

# FMAX

FRESA AD ALTO AVANZAMENTO PER FINITURA AD  
ALTISSIMA EFFICIENZA ED ELEVATA PRECISIONE



# FMAX

## FRESA AD ALTO AVANZAMENTO PER FINITURA

### LAVORAZIONI AD ALTISSIMA EFFICIENZA

Il design a passo ultrafitto è ideale per la lavorazione ad alta efficienza ( $F \geq 20$  m/min). Il refrigerante interno ed uno speciale rompitruciolo (con protezione) favoriscono la perfetta evacuazione dei trucioli.

### LEGGEREZZA, CORPO AD ALTA RIGIDITÀ

La combinazione di acciaio legato e alluminio conferisce al corpo rigidità e leggerezza.

..... Lega di alluminio

..... Speciale acciaio legato

### ALTA PRECISIONE, SEMPLICE MONTAGGIO

La combinazione di una registrazione e di una microregistrazione consente una regolazione precisa del run-out utensile ( $\leq 5 \mu$ ).

..... Vite di registrazione principale

..... Dado di microregistrazione

### ECONOMICO, MULTIUSO

È possibile riaffilare degli inserti fino a 0.6 mm sia in direzione radiale che assiale.

..... Gradi PCD per la lavorazione di leghe di alluminio

A.R.+5° ..... Nuovo grado CBN per la lavorazione della ghisa grigia

..... Refrigerante interno

..... Protezione

# CLASSIFICAZIONE

Serie	Utilizzo	Specifiche	DCON MS	Minimo			Massimo		
				DC	ZEFP	WT	DC	ZEFP	WT
FMAX	Fresa per finitura ad alto avanzamento	Corpo leggero ad alta rigidità	mm	—	—	—	160	16	3.30
		Corpo in lega di acciaio e alluminio	mm	80	14	1.08	125	24	3.39
FMAX-LW	Fresa per finitura ad alto avanzamento	Corpo leggero ad alta rigidità	mm	100	10	1.06	125	14	1.44
	Per centri di lavoro piccoli e compatti	Corpo in lega di acciaio e alluminio			16	1.11		20	1.48
FMAX-40/50/63	Fresa per finitura ad alto avanzamento	Corpo in acciaio legato	mm	40	4	0.24	63	10	0.67
	Piccolo diametro				6	0.23		12	0.66
<b>NEW</b> FMAX-MB	Per condizioni di bassa rigidità	Tipologia a passo largo	mm	50	4	0.38	125	6	3.81

**NEW**

## FMAX-MB

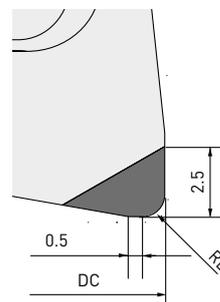
Riducendo il numero di denti, la finitura può essere eseguita facilmente anche se la macchina o il fissaggio del pezzo hanno bassa rigidità. È inoltre possibile ridurre i costi di gestione di queste frese sfruttando il primo montaggio degli inserti e regolando il settaggio dei taglienti.



# TAGLIENTE LUNGO

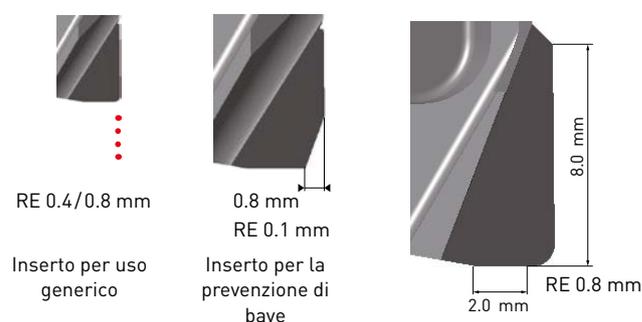
## INSERTI PER USO GENERICO

Gli inserti in CBN per ghisa grigia utilizzano una lunghezza del tratto raschiante inferiore e forniscono eccellenti finiture superficiali con basse forze di taglio. Questi inserti sono monouso e quindi economici perché non richiedono una nuova affilatura.



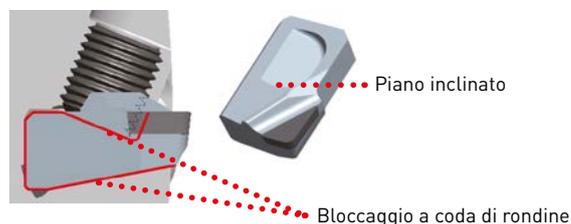
## SCHEGGIA IN PCD CON TAGLIANTE LUNGO

L'inserto con il tagliante lungo è in grado di effettuare tagli di finitura su fusioni grezze in una sola passata. È quindi possibile ridurre il numero delle passate e di conseguenza accorciare il tempo-ciclo.



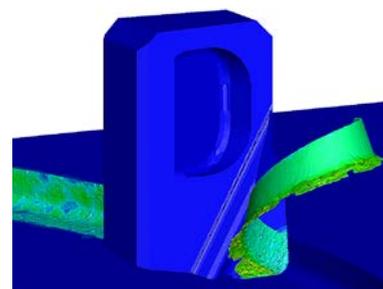
## CONCEPITO PER VELOCITÀ DI ROTAZIONE ELEVATE

Meccanismo di bloccaggio Anti-Fly a coda di rondine.



## PERFETTO CONTROLLO DEL TRUCIOLO

La protezione sulla superficie di spoglia conferisce ai trucioli una forma più facile da smaltire, permettendone l'allontanamento dal corpo fresa. Tale processo è agevolato anche dal refrigerante interno. Il corpo fresa è compatibile con tutti i mandrini concepiti con il passaggio del refrigerante attraverso il centro.



Rappresentazione grafica



### VANTAGGI

- Leggerezza, corpo ad alta rigidità
- Concepita per velocità di rotazione elevate
- Grado PCD per la lavorazione delle leghe di alluminio
- Nuovo grado CBN per la lavorazione di ghisa grigia
- Alta precisione

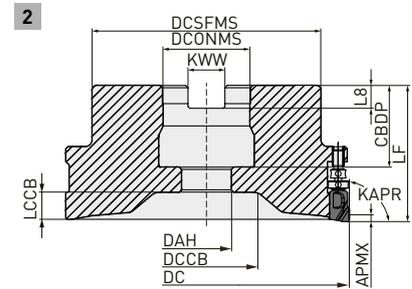
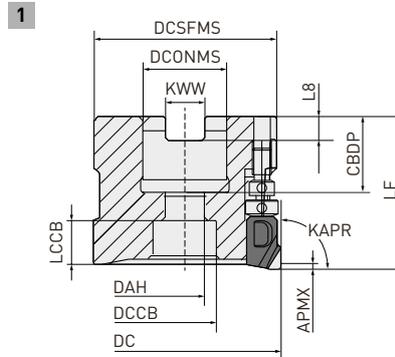
# FMAX-MB



PER CONDIZIONI DI BASSA RIGIDITÀ



Tipologia a passo largo



Solo portautensile destro

## TIPO A MANICOTTO

Codice ordinazione	Disponibilità	DC	DCONMS	LF	RPMX	WT	ZEFP*		Tipo
FMAX-050A04R	●	50	22	40	30000	0.38	4	○	1
FMAX-063A04R	●	63	22	40	30000	0.70	4	○	1
FMAX-080B04RMB	●	80	27	45	24500	1.12	4	○	2
FMAX-100B04RMB	●	100	32	50	22000	2.00	4	○	2
FMAX-125B06RMB	●	125	40	60	19600	3.81	6	○	2

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



## DIMENSIONI DI MONTAGGIO

Codice ordinazione	CBDP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	LCCB	L8	Tipo
FMAX-050A04R	20	11	17	47	10.4	12	6.3	1
FMAX-063A04R	20	11	17	60	10.4	12	6.3	1
FMAX-080B04RMB	24	13	30	55	12.4	11	7	2
FMAX-100B04RMB	32	17	39	75	14.4	10	8	2
FMAX-125B06RMB	36	22	45	100	16.4	12	9	2

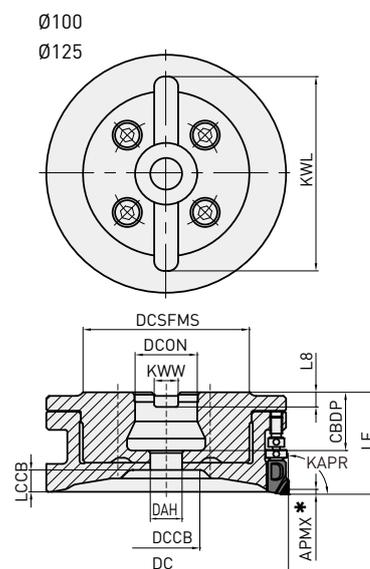
# FMAX



## CORPI FRESA ALLEGGERITI PER UTILIZZO SU CENTRI DI LAVORO DI PICCOLE DIMENSIONI

**N**


GAMP : +5°  
GAMF : 0°


*Solo portautensile destro*

### TIPO A MANICOTTO

Codice ordinazione	Disponibilità	DC	DCON	LF	RPMX	WT	ZEFP
FMAXR10010CLW	●	100	25.4	42	22000	1.06	10
FMAXR10016CLW	●	100	25.4	42	22000	1.11	16
FMAXR12514CLW	●	125	25.4	42	19600	1.44	14
FMAXR12520CLW	●	125	25.4	42	19600	1.48	20

\* Per la massima profondità di taglio, fare riferimento alle condizioni di taglio consigliate (ap).  
1. Per una lavorazione ad altissima efficienza, si consiglia una profondità massima di taglio di 2 mm.



### DIMENSIONI DI MONTAGGIO

Codice ordinazione	CBDBP	DAH	DCCB	DCSFMS	KWW	LCCB	L8	C	KWL
FMAXR10010CLW	24	13	27	68	9.5	9	6	-	80
FMAXR10016CLW	24	13	27	68	9.5	9	6	-	80
FMAXR12514CLW	24	13	52	68	9.5	9	6	-	80
FMAXR12520CLW	24	13	52	68	9.5	9	6	-	80

# FMAX

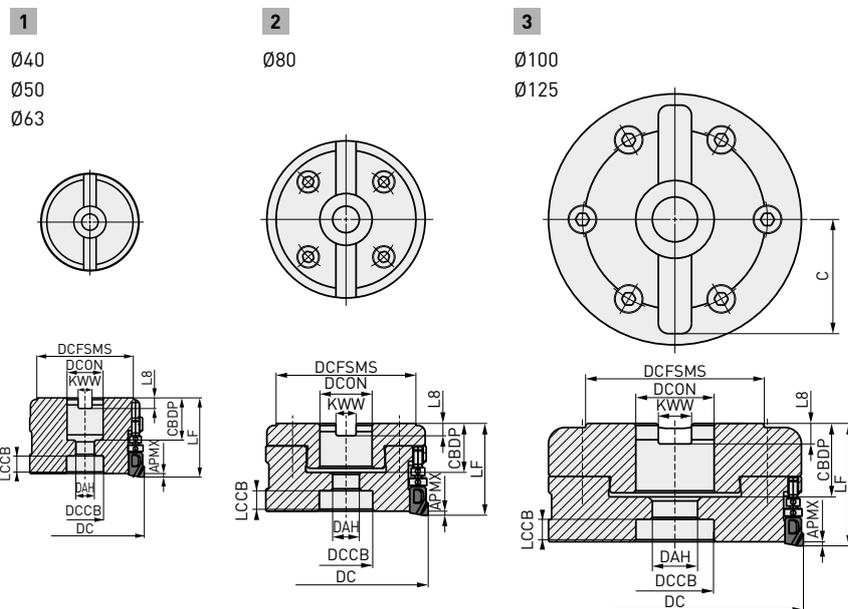


## FRESA AD ALTO AVANZAMENTO PER FINITURA

N



KAPR : 90°  
 CH : 0°  
 GAMP : +5°  
 GAMF Ø40 - Ø63 : -6° - -3°  
 GAMF Ø80 - Ø125 : 0°



### TIPO A MANICOTTO

Codice ordinazione	Disponibilità	DC	DCON	LF	RPMX	WT	ZEFP	Tipo
FMAX-040A04R	★	40	16	40	30000	0.24	4	1
FMAX-040A06R	★	40	16	40	30000	0.23	6	1
FMAX-050A08R	★	50	22	40	30000	0.37	8	1
FMAX-050A10R	●	50	22	40	30000	0.35	10	1
FMAX-063A10R	★	63	22	40	27000	0.67	10	1
FMAX-063A12R	●	63	22	40	27000	0.66	12	1
FMAX-080B14R	●	80	27	45	24500	1.08	14	2
FMAX-100B18R	●	100	32	50	22000	1.81	18	3
FMAX-125B24R	●	125	40	60	19600	3.26	24	3

1. Per una lavorazione ad altissima efficienza, si consiglia una profondità massima di taglio di 2 mm.



### DIMENSIONI DI MONTAGGIO

Codice ordinazione	CBDP	DAH	DCCB	DCFMS	KWW	LCCB	L8	C	Tipo
FMAX-040A04R	18	9	14	37	8.4	10	5.6	-	1
FMAX-040A06R	18	9	14	37	8.4	10	5.6	-	1
FMAX-050A08R	20	11	17	47	10.4	12	6.3	-	1
FMAX-050A10R	20	11	17	47	10.4	12	6.3	-	1
FMAX-063A10R	20	11	17	60	10.4	12	6.3	-	1
FMAX-063A12R	20	11	17	60	10.4	12	6.3	-	1
FMAX-080B14R	24	13	26	68	12.4	11	7	-	2
FMAX-100B18R	32	17	32	79	14.4	10	8	45	3
FMAX-125B24R	36	22	38	88	16.4	12	9	56	3

● : Materiale disponibile. ★ : Materiale disponibile in Giappone.

# RICAMBI

Codice fresa



Vite di bloccaggio inserto

Dado di micro-registrazione

Vite di registrazione principale

Bullone di bloccaggio fresa

Chiave

Perno di regolazione

FMAX-040	TSS04505S	KSN2 KSN3	KSS2	HSC08030H	TKY10T	RKY25S
FMAX-050				HSC10030H		
FMAX-063				HSC10030H		
FMAX-080				HSCX12030H		
FMAX-100				HSCX16035H		
FMAX-125				HSCX20035H		

1. Coppia di bloccaggio TSS04505S = 3.5 Nm
2. Per le istruzioni sull'installazione dell'inserto e la regolazione del run-out, consultare il manuale fornito in dotazione.

# INSERTI

Codice ordinazione	MD2030	MD220	MB4120	L	LE	W1	S	BS	RE	Geometria stelo
GOER1404PXFR2	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.4	 
GOER1408PXFR2	●	●		14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.8	
NP-GOEN1404PXSR05			★	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.4	 
NP-GOEN1408PXSR05			★	14.0	2.5	9.0	4.2	0.5	0.8	
GOER1408PXFR2-8		★		14.0	8.0	9.0	4.2	2.0	0.8	 
GOER1401ZXFR2	●			14.0	5.0	9.0	4.2	2.0	0.1	

Uso generico

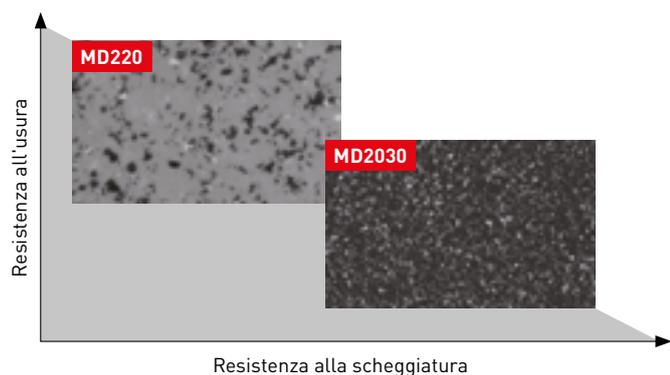
Uso generico

Tagliante lungo

Prevenzione di bave

1. Qualora vengano utilizzati insieme, gli inserti per uso generico (RE = 0.4 mm, 0.8 mm) e gli inserti per la prevenzione di bave non riescono a garantire le massime prestazioni.
2. Per tutti i denti occorre impiegare inserti con lo stesso raggio.

## CARATTERISTICHE DEI GRADI PCD

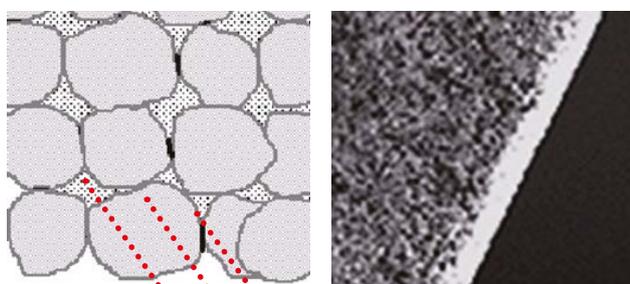


### MD220

- Specifici per la resistenza all'usura
- Prevenzione di bave per una maggiore durata dell'utensile

### MD2030

- Grado in diamante sinterizzato con struttura a sub-micron grana
- Ideale per fresatura
- Maggiore resistenza alla scheggiatura durante il taglio interrotto
- Riduzione di bave e ottima finitura delle superfici grazie all'estrema stabilità del tagliente



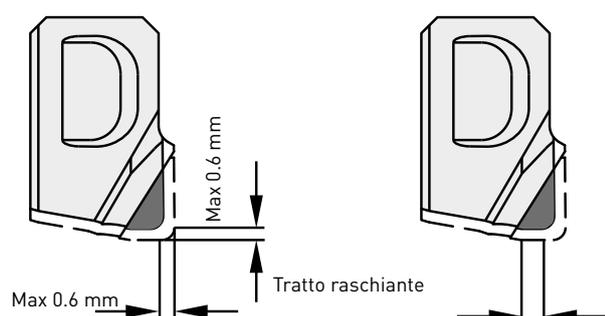
### LEGAME TRA LE PARTICELLE DI DIAMANTE

Il solido legame tra le particelle di diamante conferisce al tagliente un'estrema stabilità.

Legame

Particelle di diamante

Materiale legante



### RICONDIZIONAMENTO

- L'asportazione di materiale non deve superare gli 0.6 mm.
- Dopo la riaffilatura, utilizzare inserti ricondizionati in maniera analoga al fine di mantenere il bilanciamento.
- Dopo la riaffilatura, le dimensioni del tratto raschiante si riducono, cosa che può avere ripercussioni sulla finitura delle superfici.

Siamo a vostra disposizione per informazioni sulla riaffilatura degli inserti.

## GRADO CBN CON ALTA RESISTENZA ALLA ROTTURA

### CARATTERISTICHE DEL MB4120

Le microparticelle di CBN aumentano la tenacità dei taglienti e l'elevata resistenza alla rottura garantisce la stabilità. Grado ideale per prevenire la rottura, la scheggiatura dei taglienti e le fessurazioni da shock termico. Utilizzabile anche quando sul componente è rimasto del refrigerante dalla lavorazione precedente.

# FMAX

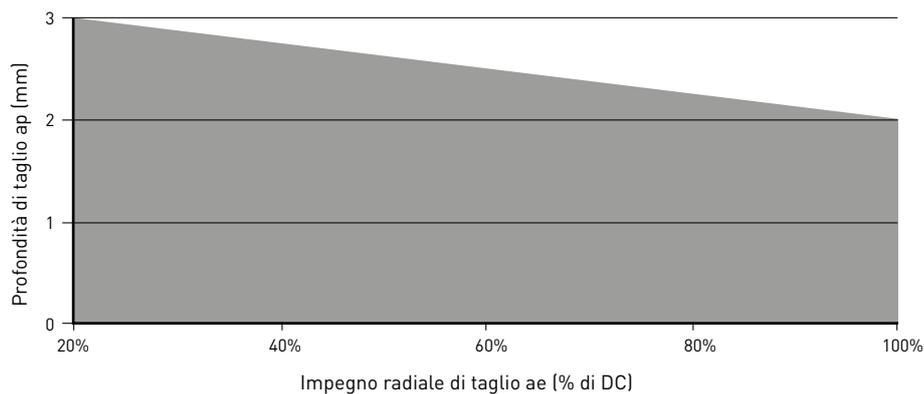
## CONDIZIONI DI TAGLIO RACCOMANDATE

Materiale	Durezza	Grado	Vc	ae	ap	fz	Modalità di taglio
K Ghisa grigia	≤350MPa	MB4120	1000 (700-1300)	≤0.8 DC	≤0.5	0.07 (0.05-0.15)	
				≤0.2 DC	≤3.0 (0.5-3.0)		
N Lega di alluminio	Si < 5 %	MD2030 MD220	2500 (2000-3000)	≤0.5 DC	≤2.5 (0.5-2.5)	0.08 (0.05-0.2)	
				≤0.8 DC	≤2.0 (0.5-2.0)		
				≤0.2 DC	≤3.0 (0.5-3.0)		
				≤0.5 DC	≤2.5 (0.5-2.5)		
	5 % ≤ Si ≤ 10 %	MD2030 MD220	2500 (2000-3000)	≤0.5 DC	≤2.5 (0.5-2.5)	0.08 (0.05-0.2)	
				≤0.8 DC	≤2.0 (0.5-2.0)		
				≤0.2 DC	≤3.0 (0.5-3.0)		
				≤0.5 DC	≤2.5 (0.5-2.5)		
10% < Si < 15 %	MD220 MD2030	600 (400-800)	≤0.5 DC	≤2.5 (0.5-2.5)	0.08 (0.05-0.2)		
			≤0.8 DC	≤2.0 (0.5-2.0)			
			≤0.2 DC	≤3.0 (0.5-3.0)			
			≤0.5 DC	≤2.5 (0.5-2.5)			
Si ≥ 15 %	MD220 MD2030	600 (400-800)	≤0.5 DC	≤2.5 (0.5-2.5)	0.08 (0.05-0.2)		
			≤0.8 DC	≤2.0 (0.5-2.0)			

1. Regolare la profondità di taglio Ap in base alla larghezza di taglio ae.

2. Quando si utilizza l'inserto con scheggia più grossa, selezionare le condizioni in base alla profondità di taglio (ap), escluso l'attacco di materozza.

## DIAGRAMMA PER UNA EFFICACE EVACUAZIONE TRUCIOLO

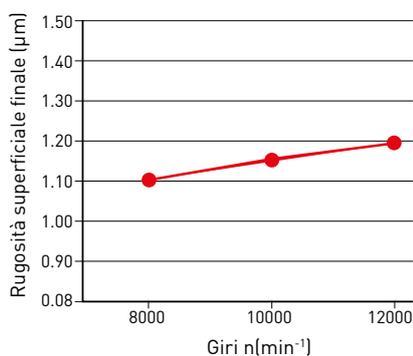


## GRAFICO DELLA RUGOSITÀ SUPERFICIALE (RZ) IN RELAZIONE AL REGIME DI ROTAZIONE UTENSILE

Corpo fresa	FMAX-125B24R
Inserto (grado)	GOER1408PXFR2 (MD2030)
Materiale da lavorare	Testa cilindri ADC12
$n$ ( $\text{min}^{-1}$ )	8.000 – 12.000
$V_c$ (m/min)	3.140 – 4.710
$f_z$ (mm/dente)	0.08
$V_f$ (mm/min)	15.360 – 23.040
$a_p$ (mm)	2.0
$a_e$ (mm)	68 x 3 passate
Modalità di taglio	Refrigerante interno 4MPa
Macchina utensile	Centro di lavoro orizzontale

### Risultati

Con la fresa FMAX, si ottiene una finitura uniforme senza bave e con un'usura regolare. Anche laddove il regime di rotazione della fresa FMAX sia elevato, la rugosità delle superfici ottenute risulta molto bassa.



## ESEMPI DI APPLICAZIONE

### FINITURA DELLA TESTA CILINDRI LATO COLLETTORE DI SCARICO CON ALTO AVANZAMENTO

Corpo fresa	FMAX-100B18R
Insero (grado)	GOER1408PXFR2 (MD2030)
Materiale da lavorare	Lega di alluminio
n (min <sup>-1</sup> )	8.000
Vc (m/min)	2.513
fz (mm/dente)	0.2
Vf (mm/min)	28.800
ap (mm)	1.5
ae (mm)	50
Modalità di taglio	A umido
Macchina utensile	Centro di lavoro orizzontale

#### Risultati

Maggiore efficienza grazie ad un avanzamento tavola più che raddoppiato.  
Maggiore stabilità e buona finitura delle superfici con FMAX. Superficie piana e senza bave.

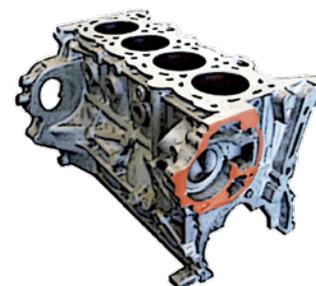


### FINITURA LATERALE FLANGIA DEL BLOCCO DEL MOTORE

Corpo fresa	FMAX-080B14R
Insero (grado)	GOER1408PXFR2 (MD2030)
Materiale da lavorare	Lega di alluminio
n (min <sup>-1</sup> )	8.000
Vc (m/min)	2.011
fz (mm/dente)	0.13
Vf (mm/min)	14.560
ap (mm)	2.5
ae (mm)	20
Modalità di taglio	A umido
Macchina utensile	Centro di lavoro orizzontale

#### Risultati

Lavorazione ad elevata precisione combinata con affidabilità e lunga vita utensile.

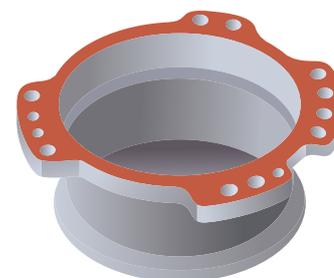


### FINITURA SENZA BAVE DELLA SUPERFICIE DELLA FLANGIA

Corpo fresa	FMAX-050A08R
Insero (grado)	GOER1401ZXFR2 (MD220)
Materiale da lavorare	ADC12
n (min <sup>-1</sup> )	7.000
Vc (m/min)	1.099
fz (mm/dente)	0.06
ap (mm)	0.3
ae (mm)	20 - 30
Modalità di taglio	A umido
Macchina utensile	Centro di lavoro verticale (BT30)

#### Risultati

Grazie ad una limitata formazione di bave, gli inserti garantiscono superfici con finiture lisce e conservano queste prestazioni per elevati tempi di contatto. In questo modo, assicurano una durata dell'utensile tre volte superiore rispetto ai prodotti convenzionali.









**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  
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

[www.mmc-carbide.com](http://www.mmc-carbide.com)

DISTRIBUITO DA:

□

□

└

└

