

COBRA[®]
MILLING TECHNOLOGY

quality and performance



Micrograine Solid Carbide end mills

Frese in Metallo Duro Micrograna

Frese in Metallo Duro Micrograna

Le frese Cobra sono interamente **progettate e prodotte in Italia**.
Utilizziamo le **migliori materie prime** e processi d'avanguardia per produzione e rivestimenti. Tutte le nostre frese sono **controllate e verificate con strumenti di ultima generazione**.
Tutto questo per garantire una **durata superiore**, velocità di lavorazione elevate ed un **rapporto qualità/prezzo senza paragoni**.

Micrograine Solid Carbide End Mills

*Cobra end mills are **entirely designed and produced in Italy**.
We use the **best raw materials** and cutting-edge processes for production and coatings.
All our end mills are **checked and verified with the best control systems** currently available on the market.
All this to ensure the best tool life and a **not comparable ratio quality/price***

Qualità • Quality
Tecnologia • Technology
Performance • Performance
Durata • Duration
Affidabilità • Reliability



new

New coating
Nuovo rivestimento

PLUS
DURAMILL
COATING

Excellent wear resistance
Excellent surface finishing
Longer tool life

Migliore resistenza all'usura
Migliore finitura superficiale
Maggior durata utensile

INDICE - INDEX

PAG

CBR2



Z2



4



CBR3



Z3



4



CBR4



Z4



5



CBR4L



Z4



5



CBR5



Z4



6



CBR6



Z3



6



CBRNR



Z3



7



Z4



CBRS



Z2



7



CBRM



Z6



8



Z8



CBRA1



Z1



8



CBRA2



Z2



9



CBRA3



Z3



9



DATI TECNICI - TECHNICAL DATA

10-15

Fresa 2 denti • 2 flutes end mill

CBR2

Z2

SHORT
NORMAL
LONG
EXTREME LONG

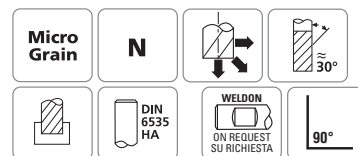
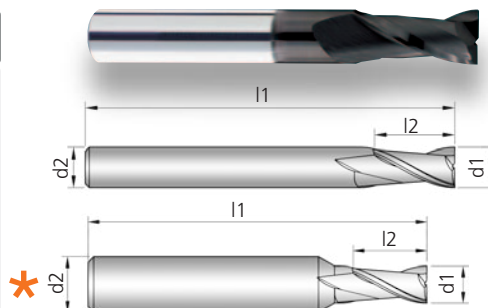
TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030

Ød2 h6

PLUS
DURAMILL
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR2/026 *	2	6	50	5	2	16,40
CBR2/03	3	3	38	8	2	8,90
CBR2/036 *	3	6	50	7	2	16,40
CBR2/04	4	4	40	10	2	10,00
CBR2/046 *	4	6	50	8	2	16,40
CBR2/05	5	5	50	12	2	11,40
CBR2/056 *	5	6	50	10	2	16,40
CBR2/06	6	6	50	13	2	12,30
CBR2/08	8	8	63	16	2	18,90
CBR2/10	10	10	72	20	2	26,80
CBR2/12	12	12	75	22	2	36,30
CBR2/14	14	14	83	25	2	50,40
CBR2/16	16	16	92	28	2	63,00



- Un dente frontale tagliente fino al centro - Codolo cilindrico
- TWO FLUTES END MILLS - Solid carbide - One end tooth cutting up to the centre - Straight shank
- FRAISES À DEUX DENTS - Carbure monobloc - Une dent coupe au centre - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER, ZWEI SCHNEIDEN - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- FRESAS DOS LABIOS HELICOIDALES - Metal duro - Un labio que corta hasta el centro - Mango cilíndrico
- FRESAS DUAS NAVALHAS HELICOIDALES - Metal duro - Um navalha de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза 2-х зубая, твердосплавная. Режущий торец. Цилиндрический хвостовик. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCIAI
STEELS

GHISE
CAST IRON

≤56 HRC

ACCIAI TEMPRATI
HARDENED STEELS

>56 HRC

ACCIAI INOSSIDABILI
STAINLESS STEELS

SUPER LEGHE - TITANIO
SUPERALLOYS - TITANIUM

LEGHE LEGGERE
LIGHT ALLOYS

MATERIALI NON FERROSI
NON FERROUS MATERIAL

Fresa 3 denti • 3 flutes end mill

CBR3

Z3

SHORT
NORMAL
LONG
EXTREME LONG

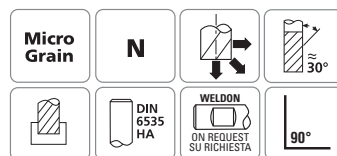
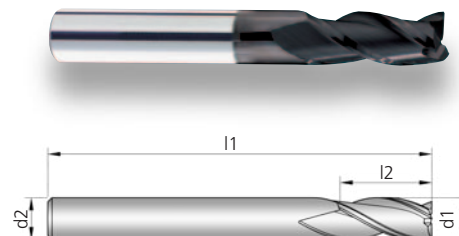
TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030

Ød2 h6

PLUS
DURAMILL
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR3/03	3	3	38	10	3	8,90
CBR3/04	4	4	40	11	3	10,00
CBR3/05	5	5	50	13	3	11,40
CBR3/06	6	6	50	14	3	12,30
CBR3/08	8	8	63	19	3	18,90
CBR3/10	10	10	72	22	3	26,80
CBR3/12	12	12	83	25	3	36,30
CBR3/14	14	14	83	26	3	50,40
CBR3/16	16	16	92	32	3	63,00
CBR3/18	18	18	92	32	3	85,10
CBR3/20	20	20	100	36	3	102,90



- Un dente frontale tagliente fino al centro - Codolo cilindrico
- THREE FLUTES END MILLS - Solid carbide - One end tooth cutting up to the centre - Straight shank
- FRAISES À TROIS DENTS - Carbure monobloc - Une dent coupe au centre - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER, DREI SCHNEIDEN - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- FRESAS TRES LABIOS HELICOIDALES - Metal duro - Un labio que corta hasta el centro - Mango cilíndrico
- FRESAS DE TRÉS NAVALHAS HELICOIDALES - Metal duro um navalha de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза 3-х зубая, твердосплавная. Режущий торец. Цилиндрический хвостовик. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCIAI
STEELS

GHISE
CAST IRON

≤56 HRC

ACCIAI TEMPRATI
HARDENED STEELS

>56 HRC

ACCIAI INOSSIDABILI
STAINLESS STEELS

SUPER LEGHE - TITANIO
SUPERALLOYS - TITANIUM

LEGHE LEGGERE
LIGHT ALLOYS

MATERIALI NON FERROSI
NON FERROUS MATERIAL

Fresa 4 denti • 4 flutes end mill

CBR4

Z4



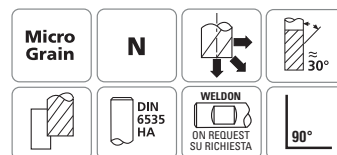
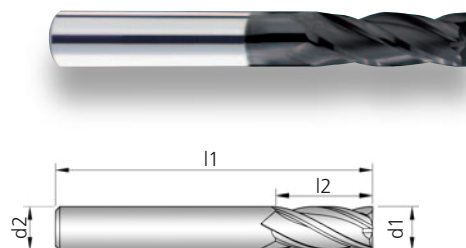
TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030

Ød2 h6

DURAMILL
PLUS
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR4/03	3	3	38	10	4	8,90
CBR4/04	4	4	40	11	4	10,00
CBR4/05	5	5	50	13	4	11,40
CBR4/06	6	6	50	14	4	12,30
CBR4/08	8	8	63	19	4	18,90
CBR4/10	10	10	72	22	4	26,80
CBR4/12	12	12	83	25	4	36,30
CBR4/14	14	14	83	26	4	50,40
CBR4/16	16	16	92	32	4	63,00
CBR4/18	18	18	92	32	4	85,10
CBR4/20	20	20	100	36	4	102,90



- Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- FOUR FLUTES END MILLS - Solid carbide - Two end teeth cutting up to the centre - Straight shank
- FRAISES A QUATRE DENTS - Carbure monobloc - Deux dents coupe au centre - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER, VIER SCHNEIDEN - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- FRESAS CUATROS LABIOS HELICOIDALES - Metal duro - Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilíndrico
- FRESAS CUATROS NAVALHAS HELICOIDALES - Metal duro - Duas navalhas de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза 4-х зубая, твердосплавная. Режущий торец. Цилиндрический хвостовик. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCIAI
STEELS

GHISE
CAST IRON

≤56 HRC

ACCIAI TEMPRATI
HARDENED STEELS

>56 HRC

ACCIAI INOSSIDABILI
STAINLESS STEELS

SUPER LEGHE - TITANIO
SUPERALLOYS - TITANIUM

LEGHE LEGGERE
LIGHT ALLOYS

MATERIALI NON FERROSI
NON FERROUS MATERIAL

Frese a 4 denti - Serie Lunga • 4 flutes end mill - Long serie

CBR4L

Z4



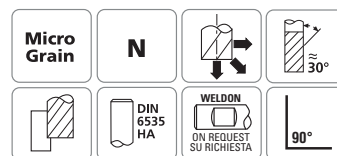
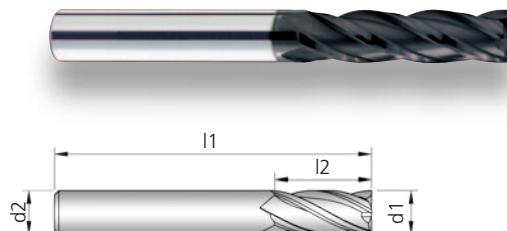
TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030

Ød2 h6

DURAMILL
PLUS
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR4L/03	3	3	50	18	4	16,80
CBR4L/04	4	4	55	20	4	17,40
CBR4L/05	5	5	58	20	4	18,90
CBR4L/06	6	6	65	25	4	20,80
CBR4L/08	8	8	80	32	4	31,00
CBR4L/10	10	10	80	34	4	40,50
CBR4L/12	12	12	100	48	4	60,90
CBR4L/14	14	14	110	52	4	85,10
CBR4L/16	16	16	120	55	4	103,50
CBR4L/18	18	18	120	55	4	134,40
CBR4L/20	20	20	130	55	4	157,00



- Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- FOUR FLUTES END MILLS - Solid carbide - Two end teeth cutting up to the centre - Straight shank
- FRAISES A QUATRE DENTS - Carbure Monobloc - Deux dents coupe au centre - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER, VIER SCHNEIDEN - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- FRESAS CUATROS LABIOS HELICOIDALES - Metal duro - Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilíndrico
- FRESAS CUATROS NAVALHAS HELICOIDALES - Metal duro - Duas navalhas de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза 4-х зубая, твердосплавная. Режущий торец. Цилиндрический хвостовик. Удлиненная серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCIAI
STEELS

GHISE
CAST IRON

≤56 HRC

ACCIAI TEMPRATI
HARDENED STEELS

>56 HRC

ACCIAI INOSSIDABILI
STAINLESS STEELS

SUPER LEGHE - TITANIO
SUPERALLOYS - TITANIUM

LEGHE LEGGERE
LIGHT ALLOYS

MATERIALI NON FERROSI
NON FERROUS MATERIAL

Fresa a 4 denti div. irregolare e elica variabile • 4 flutes end mill with irregular division and helix

CBR5

Z4

SHORT
NORMAL
LONG
EXTRALONG

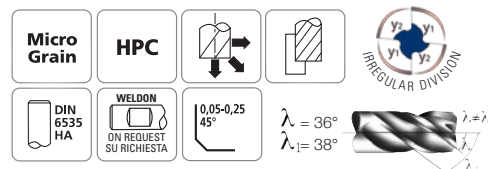
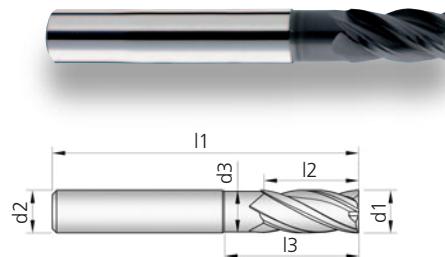
TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030

Ød2 h6

DURAMILL^{PLUS}
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	l3	d3	Z	€
CBR5/04	4	6	50	11	-	-	4	20,00
CBR5/05	5	6	50	13	-	-	4	20,00
CBR5/06	6	6	50	15	-	-	4	17,90
CBR5/08	8	8	63	19	27	7,7	4	27,10
CBR5/10	10	10	72	22	32	9,6	4	38,90
CBR5/12	12	12	83	26	37	11,5	4	51,00
CBR5/14	14	14	83	28	38	13,4	4	71,40
CBR5/16	16	16	92	32	44	15,4	4	86,10
CBR5/18	18	18	92	34	44	17,3	4	113,40
CBR5/20	20	20	104	36	52	19,2	4	137,60



- Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- SOLID CARBID END MILLS WITH IRREGULAR DIVISION AND HELIX
- FLUTES - Roughing and Finishing in one pass only
- FRAISES - Carbure monobloc - Deux dents coupe au centre - Division irreguliere - Hélix inegaux- Queue cylindrique
- VIERSCHEIDIGER VHM-SCHAFTFRÄSER MIT UNGLEICHER SCHNEIDENTEILUNG UND SPIRALNUTUNG - Schruppen und Schlichten in einem Arbeitsgang
- FRESA DE METAL DURO - Con hélice y división irregular - Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilindrico
- FRESAS NAVALHAS HELICOIDALES - Metal duro - Con hélice y divisão irregular - Duas navalhas de corte ao centro - Encabadouro cilindrico
- Фреза 4-х зубая, твердосплавная. Непостоянный шаг зуба. Черновая и чистовая обработка за один проход. Нормальная серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED	ACCIAI STEELS	GHISE CAST IRON	≤56 HRC	ACCIAI TEMPRATI HARDENED STEELS	>56 HRC	ACCIAI INOSSIDABILI STAINLESS STEELS	SUPER LEGHE - TITANIO SUPERALLOYS - TITANIUM	LEGHE LEGGERE LIGHT ALLOYS	MATERIALI NON FERROSI NON FERROUS MATERIAL
ACCETTABILE-ACCEPTABLE									
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED									

Fresa a 3 denti - Elica 45° - Divisione irregolare • 3 flutes end mill - Helix 45° - Irregular division

CBR6

Z3

SHORT
NORMAL
LONG
EXTRALONG

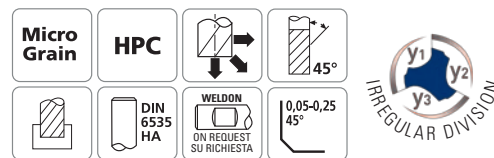
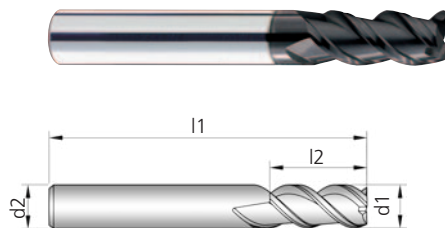
TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030

Ød2 h6

DURAMILL^{PLUS}
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR6/03	3	6	50	9	3	18,90
CBR6/04	4	6	50	11	3	18,90
CBR6/05	5	6	50	13	3	18,90
CBR6/06	6	6	50	15	3	16,80
CBR6/08	8	8	63	19	3	23,70
CBR6/10	10	10	72	22	3	33,60
CBR6/12	12	12	83	25	3	43,60
CBR6/14	14	14	83	28	3	60,90
CBR6/16	16	16	92	32	3	75,10



- Un dente frontale tagliente fino al centro - Divisione irregolare - Codolo cilindrico
- THREE FLUTES END MILLS - Solid carbide - One end tooth cutting up to the centre - Irregular division - Straight shank
- FRAISES À TROIS DENTS - Carbure monobloc - Une dent coupe au centre - Division irreguliere - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER, DREI SCHNEIDEN - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft - Unregelmäßige Teilung
- FRESAS TRES LABIOS HELICOIDALES - Metal duro - Un labio que corta hasta el centro - División irregular - Mango cilindrico
- FRESAS TRÊS NAVALHAS HELICOIDALES - Metal duro - Um navalha de corte ao centro - Divisão irregular - Encabadouro cilindrico
- Фреза 3-х зубая, твердосплавная. Режущий торец. Непостоянный шаг зуба. Цилиндрический хвостовик. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED	ACCIAI STEELS	GHISE CAST IRON	≤56 HRC	ACCIAI TEMPRATI HARDENED STEELS	>56 HRC	ACCIAI INOSSIDABILI STAINLESS STEELS	SUPER LEGHE - TITANIO SUPERALLOYS - TITANIUM	LEGHE LEGGERE LIGHT ALLOYS	MATERIALI NON FERROSI NON FERROUS MATERIAL
ACCETTABILE-ACCEPTABLE									
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED									

Fresa rompitruciolo NR per sgrossatura • Roughing end mill, NR chip-breaker

CBRNR

Z3



Z4



TOLLERANZE - TOLERANCES

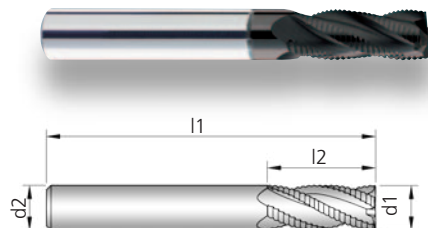
Ød1 + 0,000

- 0,030

Ød2 h6

DURAMILL
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRNR/04	4	4	40	10	3	20,00
CBRNR/05	5	5	50	13	3	20,50
CBRNR/06	6	6	50	15	3	21,00
CBRNR/08	8	8	63	19	3	27,90
CBRNR/10	10	10	72	22	4	39,90
CBRNR/12	12	12	83	25	4	51,50
CBRNR/14	14	14	83	28	4	73,00
CBRNR/16	16	16	92	32	4	87,20
CBRNR/18	18	18	92	32	4	114,50
CBRNR/20	20	20	100	36	4	140,70



Micro Grain

NR



DIN 6535 HA

WELDON
ON REQUEST
SU RICHIESTA

- Denti elicoidali con rompitruciolo spogliato completamente rettificato - Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- ROUGHING END MILLS - Solid carbide - Helical teeth with form relieved entirely ground chip-breaker - Two end teeth cutting up to the centre - Straight shank
- FRAISES ÉBAUCHE - Carbure monobloc - Denture hélicoïdale avec brise-copeaux profilé - Deux dents coupe au centre - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER - Vollhartmetall - Schrägschneiden mit voll eingeschliffenem Spanbrecher - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- FRESAS CILINDRICAS FRONTALES PARA DESBASTE - Labios helicoidal con arranca de viruta - Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilíndrico
- FRESAS CILINDRICAS FRONTAIS PARA DESBASTE COM NAVALHAS HELICOIDAL COM QUEBRA APARA - Duas navalhas de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза твердосплавная, черновая со стружколомом - Режущий торец. Цилиндрический хвостовик. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCIAI
STEELS

GHISE
CAST IRON

≤56 HRC
ACCIAI TEMPRATI
HARDENED STEELS

>56 HRC
ACCIAI INOSSIDABILI
STAINLESS STEELS

SUPER LEGHE - TITANIO
SUPERALLOYS - TITANIUM

LEGHE LEGGERE
LIGHT ALLOYS

MATERIALI NON FERROSI
NON FERROUS MATERIAL

Fresa 2 denti sferica • 2 flutes ball nose end mill

CBRS

Z2



TOLLERANZE - TOLERANCES

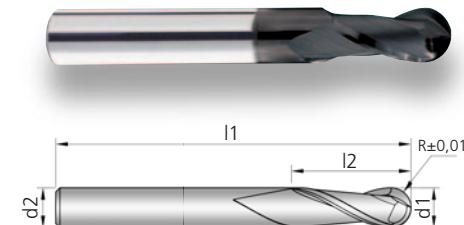
Ød1 + 0,000

- 0,030

Ød2 h6

DURAMILL
COATING

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRS/03	3	3	38	8	2	11,40
CBRS/04	4	4	40	10	2	12,60
CBRS/05	5	5	50	12	2	14,70
CBRS/06	6	6	50	13	2	16,20
CBRS/08	8	8	63	16	2	25,00
CBRS/10	10	10	72	20	2	35,70
CBRS/12	12	12	75	22	2	46,80



Micro Grain

N



DIN 6535 HA

- Codolo cilindrico
- TWO FLUTES BALL-NOSED END MILLS - Solid carbide - Straight shank
- FRAISES À DEUX DENTS HÉMISPHERIQUE - Carbure monobloc - Queue cylindrique
- HALBRUNDKOPFFRÄSER, ZWEI SCHNEIDEN - Vollhartmetall - Zylinderschaft
- FRESAS DOS LABIOS HELICOIDALES CABEZA SEMIESFÉRICA - Metal duro - Mango cilíndrico
- FRESAS BOLEADA DE DUAS NAVALHAS HELICOIDALES - Metal duro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза 2-х зубая, твердосплавная. Сферический торец. Цилиндрический хвостовик. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCIAI
STEELS

GHISE
CAST IRON

≤56 HRC
ACCIAI TEMPRATI
HARDENED STEELS

>56 HRC
ACCIAI INOSSIDABILI
STAINLESS STEELS

SUPER LEGHE - TITANIO
SUPERALLOYS - TITANIUM

LEGHE LEGGERE
LIGHT ALLOYS

MATERIALI NON FERROSI
NON FERROUS MATERIAL

Fresa 2 denti • 2 flutes end mill



CBRA2

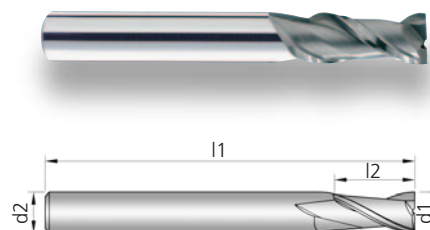
Z2



TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030
Ød2 h6

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRA2/03	3	3	38	11	2	10,50
CBRA2/04	4	4	40	12	2	11,60
CBRA2/05	5	5	50	14	2	13,70
CBRA2/06	6	6	50	16	2	15,00
CBRA2/08	8	8	63	19	2	22,10
CBRA2/10	10	10	72	22	2	32,10
CBRA2/12	12	12	83	25	2	41,80
CBRA2/14	14	14	83	25	2	62,00
CBRA2/16	16	16	92	32	2	71,40
CBRA2/18	18	18	92	32	2	101,40
CBRA2/20	20	20	100	36	2	110,30



- Per alluminio, leghe leggere - Metallo duro integrale micrograna - Codolo cilindrico
- TWO FLUTES END MILLS - For aluminium, light alloys - Solid carbide Straight shank
- FRAISES À DEUX DENTS - Pour aluminium, alliages légers - Carbure monobloc - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER, ZWEI SCHNEIDEN - Für Aluminium, Leichtlegierungen - Vollhartmetall - Zylinderschaft
- FRESAS HELICOIDALES DOS LABIOS - Para aluminio y ligas ligeras Metal duro - Mango cilíndrico
- FRESAS HELICOIDAIS DE DUAS NAVALHAS - Para alumínio y ligas ligeras - Metal duro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза 2-х зубая, твердосплавная для алюминия и легких сплавов. Сферический торец. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCAI <500 N/mm ² STEELS <500 N/mm ²	ACCAI INOSSIDABILI STAINLESS STEELS	OTTONE - BRONZO BRASS - BRONZE	RAME COPPER	ALLUMINIO PURO UNALLOYED ALUMINIUM	LEGHE DI ALLUMINIO ALUMINIUM ALLOYS	MATERIALI PLASTICI PLASTIC MATERIAL	MATERIALI COMPOSITI COMPOSITE MATERIAL
---	--	-----------------------------------	----------------	---------------------------------------	--	--	---

Fresa 3 denti • 3 flutes end mill



CBRA3

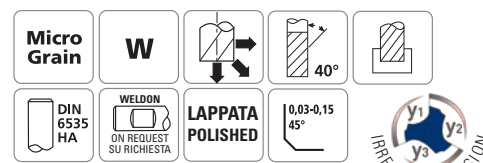
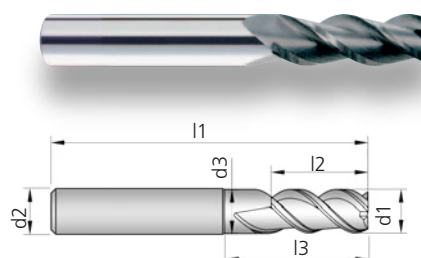
Z3



TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1 + 0,000
- 0,030
Ød2 h6

Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	l3	Ød3	Z	€
CBRA3/03	3	6	57	8	15	2,9	3	16,80
CBRA3/04	4	6	57	11	18	3,9	3	16,80
CBRA3/05	5	6	57	13	19	4,8	3	16,80
CBRA3/06	6	6	57	14	21	5,8	3	17,40
CBRA3/08	8	8	63	16	27	7,8	3	24,70
CBRA3/10	10	10	72	19	32	9,7	3	35,20
CBRA3/12	12	12	83	22	38	11,5	3	46,20
CBRA3/16	16	16	92	26	44	15,2	3	79,80



- Per alluminio, leghe leggere - Divisione irregolare - Metallo duro integrale micrograna - Codolo cilindrico
- THREE FLUTES END MILLS - For aluminium, light alloys - Irregular division - Solid carbide - Straight shank
- FRAISES À TROIS DENTS - Pour aluminium, alliages légers - Division irrégulière - Carbure monobloc - Queue cylindrique
- SCHAFTFRÄSER, DREI SCHNEIDEN - Für Aluminium, Leichtlegierungen - Unregelmäßige Teilung - Vollhartmetall - Zylinderschaft
- FRESAS TRES LABIOS HELICOIDALES - Para aluminio y ligas ligeras - Division irregular - Metal duro - Mango cilíndrico
- FRESAS DE TRES NAVALHAS HELICOIDAIS - Para alumínio y ligas ligeras - Divisão irregular - Metal duro - Encabadouro cilíndrico
- Фреза 3-х зубая, твердосплавная для алюминия и легких сплавов. Непостоянный шаг зуба. Цилиндрический хвостовик. Средняя серия

CONSIGLIATO-RECOMMENDED
ACCETTABILE-ACCEPTABLE
SCONSIGLIATO-NOT RECOMMENDED

ACCAI <500 N/mm ² STEELS <500 N/mm ²	ACCAI INOSSIDABILI STAINLESS STEELS	OTTONE - BRONZO BRASS - BRONZE	RAME COPPER	ALLUMINIO PURO UNALLOYED ALUMINIUM	LEGHE DI ALLUMINIO ALUMINIUM ALLOYS	MATERIALI PLASTICI PLASTIC MATERIAL	MATERIALI COMPOSITI COMPOSITE MATERIAL
---	--	-----------------------------------	----------------	---------------------------------------	--	--	---

FRESATURA CONVENZIONALE - CONVENTIONAL MILLING

DATI ORIENTATIVI VELOCITA' DI TAGLIO - INDICATIVE DATA OF CUTTING SPEED (Vc)

DESCRIZIONE MATERIALI		MATERIALS DESCRIPTION	Rm (N/mm²)	Durezza Hardness (HB)	DURAMILL COATING Vc (m/min)	Esempi - Example
Acciaio, acciaio inossidabile ferritico e martensitico		Steel, ferritic and martensitic stainless steel				
P	1	Acciai molto teneri al carbonio. Acciai ferritici. Acciai non legati.	<450	<120	170-200	S235JR; S275J2G3; C10; C15; C20; C22; 11 Mn 4Si
	2	Acciai automatici. Acciai debolmente legati.	400 <700	<200	140-170	10SPb2; 11 SMn30; 15 SMn13; 11SMnPB37; C15Pb; C22Pb
	3	Acciai da costruzione. Acciai al carbonio con tenore di carbonio basso-medio (C < 0,5%). Acciaio debolmente legati.	450 < 850	<250	130-160	S355JR; C30E; C35E C40E; C50E; C55E
	4	Acciai con tenore di carbonio medio-alto (C > 0,5%). Acciai medio-duri per trattamenti termici. Acciai legati.	550 <850	<350 <450	100-130	13CrMo4-5; 17CrNiMo6 42CrMo4; 50CrV4; 34CrNiMo6; C60; C75
	5	Acciai da utensili. Acciai inossidabili ferritici, martensitici.	700 <900	<250 <350	90-120	X18CrN28; X12Cr13(AISI 410); X38CrMo16; X17CrNi16-2; AISI 403; AISI 405; AISI 416; AISI 430; AISI 434; AISI 439
	6	Acciai da utensili di difficile lavorabilità. Acciai con elevata durezza. Acciai inossidabili ferritici, martensitici.	900 <1500	>350	70-100	X40CrMoV5-1; X105CrMo17 (AISI 440C); X20Cr13(AISI 420); AISI 431; AISI 440A; AISI 440B; AISI 446; X210Cr12; HS 6-5-2; HS 2-10-1-8; HS 18-0-1
Acciaio temprato e ghisa fusa		Hardened steel and chilled iron				
H	1	Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.	<1600	<49 HRC	70-90	X38CrMo16; X40CrMoV5-1; G-X300CrMo15-3
	2	Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.	>1620	>49 <55 HRC	60-80	C35E; GX200CrNiMo14-1
	3	Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.	>1980	>55 <60 HRC	40-60	C40E; C50E; 42CrMo4; 34CrNiMo6; X105CrMo17 (AISI 440C)
	4	Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.		>60 HRC	20-40	C55E; C60; G-X 300 CrMo 15 3
Acciai inossidabili automatici, austenitici e Duplex		Free-machining, austenitic and Duplex stainless steel				
M	1	Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili austenitici.	<850	<250	70-90	AISI 301; AISI 303; AISI 304 AISI 305; AISI 308
	2	Acciai inossidabili di media lavorabilità. Acciai inossidabili austenitici e Duplex.	<1100	<320	60-80	AISI 304L; AISI 309; AISI 310S AISI 316; AISI 321; AISI 347 H
	3	Acciai inossidabili di difficile lavorabilità. Acciai inox PH, Duplex e Super Duplex	<900	<200 <275	50-70	17-7 PH; AISI 630; 15-5PH; 17-4PH AISI 330; AISI 316LN; AISI 329 LN
Ghisa		Cast iron				
K	1	Ghise malleabili. Ghise grigie.	>500	<250	140-170	GJL-100; GJL-150; GJL-200
	2	Ghise debolmente legate. Ghise nodulari.	>500 <1000	>150 <300	100-130	GJL-250; GJL-300; GJL-350
	3	Ghise a grafite compatta.	<700	<250	90-120	GJS-600-3; GJMB-650-2; GJS-700-2
	4	Ghise altamente legate di difficile lavorabilità. Ghise nodulari austemperate.	>700 <1000	>300 <450	70-100	GJS-800-2; GJSA-XNiCr30-3 GJSA-XNi35; GMB 65
Superleghe - Titanio		Super alloys - Titanium				
S	1	Leghe a base di ferro resistenti al calore	>500 <1200	<280	40-60	Disalloy; Lapelloy; Incoloy 800; Incoloy 909; Custom 455
	2	Leghe di nichel e leghe di cobalto resistenti al calore	>1000 <1450	>250 <450	30-50	Hastelloy X; Nimonic 75 Inconel 600; Inconel 718; Inconel 625; Waspalloy; Nimocast 713; Udimet 500; Rene 41; Stellite 31
	3	Titanio e leghe di titanio a media durezza	<1100	<320	60-80	TiCu2; Ti4; TiAl3V2,5
	4	Leghe di titanio a durezza elevata	>1100 <1400	>300 <400	50-70	TiAl6V4; TiAl5Fe2 5; TiAl6Sn2Zr4Mo2; TiAl4Mo4Sn2

Serie Lunga diminuire la velocità di taglio del 20%
Long series please reduce the value of cutting speed of 20%

FRESATURA CONVENZIONALE - CONVENTIONAL MILLING

TABELLA AVANZAMENTI (fz) - VALORI INIZIALI $\pm 15\%$ - TABLE ON FEEDS (fz) - STARTING RATES $\pm 15\%$

METALLO DURO MICROGRANA / MICROGRAIN CARBIDE

COD. FRESE END MILLS CODE	CBR2	CBR2	CBR3	CBR3	CBR4 CBR4L*	CBR4 CBR4L*	CBRNR	CBRNR	CBRM	CBRS
tipo di taglio ... cut situation										
d										
2	0,004	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0,008	0,010	0,012	0,008	0,015	0,008	-	-	-	0,020
4	0,012	0,015	0,018	0,012	0,025	0,012	0,015	0,020	0,015	0,030
5	0,015	0,020	0,020	0,015	0,030	0,018	0,020	0,030	0,018	0,035
6	0,018	0,025	0,025	0,018	0,035	0,020	0,025	0,035	0,022	0,040
8	0,022	0,030	0,030	0,022	0,045	0,028	0,030	0,045	0,025	0,050
10	0,028	0,040	0,040	0,028	0,060	0,035	0,040	0,050	0,030	0,060
12	0,030	0,045	0,045	0,030	0,065	0,040	0,045	0,060	0,035	0,065
14	0,035	0,050	0,050	0,035	0,075	0,045	0,050	0,070	-	-
16	0,040	0,055	0,055	0,040	0,080	0,050	0,060	0,080	0,050	-
18	-	-	0,065	0,045	0,090	0,055	0,070	0,090	-	-
20	-	-	0,075	0,050	0,100	0,060	0,080	0,100	0,070	-

*CBR4L: diminuire avanzamento CBR4 del 40%

*CBR4L: please reduce the value the feed of CBR4 of 40%

COBRA[®]
MILLING TECHNOLOGY

DURAMILL^{PLUS}
COATING

CBR5



Consigliato l'utilizzo
con mandrini a forte
serraggio o Weldon
Suggested with hard
chuck or Weldon
holder



Apertura cava
Slotting



Contornatura pesante
Heavy side milling



Contornatura leggera
Light side milling

• velocità di taglio (m/min)
• cutting speed (m/min)

140 - 160

160 - 180

180 - 200



	ap=d			ap=1,5xd ae=0,25xd			ap=1,5xd ae=0,10xd		
d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
4	0,025	1120	11200	0,025	1275	12800	0,030	1720	14400
6	0,040	1190	7500	0,040	1360	8500	0,045	1720	9600
8	0,050	1120	5600	0,050	1275	6400	0,055	1580	7200
10	0,060	1070	4500	0,060	1225	5100	0,065	1490	5800
12	0,070	1040	3800	0,070	1190	4300	0,075	1435	4800
14	0,080	1020	3200	0,080	1165	3700	0,085	1395	4100
16	0,090	1005	2800	0,090	1150	3200	0,100	1440	3600
20	0,100	895	2300	0,100	1020	2600	0,120	1380	2900

P1 Acciai da 500-850 N/mm²
P2 Acciai da costruzione
P3 Acciai da cementazione
P4 Acciai da bonifica
K1 Ghisa grigia <180 HB
K2 Ghisa sferoidale

P1 Steels 500-850 N/mm²
P2 Structural steels
P3 Case-hardening steels
K1 Quenched and tempered steels
K2 Grey cast iron <180 HB
Ductile cast iron

• velocità di taglio (m/min)
• cutting speed (m/min)

90 - 100

110 - 120

120 - 130



	ap=0,75 - 1xd				ap=1,5xd ae=0,25xd				ap=1,5xd ae=0,10xd			
d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n			
4	0,020	575	7200	0,020	700	8800	0,025	955	9600			
6	0,035	670	4800	0,030	700	5900	0,035	890	6400			
8	0,040	575	3600	0,035	615	4400	0,040	765	4800			
10	0,045	515	2900	0,040	560	3600	0,050	765	3900			
12	0,050	480	2400	0,045	525	3000	0,055	700	3200			
14	0,055	450	2100	0,050	500	2600	0,060	655	2800			
16	0,060	430	1800	0,060	525	2200	0,070	670	2400			
20	0,070	400	1500	0,070	490	1800	0,080	610	2000			

P4 Acciai da 900-1300 N/mm²
P5 Acciai da bonifica
P6 Acciai da nitrurazione
K3 Acciai per utensili
K4 Acciai inox ferritici e martensitici
Ghisa grigia >180 HB
Ghisa malleabile
Steels 900-1300 N/mm²
Quenched and tempered steels
Nitriding steels
Tools steels
Ferritic and martensitic inox steels
Grey cast iron >180 HB
Malleable cast iron

• velocità di taglio (m/min)
• cutting speed (m/min)

65 - 75

75 - 85

85 - 95



	ap= 0,5 - 0,75xd			ap=1,5xd ae=0,25xd			ap=1,5xd ae=0,10xd		
d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
4	0,015	310	5200	0,015	360	6000	0,020	540	6800
6	0,025	345	3500	0,025	400	4000	0,030	540	4600
8	0,030	310	2600	0,030	360	3000	0,035	475	3400
10	0,035	290	2100	0,035	335	2400	0,040	435	2800
12	0,040	275	1800	0,040	320	2000	0,045	405	2300
14	0,045	265	1500	0,045	310	1800	0,050	390	2000
16	0,050	260	1300	0,050	300	1500	0,060	405	1700
20	0,060	248	1100	0,060	290	1200	0,070	380	1400

P6 Acciai da 1300-1600 N/mm²
H1 Acciai da bonifica
S3 Acciai per lavorazioni a freddo
Titanio e leghe di titanio a media durezza
Steels 1300-1600 N/mm²
Quenched and tempered steels
Steels for cold machining
Titanium and titanium alloys, medium hardness

COBRA[®]
MILLING TECHNOLOGY

DURAMILL^{PLUS}
COATING

CBR6



Consigliato l'utilizzo
con mandrini a forte
serraggio o Weldon
Suggested with hard
chuck or Weldon
holder



Apertura cava
Slotting



Contornatura pesante
Heavy side milling



Contornatura leggera
Light side milling

• velocità di taglio (m/min)
• cutting speed (m/min)

140 - 160

160 - 180

180 - 200



	ap=d			ap=1,5xd ae=0,25xd			ap=1,5xd ae=0,10xd		
d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
3	0,018	805	14900	0,020	1020	1700	0,025	1440	19280
4	0,025	840	11200	0,025	960	12800	0,030	1300	14400
6	0,040	200	7500	0,040	1020	8500	0,045	1300	9600
8	0,050	840	5600	0,050	960	6400	0,055	1190	7200
10	0,060	810	4500	0,060	920	5100	0,065	1130	5800
12	0,070	800	3800	0,070	900	4300	0,075	1080	4800
14	0,080	770	3200	0,080	890	3700	0,085	1040	4100
16	0,090	755	2800	0,090	865	3200	0,100	1080	3600

P1 Acciai da 500-850 N/mm²
P2 Acciai da costruzione
P3 Acciai da cementazione
P4 Acciai da bonifica
K1 Ghisa grigia <180 HB
K2 Ghisa sferoidale

P1 Steels 500-850 N/mm²
P2 Structural steels
P3 Case-hardening steels
K1 Quenched and tempered steels
K2 Grey cast iron <180 HB
Ductile cast iron

• velocità di taglio (m/min)
• cutting speed (m/min)

90 - 100

110 - 120

120 - 130



	ap=0,75-1xd			ap=1,5xd ae=0,25xd			ap=1,5xd ae=0,10xd		
d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
3	0,017	490	9600	0,018	630	11700	0,020	770	12800
4	0,020	430	7200	0,020	530	8800	0,025	720	9600
6	0,035	500	4800	0,030	530	5900	0,035	670	6400
8	0,040	430	3600	0,035	460	4400	0,040	575	4800
10	0,045	390	2900	0,040	430	3600	0,050	585	3900
12	0,050	360	2400	0,045	405	3000	0,055	530	3200
14	0,055	345	2100	0,050	390	2600	0,060	505	2800
16	0,060	320	1800	0,060	395	2200	0,070	505	2400

P4 Acciai da 900-1300 N/mm²
P5 Acciai da bonifica
P6 Acciai da nitrurazione
K3 Acciai per utensili
K4 Acciai inox ferritici e martensitici
Ghisa grigia >180 HB
Ghisa malleabile
Steels 900-1300 N/mm²
Quenched and tempered steels
Nitriding steels
Tools steels
Ferritic and martensitic inox steels
Grey cast iron >180 HB
Malleable cast iron

• velocità di taglio (m/min)
• cutting speed (m/min)

65 - 75

75 - 85

85 - 95



	ap=0,5-0,75xd			ap=1,5xd ae=0,25xd			ap=1,5xd ae=0,10xd		
d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
3	0,010	210	7000	0,012	290	8000	0,015	410	9100
4	0,015	235	5200	0,015	270	6000	0,020	410	6800
6	0,025	260	3500	0,025	300	4000	0,030	415	4600
8	0,030	235	2600	0,030	270	3000	0,035	355	3400
10	0,035	220	2100	0,035	250	2400	0,040	335	2800
12	0,040	215	1800	0,040	240	2000	0,045	310	2300
14	0,045	200	1500	0,045	240	1800	0,050	300	2000
16	0,050	195	1300	0,050	225	1500	0,060	305	1700

P6 Acciai da 1300-1600 N/mm²
H1 Acciai da bonifica
S3 Acciai per lavorazioni a freddo
Titanio e leghe di titanio a media durezza
Steels 1300-1600 N/mm²
Quenched and tempered steels
Steels for cold machining
Titanium and titanium alloys, medium hardness

COBRA
MILLING TECHNOLOGY

CBRA1

		 Apertura cava Slotting				 Contornatura pesante Heavy side milling				 Foratura Drilling			
• velocità di taglio (m/min) • cutting speed (m/min)		250-350				300-500				150 - 250			
 		ap=0,5-1xd				ap=d ae=0,25-0,75xd							
		d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n		
Leghe di alluminio non bonificato	2	0,018	860	47800		0,020	1270	63700	0,010	320	31900		
	3	0,030	950	31800		0,040	1700	42500	0,014	300	21200		
Alluminio malleabile < 6% Si	4	0,038	910	23900		0,055	1750	31800	0,019	300	16000		
	5	0,050	950	19100		0,065	1670	25500	0,026	330	12700		
Materiali Termoplastici	6	0,060	950	15900		0,078	1660	21200	0,031	330	10616		
	8	0,082	980	11900		0,100	1590	15900	0,039	310	8000		
Rame non legato	10	0,100	950	10000		0,130	1660	12700	0,051	325	6400		
	12	0,118	940	8000		0,150	1590	10600	0,062	330	5300		
Non-hardened aluminium alloys	16	0,160	950	6000		0,180	1430	8000	0,078	310	4000		
Aluminium casting <6% Si													
Thermoplastics													
Copper unalloyed													
• velocità di taglio (m/min) • cutting speed (m/min)		150-250				200-300				100 - 200			
 		ap=0,5-1xd				ap=d ae=0,25-0,75xd							
		d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n		
Alluminio Puro	2	0,020	640	31800		0,020	800	39800	0,008	190	23900		
	3	0,025	530	21200		0,030	800	26500	0,012	190	15900		
Leghe di alluminio Bonificate	4	0,035	560	15900		0,045	900	19900	0,017	200	11900		
	5	0,045	570	12700		0,058	920	15900	0,020	190	10000		
Getti di alluminio >6% Si	6	0,055	580	10600		0,070	930	13300	0,023	180	8000		
	8	0,070	560	8000		0,085	850	10000	0,030	180	6000		
Duroplastici	10	0,090	570	6400		0,110	880	8000	0,040	190	4800		
	12	0,100	530	5300		0,130	860	6600	0,050	200	4000		
Bronzo	16	0,140	560	4000		0,160	800	5000	0,070	210	3000		
Unalloyed aluminium													
Hardened aluminium alloys													
Aluminium casting >6% Si													
Duroplast													
CuSn (bronze)													

CBRA3

		 Apertura cava Slotting				 Contornatura pesante Heavy side milling				 Contornatura leggera Light side milling			
• velocità di taglio (m/min) • cutting speed (m/min)		250-350				300-500				350 - 550			
 		ap=0,5-1xd				ap=d ae=0,25-0,75xd				ap=1,5-2xd ae=0,1-0,3xd			
	d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n			
Leghe di alluminio non bonificato	4	0,040	2870	23900	0,055	5250	31800	0,060	6450	35800			
	5	0,050	2870	19100	0,065	4970	25500	0,075	6450	28700			
Alluminio malleabile < 6% Si	6	0,060	2870	15900	0,085	5410	21200	0,100	7170	23900			
	8	0,070	2510	11900	0,100	4780	15900	0,110	5910	17900			
Materiali Termoplastici	10	0,080	2300	9600	0,120	4590	12700	0,130	5590	14300			
	12	0,090	2150	8000	0,150	4780	10600	0,160	5730	11900			
Aluminium casting <6% Si	16	0,100	1790	6000	0,190	4540	8000	0,200	5370	9000			
Thermoplastics													
Copper unalloyed													
• velocità di taglio (m/min) • cutting speed (m/min)		150-250				200-300				250 - 350			
 		ap=0,5-1xd				ap=d ae=0,25-0,75xd				ap=1,5-2xd ae=0,1-0,3xd			
	d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n			
Alluminio Puro	4	0,035	1670	15900	0,040	2390	19900	0,050	3580	23900			
	5	0,045	1720	12700	0,045	2150	15900	0,055	3150	19100			
Leghe di alluminio Bonificate	6	0,055	1750	10600	0,058	2310	13300	0,068	3250	15900			
	8	0,065	1550	8000	0,085	2540	10000	0,075	2690	12900			
Getti di alluminio >6% Si	10	0,075	1430	6400	0,110	2630	8000	0,120	3440	9600			
	12	0,090	1430	5300	0,130	2590	6600	0,140	3340	8000			
Duroplastici	16	0,100	1190	4000	0,170	2540	5000	0,180	3230	6000			
Bronzo													
Unalloyed aluminium													
Hardened aluminium alloys													
Aluminium casting >6% Si													
Duroplast													
CuSn (bronze)													

COBRA
MILLING TECHNOLOGY

CBRA2

	Apertura cava Slotting				Contornatura pesante Heavy side milling			
• velocità di taglio (m/min) • cutting speed (m/min)	250 - 350				300 - 500			
	ap=0,5-1xd				ap=d ae=0,25-0,75xd			
	d	fz	F	n	fz	F	n	
N2 Leghe di alluminio non bonificato	3	0,040	2550	31800	0,055	4670	42500	
N3 Alluminio malleabile < 6% Si	4	0,050	2390	23900	0,070	4460	31800	
N4 Materiali Termoplastici	5	0,060	2290	19100	0,090	4590	25500	
N5 Rame non legato	6	0,070	2230	15900	0,100	4250	21200	
Non-hardened aluminium alloys	8	0,080	1910	11900	0,120	3820	15900	
Aluminium casting <6% Si	10	0,095	1810	9600	0,150	3820	12700	
Thermoplastics	12	0,100	1590	8000	0,180	3820	10600	
Copper unalloyed	14	0,110	1500	6800	0,190	3460	9100	
	16	0,120	1430	6000	0,200	3180	8000	
	20	0,130	1240	4800	0,220	2800	6400	
• velocità di taglio (m/min) • cutting speed (m/min)	150 - 250				200 - 300			
	ap=0,5-1xd				ap=d ae=0,25-0,75xd			
	d	fz	F	n	fz	F	n	
N1 Alluminio Puro	3	0,035	1490	21200	0,040	2130	26500	
N2 Leghe di alluminio Bonificate	4	0,045	1430	15900	0,045	1790	19900	
N3 Duroplastici	5	0,055	1400	12700	0,058	1850	15900	
N4 Bronzo	6	0,065	1380	10600	0,085	2260	13300	
Unalloyed aluminium	8	0,075	1190	8000	0,110	2190	10000	
Hardened aluminium alloys	10	0,090	1150	6400	0,130	2070	8000	
Aluminium casting >6% Si	12	0,095	1000	5300	0,160	2120	6600	
Duroplast	14	0,100	910	4500	0,170	1930	5700	
CuSn (bronze)	16	0,110	880	4000	0,180	1790	5000	
	20	0,120	760	3200	0,210	1670	4000	

CLASSIFICAZIONE MATERIALI CLASSIFICATION OF MATERIALS

Leghe leggere / Materiali non ferrosi - Light alloys / Non ferrous material

	DESCRIZIONE MATERIALI MATERIAL DESCRIPTION	Rm (N/mm²)	Durezza Hardness (HB)	Esempi - Example
N	1 Leghe di alluminio: Si <0,5% Aluminium alloys (Si <0,5%)	<500	<90	Al99,9; AlMg1; AlMg5; AlCuMgPb
	2 Leghe di alluminio: Si >0,5% <10% Aluminium alloys (Si >0,5% <10%)	<400	>70 <100	AlSi9Mg; AlSi17Cu5; AlSi10Mg; AlSi7Mg
	3 Leghe di alluminio: ad alto contenuto di Si >10% Aluminium alloys (Si >10%)	>200 <320	>60 <120	AlSi17Cu4Mg; AlSi18CuNiMg; AlSi21CuNiMg
	4 Rame e leghe di rame Copper and copper alloys	>200 <650	>60 <200	CuZn36Pb1,5; CuSn20; CuSn2 CuNi18Zn19Pb; CuZn40Al2
	5 Materiali plastici Plastics materials			

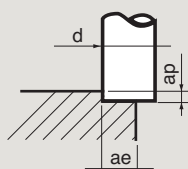
DUREZZA MATERIALI - *HARDNESS*

Tabella comparativa - *Comparative table*

R _m (N/mm)	HV10	HB	HRC
240	75	71	
255	80	76	
270	85	81	
285	90	86	
305	95	90	
320	100	95	
335	105	100	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	114	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	157	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
595	185	176	
610	190	181	
625	195	185	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	
785	245	233	
800	250	238	22
820	255	242	23
835	260	247	24
860	268	255	25
870	272	258	26
900	280	266	27

R _m (N/mm)	HV10	HB	HRC
920	287	273	28
940	293	278	29
970	302	287	30
995	310	295	31
1020	317	301	32
1050	327	311	33
1080	336	319	34
1110	345	328	35
1140	355	337	36
1170	364	346	37
1200	373	354	38
1230	382	363	39
1260	392	372	40
1300	403	383	41
1330	413	393	42
1360	423	402	43
1400	434	413	44
1440	446	424	45
1480	458	435	46
1530	473	449	47
1570	484	460	48
1620	497	472	49
1680	514	488	50
1730	527	501	51
1790	544	517	52
1845	560	532	53
1910	578	549	54
1980	596	567	55
2050	615	584	56
2140	639	607	57
	655	622	58
	675		59
	698		60
	720		61
	745		62
	773		63
	800		64
	829		65
	864		66
	900		67
	940		68

FORMULE - FORMULAS



$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$$

$$V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$V_f = f_z \cdot n \cdot z$$

$$f_n = f_z \cdot z$$

$$f_n = \frac{V_f}{n}$$

z = n° denti - *n° flutes*

d = diametro frese - *End mill's diameter*

V_c = velocità di taglio m/min - *cutting speed m/min*

V_f = avanzamento mm/min (F) - *feed mm/min (F)*

n = numero giri/min (S) - *RPM (S)*

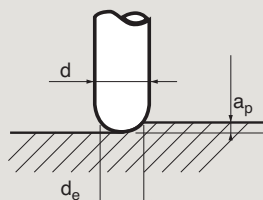
f_z = avanzamento per dente - *feed x tooth*

f_n = avanzamento al giro - *feed mm x rotation*

a_e = profondità radiale di passata - *radial depth of cut*

a_p = profondità assiale di passata - *axial depth of cut*

Q = volume di truciatura cm³/min - *material removal rate cm³/min*



$$d_e = 2 \sqrt{a_p (d - a_p)}$$

$$V_e = \frac{n \cdot \pi \cdot d_e}{1000}$$

$$n = \frac{V_e \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

d = diametro fresa - *End mills diameter*

d_e = Diametro effettivo di taglio (mm) - *Effective diameter of cutting (mm)*

V_e = Velocità di taglio effettiva (m/min) - *Effective cutting speed (m/min)*

a_p = profondità assiale di passata - *axial depth of cut*

n = n° giri del mandrino (giri/min) - *RPM (S)*

SIMBOLI - SYMBOLS

Materiale di Base - Raw material

Micro Grain

Metallo duro integrale micrograna
Micrograin solid carbide

Ultra Micro Grain

Metallo duro integrale ultramicrograna
Extra-fine micrograin solid carbide

Forme costruttive / Geometrie Geometry and types of cutting edges

N

Tagliente a finire.
Finishing cutting edge profile.

H

Tagliente a finire.
Finishing cutting edge profile.

W

Geometria per lavorazione di materiali particolarmente teneri e malleabili.
Geometry for light alloys.

HSC

Geometria per lavorazione di acciai bonificati e temprati ad alta velocità.
High speed cutting end mills to machine hardening steel

HPC

Frese ad alte prestazioni
High Performance Cutting

NR

Tagliente a sgrossare.
Roughing cutting edge profile.

NFR

Tagliente interrotto a sgrossare o semifarire.
Interrupted cutting edge for roughing or semifinishing.

NRAL

Tagliente per sgrossatura alluminio e leghe leggere.
Roughing cutting edge profile for aluminium and light alloys.

**LAPPATA
POLISHED**

Lappata
Polished

Direzione di lavorazione Machining direction



Adatto per lavorazione radiale, diagonale ed assiale.
Suitable for radial, diagonal and axial machining.



Adatto per lavorazione radiale e diagonale.
Suitable for radial and diagonal machining.



Adatto solo per lavorazione assiale.
Suitable only for axial machining.

Utilizzo / Applicazione Application



Tipo di attacco - Type of connection



DIN 6535 HA

Codolo cilindrico DIN 6535HA
Straight shank DIN 6535HA



DIN 6535 HB

Codolo cilindrico con attacco weldon DIN 6535HB
Weldon shank DIN 6535HB

Angolo dell'elica Spiral angle



15°

Angolo dell'elica: 15° dx
Spiral angle: 15° dx



25°

Angolo dell'elica: 25° dx
Spiral angle: 25° dx



30°

Angolo dell'elica: 30° dx
Spiral angle: 30° dx



40°

Angolo dell'elica: 40° dx
Spiral angle: 40° dx



45°

Angolo dell'elica: 45° dx
Spiral angle: 45° dx



50°

Angolo dell'elica: 50° dx
Spiral angle: 50° dx



10°

Angolo dell'elica: 10° sx
Spiral angle: 10° sx



30°

Angolo dell'elica: 30° sx
Spiral angle: 30° sx

Forma delle teste Type of cutters



Utensile a testa piana con spigolo vivo.
Square end cutter.



Utensile a testa sferica.
Ball-nose cutter.



45°

Utensile a testa piana con smusso.
Square end cutter with chamfer.



Utensile a testa torica
Corner radius end cutter.



Utensile a quarto di cerchio concavo.
Corner rounding cutter.



60° 90°

Utensile a testa angolare.
Angular cutter.

Forma dello spigolo tagliente Type of cutters



90°

Utensile con spigolo tagliente a 90°.
Milling cutter with sharp edge at 90°.



0,05-0,15
45°

Utensile con smusso a 45° sullo spigolo tagliente (la dimensione dello smusso varia a seconda del diametro).
Chamfered end cutters 45°.

Distribuito da
Distributed by



COBRA[®]
MILLING TECHNOLOGY