

MITSUBISHI

MITSUBISHI CARBIDE

Frese per scanalature e a testa sferica

B079I

Frese frontali DLC



Frese frontali rivestite DLC.
Per la fresatura ad alte prestazioni di materiali non ferrosi.



Fresa frontale rivestita DLC

DLC-2MA

Fresa per scanalature, lunghezza di taglio media, 2 scanalature

Caratteristiche

Frese frontali rivestite DLC per materiali non ferrosi.

Per la fresatura ad alte prestazioni di materiali non ferrosi quali leghe di alluminio, ZrAl, CFP, leghe di rame e grafite.

Nuovo rivestimento DLC

La durezza di una pellicola in diamante con elevata forza di adesione.

L'adesione al substrato era il punto debole dei rivestimenti DLC. L'originale rivestimento DLC di Miteubishi Material ha raggiunto un livello superiore di adesione per una maggiore durata dell'utensile (sviluppo insieme a NAKAZA SSK I CO., LTD.).

Geometria e substrato ad alte prestazioni

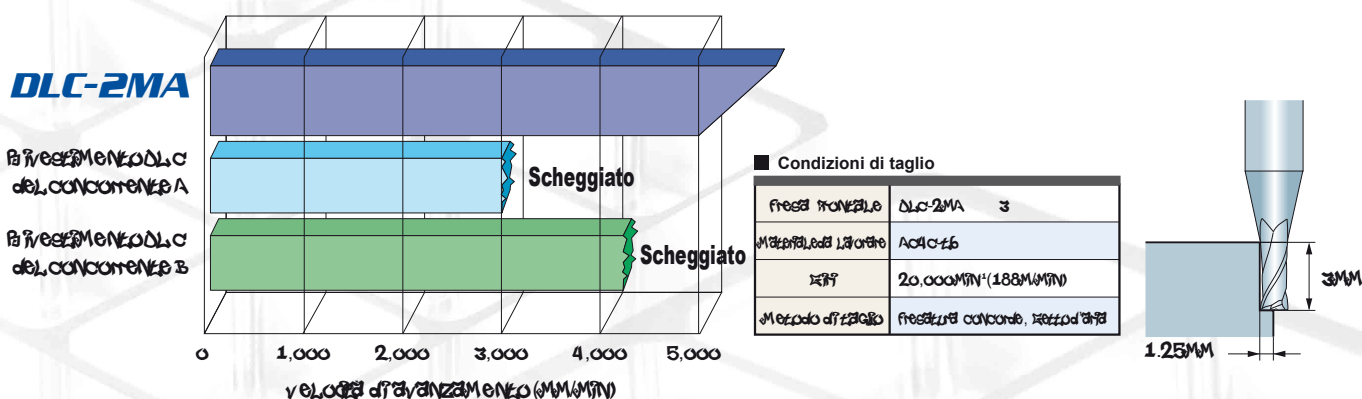
Progettata usando il grado di contorno e la geometria delle scanalature più adatti per materiali non ferrosi, è un utensile ad alte prestazioni caratterizzato da buona eliminazione del truciolo e lunga durata.

Durezza prossima a quella del diamante

Caratteristiche del rivestimento DLC

	DLC	DLC della concorrenza	Diamante	TiN
Durezza (HV)	6,000 7,000	1,000 7,000	7,000 10,000	2,000
Coefficiente di usura	0.1	0.1	0.4	0.4

Esempio di lavorazione



Rapporto sulle prestazioni (1)

Leghe di alluminio

Durata dell'utensile triplicata
rispetto alla concorrenza

Numero di pezzi

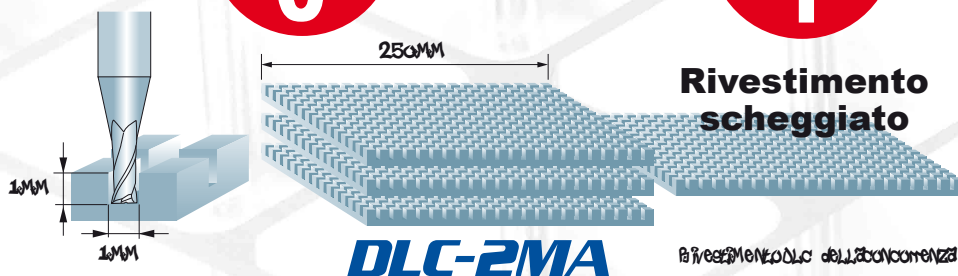
3

Numero di pezzi

1

Condizioni di taglio

Fresa frontale	DLC-2MA	1
Materiale da lavorare	Al5052	
RF	10,000 RPM (31 M/min)	
velocità di avanzamento	150 mm/min	
Momento di taglio	Fresatura di scanalature in barre di alluminio	



Fresa frontale rivestita DLC

DLC-2MB

Testa sferica, lunghezza di taglio media, 2 scanalature

Caratteristiche

Gamma DLC

Fresa per scanalature a testa sferica rivestita DLC con proprietà antiadesive nei confronti del materiale lavorato, per la fresatura ad alte prestazioni di materiali non ferrosi.

Ampia gamma di misure disponibili

Un totale di 19 misure, per un vasto campo di applicazioni.

Nuovo rivestimento DLC.

La durezza di una pellicola in diamante con elevata forza di adesione.

L'adesione al substrato era il punto debole dei rivestimenti DLC. L'originale rivestimento DLC di Mitsubishi Materials ha raggiunto un livello superiore di adesione per una maggiore durata dell'utensile. (Sviluppato insieme a NAGATA SEIKI CO., LTD.).

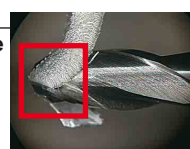
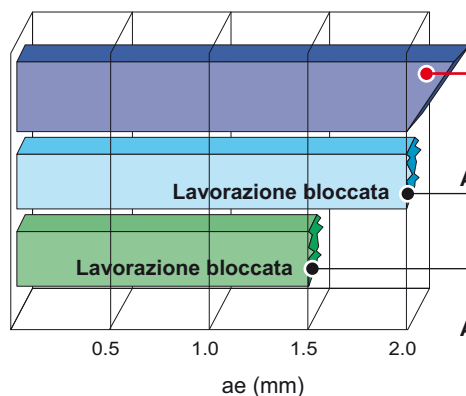
Esempio di lavorazione

Prova di antiadesività

DLC-2MB

Rivestimento DLC della concorrenza

Non rivestito



Condizioni di taglio

Fresa frontale	DLC-2MB R3
Materiale da lavorare	A5052
Giri	20,000min ⁻¹
Velocità di avanzamento	6,000mm/min (0.15mm/tooth)
Profondità di taglio	ap 2mm
Raffreddamento	Getto d'aria

Rapporto sulle prestazioni (1)

Lavorazione di lega di alluminio (A5052)

Dopo 6 ore di lavorazione, **nessun danno.**



Condizioni di taglio

Fresa frontale	DLC-2MB R5
Materiale da lavorare	A5052
Giri	12,000min ⁻¹
Velocità di avanzamento	2,200mm/min (0.09mm/tooth)
Profondità di taglio	ap 0.2mm pf 0.2mm
Raffreddamento	Emulsione

DLC-2MA

Fresa per scanalature, lunghezza di taglio media, 2 scanalature



$D_1 \leq 12$ -0.020
 $12 < D_1$ -0.030



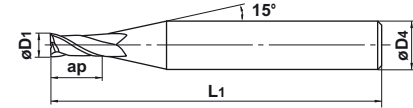
$D_1 < 3$

$3 \leq D_1$

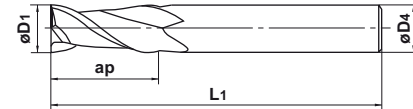
$D_1 < 3$

$3 \leq D_1$

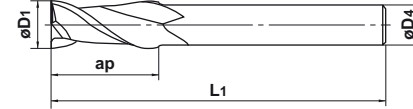
- Rivestimento DLC per la fresatura ad alte prestazioni di materiali non ferrosi.



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3

Unità : mm

Codice di ordinazione	Diam. D_1	Lungh. taglio ap	Lungh. tot. L_1	Diam. gambo D_4	No. tagli N	Disp.	Tipo
DLC2MAD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
DLC2MAD0150	1.5	4	40	4	2	●	1
DLC2MAD0200	2	6	40	4	2	●	1
DLC2MAD0250	2.5	8	40	4	2	●	1
DLC2MAD0300	3	8	45	6	2	●	1
DLC2MAD0400	4	11	45	6	2	●	1
DLC2MAD0500	5	13	50	6	2	●	1
DLC2MAD0600	6	13	50	6	2	●	2
DLC2MAD0800	8	19	60	8	2	●	2
DLC2MAD1000	10	22	70	10	2	●	2
DLC2MAD1200	12	26	75	12	2	●	2
DLC2MAD1400	14	26	75	12	2	●	3
DLC2MAD1500	15	30	80	16	2	●	1
DLC2MAD1600	16	32	90	16	2	●	2
DLC2MAD1800	18	32	90	16	2	●	3
DLC2MAD2000	20	38	100	20	2	●	2

● : Disponibile.

DLC-2MB

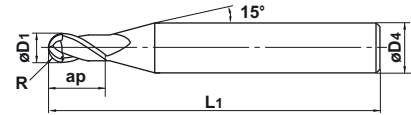
Fresa frontale a testa sferica, lunghezza di taglio media, 2 scanalature



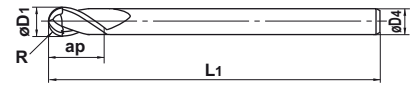
$R \leq 6 \quad \pm 0.01$
 $6 < R \quad \pm 0.02$



$D_1 \leq 6 \quad 0 - -0.020$
 $6 < D_1 \quad 0 - -0.030$



Tipo 1



Tipo 2



- Rivestimento DLC per la fresatura ad alte prestazioni di materiali non ferrosi.

Unità : mm

Codice di ordinazione	Raggio	Diam.	Lungh. taglio	Lungh. tot.	Diam. gambo	No. tagli	Disp.	Tipo
	R	D1	ap	L1	D4	N		
DLC2MBR0010	0.1	0.2	0.4	40	4	2	●	1
R0015	0.15	0.3	0.6	40	4	2	●	1
R0020	0.2	0.4	0.8	40	4	2	●	1
R0025	0.25	0.5	1	40	4	2	●	1
R0030	0.3	0.6	1.2	40	4	2	●	1
R0040	0.4	0.8	1.6	40	4	2	●	1
R0050	0.5	1	2.5	40	4	2	●	1
R0075	0.75	1.5	4	40	4	2	●	1
R0100	1	2	6	60	6	2	●	1
R0125	1.25	2.5	6	60	6	2	●	1
R0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
R0200	2	4	8	70	6	2	●	1
R0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
R0300	3	6	12	80	6	2	●	2
R0400	4	8	14	90	8	2	●	2
R0500	5	10	18	100	10	2	●	2
R0600	6	12	22	110	12	2	●	2
R0800	8	16	30	140	16	2	●	2
R1000	10	20	38	160	20	2	●	2

● : Disponibile.

DLC-2MA

Fresa per scanalature, lunghezza di taglio media, 2 scanalature

Fresatura laterale

Materiale	Lega di alluminio A7075		Fusione di alluminio AC4B	
Condizioni di taglio	300m/min		240m/min	
Diam. (mm)	Giri (min ⁻¹)	Avanzamento (mm/min)	Giri (min ⁻¹)	Avanzamento (mm/min)
1	40,000	600	40,000	460
2	40,000	1,100	38,000	850
3	32,000	1,400	25,000	950
4	24,000	1,500	19,000	1,000
5	19,000	1,600	15,000	1,000
6	16,000	1,900	13,000	1,100
8	12,000	1,900	9,500	1,200
10	9,500	1,900	7,600	1,200
12	8,000	1,900	6,400	1,200
16	6,000	1,900	4,800	1,200
20	4,800	1,500	3,800	1,000

Profondità di taglio

$\leq 0.2D$ ($D < \phi 3$)
 $\leq 0.5D$ ($D \geq \phi 3$)

D: Diam.

Fresatura di scanalature

Materiale	Lega di alluminio A7075		Fusione di alluminio AC4B	
Condizioni di taglio	240m/min		200m/min	
Diam. (mm)	Giri (min ⁻¹)	Avanzamento (mm/min)	Giri (min ⁻¹)	Avanzamento (mm/min)
1	40,000	460	40,000	350
2	38,000	850	32,000	550
3	25,000	950	21,000	600
4	19,000	1,000	16,000	650
5	15,000	1,000	13,000	700
6	13,000	1,100	11,000	750
8	9,500	1,200	8,000	800
10	7,600	1,200	6,400	800
12	6,400	1,200	5,300	800
16	4,800	1,000	4,000	720
20	3,800	970	3,200	660

Profondità di taglio

D: Diam.

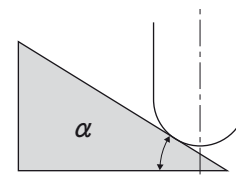
- 1) Se la rigidità della macchina o del bloccaggio del materiale da lavorare è bassa, oppure se vengono generati vibrazioni e rumori, ridurre adeguatamente i giri e la velocità di avanzamento.
- 2) Se la profondità di taglio è ridotta, è possibile aumentare i giri e la velocità di avanzamento.
- 3) Per la fresatura di GFRP, ridurre i giri e la velocità di avanzamento del 50% rispetto a quanto indicato nella tabella (lega di alluminio).
Regolare la profondità di taglio in base alla qualità del GFRP. (GFRP=Glass Fibre Reinforced Plastic)
- 4) È consigliabile un fluido di taglio idrosolubile.
- 5) Per la fresatura laterale è consigliabile adottare la fresatura concorde.

DLC-2MB

Testa sferica, lunghezza di taglio media, 2 scanalature.

Materiale	Leghe di alluminio A7075				Fusione di alluminio AC4B			
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$	
	R (mm)	Giri (min ⁻¹)	Avanzamento (mm/min)	Giri (min ⁻¹)	Avanzamento (mm/min)	Giri (min ⁻¹)	Avanzamento (mm/min)	Giri (min ⁻¹)
R 0.1	40,000	350	40,000	260	40,000	280	40,000	210
R 0.15	40,000	480	40,000	360	40,000	380	40,000	290
R 0.2	40,000	600	40,000	450	40,000	480	40,000	360
R 0.25	40,000	800	40,000	600	40,000	640	40,000	480
R 0.3	40,000	1,000	40,000	750	40,000	800	40,000	600
R 0.4	40,000	1,500	40,000	1,100	40,000	1,200	40,000	880
R 0.5	40,000	2,000	40,000	1,500	40,000	1,600	40,000	1,200
R 0.75	40,000	2,200	40,000	1,600	40,000	1,800	40,000	1,300
R 1	40,000	2,800	40,000	2,200	40,000	2,200	32,000	1,400
R 1.25	40,000	3,200	38,000	2,200	32,000	2,000	30,000	1,400
R 1.5	40,000	4,000	32,000	2,600	32,000	2,600	26,000	1,700
R 2	30,000	4,200	24,000	2,800	24,000	2,700	19,000	1,800
R 2.5	24,000	4,400	19,000	2,800	19,000	2,800	15,000	1,800
R 3	20,000	4,000	16,000	2,800	16,000	2,600	13,000	1,800
R 4	15,000	3,600	12,000	2,400	12,000	2,300	9,600	1,500
R 5	12,000	3,600	9,500	2,000	9,600	2,300	7,600	1,300
R 6	10,000	3,200	8,000	2,200	8,000	2,000	6,400	1,400
R 8	7,500	2,800	6,000	1,800	6,000	1,800	4,800	1,200
R10	6,000	2,500	4,800	1,600	4,800	1,600	3,800	1,000

Profondità di taglio	<p style="text-align: center;"> $\leq 0.2R (R < 0.5)$ $\leq 0.4R (R \geq 0.5)$ $\leq 0.2R$ </p> <p style="text-align: right;">R: Raggio</p>
----------------------	---



- 1) α è l'inclinazione della superficie sottoposta a lavorazione.
- 2) Se la rigidità della macchina o del bloccaggio del pezzo da lavorare è bassa, oppure se vengono generati vibrazioni e rumori, ridurre adeguatamente i giri e la velocità di avanzamento.
- 3) Se la profondità di taglio è ridotta, è possibile aumentare i giri e la velocità di avanzamento.
- 4) Per la fresatura di GFRP, ridurre i giri e la velocità di avanzamento del 50% rispetto a quanto indicato nella tabella relativamente alla lega di alluminio. Regolare la profondità di taglio in base alla qualità del GFRP. (GFRP=Glass Fibre Reinforced Plastic)
- 5) È consigliabile un fluido di taglio idrosolubile.

Rapporto sulle prestazioni DLC-2MA (2)

GFRP (Glass Fibre Reinforced Plastic)

Fresatura ad alta efficienza

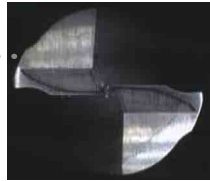
DLC-2MA



Lunghezza di taglio 1,064m

Numero di pezzi

12



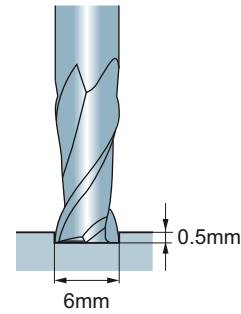
Rivestimento (Ti,Al)N



Lunghezza di taglio 266m

Numero di pezzi

3



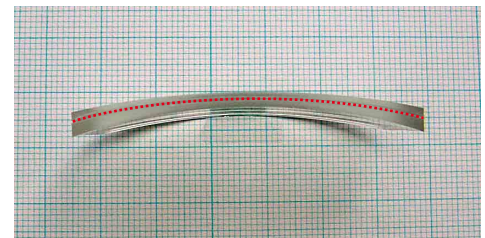
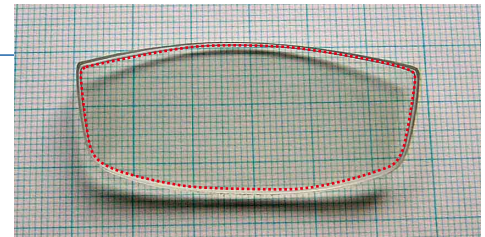
■ Condizioni di taglio

Fresa frontale	DLC-2MA ϕ 6
Materiale da lavorare	GFRP
Giri	8,000min ⁻¹ (151m/min)
Velocità di avanzamento	2,000mm/min
Metodo di taglio	Air blow

Rapporto sulle prestazioni DLC-2MB (2)

Policarbonato

Confronto con fresa frontale rivestita (Al,Ti)N,
Maggiore durata dell'utensile senza bavature.



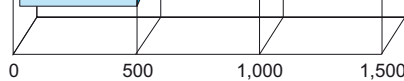
DLC-2MB

1,500 pezzi

3x
il triplo
dei pezzi

Fresa frontale rivestita
(Al,Ti)N della concorrenza

500 pezzi **Formazione di bavature**



■ Condizioni di taglio

Fresa frontale	DLC-2MB R0.3
Materiale da lavorare	Policarbonato
Giri	12,000min ⁻¹
Velocità di avanzamento	900mm/min (0.03mm/tooth)
Profondità di taglio	ap 0.1mm
Raffreddamento	A secco

..... Area lavorata

MITSUBISHI
MITSUBISHI CARBIDE

www.mitsubishicarbide.com

MMC HARTMETALL GmbH
Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany
Tel. +49-2159-91890 Fax +49-2159-918966
e-mail marketing@mmchg.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

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

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

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

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

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