



# Frese in metallo duro integrale

Micrograine solid carbide end mills

## Frese in metallo duro integrale

Le frese Falcon 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

Falcon 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



## Nuovo rivestimento New coating



made in italy



**Migliore resistenza all'usura**  
Excellent wear resistance









































**Migliore finitura superficiale**  
Excellent surface finishing



**Maggior durata utensile**  
Longer tool life

## Indice / Index

CBR2		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			4
CBR3		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			4
CBR4		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			5
CBR4L		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			5
CBR5		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			6
CBR6		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			6
CBRNR		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG	 		7
CBRS		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			7
CBRM		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG	 		8
CBRA1		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			8
CBRA2		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			9
CBRA3		SHORT NORMAL LONG EXTRA-LONG			9

# CBR2

Fresa 2 denti

2 flutes end mill



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

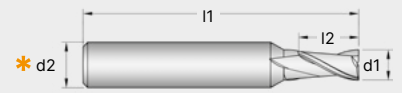
### TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR2/026 *	2	6	50	5	2	20
CBR2/03	3	3	38	8	2	11
CBR2/036 *	3	6	50	7	2	20
CBR2/04	4	4	40	10	2	12
CBR2/046 *	4	6	50	8	2	20
CBR2/05	5	5	50	12	2	14
CBR2/056 *	5	6	50	10	2	20
CBR2/06	6	6	50	13	2	15
CBR2/08	8	8	63	16	2	23
CBR2/10	10	10	72	20	2	32
CBR2/12	12	12	75	22	2	43
CBR2/14	14	14	83	25	2	60
CBR2/16	16	16	92	28	2	75

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Un dente frontale tagliente fino al centro - Codolo cilindrico
- EN Two flutes end mills - Solid carbide - One end tooth cutting up to the centre - Straight shank
- FR Fraises à deux dents - Carbure monobloc - Une dent coupe au centre - Queue cylindrique
- DE Schaftfräser, Zwei Schneiden - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- ES Fresas dos labios helicoidales - Metal duro - Un labio que corta hasta el centro - Mango cilíndrico
- PT Fresas duas navalhas helicoidales - Metal duro - Um navalha de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy z dwoma zębami - Jeden przedni ząb tnący aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBR3

Fresa 3 denti

3 flutes end mill



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

### TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR3/03	3	3	38	10	3	11
CBR3/04	4	4	40	11	3	12
CBR3/05	5	5	50	13	3	14
CBR3/06	6	6	50	14	3	15
CBR3/08	8	8	63	19	3	23
CBR3/10	10	10	72	22	3	32
CBR3/12	12	12	83	25	3	43
CBR3/14	14	14	83	26	3	60
CBR3/16	16	16	92	32	3	75
CBR3/18	18	18	92	32	3	102
CBR3/20	20	20	100	36	3	123

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Un dente frontale tagliente fino al centro - Codolo cilindrico
- EN Three flutes end mills - Solid carbide - One end tooth cutting up to the centre - Straight shank
- FR Fraises à trois dents - Carbure monobloc - Une dent coupe au centre - Queue cylindrique
- DE Schaftfräser, Drei Schneiden - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- ES Fresas tres labios helicoidales - Metal duro - Un labio que corta hasta el centro - Mango cilíndrico
- PT Fresas de três navalhas helicoidales - Metal duro um navalha de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy z trzema zębami - Jeden przedni ząb tnący aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBR4

Fresa 4 denti

4 flutes end mill



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

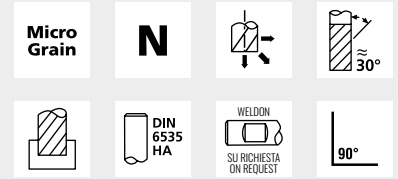
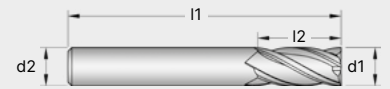
## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR4/03	3	3	38	10	4	11
CBR4/04	4	4	40	11	4	12
CBR4/05	5	5	50	13	4	14
CBR4/06	6	6	50	14	4	15
CBR4/08	8	8	63	19	4	23
CBR4/10	10	10	72	22	4	32
CBR4/12	12	12	83	25	4	43
CBR4/14	14	14	83	26	4	60
CBR4/16	16	16	92	32	4	75
CBR4/18	18	18	92	32	4	102
CBR4/20	20	20	100	36	4	123

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- EN Four flutes end mills - Solid carbide - Two end teeth cutting up to the centre - Straight shank
- FR Fraises à quatre dents - Carbure monobloc - Deux dents coupe au centre - Queue cylindrique
- DE Schafffräser, Vier Schneiden - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- ES Fresas cuatros labios helicoidales - Metal duro - Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilíndrico
- PT Fresas cuatros navalhas helicoidales - Metal duro - Duas navalhas de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy z czterema zębami - Dwa przednie zęby tnące aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBR4L

Frese a 4 denti

Serie Lunga

4 flutes end mill

Long serie



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

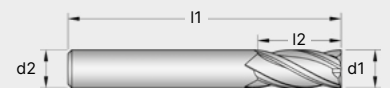
## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR4L/03	3	3	50	18	4	20
CBR4L/04	4	4	55	20	4	21
CBR4L/05	5	5	58	20	4	23
CBR4L/06	6	6	65	25	4	25
CBR4L/08	8	8	80	32	4	37
CBR4L/10	10	10	80	34	4	48
CBR4L/12	12	12	100	48	4	73
CBR4L/14	14	14	110	52	4	102
CBR4L/16	16	16	120	55	4	124
CBR4L/18	18	18	120	55	4	161
CBR4L/20	20	20	130	55	4	188

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- EN Four flutes end mills - Solid carbide - Two end teeth cutting up to the centre - Straight shank
- FR Fraises à quatre dents - Carbure Monobloc - Deux dents coupe au centre - Queue cylindrique
- DE Schafffräser, Vier Schneiden - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- ES Fresas cuatros labios helicoidales - Metal duro - Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilíndrico
- PT Fresas cuatros navalhas helicoidales - Metal duro - Duas navalhas de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy z czterema zębami - Dwa przednie zęby tnące aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBR5

Fresa a 4 denti div. irregolare e elica variabile

4 flutes end mill with irregular division and helix



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

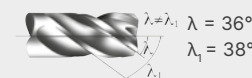
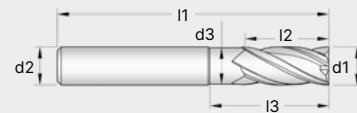
## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	l3	d3	Z	€
CBR5/04	4	6	50	11	-	-	4	24
CBR5/05	5	6	50	13	-	-	4	24
CBR5/06	6	6	50	15	-	-	4	21
CBR5/08	8	8	63	19	27	7,7	4	32
CBR5/10	10	10	72	22	32	9,6	4	47
CBR5/12	12	12	83	26	37	11,5	4	61
CBR5/14	14	14	83	28	38	13,4	4	89
CBR5/16	16	16	92	32	44	15,4	4	103
CBR5/18	18	18	92	34	44	17,3	4	136
CBR5/20	20	20	104	36	52	19,2	4	165

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Due denti frontali taglienti fino al centro - codolo cilindrico
- EN Solid carbide end mills with irregular division and helix flutes - roughing and finishing in one pass only
- FR Fraises - carbure monobloc - deux dents coupe au centre - division irreguliere - hélix inegaux- queue cylindrique
- DE Vierschneidiger Vhm-Schafffräser Mit Ungleicher Schneidenteilung Und Spiralnutung - Schruppen Und Schlichten In Einem Arbeitsgang
- ES Fresa de metal duro - con hélice y división irregular - dos labios que cortan hasta el centro - mango cilíndrico
- PT Fresas navalhas helicoidales - metal duro - con hélice y divisão irregular - duas navalhas de corte ao centro - encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy z 4 podzielnymi zębami - nieregularny podział i zmienna spirala - Dwa przednie zęby tnące aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBR6

Fresa a 3 denti Elica 45°  
Divisione irregolare

3 flutes end mill Helix 45°  
Irregular division



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

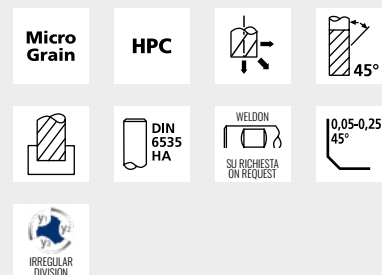
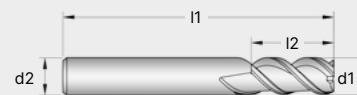
## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBR6/03	3	6	50	9	3	23
CBR6/04	4	6	50	11	3	23
CBR6/05	5	6	50	13	3	23
CBR6/06	6	6	50	15	3	20
CBR6/08	8	8	63	19	3	30
CBR6/10	10	10	72	22	3	40
CBR6/12	12	12	83	25	3	54
CBR6/14	14	14	83	28	3	76
CBR6/16	16	16	92	32	3	92

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Un dente frontale tagliente fino al centro - divisione irregolare - codolo cilindrico
- EN Three flutes end mills - solid carbide - one end tooth cutting up to the centre - irregular division - straight shank
- FR Fraises à trois dents - carbure monobloc - une dent coupe au centre - division irreguliere - queue cylindrique
- DE Schafffräser, Drei Schneiden - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft - Unregelmäßige Teilung
- ES Fresas tres labios helicoidales - metal duro - un labio que corta hasta el centro - división irregular - mango cilíndrico
- PT Fresas três navalhas helicoidales - metal duro - um navalha de corte ao centro - divisão irregular - encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy z trzema zębami - Spirala 45° - nieregularny podział - Jeden przedni ząb tnący aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBRNR

Fresa rompitruciolo NR per sgrossatura

Roughing end mill, NR chip-breaker



Z3



Z4

SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

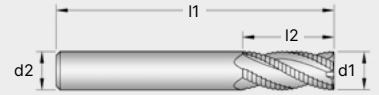
## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRNR/04	4	4	40	10	3	24
CBRNR/05	5	5	50	13	3	25
CBRNR/06	6	6	50	15	3	25
CBRNR/08	8	8	63	19	3	33
CBRNR/10	10	10	72	22	4	48
CBRNR/12	12	12	83	25	4	62
CBRNR/14	14	14	83	28	4	87
CBRNR/16	16	16	92	32	4	104
CBRNR/18	18	18	92	32	4	137
CBRNR/20	20	20	100	36	4	168

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Denti elicoidali con rompitruciolo spogliato completamente rettificato - Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- EN Roughing end mills - Solid carbide - Helical teeth with form relieved entirely ground chip-breaker - Two end teeth cutting up to the centre - Straight shank
- FR Fraises ébauche - Carbure monobloc - Denture hélicoïdale avec brise-copeaux profil rond - Deux dents coupe au centre - Queue cylindrique
- DE Schafffräser - Vollhartmetall - Schrägschneiden mit voll eingeschliffenem Spanbrecher - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- ES Fresas cilíndricas frontales para desbaste - Labios helicoidal con arranque de viruta - Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilíndrico
- PT Fresas cilíndricas frontais para desbaste com navalhas helicoidal com quebra apara - Duas navalhas de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy do łamania wiórow NR do obróbki zgrubnej - Dwa przednie zęby tnące aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBRS

Fresa 2 denti sferica

2 flutes ball nose end mill



Z2

SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

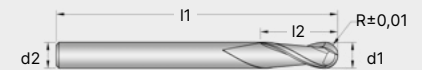
## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRS/03	3	3	38	8	2	14
CBRS/04	4	4	40	10	2	15
CBRS/05	5	5	50	12	2	18
CBRS/06	6	6	50	13	2	19
CBRS/08	8	8	63	16	2	30
CBRS/10	10	10	72	20	2	43
CBRS/12	12	12	75	22	2	56

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consigliato Recommended</li> <li>● Accettabile Acceptable</li> <li>● Sconsigliato Not Recommended</li> </ul>	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



- IT Codolo cilindrico
- EN Two flutes ball-nosed end mills - Solid carbide - Straight shank
- FR Fraises à deux dents hémisphérique - Carbure monobloc - Queue cylindrique
- DE Halbrundkopffräser, Zwei Schneiden - Vollhartmetall - Zylinderschaft
- ES Fresas dos labios helicoidales cabeza semiesférica - Metal duro - Mango cilíndrico
- PT Fresas boleada de duas navalhas helicoidales - Metal duro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez sferyczny pełnowęglkowy z 2 zębami - chwyt cylindryczny

# CBRM

Fresa multitagliente per superfinitura - Elica 45°

Superfinishing end mill - Helix 45°



Z6



Z8

SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRM/04	4	4	40	11	6	17
CBRM/05	5	5	50	13	6	20
CBRM/06	6	6	50	14	6	21
CBRM/08	8	8	63	19	6	29
CBRM/10	10	10	72	22	6	41
CBRM/12	12	12	75	25	6	55
CBRM/16	16	16	92	32	6	95
CBRM/20	20	20	100	36	8	151

● Consigliato Recommended	Acciai / Steels	●
	Ghise / Cast iron	●
● Accettabile Acceptable	Acciai temprati / Hardened steels	≤56 HRC ● >56 HRC ●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
● Sconsigliato Not Recommended	Super leghe - Titanio / Superalloys - Titanium	●
	Leghe leggere / Light alloys	●
	Materiali non ferrosi / Non ferrous material	●



Micro Grain

H



- IT Due denti frontali taglienti fino al centro - Codolo cilindrico
- EN Superfinishing end mills - Solid carbide - Two end teeth cutting up to the centre - Straight shank
- FR Fraises de super finition - Carbure monobloc - Deux dents coupe au centre - Queue cylindrique
- DE Hochleistungs - Mehrzahnfräser - Vollhartmetall - Zentrumschnitt - Zylinderschaft
- ES Fresas multi labios para super acabado - Metal duro Dos labios que cortan hasta el centro - Mango cilíndrico
- PT Fresas de acabamento multi-lamina - Metal duro - Duas navalha de corte ao centro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez wielokrawędziowy pełnowęglkowy do superwykonania - spirala 45° - Dwa przednie zęby tnące aż do środka - chwyt cylindryczny

# CBRA1

Fresa elicoidale monotagliente

One flute end mill



Z1

SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRA1/02	2	2	38	10	1	10
CBRA1/03	3	3	38	12	1	11
CBRA1/04	4	4	40	15	1	12
CBRA1/05	5	5	50	16	1	16
CBRA1/06	6	6	57	20	1	19
CBRA1/08	8	8	63	22	1	26
CBRA1/10	10	10	72	25	1	40
CBRA1/12	12	12	83	30	1	55
CBRA1/16	16	16	92	35	1	92

● Consigliato Recommended	Acciai <500 n/mm <sup>2</sup> / Steels <500 n/mm <sup>2</sup>	●
	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
● Accettabile Acceptable	Ottone - bronzo / Brass - bronze	●
	Rame / Copper	●
● Sconsigliato Not Recommended	Alluminio puro / Unalloyed aluminium	●
	Leghe di alluminio / Aluminium alloys	●
	Materiali plastici / Plastic material	●
	Materiali compositi / Composite material	●



Micro Grain

W



- IT Per alluminio, leghe leggere, materie plastiche - Metallo duro integrale micrograna - Codolo cilindrico
- EN One flute end mills - For aluminium, light alloys, plastic material - Solid carbide - Straight shank
- FR Fraises à un dent - Pour aluminium, alliages légers, matériaux plastique - Carbure monobloc - Queue cylindrique
- DE Schaftfräser, Einschnedig - Für Aluminium, Leichtlegierungen und Kunststoffe - Vollhartmetall - Zylinderschaft
- ES Fresas helicoidales mono labio - Para ligas ligeras, aluminio, cobre, materias plásticas - Metal duro - Mango cilíndrico
- PT Fresas helicoidais mono lamina - Para ligas ligeras, aluminio, cobre, materias plásticas - Metal duro - Encabadouro cilíndrico
- PL Frez pełnowęglkowy spiralny z jednym rowkiem - do aluminium, stopów lekkich i materiałów plastikowych - chwyt cylindryczny



# CBRA2

Fresa 2 denti

2 flutes end mill



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

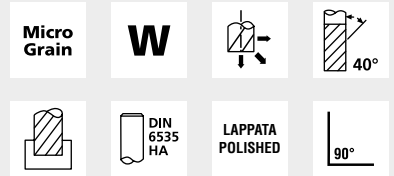
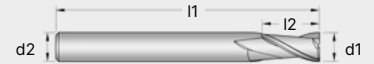
## TOLLERANZE - TOLERANCES

Ød1	+ 0,000
	- 0,030
Ød2	h6



Cod.	Ød1	Ød2	l1	l2	Z	€
CBRA2/03	3	3	38	11	2	13
CBRA2/04	4	4	40	12	2	14
CBRA2/05	5	5	50	14	2	16
CBRA2/06	6	6	50	16	2	18
CBRA2/08	8	8	63	19	2	26
CBRA2/10	10	10	72	22	2	38
CBRA2/12	12	12	83	25	2	50
CBRA2/14	14	14	83	25	2	74
CBRA2/16	16	16	92	32	2	85
CBRA2/18	18	18	92	32	2	121
CBRA2/20	20	20	100	36	2	132

● Consigliato Recommended	Acciai <500 n/mm <sup>2</sup> / Steels <500 n/mm <sup>2</sup>	●
● Consigliato Recommended	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
● Accettabile Acceptable	Ottone - bronzo / Brass - bronze	●
● Accettabile Acceptable	Rame / Copper	●
● Accettabile Acceptable	Alluminio puro / Unalloyed aluminium	●
● Sconsigliato Not Recommended	Leghe di alluminio / Aluminium alloys	●
● Sconsigliato Not Recommended	Materiali plastici / Plastic material	●
● Sconsigliato Not Recommended	Materiali compositi / Composite material	●



- IT** Per alluminio, leghe leggere - Metallo duro integrale micrograna - Codolo cilindrico
- EN** Two flutes end mills - For aluminium, light alloys - Solid carbide straight shank
- FR** Fraises à deux dents - Pour aluminium, alliages légers - Carbure monobloc - Queue cylindrique
- DE** Schafffräser, Zwei Schneiden - Für Aluminium, Leichtlegierungen - Vollhartmetall - Zylinderschaft
- ES** Fresas helicoidales dos labios - Para aluminio y ligas ligeras - Metal duro - Mango cilíndrico
- PT** Fresas helicoidais de duas navalhas - Para alumínio y ligas ligeras - Metal duro - Encabadouro cilíndrico
- PL** Frez pełnowęglkowy z 2 zębami - do aluminium i stopów lekkich - chwyt cylindryczny

# CBRA3

Fresa 3 denti

3 flutes end mill



SHORT

NORMAL

LONG

EXTRA-LONG

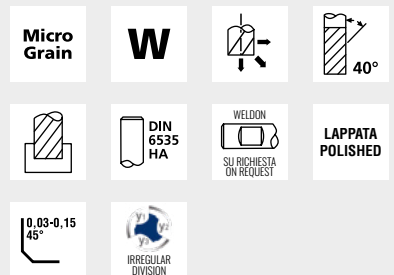
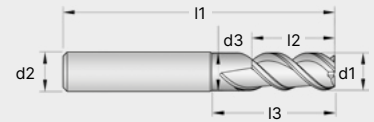
## TOLLERANZE - TOLERANCES

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	20
CBRA3/04	4	6	57	11	18	3,9	3	20
CBRA3/05	5	6	57	13	19	4,8	3	20
CBRA3/06	6	6	57	14	21	5,8	3	21
CBRA3/08	8	8	63	16	27	7,8	3	30
CBRA3/10	10	10	72	19	32	9,7	3	42
CBRA3/12	12	12	83	22	38	11,5	3	55
CBRA3/16	16	16	92	26	44	15,2	3	95
CBRA3/20	20	20	104	36	54	19	3	147


● Consigliato Recommended	Acciai <500 n/mm <sup>2</sup> / Steels <500 n/mm <sup>2</sup>	●
● Consigliato Recommended	Acciai inossidabili / Stainless steels	●
● Accettabile Acceptable	Ottone - bronzo / Brass - bronze	●
● Accettabile Acceptable	Rame / Copper	●
● Accettabile Acceptable	Alluminio puro / Unalloyed aluminium	●
● Sconsigliato Not Recommended	Leghe di alluminio / Aluminium alloys	●
● Sconsigliato Not Recommended	Materiali plastici / Plastic material	●
● Sconsigliato Not Recommended	Materiali compositi / Composite material	●



- IT** Per alluminio, leghe leggere - Divisione irregolare - Metallo duro integrale micrograna - Codolo cilindrico
- EN** Three flutes end mills - For aluminium, light alloys - Irregular division - Solid carbide - Straight shank
- FR** fraises à trois dents - Pour aluminium, alliages légers - Division irrégulière - Carbure monobloc - Queue cylindrique
- DE** Schafffräser, Drei Schneiden - Für Aluminium, Leichtlegierungen - Unregelmäßige Teilung - Vollhartmetall - Zylinderschaft
- ES** Fresas tres labios helicoidales - Para aluminio y ligas ligeras - Division irregular - Metal duro - Mango cilíndrico
- PT** Fresas de tres navalhas helicoidais - Para alumínio y ligas ligeras - Divisão irregular - Metal duro - Encabadouro cilíndrico
- PL** Frez pełnowęglkowy z trzema zębami - do aluminium, stopów lekkich - nieregularny podział - chwyt cylindryczny

# Fresatura convenzionale / Conventional milling

## Dati orientativi velocità di taglio / Indicative data of cutting speed (vc)

	DESCRIZIONE MATERIALI	MATERIAL DESCRIPTION	Rm (N/mm <sup>2</sup> )	Durezza / Hardness (HB)	 Vc (m/min)	Esempi / Example
	<b>Acciaio, acciaio inossidabile ferritico e martensitico</b>	<b>Steel, ferritic and martensitic stainless steel</b>				
P	1 Acciai molto teneri al carbonio Acciai ferritici Acciai non legati	Ferritic steel Unalloyed steel Soft carbon steel	<450	<120	170-200	S235JR; S275J2G3; C10; C15; C20; C22; 11 Mn 4Si
	2 Acciai automatici Acciai debolmente legati	Free-machining steel Low alloys steel	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	Constructions steels Carbon steel (low/medium carbon C<0,5%) Low alloys steel	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	Carbon steel (medium/high carbon C>0,5%) Medium/High steel for heat treatment Alloys steel	550 <850	<350 <450	100-130	13CrMo4-5; 17CrNiMo6 42CrMo4; 50CrV4; 34CrNiMo6; C60; C75
	5 Acciai da utensili Acciai inossidabili ferritici, martensitici	Tools steel Ferritic and martensitic stainless steel	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	Tools steel of hard machinability High hardness steel Ferritic and martensitic stainless steel	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
	<b>Acciaio temprato e ghisa fusa</b>	<b>Hardened steel and chilled iron</b>				
H	1 Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.	Hardened steel and chilled iron	<1600	<49 HRC	70-90	X38CrMo16; X40CrMoV5-1; G-X300CrMo15-3
	2 Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.	Hardened steel and chilled iron	>1620	>49 <55 HRC	60-80	C35E; GX200CrNiMo14-1
	3 Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.	Hardened steel and chilled iron	>1980	>55 <60 HRC	40-60	C40E; C50E; 42CrMo4; 34CrNiMo6; X105CrMo17 (AISI 440C)
	4 Acciaio temprato, ghisa fusa in conchiglia.	Hardened steel and chilled iron		>60 HRC	20-40	C55E; C60; G-X 300 CrMo 15 3
	<b>Acciai inossidabili automatici, austenitici e Duplex</b>	<b>Free-machining, austenitic and Duplex stainless steel</b>				
M	1 Acciai inossidabili di facile lavorabilità. Acciai inossidabili austenitici.	Stainless steel of easy machinability Austenitic stainless steel	<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.	Stainless steel of medium machinability Austenitic stainless steel and 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	Hard machinability stainless steel Duplex, Super Duplex, Inox PH	<900	<200 <275	50-70	17-7 PH; AISI 630; 15-5PH; 17-4PH AISI 330; AISI 316LN; AISI 329 LN
	<b>Ghisa</b>	<b>Cast iron</b>				
K	1 Ghise malleabili. Ghise grigie.	Malleable cast iron. Grey cast iron	>500	<250	140-170	GJL-100; GJL-150; GJL-200
	2 Ghise debolmente legate. Ghise nodulari.	Low alloys cast iron. Nodular cast iron	>500 <1000	>150 <300	100-130	GJL-250; GJL-300; GJL-350
	3 Ghise a grafite compatta.	Compacted-graphite cast iron	<700	<250	90-120	GJS-600-3; GJMB-650-2; GJS-700-2
	4 Ghise altamente legate di difficile lavorabilità. Ghise nodulari austemperate.	High alloys cast iron (hard to machine)	>700 <1000	>300 <450	70-100	GJS-800-2; GJSA-XNiCr30-3 GJSA-XNi35; GMB 65
	<b>Superleghe - Titanio</b>	<b>Super alloys - Titanium</b>				
S	1 Leghe a base di ferro resistenti al calore	Iron alloys heat-resistant	>500 <1200	<280	40-60	Disalloy; Lapelloy; Incoloy 800; Incoloy 909; Custom 455
	2 Leghe di nichel e leghe di cobalto resistente al calore	Nichel alloys and cobalt alloys heat-resistant	>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	Titanium, Titanium alloys with meium hardness	<1100	<320	60-80	TiCu2; Ti4; TiAl3V2,5
	4 Leghe di titanio a durezza elevata	Titanium alloys with high hardness	>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										
<b>d</b>										
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%



<p>Consigliato l'utilizzo con mandrini a forte serraggio o Weldon Suggested with hard chuck or Weldon holder</p>		<p>Apertura cava / Slotting</p>			<p>Contornatura pesante / Heavy side milling</p>			<p>Contornatura leggera / Light side milling</p>		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		140 - 160 ap=d			160 - 180 ap=1,5xd ae=0,25xd			180 - 200 ap=1,5xd ae=0,10xd		
<p><b>P1</b> <b>P2</b> Acciai da 500-850 N/mm<sup>2</sup> Acciai da costruzione <b>P3</b> Acciai da bonifica <b>P4</b> Ghisa grigia &lt;180 HB Ghisa sferoidale <b>K1</b> Steels 500-850 N/mm<sup>2</sup> Structural steels <b>K2</b> Case-hardening steels Quenched and tempered steels Grey cast iron &lt;180 HB Ductile cast iron</p>	<b>d</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>
	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

<p>Consigliato l'utilizzo con mandrini a forte serraggio o Weldon Suggested with hard chuck or Weldon holder</p>		<p>Apertura cava / Slotting</p>			<p>Contornatura pesante / Heavy side milling</p>			<p>Contornatura leggera / Light side milling</p>		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		90 - 100 ap=0,75 - 1xd			110 - 120 ap=1,5xd ae=0,25xd			120 - 130 ap=1,5xd ae=0,10xd		
<p><b>P4</b> Acciai da 900-1300 N/mm<sup>2</sup> Acciai da bonifica <b>P5</b> Acciai da nitrurazione Acciai per utensili <b>P6</b> Acciai inox ferritici e martensitici Ghisa grigia &gt;180 HB Ghisa malleabile <b>K3</b> Steels 900-1300 N/mm<sup>2</sup> Quenched and tempered steels Nitriding steels Tools steels Ferritic and martensitic inox steels Grey cast iron &gt;180 HB Malleable cast iron</p>	<b>d</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>
	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

<p>Consigliato l'utilizzo con mandrini a forte serraggio o Weldon Suggested with hard chuck or Weldon holder</p>		<p>Apertura cava / Slotting</p>			<p>Contornatura pesante / Heavy side milling</p>			<p>Contornatura leggera / Light side milling</p>		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		65 - 75 ap= 0,5 - 0,75xd			75 - 85 ap=1,5xd ae=0,25xd			85 - 95 ap=1,5xd ae=0,10xd		
<p><b>P6</b> Acciai da 1300-1600 N/mm<sup>2</sup> Acciai da bonifica <b>H1</b> Acciai per lavorazioni a freddo Titanio e leghe di titanio a media durezza Steels 1300-1600 N/mm<sup>2</sup> <b>S3</b> Quenched and tempered steels Steels for cold machining Titanium and titanium alloys, medium hardness</p>	<b>d</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>	<b>fz</b>	<b>F</b>	<b>n</b>
	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











 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 ap=d				160 - 180 ap=1,5xd ae=0,25xd			180 - 200 ap=1,5xd ae=0,10xd		
 P1 P2 P3 P4 K1 K2	Acciai da 500-850 N/mm <sup>2</sup> Acciai da costruzione Acciai da cementazione Acciai da bonifica Ghisa grigia <180 HB Ghisa sferoidale Steels 500-850 N/mm <sup>2</sup> Structural steels Case-hardening steels Quenched and tempered steels Grey cast iron <180 HB Ductile cast iron	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

 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) 90 - 100 ap=0,75 - 1xd				110 - 120 ap=1,5xd ae=0,25xd			120 - 130 ap=1,5xd ae=0,10xd		
 P4 P5 P6 K3 K4	Acciai da 900-1300 N/mm <sup>2</sup> Acciai da bonifica Acciai da nitrurazione Acciai per utensili Acciai inox ferritici e martensitici Ghisa grigia >180 HB Ghisa malleabile Steels 900-1300 N/mm <sup>2</sup> Quenched and tempered steels Nitriding steels Tools steels Ferritic and martensitic inox steels Grey cast iron >180 HB Malleable cast iron	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




 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) 65 - 75 ap= 0,5 - 0,75xd				75 - 85 ap=1,5xd ae=0,25xd			85 - 95 ap=1,5xd ae=0,10xd		
 P6 H1 S3	Acciai da 1300-1600 N/mm <sup>2</sup> Acciai da bonifica Acciai per lavorazioni a freddo Titanio e leghe di titanio a media durezza Steels 1300-1600 N/mm <sup>2</sup> Quenched and tempered steels Steels for cold machining Titanium and titanium alloys, medium hardness	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		






		 Apertura cava / Slotting				 Contornatura pesante / Heavy side milling			 Foratura / Drilling		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		250-350 ap=0,5-1xd				300-500 ap=d ae=0,25-0,75xd			150 - 250		
		d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
<b>N2</b> Leghe di alluminio non bonificato Alluminio malleabile < 6% Si <b>N3</b> Materiali termoplastici Rame non legato <b>N4</b> Non-hardened aluminium alloys Aluminium casting <6% Si <b>N5</b> Thermoplastics Copper unalloyed		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
		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
		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
		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
	16	0,160	950	6000	0,180	1430	8000	0,078	310	4000	





		 Apertura cava / Slotting				 Contornatura pesante / Heavy side milling			 Foratura / Drilling		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		150-250 ap=0,5-1xd				200-300 ap=d ae=0,25-0,75xd			100 - 200		
		d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
<b>N2</b> Alluminio Puro Leghe di alluminio Bonificate <b>N3</b> Getti di alluminio >6% Si Duroplastici Bronzo <b>N4</b> Unalloyed aluminium Hardened aluminium alloys <b>N5</b> Aluminium casting >6% Si Duroplast CuSn (bronze)		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
		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
		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
		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
	16	0,140	560	4000	0,160	800	5000	0,070	210	3000	




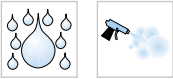


		 Apertura cava / Slotting				 Contornatura pesante / Heavy side milling		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		250 - 350 ap=0,5-1xd				300 - 500 ap=d ae=0,25-0,75xd		
		d	fz	F	n	fz	F	n
<b>N2</b> Leghe di alluminio non bonificato Alluminio malleabile < 6% Si <b>N3</b> Materiali termoplastici Rame non legato <b>N4</b> Non-hardened aluminium alloys Aluminium casting <6% Si <b>N5</b> Thermoplastics Copper unalloyed		3	0,040	2550	31800	0,055	4670	42500
		4	0,050	2390	23900	0,070	4460	31800
		5	0,060	2290	19100	0,090	4590	25500
		6	0,070	2230	15900	0,100	4250	21200
		8	0,080	1910	11900	0,120	3820	15900
		10	0,095	1810	9600	0,150	3820	12700
		12	0,100	1590	8000	0,180	3820	10600
		14	0,110	1500	6800	0,190	3460	9100
	16	0,120	1430	6000	0,200	3180	8000	

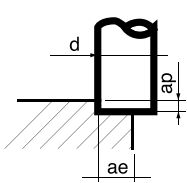
		 Apertura cava / Slotting				 Contornatura pesante / Heavy side milling		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		150-250 ap=0,5-1xd				200-300 ap=d ae=0,25-0,75xd		
		d	fz	F	n	fz	F	n
<b>N2</b> Alluminio Puro Leghe di alluminio Bonificate Duropplastici <b>N3</b> Bronzo <b>N4</b> Unalloyed aluminium Hardened aluminium alloys <b>N5</b> Aluminium casting >6% Si Duropplast CuSn (bronze)		3	0,035	1490	21200	0,040	2130	26500
		4	0,045	1430	15900	0,045	1790	19900
		5	0,055	1400	12700	0,058	1850	15900
		6	0,065	1380	10600	0,085	2260	13300
		8	0,075	1190	8000	0,110	2190	10000
		10	0,090	1150	6400	0,130	2070	8000
		12	0,095	1000	5300	0,160	2120	6600
		14	0,100	910	4500	0,170	1930	5700
		16	0,110	880	4000	0,180	1790	5000
		20	0,120	760	3200	0,210	1670	4000



		 Apertura cava / Slotting				 Contornatura pesante / Heavy side milling			 Contornatura leggera / Light side milling		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		250-350 ap=0,5-1xd				300-500 ap=d ae=0,25-0,75xd			350 - 550 ap=1,5-2xd ae=0,1-0,3xd		
		d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
N2 Leghe di alluminio non bonificato Alluminio malleabile < 6% Si N3 Materiali termoplastici Rame non legato N4 Non-hardened aluminium alloys Aluminium casting <6% Si N5 Thermoplastics Copper unalloyed	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	
	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	
	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	
	16	0,100	1790	6000	0,190	4540	8000	0,200	5370	9000	

		 Apertura cava / Slotting				 Contornatura pesante / Heavy side milling			 Contornatura leggera / Light side milling		
Velocità di taglio (m/min) / Cutting speed (m/min)		150-250 ap=0,5-1xd				200-300 ap=d ae=0,25-0,75xd			250 - 350 ap=1,5-2xd ae=0,1-0,3xd		
		d	fz	F	n	fz	F	n	fz	F	n
N2 Alluminio Puro Leghe di alluminio Bonificate N3 Getti di alluminio >6% Si Duroplastici Bronzo N4 Unalloyed aluminium Hardened aluminium alloys Aluminium casting >6% Si Duroplast CuSn (bronze)	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	
	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	
	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	
	16	0,100	1190	4000	0,170	2540	5000	0,180	3230	6000	

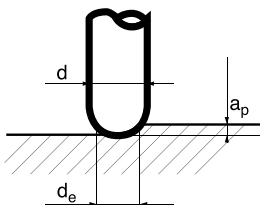
## Formule / Formulas



$$V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000} \quad f_n = \frac{V_f}{n} \quad V_f = f_z \cdot n \cdot z$$

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000} \quad n = \frac{V_c \cdot 1000}{d \cdot \pi} \quad f_n = f_z \cdot z$$

z = n° denti - n° flutes  
 d = diametro frese - End mill's diameter  
 Vc = velocità di taglio m/min - cutting speed m/min  
 Vf = avanzamento mm/min (F) - feed mm/min (F)  
 n = numero giri/min (S) - RPM (S)  
 fz = avanzamento per dente - feed x tooth  
 fn = avanzamento al giro - feed x rotation  
 ae = profondità radiale di passata - radial depth of cut  
 ap = profondità assiale di passata - axial depth of cut  
 Q = volume di truciatura cm³/min - material removal rate cm³/min



$$V_e = \frac{n \cdot \pi \cdot d_e}{1000} \quad n = \frac{V_e \cdot 1000}{d \cdot \pi} \quad d_e = 2 a_p (d - a_p)$$

d = diametro fresa - End mills diameter  
 de = Diametro effettivo di taglio (mm) - Effective diameter of cutting (mm)  
 Ve = Velocità di taglio effettiva (m/min) - Effective cutting speed (m/min)  
 ap = profondità assiale di passata - axial depth of cut  
 n = n° giri del mandrino (giri/min) - RPM (S)



## Classificazione materiali / Classification of materials

Leghe leggere - Materiali non ferrosi / Light alloys - Non ferrous material					
	DESCRIZIONE MATERIALI / MATERIAL DESCRIPTION	Rm (N/mm <sup>2</sup> )	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

Rm(N/mm)	HV10	HB	HRC	Rm(N/mm)	HV10	HB	HRC	Rm(N/mm)	HV10	HB	HRC
240	75	71		690	215	204		1360	423	402	43
255	80	76		705	220	209		1400	434	413	44
270	85	81		720	225	214		1440	446	424	45
285	90	86		740	230	219		1480	458	435	46
305	95	90		755	235	223		1530	473	449	47
320	100	95		770	240	228		1570	484	460	48
335	105	100		785	245	233		1620	497	472	49
350	110	105		800	250	238	22	1680	514	488	50
370	115	109		820	255	242	23	1730	527	501	51
385	120	114		835	260	247	24	1790	544	517	52
400	125	119		860	268	255	25	1845	560	532	53
415	130	124		870	272	258	26	1910	578	549	54
430	135	128		900	280	266	27	1980	596	567	55
450	140	133		920	287	273	28	2050	615	584	56
465	145	138		940	293	278	29	2140	639	607	57
480	150	143		970	302	287	30		655	622	58
495	155	147		995	310	295	31		675		59
510	160	152		1020	317	301	32		698		60
530	165	157		1050	327	311	33		720		61
545	170	162		1080	336	319	34		745		62
560	175	166		1110	345	328	35		773		63
575	180	171		1140	355	337	36		800		64
595	185	176		1170	364	346	37		829		65
610	190	181		1200	373	354	38		864		66
625	195	185		1230	382	363	39		900		67
640	200	190		1260	392	372	40		940		68
660	205	195		1300	403	383	41				
675	210	199		1330	413	393	42				

# 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

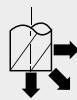
### NRAL

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

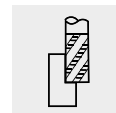
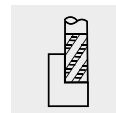
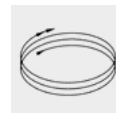
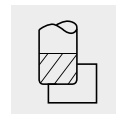
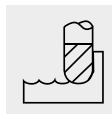
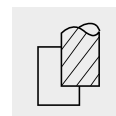
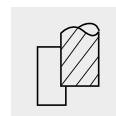
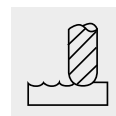


Adatto per lavorazione radiale e diagonale  
Suitable for radial and diagonal machining



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

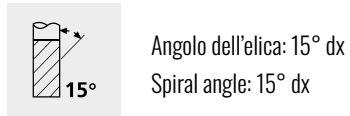


DIN 6535 HB

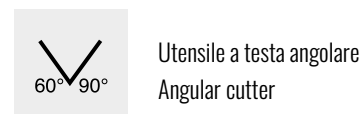
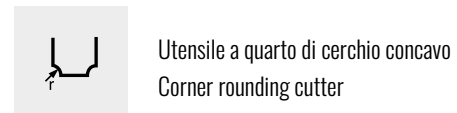
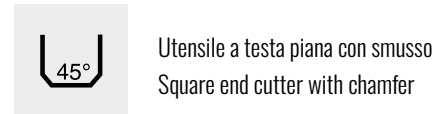
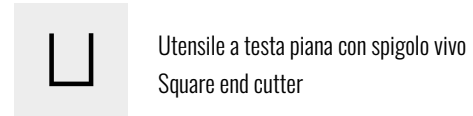
Codolo cilindrico con attacco weldon DIN 6535HB  
Weldon shank DIN 6535HB

# Simboli - Symbols

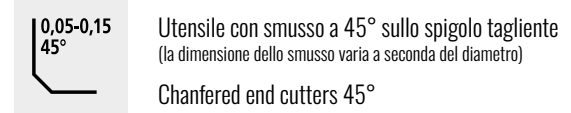
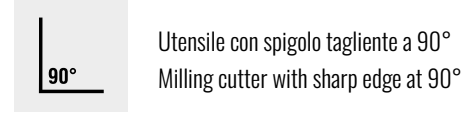
## Angolo dell'elica / Spiral angle



## Forma delle teste / Type of cutters



## Forma dello spigolo tagliente / Type of cutters



**MadTools s.r.l. Sede Legale**  
Via Cesare Battisti, 1  
24036, Ponte San Pietro (BG)  
Italia

**Sede Operativa**  
Via Martiri della libertà, 8  
24040, Bonate Sotto (BG)  
Italia



**Contatti**  
+39 035 4507025  
madtools.it | info@madtools.it

**Commerciale**  
sales@madtools.it

**Amministrazione**  
administration@madtools.it