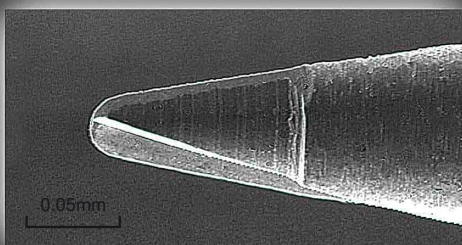




# MIRACLE NOVA

Tipo a precisione ultra-elevata  
Prima al mondo nella sua categoria \*1  
Nuova aggiunta con raggio  
minimo di 0.02 mm \*2



**PRECISIONE  
ULTRA-ELEVATA**  
**[±0.002mm]**

\*1) Secondo un'indagine condotta dalla nostra azienda.  
\*2) Tipo VC-2PSB-P. Rapporto di ispezione fornito.

FRESE FRONTALI A TESTA SEMISFERICA AD ALTA PRECISIONE

# MIRACLE NOVA

PRECISIONE  
ULTRA-ELEVATA

Il massimo per la finitura di stampi ad alta precisione.  $[\pm 0.002\text{mm}]$



**Tolleranza radiale ultra-elevata di  $\pm 2 \mu\text{m}$**

## Sviluppo di un nuovo tipo con raggio minimo di 0.02 mm

● I progressi compiuti nell'ambito della tecnologia di rettifica hanno consentito di commercializzare un tipo di fresa frontale con raggio di 0,02 mm.



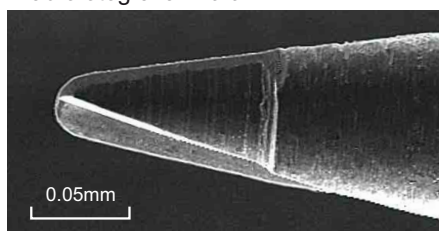
### VC-2PSB-P

(tipo con tolleranza radiale di  $\pm 2 \mu\text{m}$ ) con rapporto di ispezione

### VC-2PSB

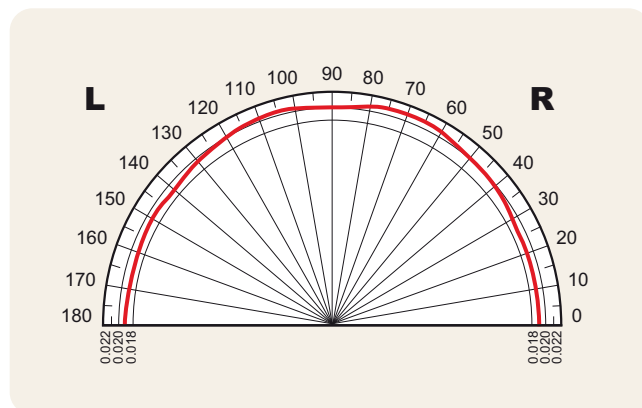
(tipo con tolleranza radiale di  $\pm 6 \mu\text{m}$ )

Macrofotografia R 0.02



\*Con rapporto di ispezione

### Rapporto di ispezione R 0.02 mm (VC-2PSB-P)



## Rapporto di ispezione (per il tipo con tolleranza radiale di $\pm 2 \mu\text{m}$ )

● Rapporti di ispezione forniti con ogni fresa frontale ad alta precisione.

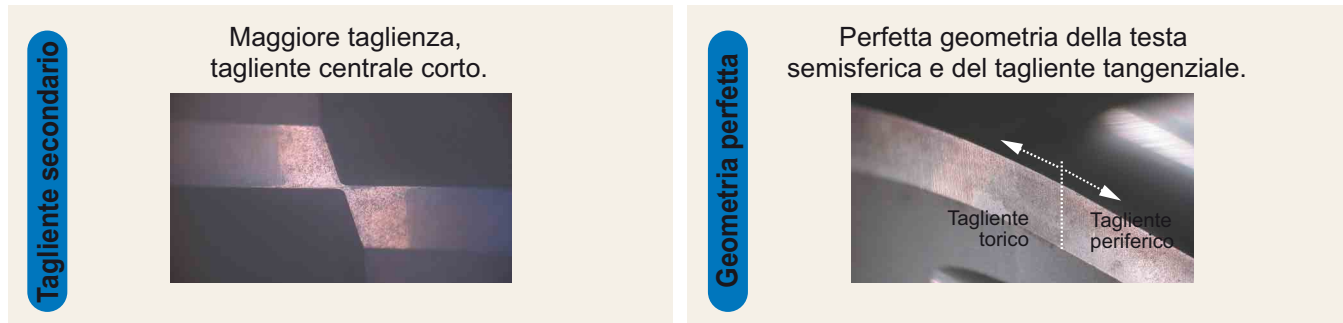


# Caratteristiche

Finiture superficiali ideali, ottenute utilizzando una geometria di precisione e una tecnologia di rivestimento di riconosciuta eccellenza.

## Alta precisione

- Combinazione di tolleranze. Tolleranza radiale ( $\pm 2 \mu\text{m}$ ) e tolleranza diametro ( $0 - -10 \mu\text{m}$ ) più alte della classe e tolleranza stelo di h5. Finiture superficiali ideali, ottenute grazie al tagliente affilato e alla perfetta geometria del tagliente.



## Rivestimento MIRACLE con maggiore lubricità

**Brevetto registrato**

- Aggiunta di elementi lubrificanti al rivestimento rigido MIRACLE esistente.

### Confronto delle proprietà del rivestimento

	Durezza (HV)	Temperatura di ossidazione (°C)	Adesione (N)	Coefficiente di attrito (800°C)
<b>MIRACLE NOVA</b>	<b>3,100</b>	<b>1,100</b>	<b>100</b>	<b>0.42</b>
(Al,Ti)N	2,800	840	80	0.53

#### Adesione:

misurata tramite il test di graffio a carico critico

#### Coefficiente di attrito:

misurato tramite il metodo di sfera-su-disco

#### Contro-ingranaggio:

SKD61 (52HRC)

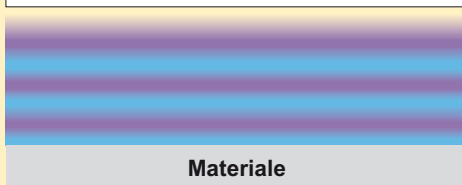
### Rivestimento

#### Rivestimento MIRACLE NOVA

① Tecnica di rivestimento avanzata, prima al mondo nel suo genere, che forma elementi duri e lubrificanti in un rivestimento continuo monofase.

② Rivestimento MIRACLE NOVA, per garantire la lunga durata degli utensili e ottenere una geometria uniforme degli utensili di precisione rispetto al tradizionale rivestimento in (Al,Ti)N.

Elementi duri e lubrificanti all'interno di un rivestimento continuo monofase.



Materiale

\* Disegno di riferimento

**Elemento duro** **Maggiore resistenza all'usura**

Elevata resistenza all'usura e al calore grazie all'eccezionale durezza della pellicola e alla resistenza all'ossidazione.

**Elemento lubrificante** **Incollamento ridotto**

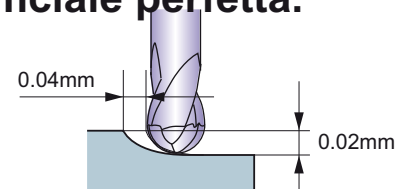
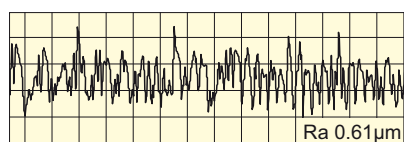
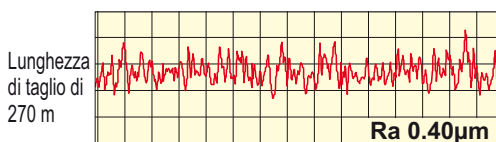
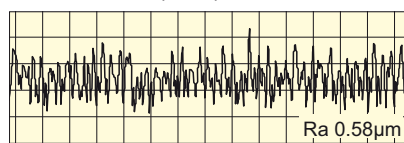
Alta resistenza all'incollamento grazie al più basso coefficiente di attrito durante il taglio.

# Esempio di lavorazione

- Maggiore durata degli utensili e finitura superficiale perfetta.

## MIRACLE NOVA

Rivestimento in (Ti,Al)N del concorrente A



Fresa frontale	VC-2PSB R0.4
Materiale di lavoro	W.Nr. 1.2344 (H13) (52HRC)
Numero di giri	18,000mm <sup>-1</sup>
Avanzamento	1,500mm/min
Metodo di taglio	Taglio in verso concorde, soffio d'aria

# FRESE FRONTALI MIRACLE

## VC-2PSB-P MIRACLE NOVA

Fresa per finiture a testa emisferica, lunghezza di taglio corta, 2 tagli, precisione ultra-elevata



Tipo VC-2PSB-P nel rapporto di ispezione dei materiali.



R < 0.5



0.5 ≤ R

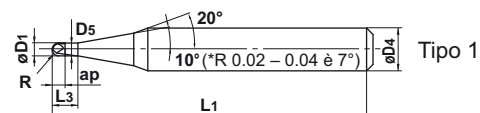
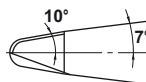


R < 0.5

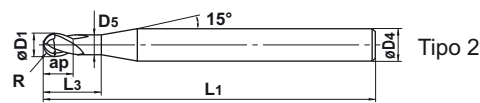


0.5 ≤ R

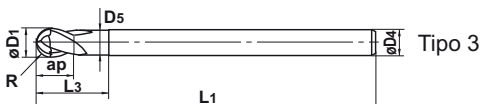
Forma punto  
R 0.02 - R 0.04



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

Unità: mm

- MIRACLE NOVA, tolleranza radiale di ±0.002 mm, tolleranza diametro 0 - -0.01 mm e tolleranza stelo di h5.

Codice di ordinazione	Raggio della testa emisferica R	Diametro D1	Lunghezza di taglio ap	Lunghezza dello scarico L3	Diametro dello scarico D5	Lunghezza totale L1	Diametro dello stelo D4	N. di tagli N	Disponibilità	Tipo
<b>NEW</b> VC2PSBPR0002	0.02	—	0.06	—	—	50	6	2	<input type="checkbox"/>	1
<b>NEW</b> R0003	0.03	—	0.09	—	—	50	6	2	<input type="checkbox"/>	1
<b>NEW</b> R0004	0.04	—	0.12	—	—	50	6	2	<input type="checkbox"/>	1
R0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0100	1	2	3	5	1.9	50	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	70	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0200	2	4	6	10	3.9	70	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	80	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3
R0500	5	10	15	25	9.7	100	10	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3
R0600	6	12	18	30	11.7	110	12	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3

PRECISIONE  
ULTRA-ELEVATA  
[±0.002mm]

# VC-2PSB MIRACLE NOVA

Fresa per finiture a testa emisferica, lunghezza di taglio corta, 2 tagli, alta precisione



±0.005



0 - -0.01 Tolleranza stelo h5



R < 0.5



0.5 ≤ R

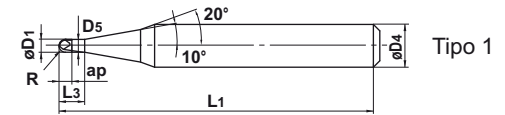


R < 0.5

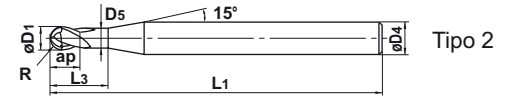


0.5 ≤ R

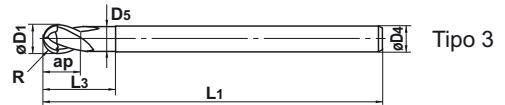
- MIRACLE NOVA, tolleranza radiale di ±0.002 mm, tolleranza diametro 0 - -0.01 mm e tolleranza stelo di h5.



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

Unità: mm

Codice di ordinazione	Raggio della testa emisferica R	Diametro D1	Lunghezza di taglio ap	Lunghezza dello scarico L3	Diametro dello scarico D5	Lunghezza totale L1	Diametro dello stelo D4	N. di tagli N	Disponibilità	Tipo
VC2PSBR0005	0.05	0.1	0.2	—	—	50	6	2	●	1
R0010	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	50	6	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.3	0.8	0.27	50	6	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.4	1	0.36	50	6	2	●	1
R0025	0.25	0.5	0.5	1.3	0.46	50	6	2	●	1
R0030	0.3	0.6	0.6	1.5	0.56	50	6	2	●	1
R0035	0.35	0.7	0.7	1.8	0.66	50	6	2	●	1
R0040	0.4	0.8	0.8	2	0.76	50	6	2	●	1
R0045	0.45	0.9	0.9	2.3	0.86	50	6	2	●	1
R0050	0.5	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	2
R0060	0.6	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	●	2
R0070	0.7	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	2
R0075	0.75	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	2
R0080	0.8	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	●	2
R0090	0.9	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	●	2
R0100	1	2	3	5	1.90	50	6	2	●	2
R0150	1.5	3	4.5	7.5	2.90	70	6	2	●	2
R0200	2	4	6	10	3.90	70	6	2	●	2
R0250	2.5	5	7.5	12.5	4.90	80	6	2	●	2
R0300	3	6	9	15	5.85	80	6	2	●	3
R0400	4	8	12	20	7.85	90	8	2	●	3
R0500	5	10	15	25	9.70	100	10	2	●	3
R0600	6	12	18	30	11.70	110	12	2	●	3

# FRESE FRONTALI MIRACLE

## VC-2PSB-P MIRACLE NOVA

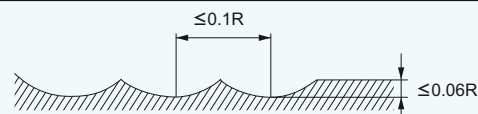
## VC-2PSB MIRACLE NOVA

Fresa per finiture a testa emisferica, lunghezza di taglio corta, precisione ultra-elevata

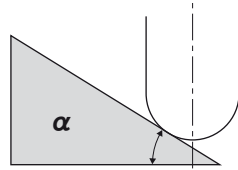
Fresa per finiture a testa emisferica, lunghezza di taglio corta, 2 tagli, alta precisione

R (mm)	Acciaio legato, acciaio per utensili, acciaio pre-temprato (- 45 HRC) N. w. 1.2344 (H13), X210Cr12				Acciaio temprato (45 - 55 HRC) N. w. 1.2344 (H13)			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
	Giri (min <sup>-1</sup> )	Velocità di avanzamento (mm/min)	Giri (min <sup>-1</sup> )	Velocità di avanzamento (mm/min)	Giri (min <sup>-1</sup> )	Velocità di avanzamento (mm/min)	Giri (min <sup>-1</sup> )	Velocità di avanzamento (mm/min)
<b>R0.05</b>	40,000	200	—	—	40,000	170	—	—
<b>R0.1</b>	40,000	600	40,000	400	40,000	600	40,000	400
<b>R0.15</b>	40,000	900	40,000	600	40,000	900	40,000	600
<b>R0.2</b>	40,000	1,000	40,000	700	40,000	1,000	40,000	700
<b>R0.25</b>	40,000	1,500	40,000	1,000	40,000	1,500	40,000	1,000
<b>R0.3</b>	40,000	2,000	40,000	1,500	40,000	2,000	40,000	1,500
<b>R0.35</b>	40,000	2,800	40,000	2,100	40,000	2,800	37,000	1,800
<b>R0.4</b>	40,000	2,800	40,000	2,100	40,000	2,800	35,000	1,800
<b>R0.45</b>	40,000	3,200	38,000	2,200	38,000	3,000	32,000	1,800
<b>R0.5</b>	40,000	3,200	35,000	2,200	35,000	3,000	30,000	1,800
<b>R0.75</b>	40,000	3,600	30,000	2,300	32,000	3,000	25,000	1,800
<b>R1</b>	35,000	3,500	25,000	2,200	28,000	2,800	20,000	1,700
<b>R1.5</b>	30,000	3,400	23,000	2,200	24,000	2,600	16,000	1,500
<b>R2</b>	25,000	3,400	20,000	2,200	20,000	2,600	14,000	1,500
<b>R2.5</b>	23,000	3,400	17,000	2,200	18,000	2,600	12,000	1,500
<b>R3</b>	20,000	3,400	15,000	2,200	16,000	2,600	10,000	1,400
<b>R4</b>	15,000	3,000	12,500	2,000	10,000	2,000	7,500	1,200
<b>R5</b>	12,000	3,000	10,000	2,000	8,000	2,000	6,000	1,200
<b>R6</b>	10,000	2,600	8,300	1,800	6,600	1,700	5,000	1,100

Profondità di taglio



R: raggio



- 1) % è l'inclinazione della superficie lavorata.
- 2) Utilizzare VC-2SB o VC-4MB per i pezzi da lavorare di 55 o più HRC.
- 3) Se la rigidità della macchina o l'installazione del pezzo da lavorare è molto bassa o se vengono generate vibrazioni e rumori, ridurre in proporzione il numero di giri e la velocità di avanzamento. Se si richiede un'elevata precisione di lavorazione, si raccomanda di ridurre la velocità di avanzamento.
- 4) I parametri di taglio possono variare notevolmente in base a sbalzo dell'utensile, profondità di taglio e condizioni della macchina utensile. Utilizzare la suddetta tabella come punto di riferimento iniziale.
- 5) Si consiglia di utilizzare VC-2MDB quando si necessita di frese frontali con sporgenze elevate e si devono realizzare fessure profonde su materiali a bassa rigidità e a durezza elevata.
- 6) Se la profondità di taglio è ridotta, è possibile aumentare il numero di giri e la velocità di avanzamento.
- 7) Con i diametri più piccoli si consiglia di utilizzare una nebbia refrigerante.

Utensili **MITSUBISHI** per una fresatura ad alta precisione ed efficienza dei materiali temprati.

## Per una fresatura torica ad alta precisione

Fresa frontale torica ad alta precisione

### **MIRACLE ORBIT** **VC-PSRB**

- MIRACLE ORBIT: tolleranza radiale elevata di  $\pm 10 \mu\text{m}$ , tolleranza diametro 0 - -10  $\mu\text{mm}$ . Per la lavorazione di pareti e superfici piane di stampi.
- Riduzione del numero di frese frontali.
- Fresatura ad alta precisione ed efficienza.



## Per lavorazioni ad alta efficienza

Frese frontali toriche ad alta velocità di avanzamento **MIRACLE VC-HFRB**

- Tagliente di nuova concezione con eccellente resistenza alla scheggiatura. Possibilità di taglio a una velocità di avanzamento di oltre 10.000 mm/min.
- Ampia gamma di frese frontali. Sono disponibili tipi a scarico lungo, corto e conico e a stelo lungo.



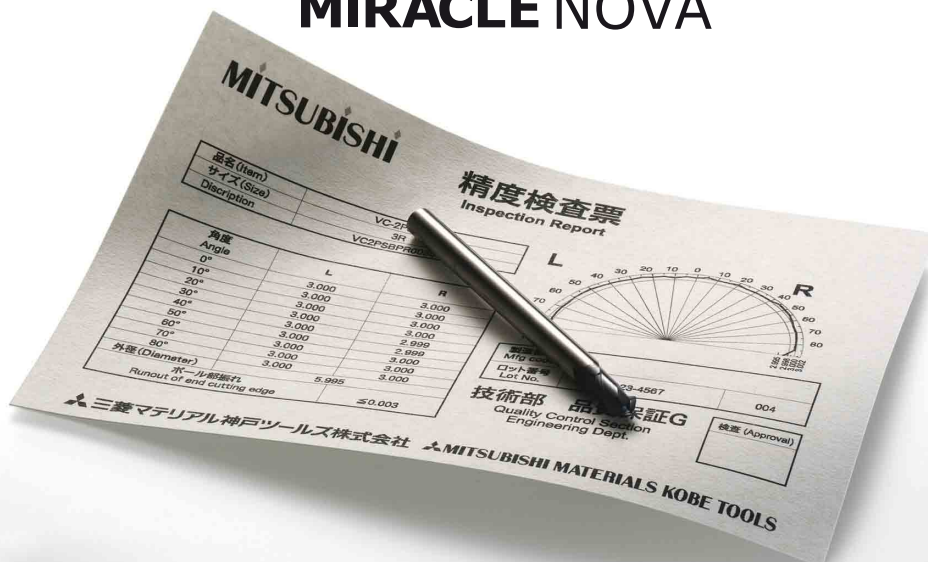
Per una fresatura affidabile ed efficiente dei materiali di durezza elevata

### **ÍMPACT MIRACLE** Serie di frese frontali

- Rivestimento ÍMPACT MIRACLE di nuova concezione.
- Geometria del tagliente migliorata; l'eccezionale resistenza alla scheggiatura consente velocità superiori per una fresatura affidabile di materiali di elevata durezza.



MIRACLE NOVA



MIRACLE NOVA è prodotta in un ambiente di controllo di alta qualità.

**Ambiente**

Ambiente di produzione climatizzato per garantire la qualità dei prodotti.

**Tecnologia**

La tecnologia avanzata consente la fabbricazione di utensili di taglio in grado di garantire una fresatura efficiente ad alta precisione.

**Ispezione**

La fabbricazione di utensili di taglio più piccoli e sofisticati si basa sull'uso di una tecnologia di misurazione di alta precisione, per assicurare accuratezza e affidabilità.



[www.mitsubishicarbide.com](http://www.mitsubishicarbide.com)

**MMC HARTMETALL GmbH**  
Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany  
Tel. +49-2159-91890 Fax +49-2159-918966  
e-mail [marketing@mmch.de](mailto:marketing@mmch.de)

**MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.**  
C/Emperador 2, 46136 Museros, Valencia, Spain  
Tel. +34-96-144-1711 Fax +34-96-144-3786  
e-mail [mme@mmevalencia.com](mailto:mme@mmevalencia.com)

**MITSUBISHI HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.**  
ul. Bolschaja Pochtovaja, d.36, str.1 105082 Moscow, Russia  
Tel. +007-095-72558-85 Fax +007-095-72558-85  
e-mail [mmc-moscow@lescom.ru](mailto:mmc-moscow@lescom.ru)

**MMC HARDMETAL U.K. LTD.**  
Mitsubishi House, Galena Close, Tamworth, B77 4AS, U.K.  
Tel. +44-1827-312312 Fax +44-1827-312314  
e-mail [sales@mitsubishicarbide.co.uk](mailto:sales@mitsubishicarbide.co.uk)

**MMC ITALIA S.r.l.**  
V.le delle Industrie 20/5, 20020 Arese (Mi)  
Tel. +39-02 93 77 03 1 Fax +39-02 93 58 90 93  
e-mail [info@mmc-italia.it](mailto:info@mmc-italia.it)

**MMC METAL FRANCE S.A.R.L.**  
6, rue Jacques Monod, 91893 Orsay Cedex, France  
Tel. +33-1-69 35 53 53 Fax +33-1-69 35 53 50  
e-mail [mmfsales@mmc-metal-france.fr](mailto:mmfsales@mmc-metal-france.fr)

**MMC HARDMETAL POLAND Sp. z o.o.**  
Armii Karjowej 61, Wroclaw, Poland  
Tel. +48-71-3351-620 Fax +48-71-3351-620  
e-mail [mmc@mhpl.pl](mailto:mmc@mhpl.pl)