

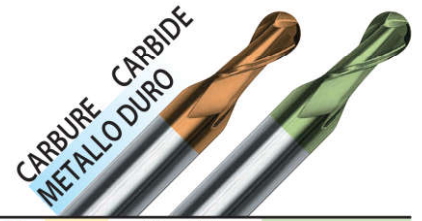
MICRO-FRAISES HÉMISPHERIQUES

BALL-END MINIATURE END-MILLS

MICRO-FRESAS PUNTA ESFERICA

MICRO-FRESE A TESTA SEMISFERICA

Tolérances	Tolerancias	Tolleranze
D	ℓ	d2
± 0,01	∅ 0,1~0,25	+ 0,10
	∅ 0,3-0,4	+ 0,15
	∅ 0,5-0,6	+ 0,20
	∅ 0,7~2,0	+ 0,30
	∅ ≥ 2,5	+ 0,50
		h5



$\ell = 0,75 \times D$

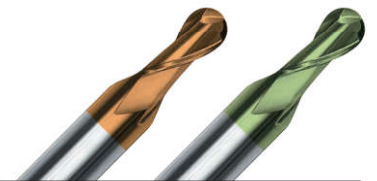
D	L	ℓ	d2	R	Hard'X	Graph'X
± 0,01			h5		8521-H	Graph'X
0,3	39	0,25	3	0,15		Revetements sur demande
0,4	39	0,30	3	0,2		Coatings on request
0,5	39	0,35	3	0,25		Recubrimientos bajo petición
0,6	39	0,45	3	0,3		Rivestimenti a richiesta
0,8	39	0,60	3	0,4		
1,0	39	0,75	3	0,5		

$\ell = 1,5 \times D$

D	L	ℓ	d2	R	Hard'X	Graph'X
± 0,01			h5		8527-H	8527-G
0,1	39	0,1	3	0,05		
0,15	39	0,2	3	0,075		
0,2	39	0,3	3	0,1		
0,25	39	0,35	3	0,125		
0,3	39	0,45	3	0,15		
0,4	39	0,6	3	0,2		
0,5	39	0,75	3	0,25		
0,6	39	0,9	3	0,3		
0,7	39	1,05	3	0,35		
0,8	39	1,2	3	0,4		
0,9	39	1,35	3	0,45		
1,0	39	1,5	3	0,5		
1,1	39	1,65	3	0,55		
1,2	39	1,8	3	0,6		
1,3	39	1,9	3	0,65		
1,4	39	2,1	3	0,7		
1,5	39	2,25	3	0,75		
1,6	39	2,4	3	0,8		
1,7	39	2,55	3	0,85		
1,8	39	2,7	3	0,9		
2,0	39	3,0	3	1,0		
2,2	39	3,3	3	1,1		
2,4	39	3,6	3	1,2		
2,5	39	3,75	3	1,25		
2,6	39	3,9	3	1,3		
2,8	39	4,2	3	1,4		

Revetements sur demande
Coatings on request
Recubrimientos bajo petición
Rivestimenti a richiesta

$d2 = 4 h5$



D	L	ℓ	R	Hard'X	Graph'X
± 0,01				852-H	852-G
0,4	45	0,5	0,2		
0,5	45	0,6	0,25		
0,6	45	0,7	0,3		
0,8	45	0,8	0,4		
1,0	51	1,0	0,5		
1,5	51	1,4	0,75		
2,0	61	1,8	1,0		

CONDITIONS D'UTILISATION CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

RECOMMENDATIONS FOR USE PARAMETRI DI LAVORAZIONE

Vitesse de coupe Cutting speed
Velocidad de corte Velocità di taglio
 $Vc = \frac{\pi \times \varnothing \times n}{1000}$ m/min.

Nombre de tours Número de revoluciones
Revolution number Numero di giri
 $n = \frac{Vc \times 1000}{\pi \times \varnothing}$ t/min.

Avance par dent Avance por diente
Feed per tooth Avanzamento per dente
 $fz = \frac{Vf}{z \times n}$ mm

Avance Feed
Avanzamento
 $Vf = fz \times z \times n$ mm/min.

TYPE TIPO		OPTI-MAG				Hard-X				Graph-X				
MATIÈRES WERKSTOFF	MATERIALI	Ø	Vc	n	fz*	vf	Vc	n	fz*	vf	Vc	n	fz*	vf
Aciers Steels Aceros Aciaai	800 ~ 1000 N/mm ²	0,5		30 000	0,005	300		25 000	0,005	250				
		1	50 ~ 60	16 000	0,01	320	40 ~ 50	13 000	0,01	260				
		2		9 000	0,02	360		7 000	0,02	280				
		4		4 800	0,05	480		4 000	0,05	400				
	1000 ~ 1300 N/mm ²	0,5		28 000	0,003	168		22 000	0,003	132				
		1	45 ~ 55	14 000	0,007	196	35 ~ 45	11 000	0,007	154				
		2		8 000	0,015	240		6 000	0,015	180				
		4		4 300	0,03	258		3 500	0,03	210				
Inox Stainless steel Aceros inoxidables		0,5		30 000	0,005	300		25 000	0,005	250				
		1	50 ~ 60	16 000	0,01	320	40 ~ 50	13 000	0,01	260				
		2		9 000	0,02	360		7 000	0,02	280				
		4		4 800	0,05	480		4 000	0,05	400				
Aciers traités Treated steels Aceros tratados Acciai temprati	45 ~ 55 Hrc	0,5		25 000	0,0025	125		19 000	0,0025	95				
		1	40 ~ 50	13 000	0,005	130	30 ~ 35	9 500	0,005	95				
		2		7 000	0,01	140		5 000	0,01	100				
		4		4 000	0,02	160		2 800	0,02	112				
	> 55 Hrc	0,5		12 000	0,0015	36		9 500	0,0015	29				
		1	20 ~ 25	6 000	0,004	48	15 ~ 20	5 400	0,004	44				
		2		4 000	0,006	48		2 800	0,006	34				
		4		2 000	0,014	56		1 600	0,014	45				
Super alliages Super alloy Súper aleación Super leghe Inconel Nimonic Waspaloy		0,5		16 000	0,001	32		11 000	0,001	22				
		1	25 ~ 35	8 000	0,003	48	18 ~ 25	6 000	0,003	36				
		2		4 800	0,004	39		3 500	0,004	28				
		4		2 700	0,008	44		1 900	0,008	31				
Titane et alliage titane Titanium and titanium alloy Titanio e aleaciones de titanio Titanio e leghe di titanio		0,5		19 000	0,002	76		12 500	0,002	50				
		1	30 ~ 45	9 500	0,006	114	20 ~ 30	6 400	0,006	77				
		2		6 300	0,008	101		4 000	0,008	64				
		4		3 500	0,015	105		2 300	0,015	69				
Céramique Ceramics Ceramicas Ceramiche		0,5		50 000	0,01	1000		44 000	0,01	880				
		1	80 ~ 100	25 000	0,02	1000	70 ~ 90	25 000	0,02	1000				
		2		15 000	0,04	1200		14 000	0,04	1120				
		4		8 000	0,08	1280		7 000	0,08	1120				
Dentaire Chrome / Cobalt Dental Chromium / Cobalt Dental Cromo / Cobalto Odontoiatria Cromo / Cobalto		0,5		22 000	0,01	440		16 000	0,01	320				
		1	35 ~ 60	14 000	0,015	420	25 ~ 45	8 900	0,015	267	50 ~ 60	30000	0,01	600
		2		8 000	0,03	480		5 500	0,03	330		16000	0,015	480
		4		4 200	0,06	504		3 300	0,06	396		9000	0,03	540
Graphite, polymères renforcés en fibre de verre ou carbone Graphite, plastics with glass or carbon fibers Grafito, polimeros reforzados con fibra de vidrio o carbono Grafito, polimeri rinforzati con fibra di vetro o carbonio		0,5		50 000	0,01	1000		38 000	0,01	760				
		1	80 ~ 120	25 000	0,015	750	60 ~ 90	20 000	0,015	600	200 ~ 250	127 000	0,01	2 540
		2		16 000	0,03	960		12 500	0,03	750		64 000	0,015	1 920
		4		9 500	0,06	1140		6 700	0,06	804		35 000	0,03	2 100
Aluminium, autres polymère Aluminium, others plastics Aluminio, otros polimeros Aluminio, altri polimeri		0,5		95 000	0,01	1900		63 000	0,01	1 260				
		1	150 ~ 200	50 000	0,015	1500	100 ~ 150	35 000	0,015	1 050				
		2		28 000	0,03	1680		21 500	0,03	1 290				
		4		16 000	0,06	1920		11 000	0,06	1 320				
Cuivre Laiton Copper Brass Cobre Latón Rame Ottone	Bronze Bronce Bronzo	0,5		38 000	0,01	760		30 000	0,01	600				
		1	60 ~ 100	20 000	0,015	600	50 ~ 80	16 000	0,015	480				
		2		15 000	0,03	900		9 500	0,03	570				
		4		8 000	0,06	960		6 000	0,06	720				
Verre Glass Vidrio Vetro		0,5												
		1									25 ~ 35	16 000	0,001	32
		2										8 000	0,003	48
		4										4 800	0,004	39
											2 700	0,008	44	

Recommendation
Recomendación
Suggerimento

N° 1

N° 2