W1	BW1A	–	Y105	C36KU	F.5118	1880	SK3	W1	–
1.1545	C105W1	BW2	–	Y120	C120KU	F.515	2900	SUP4	W210	–

## ■ ACCIAIO LEGATO

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.0144	St.44.2	4360 43 C	–	E28-3	–	–	1412	SM400A, SM400B SM400C	A573-81	–
1.0570	St52-3	4360 50 B	–	E36-3	Fe52BFN Fe52CFN	–	2132	SM490A, SM490B SM490C	–	–
1.0841	St52-3	150M19	–	20MC5	Fe52	F.431	2172	–	5120	–
1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	2085	–	9255	55Si2Mn
1.0961	60SiCr7	–	–	60SC7	60SiCr8	60SiCr8	–	–	9262	–
1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	2258	SUJ2	ASTM 52100	Gr15, 45G
1.5415	15Mo3	1501-240	–	15D3	16Mo3KW	16Mo3	2912	–	ASTM A204Gr.A	–
1.5423	16Mo5	1503-245-420	–	–	16Mo5	16Mo5	–	–	4520	–
1.5622	14Ni6	–	–	16N6	14Ni6	15Ni6	–	–	ASTM A350LF5	–
1.5662	X8Ni9	1501-509-510	–	–	X10Ni9	XBNI09	–	–	ASTM A353	–
1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6	–	–	–	SNC236	3135	–
1.5732	14NiCr10	–	–	14NC11	16NiCr11	15NiCr11	–	SNC415(H)	3415	–
1.5752	14NiCr14	655M13	36A	12NC15	–	–	–	SNC815(H)	3415, 3310	–
1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	2506	SNCM220(H)	8620	–
1.6546	40NiCrMo22	311-Type 7	–	–	40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	–	SNCM240	8740	–
1.6587	17CrNiMo6	820A16	–	18NCD6	–	14NiCrMo13	–	–	–	–
1.7015	15Cr3	523M15	–	12C3	–	–	–	SCr415(H)	5015	15Cr

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.7045	42Cr4	–	–	–	–	42Cr4	2245	SCr440	5140	40Cr
1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3	–	–	–	SUP9(A)	5155	20CrMn
1.7262	15CrMo5	–	–	12CD4	–	12CrMo4	2216	SCM415(H)	–	–
1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr27	–	15CD3.5 15CD4.5	14CrMo45	14CrMo45	–	–	ASTM A182 F11, F12	–
1.7380	10CrMo910	1501-622 Gr31, 45	–	12CD9 12CD10	12CrMo9 12CrMo10	TU.H	2218	–	ASTM A182 F.22	–
1.7715	14MoV63	1503-660-440	–	–	–	13MoCrV6	–	–	–	–
1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C	–	36CrMoV12	–	–	–	–	–
1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	–	–	9840	–
1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)	–	2541	–	4340	40CrNiMoA
1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	–	SCr430(H)	5132	35Cr
1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	–	SCr440(H)	5140	40Cr
1.7131	16MnCr5	(527M20)	–	16MC5	16MnCr5	16MnCr5	2511	–	5115	18CrMn
1.7218	25CrMo4	1717CDS110 708M20	–	25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	2225	SCM420 SCM430	4130	30CrMn
1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	34CrMo4	2234	SCM432 SCCRM3	4137 4135	35CrMo
1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	2244	SCM 440	4140 4142	40CrMoA
1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	2244	SCM440(H)	4140	42CrMo 42CrMnMo
1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A	2240	–	–	–
1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	2230	SUP10	6150	50CrVA
1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6 40CAD2	41CrAlMo7	41CrAlMo7	2940	–	–	–
1.2067	100Cr6	BL3	–	Y100C6	–	100Cr6	–	–	L3	CrV, 9SiCr
1.2419	105WCr6	–	–	105WC13	100WCr6 107WCr5KU	105WCr5	2140	SKS31 SKS2, SKS3	–	CrWMo
1.2713	55NiCrMoV6	BH224/5	–	55NCDV7	–	F.520.S	–	SKT4	L6	5CrNiMo
1.5662	X8Ni9	1501-509	–	–	X10Ni9	XBNI09	–	–	ASTM A353	–
1.5680	12Ni19	–	–	Z18N5	–	–	–	–	2515	–
1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C	–	15NiCrMo13	14NiCrMo131	–	–	–	–
1.2080	X210Cr12	BD3	–	Z200C12	X210Cr13KU X250Cr12KU	X210Cr12	–	SKD1	D3 ASTM D3	Cr12
1.2601	X153CrMoV12	BD2	–	–	X160CrMoV12	–	–	SKD11	D2	Cr12MoV
1.2363	X100CrMoV5	BA2	–	Z100CDV5	X100CrMoV5	F.5227	2260	SKD12	A2	Cr5Mo1V
1.2344	X40CrMoV51 X40CrMoV51	BH13	–	Z40CDV5	X35CrMoV05KU X40CrMoV51KU	X40CrMoV5	2242	SKD61	H13 ASTM H13	40CrMoV5
1.2436	X210CrW12	–	–	–	X215CrW121KU	X210CrW12	2312	SKD2	–	–
1.2542	45WCrV7	BS1	–	–	45WCrV8KU	45WCrSi8	2710	–	S1	–
1.2581	X30WCrV93	BH21	–	Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	–	SKD5	H21	30WCrV9
1.2601	X165CrMoV12	–	–	–	X165CrMoV12KU	X160CrMoV12	2310	–	–	–
1.2833	100V1	BW2	–	Y1105V	–	–	–	SKS43	W210	V
1.3255	S 18-1-2-5	BT4	–	Z80WKCV	X78WCo1805KU	HS18-1-1-5	–	SKH3	T4	W18Cr4VCo5
1.3355	S 18-0-1	BT1	–	Z80WCV	X75W18KU	HS18-0-1	–	SKH2	T1	–
1.3401	G-X120Mn12	Z120M12	–	Z120M12	XG120Mn12	X120MN12	–	SCMnH/1	–	–
1.4718	X45CrSi93	401S45	52	Z45CS9	X45CrSi8	F.322	–	SUH1	HW3	X45CrSi93
1.3343	S6-5-2	4959BA2	–	Z40CSD10	15NiCrMo13	–	2715	SUH3	D3	–
1.3343	S6/5/2	BM2	–	Z85WDCV	HS6-5-2-2	F.5603	2722	SKH9, SKH51	M2	–
1.3348	S 2-9-2	–	–	–	HS2-9-2	HS2-9-2	2782	–	M7	–
1.3243	S6/5/2/5	BM35	–	6-5-2-5	HS6-5-2-5	F.5613	2723	SKH55	M35	–

# TABELLA DI CONFRONTO FRA I MATERIALI

## ■ ACCIAIO INOSSIDABILE (FERRITICO, MARTENSITICO)

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4000	X7Cr13	403S17	–	Z6C13	X6Cr13	F.3110	2301	SUS403	403	OCr13 1Cr12
1.4001	X7Cr14	–	–	–	–	F.8401	–	–	–	–
1.4005	X12CrS13	416S21	–	Z11CF13	X12CrS13	F.3411	2380	SUS416	416	–
1.4006	X10Cr13	410S21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	2302	SUS410	410	1Cr13
1.4016	X8Cr17	430S15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	2320	SUS430	430	1Cr17
1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M	–	–	–	SCS2	–	–
1.4034	X46Cr13	420S45	56D	Z40CM Z38C13M	X40Cr14	F.3405	2304	SUS420J2	–	4Cr13
1.4003	–	405S17	–	Z8CA12	X6CrAl13	–	–	–	405	–
1.4021	–	420S37	–	Z8CA12	X20Cr13	–	2303	–	420	–
1.4057	X22CrNi17	431S29	57	Z15CNi6.02	X16CrNi16	F.3427	2321	SUS431	431	1Cr17Ni2
1.4104	X12CrMoS17	–	–	Z10CF17	X10CrS17	F.3117	2383	SUS430F	430F	Y1Cr17
1.4113	X6CrMo17	434S17	–	Z8CD17.01	X8CrMo17	–	2325	SUS434	434	1Cr17Mo
1.4313	X5CrNi134	425C11	–	Z4CND13.4M	(G)X6CrNi304	–	2385	SCS5	CA6-NM	–
1.4724	X10CrA113	403S17	–	Z10C13	X10CrA112	F.311	–	SUS405	405	OCr13Al
1.4742	X10CrA118	430S15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	–	SUS430	430	Cr17
1.4747	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.320B	–	SUH4	HNV6	–
1.4762	X10CrA124	–	–	Z10CAS24	X16Cr26	–	2322	SUH446	446	2Cr25N
1.4871	X53CrMnNiN219	349S54	–	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219	–	–	SUH35	EV8	5Cr2Mn9Ni4N
1.4521	X1CrMoTi182	–	–	–	–	–	2326	–	S44400	–
1.4922	X20CrMoV12-1	–	–	–	X20CrMoNi1201	–	2317	–	–	–
1.4542	–	–	–	Z7CNU17-04	–	–	–	–	630	–

## ■ ACCIAIO INOSSIDABILE (AUSTENITICO)

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4306	X2CrNi1911	304S11	–	Z2CN18.10	X2CrNi18.11	–	2352	SUS304L	304L	OCr19Ni10
1.4350	X5CrNi189	304S11	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	2332	SUS304	304	OCr18Ni9
1.4305	X12CrNiS188	303S21	58M	Z10CNF18.09	X10CrNiS18.09	F.3508	2346	SUS303	303	1Cr18Ni9MoZr
–	–	304C12	–	Z3CN19.10	–	–	2333	SUS304L	–	–
1.4306	X2CrNi189	304S12	–	Z2CrNi1810	X2CrNi18.11	F.3503	2352	SCS19	304L	–
1.4310	X12CrNi177	–	–	Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	2331	SUS301	301	Cr17Ni7
1.4311	X2CrNiN1810	304S62	–	Z2CN18.10	–	–	2371	SUS304LN	304LN	–
1.4401	X5CrNiMo1810	316S16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo1712	F.3543	2347	SUS316	316	OCr17Ni11Mo2
1.4308	G-X6CrNi189	304C15	–	Z6CN18.10M	–	–	–	SCS13	–	–
1.4408	G-X6CrNiMo1810	316C16	–	–	–	F.8414	–	SCS14	–	–
1.4581	G-X5CrNiMoNb1810	318C17	–	Z4CNDNb1812M	XG8CrNiMo1811	–	–	SCS22	–	–
1.4429	X2CrNiMoN1813	–	–	Z2CND17.13	–	–	2375	SUS316LN	316LN	OCr17Ni13Mo
1.4404	–	316S13	–	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	–	2348	–	316L	–
1.4435	X2CrNiMo1812	316S13	–	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	–	2353	SCS16 SUS316L	316L	OCr27Ni12Mo3
1.4436	–	316S13	–	Z6CND18-12-03	X8CrNiMo1713	–	2343, 2347	–	316	–
1.4438	X2CrNiMo1816	317S12	–	Z2CND19.15	X2CrNiMo1816	–	2367	SUS317L	317L	OCr19Ni13Mo
1.4539	X1NiCrMo	–	–	Z6CNT18.10	–	–	2562	–	UNS V 0890A	–
1.4541	X10CrNiTi189	321S12	58B	Z6CNT18.10	X6CrNiTi1811	F.3553 F.3523	2337	SUS321	321	1Cr18Ni9Ti
1.4550	X10CrNiNb189	347S17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb1811	F.3552 F.3524	2338	SUS347	347	1Cr18Ni11Nb
1.4571	X10CrNiMoTi1810	320S17	58J	Z6CNDT17.12	X6CrNiMoTi1712	F.3535	2350	–	316Ti	Cr18Ni12Mo2T
1.4583	X10CrNiMoNb1812	–	–	Z6CNDNb1713B	X6CrNiMoNb1713	–	–	–	318	Cr17Ni12Mo3Mb

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4828	X15CrNiSi2012	309S24	–	Z15CNS20.12	X6CrNi2520	–	–	SUH309	309	1Cr23Ni13
1.4845	X12CrNi2521	310S24	–	Z12CN2520	X6CrNi2520	F.331	2361	SUH310	310S	OCr25Ni20
1.4406	X10CrNi18.08	–	58C	Z1NCDU25.20	–	F.8414	2370	SCS17	308	–
1.4418	X4CrNiMo165	–	–	Z6CND16-04-01	–	–	–	–	–	–
1.4568	–	316S111	–	Z8CNA17-07	X2CrNiMo1712	–	–	–	17-7PH	–
1.4504	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1.4563	–	–	–	Z1NCDU31-27-03 Z1CNDU20-18-06AZ	–	–	2584 2378	–	NO8028 S31254	–
1.4878	X12CrNiTi189	321S32	58B, 58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi18.11	F.3523	–	SUS321	321	1Cr18Ni9Ti

## ■ ACCIAI RESISTENTI AL CALORE

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4864	X12NiCrSi3616	–	–	Z12NCS35.16	–	–	–	SUH330	330	–
1.4865	G-X40NiCrSi3818	330C11	–	–	XG50NiCr3919	–	–	SCH15	HT, HT 50	–

## ■ GHISA GRIGIA

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
–	–	–	–	–	–	–	0100	–	–	–
–	GG 10	–	–	Ft 10 D	–	–	0110	FC100	No 20 B	–
0.6015	GG 15	Grade 150	–	Ft 15 D	G15	FG15	0115	FC150	No 25 B	HT150
0.6020	GG 20	Grade 220	–	Ft 20 D	G20	–	0120	FC200	No 30 B	HT200
0.6025	GG 25	Grade 260	–	Ft 25 D	G25	FG25	0125	FC250	No 35 B	HT250
–	–	–	–	–	–	–	–	–	No 40 B	–
0.6030	GG 30	Grade 300	–	Ft 30 D	G30	FG30	0130	FC300	No 45 B	HT300
0.6035	GG 35	Grade 350	–	Ft 35 D	G35	FG35	0135	FC350	No 50 B	HT350
0.6040	GG 40	Grade 400	–	Ft 40 D	–	–	0140	–	No 55 B	HT400
0.6660	GGL NiCr202	L-NiCuCr202	–	L-NC 202	–	–	0523	–	A436 Type 2	–

## ■ GHISA SFEROIDALE

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
0.7040	GGG 40	SNG 420/12	–	FCS 400-12	GS 370-17	FGE 38-17	07 17-02	FCD400	60-40-18	QT400-18
–	GGG 40.3	SNG 370/17	–	FGS 370-17	–	–	07 17-12	–	–	–
0.7033	GGG 35.3	–	–	–	–	–	07 17-15	–	–	–
0.7050	GGG 50	SNG 500/7	–	FGS 500-7	GS 500	FGE 50-7	07 27-02	FCD500	80-55-06	QT500-7
0.7660	GGG NiCr202	Grade S6	–	S-NC202	–	–	07 76	–	A43D2	–
–	GGG NiMn137	L-NiMn 137	–	L-MN 137	–	–	07 72	–	–	–
–	GGG 60	SNG 600/3	–	FGS 600-3	–	–	07 32-03	FCD600	–	QT600-3
0.7070	GGG 70	SNG 700/2	–	FGS 700-2	GS 700-2	FGE 70-2	07 37-01	FCD700	100-70-03	QT700-18

## ■ GHISA MALLEABILE

Germania		Regno Unito		Francia	Italia	Spagna	Svezia	Giappone	USA	Cina
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
–	–	8 290/6	–	MN 32-8	–	–	08 14	FCMB310	–	–
–	GTS-35	B 340/12	–	MN 35-10	–	–	08 15	FCMW330	32510	–
0.8145	GTS-45	P 440/7	–	Mn 450	GMN45	–	08 52	FCMW370	40010	–
0.8155	GTS-55	P 510/4	–	MP 50-5	GMN55	–	08 54	FCMP490	50005	–
–	GTS-65	P 570/3	–	MP 60-3	–	–	08 58	FCMP540	70003	–
0.8165	GTS-65-02	P 570/3	–	Mn 650-3	GMN 65	–	08 56	FCMP590	A220-70003	–
–	GTS-70-02	P 690/2	–	Mn 700-2	GMN 70	–	08 62	FCMP690	A220-80002	–



# RUGOSITÀ SUPERFICIALE

## RUGOSITÀ SUPERFICIALE

(Da JIS B 0601-1994)

Tipo	Simbolo	Determinazione	Esempio di determinazione (figura)
Rugosità media aritmetica	Ra	<p>Ra è il valore ottenuto mediante la seguente formula ed espresso in micrometri (<math>\mu\text{m}</math>) quando si campiona la sola lunghezza di riferimento a partire dalla curva di rugosità nella direzione della linea mediana, considerando l'asse X nella direzione della linea mediana e l'asse Y nella direzione dell'ingrandimento longitudinale di questa area campionata, e la curva di rugosità è espressa da <math>y=f(x)</math>:</p> $Ra = \frac{1}{l} \int_0^l  f(x)  dx$	
Altezza massima	Rz	<p>Rz è tale solo quando la lunghezza di riferimento viene campionata a partire dalla curva di rugosità nella direzione della linea mediana, la distanza tra la linea di picco del profilo superiore e la linea di valle del profilo inferiore sull'area campionata viene misurata nella direzione di ingrandimento longitudinale della curva di rugosità e il valore ottenuto è espresso in micrometri (<math>\mu\text{m}</math>).</p> <p>Nota) Nel calcolo di Rz, viene selezionata come lunghezza di campionatura un'area priva di picchi eccessivamente elevati o di valli eccessivamente basse, che potrebbero essere considerati difetti.</p> $Rz = R_p + R_v$	
Rugosità media su dieci punti	Rz <sub>JIS</sub>	<p>Rz<sub>JIS</sub> è tale solo se la lunghezza di riferimento viene campionata dalla curva di rugosità nella direzione della linea mediana, la somma del valore medio dei valori assoluti delle altezze di cinque picchi di profilo più alti (Yp) e delle profondità delle cinque valli di profilo più profonde (Yv) misurate nella direzione di ingrandimento verticale dalla linea mediana di tale area campionata, e tale somma è espressa in micrometri (<math>\mu\text{m}</math>).</p> $Rz_{JIS} = \frac{(Y_{p1} + Y_{p2} + Y_{p3} + Y_{p4} + Y_{p5}) + (Y_{v1} + Y_{v2} + Y_{v3} + Y_{v4} + Y_{v5})}{5}$	<p><math>Y_{p1}, Y_{p2}, Y_{p3}, Y_{p4}, Y_{p5}</math> : Altezze dei cinque picchi del profilo più alti dell'area campionata corrispondenti alla lunghezza di riferimento l.</p> <p><math>Y_{v1}, Y_{v2}, Y_{v3}, Y_{v4}, Y_{v5}</math> : Altezze delle cinque valli del profilo più profonde dell'area campionata corrispondente alla lunghezza di riferimento l.</p>

DATI TECNICI

P

### ■ RAPPORTO TRA MEDIA ARITMETICA (Ra) E DESIGNAZIONE CONVENZIONALE (DATI DI RIFERIMENTO)

Rugosità media aritmetica Ra		Rugosità Max. Rz	Rugosità media su dieci punti Rz <sub>JIS</sub>	Lunghezza di campionatura per Rz • Rz <sub>JIS</sub> l (mm)	Segno convenzionale di finitura Mark
Serie standard	Valore di asportazione $\lambda_c$ (mm)	Serie standard			
0.012 a	0.08	0.05s	0.05z	0.08	▽▽▽▽
0.025 a		0.1 s	0.1 z		
0.05 a	0.25	0.2 s	0.2 z	0.25	
0.1 a		0.4 s	0.4 z		
0.2 a		0.8 s	0.8 z		
0.4 a	0.8	1.6 s	1.6 z	0.8	▽▽▽
0.8 a		3.2 s	3.2 z		
1.6 a		6.3 s	6.3 z		
3.2 a		12.5 s	12.5 z		
6.3 a	2.5	25 s	25 z	2.5	▽▽
12.5 a		50 s	50 z		
25 a		8	100 s		100 z
50 a	200 s		200 z		
100 a	400 s		400 z	—	—

\*La correlazione tra i tre valori è puramente indicativa e non è esatta.

\*Ra: La lunghezza di valutazione di Rz e Rz<sub>JIS</sub> è data di valore di asportazione e dalla lunghezza di campionatura moltiplicati rispettivamente per 5.

# TABELLA DI CONFRONTO DELLE DUREZZE

## NUMERI DI CONVERSIONE DELLA DUREZZA DELL'ACCIAIO

Durezza Brinell (HB), 10 mm sfera, carico: 3000kgf		Durezza Vickers	Durezza Rockwell					Durezza Shore	Resistenza alla trazione (circa) MPa	Durezza Brinell (HB), 10 mm sfera, carico: 3000kgf		Durezza Vickers	Durezza Rockwell					Durezza Shore	Resistenza alla trazione (circa) MPa
Sfera standard	Sfera carburo tungsteno		Scala graduata A, carico: 60kgf, punta di diamante	Scala graduata B, carico: 100kgf, 1/16" SFERICA	Scala graduata C, carico: 150kgf, punta di diamante	Scala graduata D, carico: 100kgf, punta di diamante	Sfera standard			Sfera carburo tungsteno	Scala graduata A, carico: 60kgf, punta di diamante		Scala graduata B, carico: 100kgf, 1/16" SFERICA	Scala graduata C, carico: 150kgf, punta di diamante	Scala graduata D, carico: 100kgf, punta di diamante	Durezza Shore	Resistenza alla trazione (circa) MPa		
			(HV)	(HRA)	(HRB)	(HRC)					(HRD)		(HV)	(HRA)	(HRB)				
—	—	940	85.6	—	68.0	76.9	97	—	429	429	455	73.4	—	45.7	59.7	61	1510		
—	—	920	85.3	—	67.5	76.5	96	—	415	415	440	72.8	—	44.5	58.8	59	1460		
—	—	900	85.0	—	67.0	76.1	95	—	401	401	425	72.0	—	43.1	57.8	58	1390		
—	(767)	880	84.7	—	66.4	75.7	93	—	388	388	410	71.4	—	41.8	56.8	56	1330		
—	(757)	860	84.4	—	65.9	75.3	92	—	375	375	396	70.6	—	40.4	55.7	54	1270		
—	(745)	840	84.1	—	65.3	74.8	91	—	363	363	383	70.0	—	39.1	54.6	52	1220		
—	(733)	820	83.8	—	64.7	74.3	90	—	352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	1180		
—	(722)	800	83.4	—	64.0	73.8	88	—	341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	1130		
—	(712)	—	—	—	—	—	—	—	331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	1095		
—	(710)	780	83.0	—	63.3	73.3	87	—	321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	1060		
—	(698)	760	82.6	—	62.5	72.6	86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	(684)	740	82.2	—	61.8	72.1	—	—	311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	1025		
—	(682)	737	82.2	—	61.7	72.0	84	—	302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	1005		
—	(670)	720	81.8	—	61.0	71.5	83	—	293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	970		
—	(656)	700	81.3	—	60.1	70.8	—	—	285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	—	950		
—	(653)	697	81.2	—	60.0	70.7	81	—	277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	925		
—	(647)	690	81.1	—	59.7	70.5	—	—	269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	895		
—	(638)	680	80.8	—	59.2	70.1	80	—	262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	875		
—	630	670	80.6	—	58.8	69.8	—	—	255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	850		
—	627	667	80.5	—	58.7	69.7	79	—	248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	825		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	241	241	253	61.8	100	22.8	42.0	36	800		
—	—	677	80.7	—	59.1	70.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	601	640	79.8	—	57.3	68.7	77	—	235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	785		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	765		
—	—	640	79.8	—	57.3	68.7	—	—	223	223	234	—	97.3	(18.8)	—	—	—		
—	578	615	79.1	—	56.0	67.7	75	—	217	217	228	—	96.4	(17.5)	—	33	725		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	212	212	222	—	95.5	(16.0)	—	—	705		
—	—	607	78.8	—	55.6	67.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	555	591	78.4	—	54.7	66.7	73	2055	207	207	218	—	94.6	(15.2)	—	32	690		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	201	201	212	—	93.8	(13.8)	—	31	675		
—	—	579	78.0	—	54.0	66.1	—	2015	197	197	207	—	92.8	(12.7)	—	30	655		
—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	1985	192	192	202	—	91.9	(11.5)	—	29	640		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	187	187	196	—	90.7	(10.0)	—	—	620		
—	—	533	77.1	—	52.5	65.0	—	1915	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	514	547	76.9	—	52.1	64.7	70	1890	183	183	192	—	90.0	(9.0)	—	28	615		
(495)	—	539	76.7	—	51.6	64.3	—	1855	179	179	188	—	89.0	(8.0)	—	27	600		
—	—	530	76.4	—	51.1	63.9	—	1825	174	174	182	—	87.8	(6.4)	—	—	585		
—	495	528	76.3	—	51.0	63.8	68	1820	170	170	178	—	86.8	(5.4)	—	26	570		
(477)	—	516	75.9	—	50.3	63.2	—	1780	167	167	175	—	86.0	(4.4)	—	—	560		
—	—	508	75.6	—	49.6	62.7	—	1740	163	163	171	—	85.0	(3.3)	—	25	545		
—	477	508	75.6	—	49.6	62.7	66	1740	156	156	163	—	82.9	(0.9)	—	—	525		
(461)	—	495	75.1	—	48.8	61.9	—	1680	149	149	156	—	80.8	—	—	23	505		
—	—	491	74.9	—	48.5	61.7	—	1670	143	143	150	—	78.7	—	—	22	490		
—	461	491	74.9	—	48.5	61.7	65	1670	137	137	143	—	76.4	—	—	21	460		
444	—	474	74.3	—	47.2	61.0	—	1595	126	126	132	—	72.0	—	—	20	435		
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585	121	121	127	—	69.8	—	—	19	415		
—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	1585	116	116	122	—	67.6	—	—	18	400		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	111	111	117	—	65.7	—	—	15	385		

Nota 1) Il suddetto elenco è identico a quello presente nel manuale dei metalli dell'AMS con resistenza alla trazione in valore metrico approssimativo e durezza Brinell superiore al campo raccomandato.

Nota 2) 1MPa=1N/mm<sup>2</sup>

Nota 3) Le cifre tra parentesi ( ) sono raramente utilizzate e sono incluse per puro riferimento. L'elenco è tratto dal 'Manuale JIS - Acciaio I'.

P

DATI TECNICI

# TABELLA DELLE TOLLERANZE IDONEE(FORO)

Classificazione delle dimensioni standard (mm)		Classe della zona di tolleranza geometrica dei fori															
>	≤	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7
-	3	+180	+85	+100	+34	+45	+60	+24	+28	+39	+12	+16	+20	+8	+12	+6	+10
		+140	+60	+60	+20	+20	+20	+14	+14	+14	+6	+6	+6	+2	+2	0	0
3	6	+188	+100	+118	+48	+60	+78	+32	+38	+50	+18	+22	+28	+12	+16	+8	+12
		+140	+70	+70	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+10	+10	+10	+4	+4	0	0
6	10	+208	+116	+138	+62	+76	+98	+40	+47	+61	+22	+28	+35	+14	+20	+9	+15
		+150	+80	+80	+40	+40	+40	+25	+25	+25	+13	+13	+13	+5	+5	0	0
10	14	+220	+138	+165	+77	+93	+120	+50	+59	+75	+27	+34	+43	+17	+24	+11	+18
		+150	+95	+95	+50	+50	+50	+32	+32	+32	+16	+16	+16	+6	+6	0	0
14	18																
18	24	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21
		+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	0	0
24	30																
30	40	+270	+182	+220													
		+170	+120	+120	+119	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25
40	50	+280	+192	+230	+80	+80	+80	+50	+50	+50	+25	+25	+25	+9	+9	0	0
		+180	+130	+130													
50	65	+310	+214	+260													
		+190	+140	+140	+146	+174	+220	+90	+106	+134	+49	+60	+76	+29	+40	+19	+30
65	80	+320	+224	+270	+100	+100	+100	+60	+60	+60	+30	+30	+30	+10	+10	0	0
		+200	+150	+150													
80	100	+360	+257	+310													
		+220	+170	+170	+174	+207	+260	+107	+126	+159	+58	+71	+90	+34	+47	+22	+35
100	120	+380	+267	+320	+120	+120	+120	+72	+72	+72	+36	+36	+36	+12	+12	0	0
		+240	+180	+180													
120	140	+420	+300	+360													
		+260	+200	+200													
140	160	+440	+310	+370	+208	+245	+305	+125	+148	+185	+68	+83	+106	+39	+54	+25	+40
		+280	+210	+210	+145	+145	+145	+85	+85	+85	+43	+43	+43	+14	+14	0	0
160	180	+470	+330	+390													
		+310	+230	+230													
180	200	+525	+355	+425													
		+340	+240	+240													
200	225	+565	+375	+445	+242	+285	+355	+146	+172	+215	+79	+96	+122	+44	+61	+29	+46
		+380	+260	+260	+170	+170	+170	+100	+100	+100	+50	+50	+50	+15	+15	0	0
225	250	+605	+395	+465													
		+420	+280	+280													
250	280	+690	+430	+510													
		+480	+300	+300	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
280	315	+750	+460	+540	+190	+190	+190	+110	+110	+110	+56	+56	+56	+17	+17	0	0
		+540	+330	+330													
315	355	+830	+500	+590													
		+600	+360	+360	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
355	400	+910	+540	+630	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
		+680	+400	+400													
400	450	+1010	+595	+690													
		+760	+440	+440	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
450	500	+1090	+635	+730	+230	+230	+230	+135	+135	+135	+68	+68	+68	+20	+20	0	0
		+840	+480	+480													

Nota 1) I valori riportati nell'area superiore delle rispettive righe indicano la tolleranza dimensionale massima, mentre i valori riportati nell'area inferiore delle rispettive righe indicano la tolleranza dimensionale minima.

**P**  
DATI TECNICI

## Classe della zona di tolleranza geometrica dei fori

H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7	X7
+14 0	+25 0	+40 0	$\pm 3$	$\pm 5$	0 -6	0 -10	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-20 -30
+18 0	+30 0	+48 0	$\pm 4$	$\pm 6$	+2 -6	+3 -9	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-24 -36
+22 0	+36 0	+58 0	$\pm 4.5$	$\pm 7$	+2 -7	+5 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-28 -43
+27 0	+43 0	+70 0	$\pm 5.5$	$\pm 9$	+2 -9	+6 -12	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-33 -51 -56
+33 0	+52 0	+84 0	$\pm 6.5$	$\pm 10$	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -54	-46 -67 -77
+39 0	+62 0	+100 0	$\pm 8$	$\pm 12$	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -64 -70	-51 -76 -86	-
+46 0	+74 0	+120 0	$\pm 9.5$	$\pm 15$	+4 -15	+9 -21	-5 -24	0 -30	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60 -62	-42 -72 -78	-55 -85 -94	-76 -106 -121	-
+54 0	+87 0	+140 0	$\pm 11$	$\pm 17$	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73 -81	-58 -93 -101	-78 -113 -126	-111 -146 -166	-
+63 0	+100 0	+160 0	$\pm 12.5$	$\pm 20$	+4 -21	+12 -28	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88 -90 -93	-77 -117 -125 -133	-107 -147 -159 -171	-	-
+72 0	+115 0	+185 0	$\pm 14.5$	$\pm 23$	+5 -24	+13 -33	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -109 -113	-113 -159 -169	-	-	-
+81 0	+130 0	+210 0	$\pm 16$	$\pm 26$	+5 -27	+16 -36	-9 -41	0 -52	-25 -57	-14 -66	-47 -79	-36 -88	-74 -126 -130	-	-	-	-
+89 0	+140 0	+230 0	$\pm 18$	$\pm 28$	+7 -29	+17 -40	-10 -46	0 -57	-26 -62	-16 -73	-51 -87	-41 -98	-87 -144 -150	-	-	-	-
+97 0	+155 0	+250 0	$\pm 20$	$\pm 31$	+8 -32	+18 -45	-10 -50	0 -63	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166 -172	-	-	-	-

# TABELLA DELLE TOLLERANZE IDONEE (ALBERO)

Classificazione delle dimensioni standard (mm)		Classe della zona di tolleranza geometrica degli alberi														
>	≤	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7
-	3	-140	-60	-20	-20	-14	-14	-14	-6	-6	-6	-2	-2	0	0	0
		-165	-85	-34	-45	-24	-28	-39	-12	-16	-20	-6	-8	-4	-6	-10
3	6	-140	-70	-30	-30	-20	-20	-20	-10	-10	-10	-4	-4	0	0	0
		-170	-100	-48	-60	-32	-38	-50	-18	-22	-28	-9	-12	-5	-8	-12
6	10	-150	-80	-40	-40	-25	-25	-25	-13	-13	-13	-5	-5	0	0	0
		-186	-116	-62	-76	-40	-47	-61	-22	-28	-35	-11	-14	-6	-9	-15
10	14	-150	-95	-50	-50	-32	-32	-32	-16	-16	-16	-6	-6	0	0	0
		-193	-138	-77	-93	-50	-59	-75	-27	-34	-43	-14	-17	-8	-11	-18
18	24	-160	-110	-65	-65	-40	-40	-40	-20	-20	-20	-7	-7	0	0	0
		-212	-162	-98	-117	-61	-73	-92	-33	-41	-53	-16	-20	-9	-13	-21
24	30	-170	-120	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0
		-232	-182	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25
30	40	-180	-130	-100	-100	-60	-60	-60	-30	-30	-30	-10	-10	0	0	0
		-242	-192	-146	-174	-90	-106	-134	-49	-60	-76	-23	-29	-13	-19	-30
40	50	-190	-140	-120	-120	-72	-72	-72	-36	-36	-36	-12	-12	0	0	0
		-264	-214	-174	-207	-107	-126	-159	-58	-71	-90	-27	-34	-15	-22	-35
50	65	-200	-150	-145	-145	-85	-85	-85	-43	-43	-43	-14	-14	0	0	0
		-274	-224	-208	-245	-125	-148	-185	-68	-83	-106	-32	-39	-18	-25	-40
65	80	-280	-210	-190	-190	-110	-110	-110	-56	-56	-56	-17	-17	0	0	0
		-310	-230	-271	-320	-162	-191	-240	-88	-108	-137	-40	-49	-23	-32	-52
80	100	-340	-240	-210	-210	-125	-125	-125	-62	-62	-62	-18	-18	0	0	0
		-455	-355	-299	-350	-182	-214	-265	-98	-119	-151	-43	-54	-25	-36	-57
100	120	-380	-260	-230	-230	-135	-135	-135	-68	-68	-68	-20	-20	0	0	0
		-495	-375	-327	-367	-198	-232	-290	-108	-131	-165	-47	-60	-27	-40	-63
120	140	-420	-280	-260	-260	-145	-145	-145	-72	-72	-72	-15	-15	0	0	0
		-535	-395	-360	-300	-208	-245	-310	-330	-410	-455	-355	-242	-285	-146	-172
140	160	-480	-300	-280	-280	-155	-155	-155	-78	-78	-78	-16	-16	0	0	0
		-610	-430	-310	-310	-215	-255	-320	-410	-455	-355	-242	-285	-146	-172	-215
160	180	-540	-330	-310	-310	-165	-165	-165	-84	-84	-84	-17	-17	0	0	0
		-670	-460	-330	-330	-215	-255	-320	-410	-455	-355	-242	-285	-146	-172	-215
180	200	-600	-360	-340	-340	-175	-175	-175	-90	-90	-90	-18	-18	0	0	0
		-740	-500	-360	-360	-225	-265	-330	-420	-460	-360	-250	-290	-150	-190	-230
200	225	-680	-400	-380	-380	-185	-185	-185	-96	-96	-96	-19	-19	0	0	0
		-820	-540	-380	-380	-225	-265	-330	-420	-460	-360	-250	-290	-150	-190	-230
225	250	-760	-440	-400	-400	-195	-195	-195	-102	-102	-102	-20	-20	0	0	0
		-915	-595	-400	-400	-235	-275	-340	-430	-470	-370	-260	-300	-160	-200	-240
250	280	-840	-480	-420	-420	-205	-205	-205	-108	-108	-108	-21	-21	0	0	0
		-995	-635	-420	-420	-245	-285	-350	-440	-480	-380	-270	-310	-170	-210	-250
280	315	-915	-595	-440	-440	-215	-215	-215	-114	-114	-114	-22	-22	0	0	0
		-1065	-745	-440	-440	-255	-295	-360	-450	-490	-390	-280	-320	-180	-220	-260
315	355	-1000	-630	-460	-460	-225	-225	-225	-120	-120	-120	-23	-23	0	0	0
		-1150	-780	-460	-460	-265	-305	-370	-460	-500	-400	-290	-330	-190	-230	-270
355	400	-1080	-690	-480	-480	-235	-235	-235	-126	-126	-126	-24	-24	0	0	0
		-1230	-840	-480	-480	-275	-315	-380	-470	-510	-410	-300	-340	-200	-240	-280
400	450	-1160	-750	-500	-500	-245	-245	-245	-132	-132	-132	-25	-25	0	0	0
		-1310	-890	-500	-500	-285	-325	-390	-480	-520	-420	-310	-350	-210	-250	-290
450	500	-1240	-810	-520	-520	-255	-255	-255	-138	-138	-138	-26	-26	0	0	0
		-1390	-940	-520	-520	-295	-335	-400	-490	-530	-430	-320	-360	-220	-260	-300

Nota 1) I valori riportati nell'area superiore delle rispettive righe indicano la tolleranza dimensionale massima, mentre i valori riportati nell'area inferiore delle rispettive righe indicano la tolleranza dimensionale minima.

## Classe della zona di tolleranza geometrica degli alberi

h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6
0 -14	0 -25	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 5$	+4 0	+6 0	+6 +2	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—	+24 +18	+26 +20
0 -18	0 -30	$\pm 2.5$	$\pm 4$	$\pm 6$	+6 +1	+9 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—	+31 +23	+36 +28
0 -22	0 -36	$\pm 3$	$\pm 4.5$	$\pm 7$	+7 +1	+10 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—	+37 +28	+43 +34
0 -27	0 -43	$\pm 4$	$\pm 5.5$	$\pm 9$	+9 +1	+12 +1	+15 +7	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	—	+44 +33	+51 +40 +56 +45
0 -33	0 -52	$\pm 4.5$	$\pm 6.5$	$\pm 10$	+11 +2	+15 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	— +54 +41	+54 +61 +48	+67 +54 +77 +64
0 -39	0 -62	$\pm 5.5$	$\pm 8$	$\pm 12$	+13 +2	+18 +2	+20 +9	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48 +70 +54	+76 +60 +86 +70	—
0 -46	0 -74	$\pm 6.5$	$\pm 9.5$	$\pm 15$	+15 +2	+21 +2	+24 +11	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41 +62 +43	+72 +53 +78 +59	+85 +66 +94 +75	+106 +87 +121 +102	—
0 -54	0 -87	$\pm 7.5$	$\pm 11$	$\pm 17$	+18 +3	+25 +3	+28 +13	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51 +76 +54	+93 +71 +101 +79	+113 +91 +126 +104	+146 +124 +166 +144	—
0 -63	0 -100	$\pm 9$	$\pm 12.5$	$\pm 20$	+21 +3	+28 +3	+33 +15	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63 +90 +65 +93 +68	+117 +92 +125 +100 +133 +108	+147 +122 +159 +134 +171 +146	—	—
0 -72	0 -115	$\pm 10$	$\pm 14.5$	$\pm 23$	+24 +4	+33 +4	+37 +17	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+106 +77 +109 +80 +113 +84	+151 +122 +159 +130 +169 +140	—	—	—
0 -81	0 -130	$\pm 11.5$	$\pm 16$	$\pm 26$	+27 +4	+36 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94 +130 +98	—	—	—	—
0 -89	0 -140	$\pm 12.5$	$\pm 18$	$\pm 28$	+29 +4	+40 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108 +150 +114	—	—	—	—
0 -97	0 -155	$\pm 13.5$	$\pm 20$	$\pm 31$	+32 +5	+45 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126 +172 +132	—	—	—	—

# SISTEMA DI UNITÀ DI MISURA INTERNAZIONALI

**■ TABELLA DI CONVERSIONE UNITARIA PER SEMPLICE MODIFICA IN UNITÀ SI**  
(In grassetto sono indicate le unità di misura nel sistema internazionale (SI))

● **Pressione**

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmH <sub>2</sub> O	mmHg o Torr
1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-6</sup>	1×10 <sup>-5</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>	9.86923×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	7.50062×10 <sup>-3</sup>
1×10 <sup>3</sup>	1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1.01972×10 <sup>-2</sup>	9.86923×10 <sup>-3</sup>	1.01972×10 <sup>2</sup>	7.50062
1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10 <sup>5</sup>	7.50062×10 <sup>3</sup>
1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>-1</sup>	1	1.01972	9.86923×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10 <sup>4</sup>	7.50062×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10	9.80665×10 <sup>-2</sup>	9.80665×10 <sup>-1</sup>	1	9.67841×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>4</sup>	7.35559×10 <sup>2</sup>
1.01325×10 <sup>5</sup>	1.01325×10 <sup>2</sup>	1.01325×10 <sup>-1</sup>	1.01325	1.03323	1	1.03323×10 <sup>4</sup>	7.60000×10 <sup>2</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>-3</sup>	9.80665×10 <sup>-6</sup>	9.80665×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	9.67841×10 <sup>-5</sup>	1	7.35559×10 <sup>-2</sup>
1.33322×10 <sup>2</sup>	1.33322×10 <sup>-1</sup>	1.33322×10 <sup>-4</sup>	1.33322×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10 <sup>-3</sup>	1.31579×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10	1

Nota 1) 1Pa=1N/m<sup>2</sup>

● **Forza**

N	dyn	kgf
1	1×10 <sup>5</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>
1×10 <sup>-5</sup>	1	1.01972×10 <sup>-6</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>5</sup>	1

● **Sollecitazione**

Pa	MPa or N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
1	1×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>
1×10 <sup>6</sup>	1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10
9.80665×10 <sup>6</sup>	9.80665	1	1×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1

Nota 1) 1Pa=1N/m<sup>2</sup>

● **Lavoro / Energia / Quantità di calore**

J	kW·h	kgf·m	kcal
1	2.77778×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	2.38889×10 <sup>-4</sup>
3.600 ×10 <sup>6</sup>	1	3.67098×10 <sup>5</sup>	8.6000 ×10 <sup>2</sup>
9.80665	2.72407×10 <sup>-6</sup>	1	2.34270×10 <sup>-3</sup>
4.18605×10 <sup>3</sup>	1.16279×10 <sup>-3</sup>	4.26858×10 <sup>2</sup>	1

Nota 1) 1J=1W·s, 1J=1N·m

1cal=4.18605J

(Per la legge dei pesi e delle misure)

● **Potenza (velocità di produzione / forza motrice) / velocità del flusso di calore**

W	kgf·m/s	PS	kcal/h
1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.35962×10 <sup>-3</sup>	8.6000 ×10 <sup>-1</sup>
9.80665	1	1.33333×10 <sup>-2</sup>	8.43371
7.355 ×10 <sup>2</sup>	7.5 ×10	1	6.32529×10 <sup>2</sup>
1.16279	1.18572×10 <sup>-1</sup>	1.58095×10 <sup>-3</sup>	1

Nota 1) 1W=1J/s, PS:Cavalli vapore francesi

1PS=0.7355kW

1cal=4.18605J

(Per la legge dei pesi e delle misure)



# USURA E DANNEGGIAMENTO DELL'UTENSILE

## CAUSE E CONTROMISURE

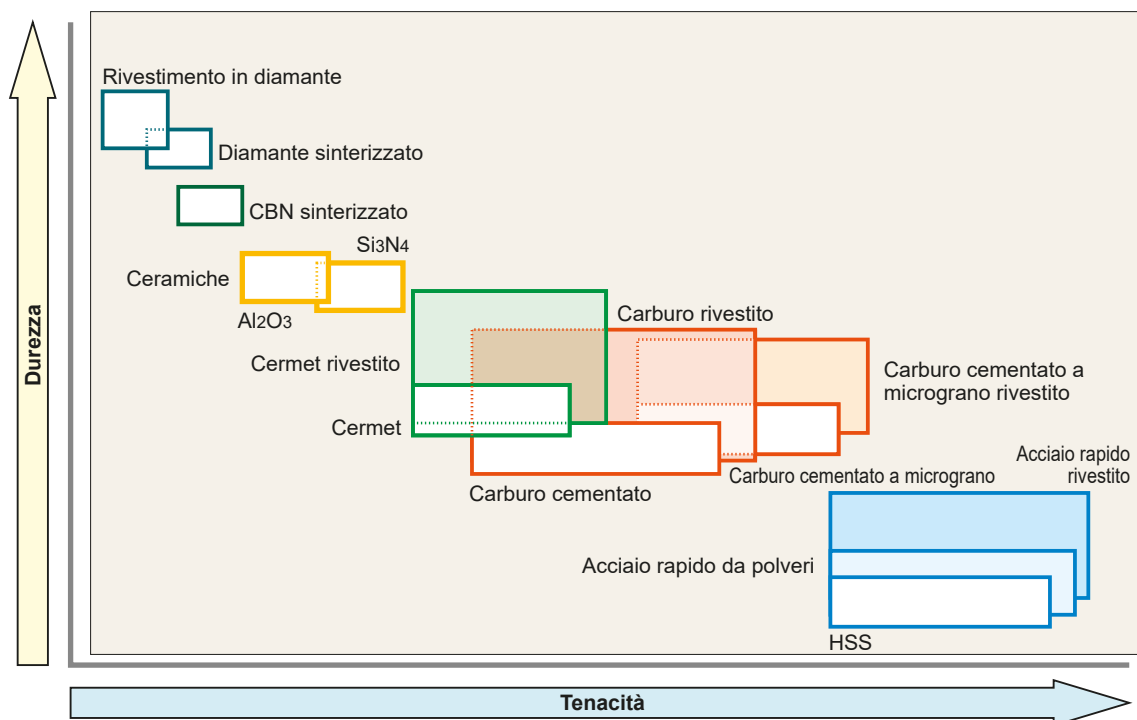
Forma danneggiata dell'utensile	Causa	Contromisura
<b>Usura sul fianco</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile troppo tenero.</li> <li>• Velocità di taglio troppo elevata.</li> <li>• Angolo del fianco troppo piccolo.</li> <li>• Velocità di avanzamento estremamente bassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile con elevata resistenza all'usura.</li> <li>• Velocità di taglio più bassa.</li> <li>• Aumentare l'angolo di fianco.</li> <li>• Aumentare la velocità di avanzamento.</li> </ul>
<b>Craterizzazione</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile troppo tenero.</li> <li>• Velocità di taglio troppo elevata.</li> <li>• Velocità di avanzamento troppo elevata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile con elevata resistenza all'usura.</li> <li>• Velocità di taglio più bassa.</li> <li>• Velocità di avanzamento più bassa.</li> </ul>
<b>Scheggiatura</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile troppo duro.</li> <li>• Velocità di avanzamento troppo elevata.</li> <li>• Mancanza di robustezza del tagliente.</li> <li>• Mancanza di rigidità dello stelo o del portautensili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile con elevata tenacità.</li> <li>• Velocità di avanzamento più bassa.</li> <li>• Aumentare l'onatura (l'onatura arrotondata deve essere modificata in onatura smussata).</li> <li>• Utilizzare ampie dimensioni di stelo.</li> </ul>
<b>Rottura</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile troppo duro.</li> <li>• Velocità di avanzamento troppo elevata.</li> <li>• Mancanza di robustezza del tagliente.</li> <li>• Mancanza di rigidità dello stelo o del portautensili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile con elevata tenacità.</li> <li>• Velocità di avanzamento più bassa.</li> <li>• Aumentare l'onatura (l'onatura arrotondata deve essere modificata in onatura smussata).</li> <li>• Utilizzare ampie dimensioni di stelo.</li> </ul>
<b>Deformazione plastica</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile troppo tenero.</li> <li>• Velocità di taglio troppo elevata.</li> <li>• Profondità di taglio e velocità di avanzamento troppo elevate.</li> <li>• Temperatura di taglio elevata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile con elevata resistenza all'usura.</li> <li>• Velocità di taglio più bassa.</li> <li>• Ridurre la profondità di taglio e la velocità di avanzamento.</li> <li>• Grado dell'utensile con elevata conduttività termica.</li> </ul>
<b>Saldatura</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocità di taglio bassa.</li> <li>• Scarsa taglienza.</li> <li>• Grado non idoneo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentare la velocità di taglio (per DIN ck45, velocità di taglio 80m/min.)</li> <li>• Aumentare l'angolo di spoglia.</li> <li>• Grado dell'utensile con bassa affinità (grado rivestito, grado cermet).</li> </ul>
<b>Incrinature da sollecitazione termica</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espansione o restringimento dovuti al calore di taglio.</li> <li>• Grado dell'utensile troppo duro.</li> <li>*Soprattutto nella fresatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taglio a secco (per il taglio a umido, bagnare il pezzo da lavorare con fluido da taglio).</li> <li>• Grado dell'utensile con elevata tenacità.</li> </ul>
<b>Intagliatura</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superfici dure come superfici non tagliate, parti conchigliate e lavorazione di strato temprato.</li> <li>• Attrito causato da trucioli di forma seghettata (causati da piccole vibrazioni).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile con elevata resistenza all'usura.</li> <li>• Aumentare l'angolo di spoglia per migliorare la taglienza.</li> </ul>
<b>Scheggiatura</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saldatura e adesione del tagliente.</li> <li>• Scarsa evacuazione dei trucioli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentare l'angolo di spoglia per migliorare la taglienza.</li> <li>• Allargare la tasca del truciolo.</li> </ul>
<b>Usura sul Fianco e Rottura</b>  <p>*Danneggiamento per policristallini</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danneggiamento dovuto alla mancanza di robustezza di un tagliente curvo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentare l'onatura.</li> <li>• Grado dell'utensile con elevata tenacità.</li> </ul>
<b>Craterizzazione e Rottura</b>  <p>*Danneggiamento per policristallini</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado dell'utensile troppo tenero.</li> <li>• La resistenza al taglio è troppo elevata e causa notevole calore di taglio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre l'onatura.</li> <li>• Grado dell'utensile con elevata resistenza all'usura.</li> </ul>

P

DATI TECNICI

# MATERIALI PER UTENSILI DA TAGLIO

Il carburo cementato (WC-Co) è stato sviluppato nel 1923 ed è stato successivamente migliorato aggiungendo TiC e TaC. Nel 1969 è stata messa a punto la tecnologia di rivestimento CVD e il carburo rivestito è da allora ampiamente usato. Il cermet basato su TiC-TiN è stato messo a punto nel 1974. Oggi i "gradi di carburo rivestito per sgrossatura e cermet per finitura" costituiscono una tendenza diffusa.



P

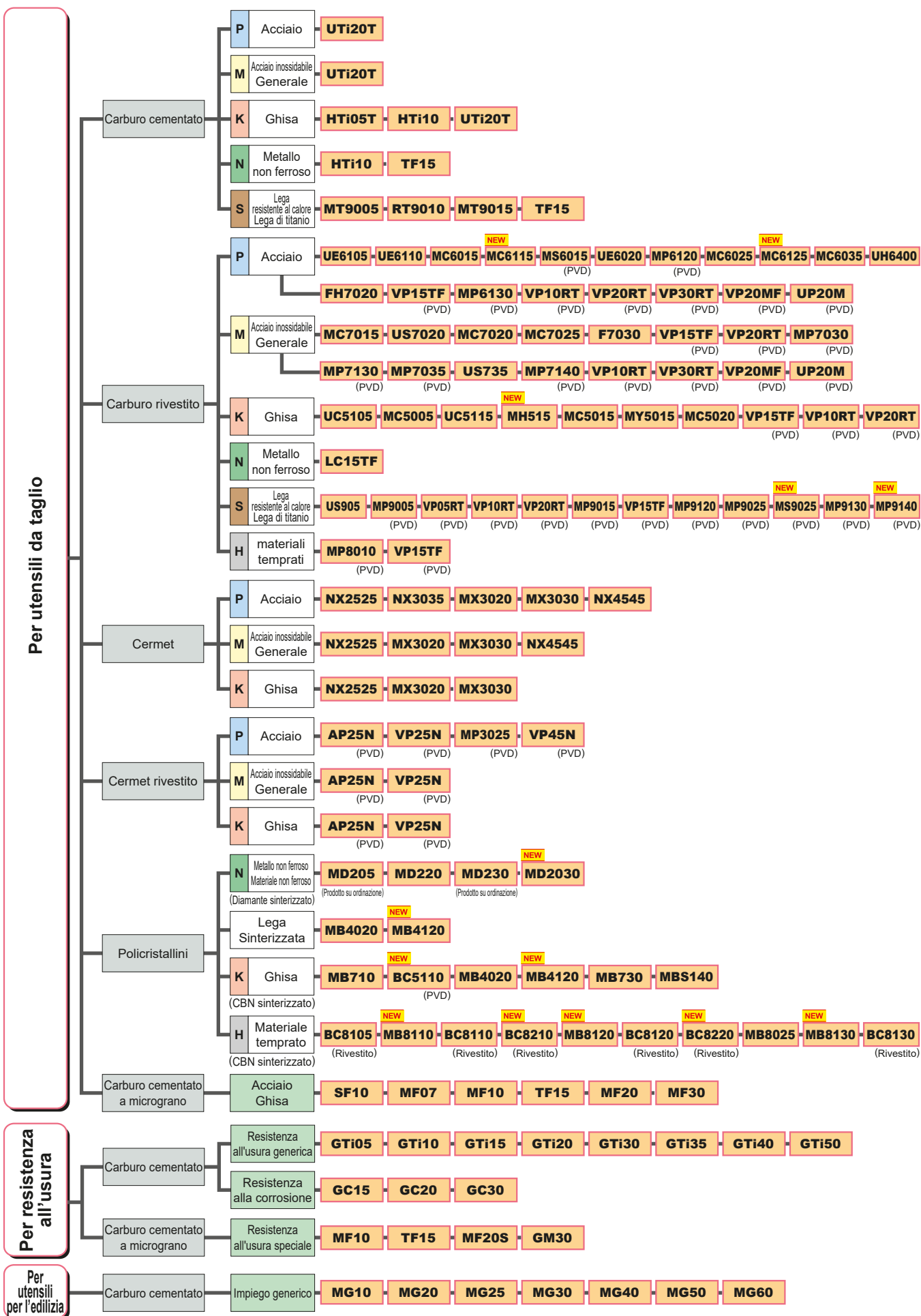
DATI TECNICI

## CARATTERISTICHE DEL GRADO

Materiali duri	Durezza (HV)	Formazione di energia (kcal/g·atom)	Solubilità in ferro (%.1250°C)	Conducibilità termica (W/m·k)	Espansione* termica (x 10 <sup>-6</sup> /k)	Materiale dell'utensile
Diamante	>9000	–	Altamente solubile	2100	3.1	Diamante sinterizzato
CBN	>4500	–	–	1300	4.7	CBN sinterizzato
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	1600	–	–	100	3.4	Ceramiche
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2100	-100	≠0	29	7.8	Ceramiche Carburo cementato
TiC	3200	-35	< 0.5	21	7.4	Cermet Carburi rivestiti
TiN	2500	-50	–	29	9.4	Cermet Carburi rivestiti
TaC	1800	-40	0.5	21	6.3	Carburo cementato
WC	2100	-10	7	121	5.2	Carburo cementato

\*1W/m·K=2.39×10<sup>-3</sup>cal/cm·sec·°C

# CATENA DEI GRADI



P  
DATI TECNICI

# TABELLA DI CONFRONTO TRA GRADI

## CARBURO CEMENTATO

Classificazione	ISO	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	
	Simbolo											
P	P	P01										
		P10				IC70	ST10P	TH10			WS10	
		P20	UTi20T				IC70 IC50M	ST20E	KS20			EX35
		P30	UTi20T				IC50M IC54	A30 A30N	UX30 KS15F			EX35
		P40					IC54	ST40E	TX40			EX35
	M	M10			KU10 K313 K68	890	IC07	EH510	TH10			WA10B
		M20	UTi20T		KU10 K313 K68	HX 883	IC07 IC08 IC20	EH520	KS20			EX35
		M30	UTi20T				IC08 IC20 IC28	A30 A30N	UX30			EX35
		M40					IC28		TU40			
	K	K01	HTi05T		KU10 K313 K68			H1 H2	KS05F			WH01 WH05
		K10	HTi10		KU10 K313 K68	890	IC20	EH510	TH10	KW10 GW15	KT9	WH10
		K20	UTi20T	H13A	KU10 K313 K68	HX	IC20	G10E H10E EH520	KS15F KS20	GW25	KT9	WH20
		K30	UTi20T			883		G10E H10E				
	N	N01		H10				H1 H2	KS05F	GW05 KW10		
		N10	HTi10	H10 HBA	KU10 K313 K68	890	IC08 IC20	EH510	TH10	KW10 GW15	KT9	WH10
		N20		H10 HBA	KU10 K313 K68	HX KX	IC08 IC20	G10E EH520	KS15F		KT9	WH20
		N30				883						
	S	S01	MT9005							SW05		
		S10	MT9005 RT9010 MT9015	H10A H10F H13A	KU10 K313 K68	HX 883	IC07 IC08	EH510	KS05F TH10	SW10		WH13S
		S20	RT9010 TF15		KU10 K313 K68	883	IC07 IC08	EH520	KS15F KS20	SW25		
S30		TF15										
Fresatura	P	P10										
		P20	UTi20T		K125M		IC50M IC28	A30N			EX35	
		P30	UTi20T	SM30	GX		IC50M IC28	A30N	UX30		EX35	
		P40					IC28				EX35	
	M	M10										
		M20	UTi20T				IC08 IC20	A30N				EX35
		M30	UTi20T	SM30			IC08 IC28	A30N				EX35
		M40					IC28					
	K	K01	HTi05T		K115M,K313							
		K10	HTi10		K115M K313		IC20	G10E	TH10	KW10 GW25	KT9	WH10
		K20	UTi20T	H13A		HX	IC20	G10E		GW25	FZ15	WH20
		K30	UTi20T									

Nota 1) La suddetta tabella è tratta da una pubblicazione. Non abbiamo ottenuto l'approvazione di ogni singola azienda.

## MICROGRANO

	ISO	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	
	Classifi- cazione										Simbolo
Utensili da taglio	Z	Z01	SF10 MF07 MF10	PN90 6UF,H3F 8UF,H6F			F0	F MD05F MD1508		FZ05 FB05 FB10	NM08
		Z10	HTi10 MF20	H10F		890	XF1 F1 AFU	MD10 MD0508 MD07F	FW30	FZ10 FZ15 FB15	NM10 NM12 NM15
		Z20	TF15 MF30	H15F		890 883	AF0 SF2 AF1	EM10 MD20 G1F		FZ15 FB15 FB20	BRM20 EF20N
		Z30				883	A1 CC			FZ20 FB20	NM25 NM40

## CERMET

	ISO	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO		
	Classifi- cazione											Simbolo	
Tornitura	P	P01	AP25N* VP25N*			IC20N IC520N*	T1000A	NS520 GT720*	CCX* TN610 PV710* PV30*				
		P10	NX2525 AP25N* VP25N*	CT5015 GC1525*	KT315 KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*	IC20N IC520N* IC530N*	T1500A T1500Z*	NS520 NS9530 GT9530* AT9530*	CX75	CX75	CZ25*	
		P20	NX2525 AP25N* VP25N* NX3035 MP3025*	GC1525*	KT325 KT1120 KT5020*	TP1020 TP1030*	IC20N IC520N* IC30N IC530N* IC75T	T1500A T1500Z* T2500A T2500Z* T3000Z*	NS9530 GT9530* AT9530*	TN60 TN620 PV720* TN6020	CX75 PX90*		CH550
		P30	MP3025* VP45N*				IC75T	T3000Z*		PV730* PV90*	PX90*		
	M	M10	NX2525 AP25N* VP25N*	GC1525*	KT125	TP1020 TP1030* CM CMP*		T1000A T1500Z*		TN60 TN620 PV720* TN6020			CZ25*
		M20	NX2525 AP25N* VP25N*					T1500A T1500Z*		TN90 TN6020 TN620 PV720* PV90*			CH550
		M30								PV730*			
	K	K01	NX2525 AP25N*					T1000A	NS520 GT720*	CCX* PV7005*			
		K10	NX2525 AP25N*	CT5015	KT325 KT125				NS520 NS9530 GT9530*	CCX* PV7005* TN60			CZ25*
		K20	NX2525 AP25N*										CH550
Fresatura	P	P10	NX2525			C15M IC30N				TN620M TN60	CX75	MZ1000*	
		P20	MX3020 NX2525	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M MP1020	IC30N	T250A T2500A		TN100M TN620M TN60	CX75 CX90	CH550 CH7030 MZ1000*	
		P30	MX3030 NX4545				IC30N	T4500A	NS740			CX90	CH7035
	M	M10	NX2525				IC30N			TN60			
		M20	MX3020 NX2525	CT530	KT530M HT7 KT605M	C15M	IC30N	T250A T2500A		TN100M		CX75	
		M30	MX3030 NX4545					T4500A					
	K	K01											
		K10	NX2525							TN60		CX75	
		K20	NX2525		KT530M HT7							CX75	

\*Cermet rivestito

Nota 1) La suddetta tabella è tratta da una pubblicazione. Non abbiamo ottenuto l'approvazione di ogni singola azienda.

P

DATI TECNICI

# TABELLA DI CONFRONTO TRA GRADI

## GRADO RIVESTITO CVD

Classificazione	ISO	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO			
	Simbolo													
P	P01	MC6115 UE6105	GC4305 GC4205 GC4415	KCP05B KCP05 KC9105	TP0501 TP0500 TP1501 TP1500	IC9150 IC8150 IC428	AC810P AC700G	T9105 T9025	CA510 CA5505	JC110V	HG8010			
		P10	MC6115 UE6105 MC6015 UE6110 MY5015	GC4315 GC4215 GC4325 GC4415	KCP10B KCP10 KCP25 KC9110	TP1501 TP1500 TP2501 TP2500	IC9150 IC8150 IC8250	AC810P AC700G AC820P AC2000 AC8015P	T9105 T9115 T9215	CA510 CA5505 CA515 CA5515	JC110V JC215V	HG8010 HG8025 GM8020		
			P20	MC6115 MC6015 UE6110 MC6125 MC6025 UE6020 MY5015	GC4315 GC4215 GC4325 GC4225 GC4425	KCP25B KCP30B KCP25 KC9125	TP2501 TP2500	IC8250 IC9250 IC8350	AC820P AC2000 AC8025P AC830P	T9115 T9125 T9215 T9225	CA025P CA515 CA5515 CA525 CA5525 CR9025	JC110V JC215V	HG8025 GM8020 GM25	
				P30	MC6125 MC6025 UE6020 MC6035 UH6400	GC4325 GC4335 GC4225 GC4235 GC4425	KCP30B KCP30	TP3501 TP3500 TP3000	IC8350 IC9250 IC9350	AC8035P AC830P AC630M	T9125 T9135 T9225 T9235	CA025P CA525 CA5525 CA530 CA5535 CR9025	JC215V JC325V	GM25 GM8035
					P40	MC6035 UH6400	GC4235 GC4335	KCP40 KCP40B KC9140 KC9240	TP3501 TP3500 TP3000	IC9350	AC8035P AC630M	T9135 T9035 T9235	CA530 CA5535	JC325V
	M	M10	MC7015 US7020	GC2015 GC2220	KCM15B KCM15	TM1501 TM2000	IC6015 IC8250	AC610M AC6020M	T6120 T9215	CA6515	JX605X JC110V			
		M20	MC7015 US7020 MC7025	GC2015 GC2220	KCM15 KCM25B KCP40B	TM2000 TM2501	IC6015	AC6020M AC610M AC6030M AC630M	T6120 T9215	CA6515 CA6525	JC110V	HG8025 GM25		
		M30	MC7025 US735	GC2025	KCM25 KCM35B KCP40	TM4000 TM3501	IC6025	AC6030M AC630M	T6130	CA6525	JX525X	GM8035 GX30		
		M40	US735	GC2025	KCM35B KCM35	TM4000 TM3501	IC6025	AC6030M AC630M			JX525X	GX30		
	K	K01	MC5005 UC5105	GC3205 GC3210	KCK05B KCK05	TK0501 TH1500	IC5005	AC405K AC410K AC4010K	T505 T515 T5105	CA4505 CA4010 CA310	JC050W JC105V	HX3505		
			MC5015 MH515 UC5115 MY5015	GC3205 GC3210	KCK15B KCK15 KCK20 KC9315 KCK20B	TK0501 TK1501	IC5005 IC5010 IC428	AC405K AC4010K AC410K AC4015K AC415K	T515 T5115	CA315 CA4515 CA4010 CA4115	JC108W JC050W JC105V JC110V	HX3515 HG8010		
		K20	MC5015 MH515 UC5115 UE6110 MY5015	GC3225	KCK20B KCK20 KCPK05	TK1501	IC5010 IC8150	AC4015K AC415K AC420K AC8025P	T5115 T5125	CA320 CA4515 CA4115 CA4120	JC108W JC110V JC215V	HG8025 GM8020		
			K30	UE6110	GC3225	KCPK05			AC8025P	T5125		JC215	HG8025 GM8020	
	S	S01	US905	S05F S205						CA6515 CA6525 CA6535		HS9105 HS9115		
	Fresatura	P	P10			MP1501	IC5400	ACP2000 XCU2500 ACP100			JC730U			
			P20	F7030 MC7020	GC4220		MP1501 MP2501 T25M	IC5500	ACP2000 ACP3000 XCU2500 ACP100	T3130 T3225	JC730U JC835S	GX2140 GF30		
			P30	F7030 MC7020	GC4330 GC4230	KCPK30 KC930M	MP1501 MP2501 TM25 T350	IC5500	ACP3000 XCU2500 ACP100	T3130 T3225	JC835S JC730U	GX2140 GX2160 GF30		
			P40		GC4340 GC4240	KC935M KC530M	MM4500 T350M						GX2030 GX2160	
		M	M10						XCU2500			JC730U		
			M20	F7030 MC7020		KC925M	MP2501 MS2500 T25M T350M		ACP100 ACM200 XCU2500	T3130 T3225	CA6535	JC730U JC835S	AX2040 GX2140	
M30			F7030 FC7020 MC7020	GC2040	KC930M	MP2501 T25M T350M		ACP100 XCU2500 ACM200	T3130 T3225	CA6535	JC730U JC835S	AX2040 GX2140 GX2160 GX30		
M40					KC930M KC935M	MM4500 T350M						GX2160		
K		K01												
		K10	MC5020					XCK2000 ACK200	T1215 T1115	CA420M	JC605W	GX2120		
		K20	MC5020	GC3220 GC3330 K20W	KC915M	MP1501	IC5100	ACK200 XCK2500 XCK2000 ACK200	T1115		JC610 JC605W JC608X	GX2120		
		K30		GC3330 GC3040	KC920M KC925M KCPK30 KC930M KC935M	MP1501	IC5100 DT7150					JC610		

Nota 1) La suddetta tabella è tratta da una pubblicazione. Non abbiamo ottenuto l'approvazione di ogni singola azienda.



# GRADO RIVESTITO PVD

	ISO	Mitsubishi	Sandvik	Kennametal	Seco	Iscar	Sumitomo	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	
	Classificazione Simbolo	Materials			Tools		Electric					
Tornitura	P	P01							PR1005			
		P10	VP10MF MS6015	GC1125	KCU10 KC5010 KC5510 KU10T	CP200 TS2000	IC250 IC507 IC570 IC807 IC907 IC908		AH710 SH725	PR1005 PR1705 PR930 PR1025 PR1115 PR1225 PR1425 PR1725		
		P20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MS6015	GC1125 GC15	KCU10 KC5025 KC5525 KU25T	TS2500	IC1007 IC250 IC308 IC507 IC807 IC808 IC907 IC908 IC1008 IC1028 IC3028		AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 SH725	PR930 PR1025 PR1725 PR1115 PR1225 PR1425 PR1535		IP2000
		P30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF	GC1125	KCU25 KC5525 KU25T	CP500	IC228 IC250 IC328 IC330 IC354 IC528 IC1008 IC1028 IC3028		AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 AH740 J740 SH725 AH7025	PR1025 PR1725 PR1225 PR1425 PR1535 PR1625		IP3000
		P40				CP500 CP600	IC228 IC328 IC528 IC928 IC1008 IC1028 IC3028		AH740 J740	PR1535		
	M	M01										
		M10	VP10MF MS6015	GC1115 GC15 GC1105	KCU10 KC5010 KC5510	CP200 TS2000	IC354 IC507 IC520 IC807 IC907 IC1007 IC5080T		AC8005 AH710 SH725	PR1025 PR1225 PR1425 PR1725	JC5003 JC8015	IP050S
		M20	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MS9025	GC1115 GC15 GC1125	KCU10 KC5010 KC5510	TS2500 CP500	IC354 IC808 IC908 IC1008 IC1028 IC3028 IC5080T	AC520U AC5015S	AH710 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 GH330 AH630 SH725 AH8015 AH7025	PR1025 PR1125 PR1225 PR1425 PR915 PR930 PR1535 PR1725	JC5003 JC5015 JC8015 JC5118	IP100S
		M30	VP10RT VP20RT VP15TF VP20MF MP7035	GC1125 GC2035	KCU25 KC5525	CP500 CP600 TTP2050	IC228 IC250 IC328 IC330 IC1008 IC1028 IC9080T	AC520U AC530U AC1030U AC6040M AC5025S	GH330 AH725 AH120 SH730 GH730 GH130 J740 AH645 SH725	PR1125 PR1725 PR1425 PR1535	JC5015 JC8015 JC5118	
		M40	MP7035	GC2035			IC328 IC928 IC1008 IC1028 IC3028 IC9080T	AC530U AC6040M	J740	PR1535	JC5118	
	K	K01										
		K10		GC15	KCU10 KC5010 KC5510	CP200 TS2000	IC350 IC910 IC1008	AC510U	GH110 AH110 AH710			
		K20	VP10RT VP20RT VP15TF		KCU15 KCU25	CP200 TS2000 TS2500	IC228 IC350 IC808 IC830 IC908 IC1007 IC1008		GH110 AH7025 AH110 AH710 AH725 AH120 GH730 GH130			
		K30	VP10RT VP20RT VP15TF		KCU25 KC5525	CP500	IC228 IC350 IC808 IC830 IC908 IC928 IC1007 IC1008		AH725 AH120 GH730 GH130			
	S	S01	MP9005 VP05RT			TH1000	IC507 IC804 IC807 IC907 IC5080T	AC5005S	AH905 AH8005	PR005S PR1305	JC5003 JC8015	JP9105
		S10	MP9005 MP9015 VP10RT	GC1105 GC15	KCU10 KC5010 KC5410 KC5510	CP200 CP250 TS2000 TS2050 TS2500 TH1000	IC507 IC806 IC807 IC903 IC5080T	AC510U AC5015S	AH905 SH730 AH110 AH8005 AH120	PR005S PR015S PR1310	JC5003 JC5015 JC8015	JP9115
		S20	MP9015 MT9015	GC1125	KCU10 KCU25 KC5025 KC5525	TS2500 CP500	IC228 IC300 IC328 IC808 IC908 IC928 IC3028 IC806 IC9080T	AC510U AC520U AC5025S	AH120 AH725 AH8015	PR015S PR1125 PR1325	JC5015 JC8015 JC5118	
		S30	MS9025 MP9025 VP15TF VP20RT	GC1125	KC5525	CP600	IC928 IC830	AC1030U	AH725 AH7025	PR1125 PR1535	JC5118	
	Fresatura	P	P01								JC8003	ATH80D ATH08M TH308 PN208 JP4105 PN15M
			P10		GC1010 GC1130	KC505M KC715M KC510M KC515M		IC250 IC350 IC808 IC810 IC900 IC903 IC908 IC910 IC950	ACU2500 ACP200	PR830 PR1225	JC8003 JC8015 JC5015 JC5118	PN15M PN215 PCA12M JP4115
P20			MP6120 VP15TF	GC1010 GC1030 GC1130 GC2030	KC522M KC525M KC527M KC610M KC620M KC635M KC715M KC720M KC730M KTPK20	F25M MP3000	IC250 IC300 IC328 IC330 IC350 IC808 IC810 IC830 IC900 IC908 IC910 IC928 IC950 IC1008	ACU2500 ACP200	AH3225 AH725 AH120 GH330 AH330 AH9130 AH6030	PR830 PR1225 PR1230 PR1525	JC5015 JC5040 JC6235 JC8015 JC5118 JC6235 JC7560P JC8118P	CY9020 JP4120 CY150

P

DATI TECNICI

Nota 1) La suddetta tabella è tratta da una pubblicazione. Non abbiamo ottenuto l'approvazione di ogni singola azienda.



# TABELLA DI CONFRONTO TRA GRADI

## GRADO RIVESTITO PVD

Classificazione	ISO	Mitsubishi Materials	Sandvik	Kennametal	Seco Tools	Iscar	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet	MOLDINO	
	Simbolo											
P	P	P30	MP6120 VP15TF MP6130 VP30RT	GC1010 GC1030 GC2030 GC1130	KC735M KC725M KC530M KC537M KCPM40	F25M MP3000 F30M MP2050	IC250 IC300 IC328 IC330 IC350 IC830 IC845 IC900 IC928 IC950 IC1008	ACU2500 ACP200 ACP300	AH725 AH120 AH130 AH140 GH130 AH730 AH3035 AH6030 AH3225 AH9130	PR1230 PR1525	JC6235 JC7560 JC8050 JC7560P JC5015 JC8118 JC5040 JC8118P JC8015 JC5118	JS4045 CY250 CY250V CY25 HC844
			P40	VP30RT	GC2030 GC1030 GC1130	KC735M KC537M KCPM40	F40M T60M	IC300 IC328 IC330 IC830 IC928 IC1008	ACP300	AH140 AH3035	PR1525	JC6235 JC7560 JC8050 JC7560P JC5040 JC8118 JC5118 JC8118P JC5118
	M	M01					IC907					PN08M PN208
	M10		GC1025 GC1030 GC1010 GC1130	KC715M KC515M		IC903	ACU2500 ACM100			PR1225		PN15M PN215
	M20	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT	GC1025 GC1030 GC1040 GC2030 S30T	KC610M KC635M KC730M KC720M KC522M KC525M KCPM40 KTPK20	F25M MP3000	IC250 IC300 IC808 IC830 IC900 IC908 IC928 IC1008	ACU2500 ACP200	AH725 AH120 GH330 AH330 GH110 AH6030 AH9130	PR1025 PR1225	JC5015 JC5118 JC8015	JP4120	
	M30	VP15TF MP7130 MP7030 VP20RT MP7140 VP30RT	S30T GC1040 GC2030	KC537M KC725M KC735M KCPM40 KC530M	F30M F40M MP3000 MP2050	IC250 IC300 IC328 IC330 IC380 IC830 IC882 IC928 IC1008	ACP200 ACP300 ACM300	AH120 AH725 AH130 AH140 GH130 AH730 GH340 AH9130 AH3135 AH4035	PR830 PR1225 PR1525 PR1535	JC5015 JC7560 JC8015 JC7560P JC8050 JC8118 JC5118 JC8118P	JS4045 CY250 HC844	
	M40	MP7140 VP30RT			F40M MP2050	IC250 IC300 IC328 IC330 IC882 IC1008	ACP300 ACM300	AH140 AH3135 AH4035	PR1525 PR1535	JC5015 JC7560 JC5118 JC7560P JC8050 JC8118 JC8118P	PTH30E PTH40H JM4160	
	K	K01	MP8010						AH110 GH110 AH330		JC8003	ATH80D ATH08M TH308
	K10	MP8010	GC1010	KC514M KC515M KC527M KC635M	MK2050	IC350 IC810 IC830 IC900 IC910 IC928 IC950 IC380 IC1008	ACU2500 ACK3000	AH110 GH110 AH725 AH120 GH130 AH330	PR1210 PR1510	JC8015	ATH10E TH315 CY100H	
	K20	VP15TF VP20RT	GC1010 GC1020	KTPK20 KC514M KC610M KC520M KC620M KC524M	MK2000 MK2050	IC350 IC808 IC810 IC830 IC900 IC908 IC910 IC928 IC950 IC1008	ACU2500 ACK300 ACK3000	GH130 AH9130 AH9030	PR1210 PR1510	JC5015 JC8015 JC6235	CY150 JP4120 CY9020 PTH13S	
	K30	VP15TF VP20RT	GC1020	KC522M KC725M KC524M KC735M KC537M	MK2050	IC350 IC808 IC830 IC908 IC928 IC950 IC1008	ACK300 ACK3000				JC6235 JC5015 JC8015 JC8118 JC8118P	CY250 JS4045
	S	S01					IC907 IC908 IC808 IC903		AH110 AH710	PR1210	JC8003 JC8015 JC5118	PN08M PN208
	S10	MP9120 VP15TF	GC1130 GC1010 GC1030 GC2030	KC510M	MS2050	IC903 IC907 IC908 IC840 IC910 IC808	EH520Z EH20Z ACM100	AH120 AH725	PR1210	JC8003 JC5015 JC8015 JC5118	JS1025 JP4120	
	S20	MP9120 VP15TF MP9130 MP9030	S30T GC2030 GC1030 GC1130	KC522M KC525M KCSM30 KCPM40	MS2050 MP2050	IC300 IC908 IC808 IC900 IC830 IC928 IC328 IC330 IC840 IC882 IC380	EH520Z EH20Z ACK300 ACP300	AH725 AH6030 AH130	PR1535	JC8015 JC5015 JC8050 JC5118	PTH30H	
	S30		GC2030 GC1040	KC725M KCPM40	MS2050 F40M KCSM40	IC830 IC882 IC928	ACP300 ACM300	AH3135	PR1535	JC8050 JC7560 JC5118	JM4160	
	H	H01	MP8010 VP05HT				IC903				JC8003 DH103 JC8008 DH102	
H10	VP15TF VP10H	GC1130 GC1010 GC1030	KC505M KC510M	MH1000 F15M	IC900 IC808 IC907 IC905					JC8003 JC8008 JC8015 JC5118 JC8118P	JP4105 TH303 TH308 PTH08M ATH08M ATH80D	
H20	VP15TF	GC1030 GC1130			F15M	IC900 IC808 IC908 IC380 IC1008		AH3135		JC8015 JC5118 JC8118P	JP4115 TH315	
H30					MP3000 F30M	IC380 IC900 IC1008		AH3135			JP4120	

Nota 1) La suddetta tabella è tratta da una pubblicazione. Non abbiamo ottenuto l'approvazione di ogni singola azienda.

## CBN

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet
	Classificazione	Simbolo							
Tornitura	H	H01	BC8105 BC8110 MB8110	CB7105	CBN060K	BNC100 BNX10 BN1000 BNC2010	BXM10 BX310	KBN05M KBN10M KBN510	
		H10	BC8110 MBC020 BC8120 BC8220 MB8025 MB8110 MB8120	CB7115 CB7015	CBN010	BNC160 BNX20 BN2000 BNC2020	BXM10 BX330 BX530	KBN05M KBN25M KBN525	JBN300
		H20	MBC020 BC8120 BC8220 MB8025 MB8120	CB7125 CB7025 CB20	CBN150 CBN160C	BNC200 BNX25 BN250 BNC2020	BXM20 BXA20 BX360	KBN525 KBN05M KBN25M	JBN245
		H30	BC8130 MB8130	CB7135 CB7525	CBN150 CBN160C	BNC300 BN350	BXC50 BX380	KBN35M	
	S	S01	MB730 MB8025		CBN170	BN700 BN7000	M714B		
		S10				BNS8125	BX470, BX480		
		S20							
		S30							
	K	K01	MB710 BC5110 MB5015			BN500 BNC500	BX870 BX930 BX910		
		K10	MB730 MB4020 MB4120	CB7525		BN700 BN7500 BN7000	BX470 BX480	KBN60M	JBN795
		K20	MB730 MB4020 MB4120		CBN200	BN700 BN7000	BX480	KBN60M	JBN500
		K30	BC5030	CB7925	CBN300 CBN400C CBN500	BNS800 BNC8115, BNC8125	BX90S BXC90	KBN900	
		Lega Sinterizzata	MB4020 MB4120		CBN200	BN7500 BN7000 BNC7115	BX470 BX480	KBN570 KBN70M	

P

DATI TECNICI

## PCD

	ISO		Mitsubishi Materials	Sandvik	Seco Tools	Sumitomo Electric	Tungaloy	Kyocera	Dijet
	Classificazione	Simbolo							
Tornitura	N	N01	MD205	CD05	PCD05	DA90	DX180 DX160	KPD001	JDA30 JDA735
		N10	MD220	CD10	PCD10	DA150	DX140	KPD010	
		N20	MD220		PCD20	DA2200	DX120		JDA715
		N30	MD230 MD2030		PCD30 PCD30M	DA1000	DX110	KPD230	JDA10

Nota 1) La suddetta tabella è tratta da una pubblicazione. Non abbiamo ottenuto l'approvazione di ogni singola azienda.

# Note

---

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

# INDICE

## INDICE PER CODICE DI ORDINAZIONE

A.....	2
B.....	2
C.....	2
D.....	2
E.....	2
F.....	2
G.....	3
H.....	3
J.....	3
K.....	3
L.....	3
M.....	3
N.....	4
O.....	4
P.....	4
Q.....	4
R.....	4
S.....	4
T.....	5
U.....	5
V.....	5
W.....	5
X.....	6
Z.....	6
NUMERO•ALTRI.....	6



# INDICE PER CODICE DI ORDINAZIONE

Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina	Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina
<b>A</b>			<b>B</b>		
AEMW○○○○○○ER	.....Inserito (Per frese a finire BAE).....	L023	BCP○○○	.....Perno dello spessore.....	N014
AHX440S-○○○○○○OR	.....Fresa a spianare AHX440S.....	K034	BOES101	.....Bullone di fissaggio.....	N009
AHX475S-○○○○○○OR	.....Fresa a spianare AHX475S.....	K038	BPT322	.....Spessore.....	N011
AHX640S-○○○○○○OR	.....Fresa a spianare AHX640S.....	K041	BRP○NR○○○M○○	.....Fresa BRP.....	K190
AHX640W-○○○○○○R/L	.....Fresa a spianare AHX640W.....	K048	BRP6P/N-○○○○○○R	.....Fresa a spianare BRP.....	K190
AJS○○○○T○○	.....Vite di fissaggio.....	N003	BRS○○○	.....Vite di fissaggio.....	N003
AJX○○-○○○○○○OR	.....Fresa a spianare AJX.....	K180	<b>C</b>		
AJX○○R○○AM○○	.....Fresa AJX.....	K182	CA○○○	.....Staffa di fissaggio.....	N015
AJX○○R○○SA○○S/L/ES/EL	.....Fresa AJX.....	K183, K184	CAS51T	.....Vite di registro.....	N003
AMS○	.....Staffa di fissaggio.....	N015	CBS○	.....Piastrina rompitruciolo.....	N017
AOGT○○○○○○PEFR-GM	.....Inserito (Per taglienti APX3000).....	K137, K149, L022	CBS○○	.....Piastrina rompitruciolo.....	N017
AOMT○○○○○○PEER-○	.....Inserito (Per taglienti APX3000).....	K137, K144, K149, K153, L022	CBT○	.....Piastrina rompitruciolo.....	N017
APGT○○○○PDFR-G2	.....Inserito (Per taglienti BAP300*400).....	L023	CCK○○	.....Staffa di fissaggio.....	N015
APMT○○○○PDER-H○	.....Inserito (Per taglienti BAP300*400/SRM2).....	K233, 229, L023	CCMX○○○○○○EN-○	.....Inserito (Per frese a finire DCCC).....	K201, L024
APMT○○○○PDER-M○	.....Inserito (Per taglienti BAP300*400/SRM2).....	K233, K249, L023	CCP○○	.....Perno dello spessore.....	N014
APX3K-○○○A○○A○○○RA	.....Fresa APX3000.....	K148	CCTC1	.....Staffa di fissaggio.....	N015
APX3KR○○○○S○○○○○○A	.....Fresa APX3000.....	K147	CESPR○○○○S○○	.....Fresa CESP.....	K230
APX3000-○○○A○○RA	.....Fresa a spianare APX3000.....	K135	CFSPR○○○○S○○	.....Fresa CFSP.....	K230
APX3000R○○○○M○○A/A○○	.....Fresa APX3000.....	K136	CGSPR○○○○S○○	.....Fresa CGSP.....	K230
APX3000R○○○○SA○○SA/LA/ELA	.....Fresa APX3000.....	K134	CK○○○	.....Staffa di fissaggio.....	N015
APX3000R○○○○WA○○○A	.....Fresa APX3000.....	K133	CKW6	.....Staffa di fissaggio.....	N016
APX4K-○○○A○○A○○○RA	.....Fresa APX4000.....	K152	CPMT○○○○ZPEN-M○	.....Inserito (Per frese a finire PMR).....	K237, L024
APX4KR○○○○WA○○○○○○A	.....Fresa APX4000.....	K151	CS○○	.....Spessore.....	N011
APX4000-○○○A○○RA	.....Fresa a spianare APX4000.....	K142	CSF401260T	.....Vite di fissaggio.....	N003
APX4000R○○○○M○○A○○	.....Fresa APX4000.....	K143	CS○○○T	.....Vite di fissaggio.....	N003
APX4000R○○○○SA○○SA/LA/ELA	.....Fresa APX4000.....	J089	CS○○○○○T	.....Vite di fissaggio.....	N003
APX4000R○○○○WA○○SA/LA/ELA	.....Fresa APX4000.....	K140	CT○○	.....Spessore.....	N011
AQXR○○○○A/N○○S/L	.....Fresa AQX.....	K172, K173	CT32T1	.....Spessore.....	N012
AQXR○○○○M○○A○○	.....Fresa AQX.....	K174	<b>D</b>		
ARP○P-○○○○○○AR	.....Fresa a spianare ARP.....	K238	DCCCR○○○○S○○	.....Fresa DCCC.....	K200
ARP○PR○○○○AM○○○○	.....Fresa ARP.....	K240	DCK○○○○	.....Staffa di fissaggio.....	N016
ARP○PR○○○○SA○○L/M	.....Fresa ARP.....	K239	DCSVN32	.....Spessore.....	N011
ASPX4-○○○A○○A○○○RA○○	.....Fresa ASPX.....	K208	DC○○○○T	.....Vite di fissaggio.....	N003
ASPX4R0805H○○○○A127SA	.....Fresa ASPX.....	K209	DKS○	.....Vite di fissaggio.....	N003
ASX400-○○○○○○OR	.....Fresa a spianare ASX400.....	K068	<b>E</b>		
ASX400R○○○○M16	.....Fresa ASX400.....	K069	EGS○○○○○	.....Vite di fissaggio.....	N004
ASX400R○○○○S32	.....Fresa ASX400.....	K069	ESS42	.....Spessore.....	N011
ASX445-○○○○○○R/L	.....Fresa a spianare ASX445.....	K026	EST○○	.....Spessore.....	N011
ASX445R○○○○S32	.....Fresa a spianare ASX445.....	K027	<b>F</b>		
AXD4000A-050A04RD/E	.....Fresa a spianare AXD4000A.....	K162	FC400890T	.....Vite di fissaggio.....	N004
AXD4000-○○○○○○RA/B	.....Fresa a spianare AXD4000.....	K155	FMAX-○○○A○○R	.....Fresa a spianare FMAX.....	K052
AXD4000R○○○○SA○○○A/B	.....Fresa AXD4000.....	K156	FMAX-○○○B○○R	.....Fresa a spianare FMAX.....	K053
AXD7000-○○○○○○RA/B	.....Fresa a spianare AXD7000.....	K166	FMAXR1○○○○○CLW	.....Fresa a spianare FMAX.....	K051
AXD7000R○○○○○A-H63A	.....Fresa AXD7000.....	K167			
AXD7000R○○○○SA○○SA/B	.....Fresa AXD7000.....	K166			

Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina	Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina
<b>G</b>			LLCL000	Leva di fissaggio	N014
GOER14000XFR2	Inserto (Per taglienti FMAX)	K054, L051	LLCL00S	Leva di fissaggio	N014
GOER14008PXFR2-8	Inserto (Per taglienti FMAX)	K054, L051	LLCS000	Vite di fissaggio	N005
<b>H</b>			LLCS000S	Vite di fissaggio	N005
HBH00000	Vite di fissaggio	N002	LLP00	Perno dello spessore	N014
HBHA00000	Vite di fissaggio	N002	LLR0	Vite radiale	N004
HDS00000	Bullone di fissaggio	N009	LLSCN00	Spessore	N011
HFF06015	Vite di fissaggio	N004	LLSCN0T0	Spessore	N011
HFF08000H	Bullone di fissaggio	N009	LLSCP00	Spessore	N011
HKY00D	Guida	N002	LLSDN00	Spessore	N011
HKY00F	Chiave a bandiera	N002	LLSDP42	Spessore	N011
HKY00L	Chiave a L	N002	LLSRN000	Spessore	N011
HKY00R	Chiave a L	N002	LLSSN00	Spessore	N011
HKY00T	Chiave a T	N002	LLSSP42	Spessore	N011
HKY00W	Chiave a bandiera	N002	LLSTE32	Spessore	N012
HS00	Vite di fissaggio	N004	LLSTN00	Spessore	N012
HSC00000	Vite di fissaggio	N002, N009	LLSTP00	Spessore	N012
HSC00000H	Bullone di fissaggio	N009	LLSWN000	Spessore	N012
HSCX00000H	Bullone di fissaggio	N009	LLSWN0T0	Spessore	N012
HSP05008C	Vite di bloccaggio	N004	LLSWP00	Spessore	N012
HSS00000	Vite di fissaggio	N002	LNGU0000000PNE00	Inserto (Fresa a disco)	L027
HY0	Vite di registro	N004	LOGU00000000PNOR00	Inserto (Per taglienti VPX200/VPX300)	K090, K104, K117, K126, L026, L027
HY-A1	Vite di registro	N004	LS0	Vite di fissaggio	N005
HY-V1	Vite di registro	N004	LS00	Vite di fissaggio	N005
<b>J</b>			LS00T	Vite di fissaggio	N005
JDMT00000000ZDOR00	Inserto (Per taglienti AJX/PMC)	K185, L024	LS0000T	Vite di fissaggio	N005
JDMW00000000ZDSR-FT	Inserto (Per taglienti AJX)	K185, L024	LS10TS	Vite di fissaggio	N005
JOMT00000000ZZOR00	Inserto (Per taglienti AJX/PMC)	K185, L024	LS24H	Vite di fissaggio	N005
JOMU00000000ZZER00	Inserto (Per taglienti WJX)	K074, K081, L025	<b>M</b>		
JOMW00000000ZZSR-FT	Inserto (Per taglienti AJX/PMC)	K185, L024	MBA000000H	Vite di fissaggio	N009
JPGX00000000PPER-JM	Inserto (Per taglienti ASPX)	K210, L025	MGS6	Vite di fissaggio	N005
JPMT060204-E	Inserto (Per frese a finire TAB/CBJP)	L025	MHK5NR/L	Staffa di fissaggio	N016
JPMX0000000000	Inserto (Per taglienti SPX)	K205, L025	MHS000R/L	Spessore	N012
JSS0	Vite di fissaggio	N004	MHT1	Vite di fissaggio	N005
<b>K</b>			MK1K	Lubrificante anti grippaggio	N018
KGC1	Staffa di fissaggio	N016	MK1KS	Lubrificante anti grippaggio	N018
KS0	Vite assiale	N004	MLCP42	Spessore	N012
KS00	Vite di registrazione	N004	MLDP42	Spessore	N012
KSN0	Vite di fissaggio	N010	MLSP42	Spessore	N012
KSN3	Dado di micro-regolazione	N010	MLTP32	Spessore	N012
KS0S	Vite di registrazione	N004	MPMT00000000	Inserto (Per frese a finire CBMP/ECMP/TAB)	L030
KSS0	Vite di fissaggio	N010	MPMW00000000	Inserto (Per frese a finire TSMP)	K233, L030
KSS2	Vite di macro-regolazione	N010	MPMX120412-00	Inserto (Per frese a finire SPX)	K205, L030
<b>L</b>			MP6	Perno dello spessore	N014
LK1	Staffa di fissaggio	N016	MSCN63	Spessore	N012
			MSSN63	Spessore	N012
			MTK0R/L	Staffa di fissaggio	N016

# INDICE PER CODICE DI ORDINAZIONE

Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina	Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina
<b>N</b>			<b>S</b>		
NNMU130500ZEN-0	Inserto (Per taglienti AHX440S)	K035, K039, L030	RS0000T	Vite di fissaggio	N006
NNMU130508ZER-L	Inserto (Per taglienti AHX440S)	K035, L030	<b>S</b>		
NNMU200000ZEN-0	Inserto (Per taglienti AHX440S)	K042, L031	S0	Vite di fissaggio	N006
NNMU200000ZEN-00	Inserto (Per taglienti AHX)	K042, K049, L031	SC00M00S00-HSK63A	Mandrino HSK63	K244
NNMU200608ZEN-0K	Inserto (Per taglienti AHX640W*640S)	K042, K049, L031	SC00M00S00S/L	Stelo cilindrico	K244
NNMU200712ZER-L	Inserto (Per taglienti AHX640S)	K042, L031	SC00M00S00S/LW	Stelo cilindrico (Stelo in metallo duro)	K244
NNMU200712ZER-MM	Inserto (Per taglienti AHX640S)	K042, L031	SD00	Grano di registrazione	N006
NP-GOER14000PXSRO5	Inserto (Per taglienti FMAX)	K054, L051	SDEN1203AEN	Inserto (Per frese a smussare a 45°)	L035
NS0000	Vite di fissaggio	N006	SECN0000EFOR1	Inserto (Per taglienti SE415*515/QSE415)	L051
NS0000W	Vite di fissaggio	N006	SEEN0000AFON0	Inserto (Per taglienti SE445*545)	L035
<b>O</b>			SEEN0000EFOR0	Inserto (Per taglienti SE415*515/QSE415)	L035, L036
OEMX0000EOR1	Inserto (Per taglienti OCTACUT)	L031	SEER0000AFEN-JS	Inserto (Per taglienti SE445*545/LSE445)	L035
OEMX0000EOR1-JS	Inserto (Per taglienti OCTACUT)	L031	SEER1203EFER-JS	Inserto (Per taglienti SE*QSE415)	L036
<b>P</b>			SEET13T3AGEN-JL	Inserto (Per taglienti ASX445)	K028, L036
PMF00000A00R	Fresa PMF	K234	SEEW1204AFTN	Inserto (Per frese a smussare a 45°)	L036
PMR000000AZ0R	Fresa PMR	K236	SEGT13T3AGFN-JP	Inserto (Per taglienti ASX445)	K028, L036
PMR000000BR	Fresa PMR	K236	SEMN1204AZTN	Inserto (Per frese a smussare a 45°)	L036
P00S	Perno di bloccaggio	N015	SEMT13T3AGSN-FT	Inserto (Per taglienti ASX445)	K028, L036
PS00	Spessore	N011	SEMT13T3AGSN-JH	Inserto (Per taglienti ASX445)	K028, L037
PT00	Spessore	N011	SEMT13T3AGSN-JM	Inserto (Per taglienti ASX445)	K028, L037
PT00TOR	Spessore	N012	SETK00	Staffa di fissaggio	N016
P000US	Perno di bloccaggio	N015	SETS00	Vite di fissaggio	N006
PV000	Spessore	N013	SFAN0000ZFF02	Inserto (Per taglienti BF407)	L037
P000W	Perno di bloccaggio	N015	SFCN0000ZFFR2	Inserto (Per taglienti BF*QBF407)	L037
P000WS	Perno di bloccaggio	N015	SLCS0000	Vite di fissaggio	N006
<b>Q</b>			SNC43B2S	Inserto (Per taglienti BN425DN)	L037
QOGT0000R-G1	Inserto (Per taglienti AQX)	K175, L032	SNEN0000EN	Inserto (Classe E di tolleranza)	L037
QOMT0000R-M2	Inserto (Per taglienti AQX)	K175, L032	SNGU000000ANE0-0	Inserto (Per taglienti WSX445)	K019, L037
<b>R</b>			SNMF43B2G	Inserto (Per taglienti BN425/DN)	L037
RDHX0000M00	Inserto (Classe H di tolleranza)	L032	SOET12T308PEER-JL	Inserto (Per taglienti ASX400)	K070, L038
RDMX0000M00	Inserto (Classe M di tolleranza)	L033	SOGT12T308PEFR-JP	Inserto (Per taglienti ASX400)	K070, L038
RDZX0000M00	Inserto (Classe M di tolleranza)	J139, L033	SOMT12T300PEE0-00	Inserto (Per taglienti ASX400)	K070, L038
REMXX0000EN-JS	Inserto (Per taglienti OCTACUT)	L033	SONX1206PE0	Inserto (Per taglienti VOX400)	K066, L038
REMXX0000SN	Inserto (Per taglienti OCTACUT)	L033	SPEN1203EETR1	Inserto (Per taglienti FBP415)	L051
RGEN2004M00N	Inserto (Per taglienti SG20)	L033	SPEN424A	Inserto (Per taglienti FP490*590*690)	L039
RKY00S	Chiave	N002	SPEN0000ED0	Inserto (Per frese a smussare a 15°)	L039
RN-S0	Vite di fissaggio	N006	SPEN0000EEEE01	Inserto (Per taglienti FBP415/QBP415)	L039
RPHT0000M0E4-0	Inserto (Per taglienti ARP)	K241, L034	SPER1203EEER-JS	Inserto (Per taglienti FBP415/QBP415)	L039
RPMT0000M0E0-00	Inserto (Per taglienti ARP5/6)	K241, L034	SPGN000000	Inserto	L040
RPMT0000M0E-JS	Inserto (Per taglienti BRP)	K191, L034	SPGX1204100PPER-JM	Inserto (Per taglienti ASPX)	K210, L040
RPMT0000M0E4-0	Inserto (Per taglienti ARP)	K241, L034	SPMB1204APT	Inserto (Per frese a finire BSP)	L040
RPMW0000M00	Inserto (Per taglienti BRP)	K191, L034	SPMN000000	Inserto	L040
			SPMN000000T	Inserto	L040
			SPMT120408-A	Inserto (Per frese a finire TBE1)	L040
			SPMW000000	Inserto (Per taglienti CESP/CFSP/CGSP)	L040, K230
			SPMX120408-00	Inserto (Per frese a finire SPX)	K205, L041
			SPNN1203EDR	Inserto (Per frese a smussare a 15°)	L041



Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina
SPSVN32	Spessore	N013
SPS1	Vite del supporto	N006
SPX4-0000A24A058RA	Fresa SPX	K204
SPX4R000000SK50N0	Fresa SPX	K203
SRBT00	Inserito (Per SRB)	K214, L042
SRFH00AM0000	Fresa SRF	K213, K217
SRFH00S0000	Fresa SRF	K213, K214, K216, K217
SRFT00	Inserito (Per frese a finire SRF)	K214, L042
SRG00C	Inserito (Per frese a finire SRM2)	K223, K229, L042
SRG00E	Inserito (Per frese a finire SRM2)	K223, K229, L042
SRK1R	Staffa di fissaggio	N016
SRM00C-M	Inserito (Per frese a finire SRM2)	K223, L043
SRM00E-M	Inserito (Per frese a finire SRM2)	K223, L043
SRM2000AM/M00S/L00/L	Fresa SRM2	K222
SRM2000I00NLM/S	Fresa SRM2	K228
SRM20000NL0	Fresa SRM2	K228
SRM2000S00	Fresa SRM2	K220, K221
SRS5	Vite di fissaggio	N006
STASX000N	Spessore	N013
STBS500N	Spessore	N013
STS1	Vite dello spessore	N006
SUFT00R00	Inserito (Per frese a finire SUF)	K218, L043
<b>T</b>		
TECN0000PE0R1	Inserito (Per taglienti NSE300*400/SE300*400)	L044, L051
TECN1603PE0R1W	Inserito (Per taglienti NSE300/SE300)	L044
TEEN0000PE0R/L0	Inserito (Per taglienti NSE300*400/SE300*400)	L044
TEER0000PEER-JS	Inserito (Per taglienti NSE300*400)	L044
TIP000	Chiave	N002
TKY00D	Guida	N002
TKY00F	Chiave a bandiera	N002
TKY00L	Chiave lunga	N002
TKY00R	Chiave a L	N002
TKY00T	Chiave a T	N002
TKY00W	Chiave a bandiera	N002
TPEN0000P00	Inserito	L045
TPEW1303ZP0R2	Inserito (Per frese a finire PMF)	K234, L045, L052
TPMN000000	Inserito	L045
TPMN000000T	Inserito	L045
TPNN2204PDR	Inserito	L045
TPS0	Vite di fissaggio	N008
TSMPR000S00	Fresa TSMP	K232
TS0	Vite di fissaggio	N007
TSR000000S	Vite di fissaggio	N008
TSS00000	Vite radiale	N008

Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina
<b>U</b>		
UCR	Staffa di fissaggio	N016
<b>V</b>		
VFX5-000000A000R	Fresa VFX5	K192
VFX6-0000A00A000R	Fresa VFX6	K196
VOX400-000000R	Fresa a spianare VOX400	K065
VPX200-000A00A000R00	Fresa VPX200	K116
VPX200-000A00AR	Fresa a spianare VPX200	K089
VPX200R000000AM00000	Fresa VPX200	K088
VPX200R000SA00S00000	Fresa VPX200	K114
VPX200R00000SA00S/L	Fresa VPX200	K086
VPX200R000WA00S00000	Fresa VPX200	K115
VPX200R00000WA00S/M	Fresa VPX200	K087
VPX300-000A00AR	Fresa a spianare VPX300	K103
VPX300-000A00A000R00	Fresa VPX300	K125
VPX300R000000AM00000	Fresa VPX300	K102
VPX300R00000SA00S/L	Fresa VPX300	K100
VPX300R00000WA00S	Fresa VPX300	K101
VPX300R402SA32S00000	Fresa VPX300	K124
<b>W</b>		
WCS000000H	Vite dello spessore	N008
WEC42EFTR5C	Inserito raschiante (Per taglienti SE415*515)	L049
WEC53AFTR5C	Inserito raschiante (Per taglienti SE445*545/LSE445)	L049
WEC53EFTR5C	Inserito (Per taglienti SE515)	L049
WEEW13T3AG0R3C	Inserito raschiante (Per taglienti ASX445)	K029, L052
WEEW13T3AG0R8C	Inserito raschiante (Per taglienti ASX445)	K029, L049
WJX09-000000AR	Fresa a spianare WJX09	K072
WJX09R00000SA000	Fresa WJX09	K073
WJX14-000000AR	Fresa a spianare WJX14	K079
WJX14R5003SA420	Fresa WJX14	K080
WNEU1305ZEN4C-M	Inserito raschiante (Per taglienti AHX)	K029, L049
WNEU2000ZEN7C-0/00	Inserito raschiante (Per taglienti AHX)	K042, K049, L049, L050
WNGU1406ANEN8C-M	Inserito raschiante (Per taglienti WSX445)	K019, L050
WOEW12T308PE0R8C	Inserito raschiante (Per taglienti ASX400)	K050, L050
WOEX1206PER5C	Inserito (Per taglienti VOX400)	L050
WPC42EE0R10C	Inserito raschiante (Per taglienti FBP415/QBP415)	L050
WPSTN00	Spessore	N013
WPSWC43	Spessore	N013

# INDICE PER CODICE DI ORDINAZIONE

Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina	Codice di ordinazione	Nome prodotto	Pagina
WPSWN43	Spessore	N013			
WS	Vite di fissaggio	N008			
WS	Vite di fissaggio	N008			
WSX445-L	Fresa a spianare WSX445	K017			
WSX445-R	Fresa a spianare WSX445	K016			
WSX445R-SA32M	Fresa a spianare WSX445	K018			
WWX400-R	Fresa a spianare WWX400	K056			
WWX400R-SA32M	Fresa WWX400	K058			
<b>X</b>					
XDGX-PDER-GM	Inserto (Per taglienti AXD4000)	K157, K163, L046			
XDGX-PDFR-GL	Inserto (Per taglienti AXD4000*7000)	K157, K163, K167, L046			
XDGX-PDFR-GM	Inserto (Per taglienti AXD4000)	K157, K163, L046			
XNMU-R-OS	Inserto (Per taglienti VFX5*VFX6)	K194, K198, L047			
<b>Z</b>					
ZCMX-ER	Inserto (Per frese a finire DCCC)	K201, L048			
<b>NUMERO•ALTRI</b>					
6NGU-PNFR-L	Inserto (Per taglienti WWX400)	K059, L022			
6NMU-PNER	Inserto (Per taglienti WWX400)	K059, L022			



**GERMANY**

MMC HARTMETALL GMBH  
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch  
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966  
Email admin@mmchg.de

**U.K.**

MMC HARDMETAL U.K. LTD.  
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS  
Phone +44 1827 312312 . Fax +44 1827 312314  
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

**SPAIN**

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.  
Calle Emperador 2 . 46136 Museros/Valencia  
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786  
Email comercial@mmevalencia.es

**FRANCE**

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.  
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay  
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50  
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

**POLAND**

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O  
Al. Armii Krajowej 61 . 50 - 541 Wrocław  
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621  
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

**ITALY**

MMC ITALIA S.R.L.  
Viale Certosa 144 . 20156 Milano  
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093  
Email info@mmc-italia.it

**TURKEY**

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ  
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı/İzmir  
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007  
Email info@mmchg.com.tr