



RAD-6

Alta eficiencia de MRX

Cortador de radio

- **Inserto redondo positivo**
con 6 filos utilizables
- **Fuerzas de corte inferiores**
con diseño del filo helicoidal de Kyocera
- **R4, R5, R6 and R8**
tamaños de radio disponibles

NUEVO **RAD-6 (MRX)**
Endmill modular



NUEVO **KYO-CAT**
Taper Adapters
CAT-40 y CAT-50 para
endmills y facemills



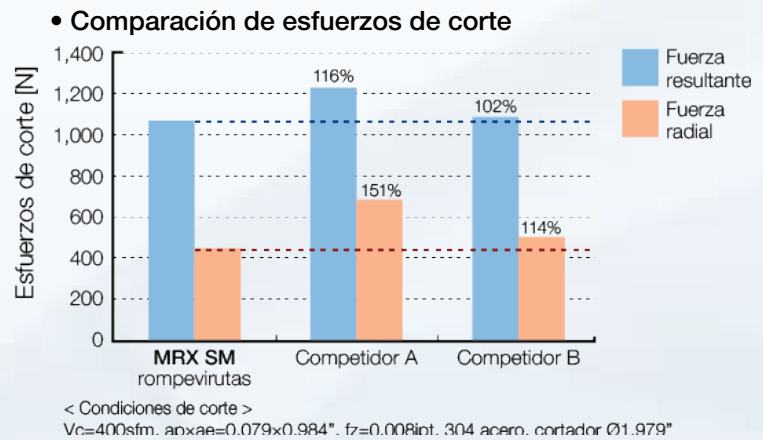


RAD-6

El cortador de radio MRX reduce los costos de corte y aumenta la eficiencia!

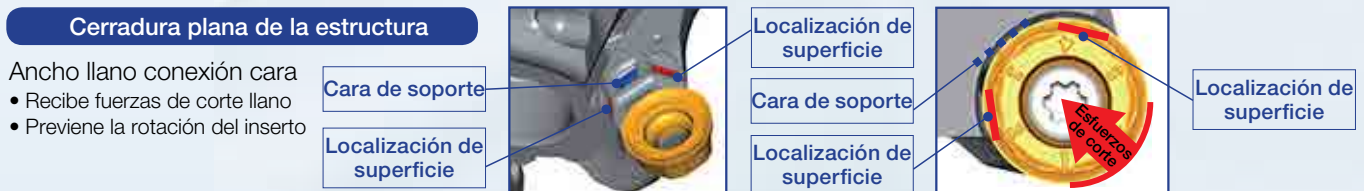
V e n t a j a s

Esfuerzos de corte bajos con diseño helicoidal del filo cortante de Kyocera



Cerradura plana de la estructura para sujetar insertos firmemente en lugar

Previene la rotación del inserto durante el mecanizado para proporcionar corte estable



Amplia gama de aplicaciones



Una mayor vida útil de la herramienta con una amplia alineación/ formación incluyendo 4 grados y 3 rompevirutas!

Disponibile para acero, acero inoxidable, y aleación resistente a alta temperatura

Pieza de trabajo		Grados aplicables para insertos	Rompevirutas aplicables
P Acero al carbono / Aleación de acero / Acero para moldes		PR1525	GM / SM / GH Rompevirutas
K Fundición gris / Fundición nodular		PR1510	GH / GM Rompevirutas
S Ni-base aleación resistente a alta temperatura	M Acero inoxidable martensítica	CA6535	SM / GM Rompevirutas
S Aleación de titanio	M Acero inoxidable austenítico M Precipitación endurecido de acero inoxidable	PR1535	SM / GM Rompevirutas

Para la selección de rompevirutas & condiciones de corte recomendada **P9**

Nuevo grado para material difícil de cortar

- Corte estable previene la fractura del inserto
- Es bueno para el mecanizado de alta eficiencia



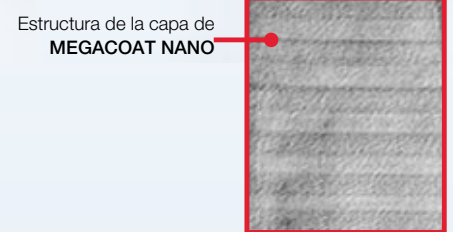
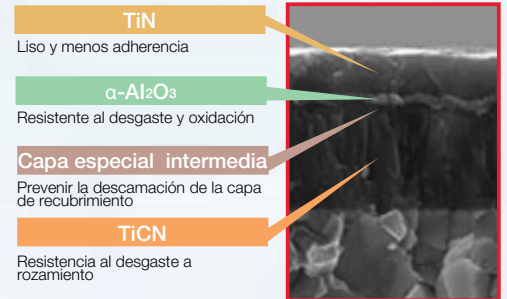
CA6535

- Para Ni-base Aleación resistente a alta temperatura y acero inoxidable martensítica
- Alta resistencia al calor y resistencia al desgaste con recubrimiento CVD
- Estabilidad mejorada debido a la tecnología de capa fina



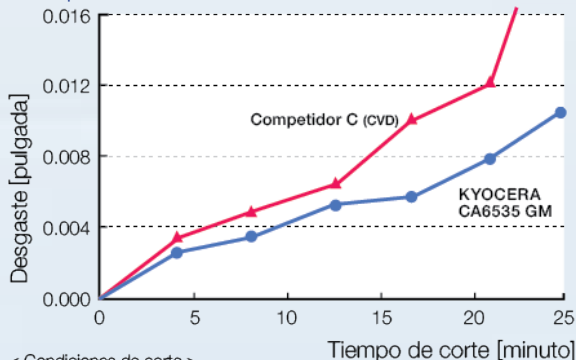
PR1535

- Para aleación de titanio y acero inoxidable endurecido por precipitación
- Estabilidad mejorada debido a la tecnología de capa fina
- Operación fresado estabilizado y mas vida útil de herramienta con MEGACOAT NANO recubrimiento tecnología de Kyocera



Comparación de la vida de herramienta

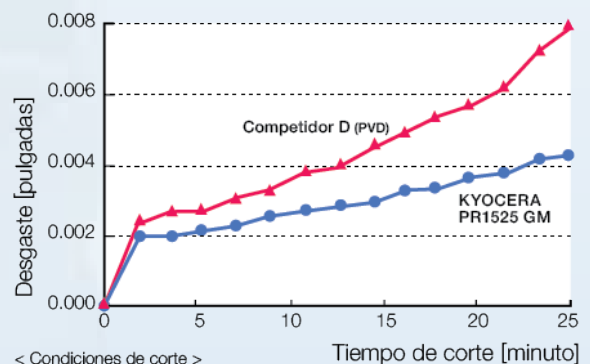
- Ni-base aleación resistente a alta temperatura a alta temperatura



< Condiciones de corte >
Vc=175sfm, ap×ae=0.039"×0.787", fz=0.006ipt, Refrigerante

1er recomendación de rompeviruta GM

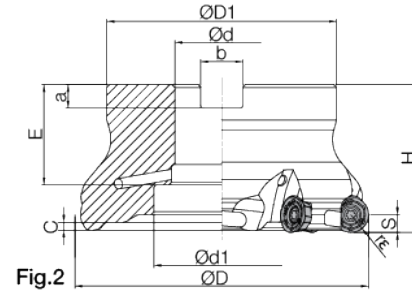
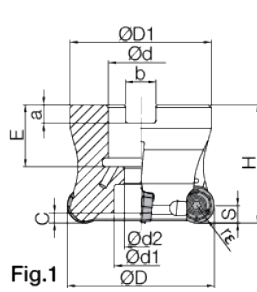
- Aleación de acero de herramienta (38-42HRC)



< Condiciones de corte >
Vc=400sfm, ap×ae=0.079"×0.984", fz=0.014ipt, sin refrigerante

1er recomendación de rompeviruta SM

MRX Face Mill (con barreno de refrigerante)



MRX Face Mill (pulgada)

Numero de parte	Stock	No. de insertos	Dimensiones (pulgada)											Angulo de inclinación		Barreno del refrigerante	Dibujo	Peso (kg)	Revolución máx. (min ⁻¹)	
			rε	ØD	ØD1	Ød	Ød1	Ød2	H	E	a	b	C	S	A.R. (MAX)					R.R.
MRX 1500R-10-5T	■	5	0.197 (5mm)	1.500	1.400	0.500	0.433	0.276	1.575	0.709	0.156	0.250	0.114	0.197	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.2	20,000
2000R-10-6T*	●	6		2.000	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.114	0.197	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.3	17,500
2500R-10-7T	■	7		2.500	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.114	0.197	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.5	15,000
MRX 1500R-12-4T	■	4	0.236 (6mm)	1.500	1.400	0.500	0.394	0.276	1.575	0.709	0.156	0.250	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.2	21,000
2000R-12-4T	■	4		2.000	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.3	18,000
2000R-12-5T*	●	5		2.000	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.3	18,000
2500R-12-5T	■	5	0.236 (6mm)	2.500	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.4	15,500
2500R-12-6T	■	6		2.500	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.4	15,500
3000R-12-6T*	●	6		3.000	2.250	1.000	0.866	0.551	1.969	1.063	0.236	0.382	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.8	13,500
3000R-12-7T	■	7	0.236 (6mm)	3.000	2.250	1.000	0.866	0.551	1.969	1.063	0.236	0.382	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.8	13,500
4000R-12-7T	■	7		4.000	3.540	1.500	2.047	-	1.969	1.142	0.394	0.626	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.7	12,000
4000R-12-9T	■	9		4.000	3.540	1.500	2.047	-	1.969	1.142	0.394	0.626	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.6	12,000
MRX 2500R-16-4T	■	4	0.315 (8mm)	2.500	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.4	13,500
2500R-16-5T*	●	5		2.500	1.750	0.750	0.669	0.433	1.575	0.750	0.187	0.313	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.4	13,500
3000R-16-5T	■	5		3.000	2.250	1.000	0.866	0.551	1.969	1.063	0.236	0.382	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.8	11,500
3000R-16-6T*	●	6	0.315 (8mm)	3.000	2.250	1.000	0.866	0.551	1.969	1.063	0.236	0.382	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.8	11,500
4000R-16-6T	■	6		4.000	3.540	1.500	2.047	-	1.969	1.142	0.394	0.626	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.6	10,000
4000R-16-7T*	●	7		4.000	3.540	1.500	2.047	-	1.969	1.142	0.394	0.626	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.6	10,000
5000R-16-6T	■	6	0.315 (8mm)	5.000	3.540	1.500	2.047	-	2.480	1.496	0.394	0.626	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	2.9	9,000
5000R-16-8T	■	8		5.000	3.540	1.500	2.047	-	2.480	1.496	0.394	0.626	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	2.8	9,000

*: Es disponible con un parte de un kit de descuento. Vea P12

● : Inventario de U.S. ■ : Hecho a la medida (llame para confirmar la disponibilidad)

MRX Face Mill Piezas de repuesto e insertos aplicables (pulgada y métrico)

Numero de parte	Piezas de repuesto					Insertos aplicables P8
	Tornillo de inserto	DTPM Llave	TTP Llave	Compuesto anti-adherente	Perno de brida	
MRX 1500R-10...	SB-3070TRP	DTPM-10	-	MP-1	HH1/4-0.75	RPMT10T3M0ER-GM RPGT10T3M0ER-GM RPGT10T3M0ER-SM RPMT10T3M0EN-GH
040R-10...					(métrico) HH8X25	
2000R-10...					HH3/8-1.25	
050R-10...					(métrico) HH10X30	
2500R-10...					HH3/8-1.25	
063R-10...	(métrico) HH10X30					
MRX 1500R-12...	SB-4090TRP	DTPM-15	-	MP-1	HH1/4-0.75	RPMT1204M0ER-GM RPGT1204M0ER-GM RPGT1204M0ER-SM RPMT1204M0EN-GH
040R-12...					(métrico) HH8X25	
2000R-12...					HH3/8-1.25	
050R-12...					(métrico) HH10X30	
2500R-12...					HH3/8-1.25	
063R-12...					(métrico) HH10X30	
3000R-12...					HH1/2-1.25	
080R-12...					(métrico) HH12X35	
4000R-12...					-	
100R-12...					-	
MRX 2500R-16...	SB-50120TRP	-	TTP-20	MP-1	HH3/8-1.25	RPMT1605M0ER-GM RPGT1605M0ER-GM RPGT1605M0ER-SM RPMT1605M0EN-GH
063R-16...					(métrico) HH10X30	
3000R-16...					HH1/2-1.25	
080R-16...					(métrico) HH12X35	
4000R-16...					-	
100R-16...					-	
5000R-16...	-					
125R-16...	-					

Precaución con revolución máx.

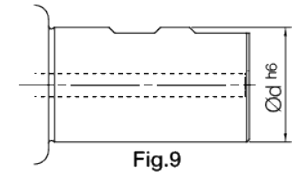
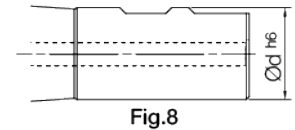
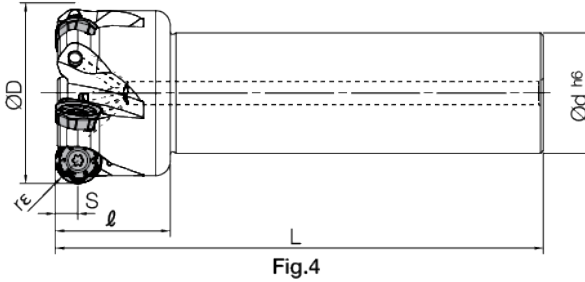
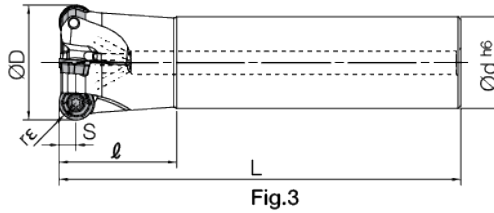
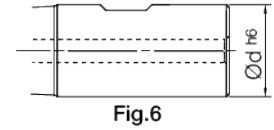
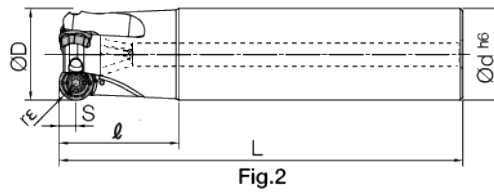
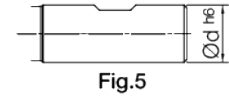
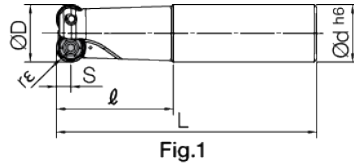
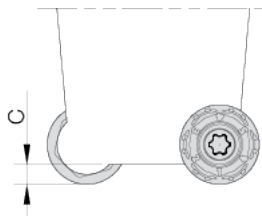
Quando uses un endmill o un cortador a las revoluciones máximas, los insertos o cortadores podrían dañar por la fuerza centrífuga.

● Ponga una capa fina de compuesto anti-adherente (MP-1) en la parte de disminución y con rosca cuando el inserto esta sujeto.

※1... No es compatible con insertos convencionales de RPMT10T3M0 (sin ER... o EN...)

※2... No es compatible con insertos convencionales de RPMT1204M0 o RPMT1204M0-H (sin ER... o EN...)

※3... No es compatible con insertos convencionales de RPMT1605M0-H



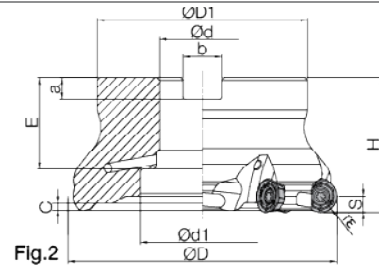
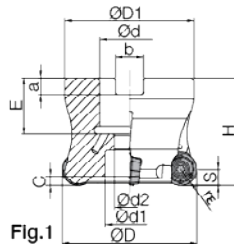
MRX Endmill (pulgada)

Zanco	Numero de parte	Stock	No.de insertos	Dimensiones (pulgada)							Ángulo de inclinación		Barreno del refrigerante	Dibujo	Revolución máx. (min ⁻¹)	
				re	ØD	Ød	L	l	C	S	A.R. (MAX)	R.R.				
Weldon	Zanco estándar	MRX 0625-W625-08-2T*	●	2	0.157 (4mm)	0.625	0.625	4.331	2.386	0.094	0.157	+3°	-6.5°	×	Fig.5	38,000
		0750-W750-08-2T*	●	2		0.750	0.750	4.724	2.654	0.094	0.157	+10°	-5.5°	✓	Fig.6	32,000
		1000-W100-08-4T*	●	4		1.000	1.000	4.724	2.406	0.094	0.157	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	28,000
		MRX 1000-W100-10-3T	●	3	0.197 (5mm)	1.000	1.000	4.724	2.409	0.114	0.197	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	28,000
		1250-W125-10-4T	■	4		1.250	1.250	5.512	3.197	0.114	0.197	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	22,500
		MRX 1250-W125-12-3T	■	3		1.250	1.250	5.512	3.189	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	24,500
		1500-W125-12-4T*	●	4	0.236 (6mm)	1.500	1.250	5.512	1.575	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	21,000
		2000-W150-12-5T	■	5		2.000	1.500	6.693	1.575	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	18,000
		MRX 1500-W125-16-2T*	●	2		1.500	1.250	5.512	1.575	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	18,000
		2000-W150-16-4T*	●	4	0.315 (8mm)	2.000	1.500	6.693	1.575	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	15,500
		2500-W150-16-5T	■	5		2.500	1.500	6.693	1.575	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.9	13,500
		MRX 0625-S625-08-2T-6	■	2		0.157 (4mm)	0.625	0.625	6.000	3.150	0.094	0.157	+3°	-6.5°	×	Fig.1
0750-S750-08-2T-7	■	2	0.750	0.750	7.000		3.150	0.094	0.157	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	32,000		
1000-S100-08-4T-7	■	4	1.000	1.000	7.000		3.150	0.094	0.157	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	28,000		
Cilíndrico	Zanco estándar	MRX 1000-S100-10-2T-7	■	2	0.197 (5mm)	1.000	1.000	7.000	3.150	0.114	0.197	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	28,000
		1250-S125-12-4T-8	■	4		1.250	1.250	8.000	3.150	0.114	0.197	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	22,500
		MRX 1250-S125-12-2T-8	■	2		1.250	1.250	8.000	3.150	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	24,500
		1500-S125-12-4T-8	■	4	0.236 (6mm)	1.500	1.250	8.000	1.575	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	21,000
		2000-S150-12-4T12	■	4		2.000	1.500	12.000	1.575	0.134	0.236	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	18,000
		MRX 1500-S125-16-2T-8	■	2		1.500	1.250	8.000	1.575	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	18,000
		2000-S150-16-4T12	■	4	0.315 (8mm)	2.000	1.500	12.000	1.575	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	15,500
		2500-S150-16-4T12	■	4		2.500	1.500	12.000	1.575	0.173	0.315	+10°	-5.5°	✓	Fig.4	13,500

*: Es disponible con un parte de un kit de descuento. Vea P12

● : Inventario de U.S. ■ : Hecho a la medida (Llame para confirmar la disponibilidad)

MRX Face Mill & Modular Endmill (con barreno de refrigerante)



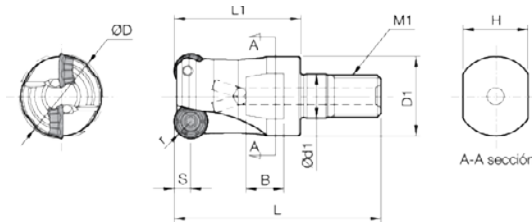
MRX Face Mill (métrico)

Bore Dia.	Numero de parte	Stock	No. de insertos	Dimensiones (mm)												Ángulo de inclinación		Barreno del refrigerante	Dibujo	Peso (kg)	Max. Revolution (min ⁻¹)	
				rE	ØD	ØD1	Ød	Ød1	Ød2	H	E	a	b	C	S	A.R. (MAX)	R.R.					
Especif. en pulgada	MRX 080R-12-6T	○	6	6	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.2	13,500	
	080R-12-8T	○	8	6	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.1	13,500	
	100R-12-7T	○	7	6	100	78	31.75	46	-	50	34	8	12.7	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.5	12,000	
	100R-12-9T	○	9	6	100	78	31.75	46	-	50	34	8	12.7	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.5	12,000	
	MRX 080R-16-5T	○	5	8	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.1	11,500	
	080R-16-6T	○	6	8	80	70	25.4	20	13	50	27	6	9.5	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.1	11,500	
	100R-16-6T	○	6	8	100	78	31.75	46	-	50	34	8	12.7	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.4	10,000	
	100R-16-7T	○	7	8	100	78	31.75	46	-	50	34	8	12.7	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.4	10,000	
	125R-16-6T	○	6	8	125	89	38.1	55	-	63	38	10	15.9	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	2.7	9,000	
	125R-16-8T	○	8	8	125	89	38.1	55	-	63	38	10	15.9	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	2.7	9,000	
	Especif. en métrico	MRX 040R-10-5T-M	○	5	5	40	38	16	15	9	40	19	5.6	8.4	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.2	20,000
		050R-10-6T-M	○	6	5	50	48	22	18	11	40	21	6.3	10.4	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.3	17,500
063R-10-7T-M		○	7	5	63	60	22	18	11	40	21	6.3	10.4	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.6	15,000	
MRX 040R-12-4T-M		○	4	6	40	38	16	13.5	9	40	19	5.6	8.4	2.9	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.2	21,000	
050R-12-4T-M		○	4	6	50	48	22	18	11	40	21	6.3	10.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.3	18,000	
050R-12-5T-M		○	5	6	50	48	22	18	11	40	21	6.3	10.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.3	18,000	
063R-12-5T-M		○	5	6	63	60	22	18	11	40	21	6.3	10.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.6	15,500	
063R-12-6T-M		○	6	6	63	60	22	18	11	40	21	6.3	10.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.6	15,500	
080R-12-6T-M		○	6	6	80	70	27	20	13	50	24	7	12.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.2	13,500	
080R-12-8T-M		○	8	6	80	70	27	20	13	50	24	7	12.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.1	13,500	
100R-12-7T-M		○	7	6	100	78	32	46	-	50	30	8	14.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.4	12,000	
100R-12-9T-M		○	9	6	100	78	32	46	-	50	30	8	14.4	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.4	12,000	
MRX 063R-16-4T-M		○	4	8	63	60	22	18	11	40	21	6.3	10.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.5	13,500	
063R-16-5T-M		○	5	8	63	60	22	18	11	40	21	6.3	10.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	0.5	13,500	
080R-16-5T-M		○	5	8	80	70	27	20	13	50	24	7	12.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.1	11,500	
080R-16-6T-M		○	6	8	80	70	27	20	13	50	24	7	12.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.1	1.1	11,500	
100R-16-6T-M		○	6	8	100	78	32	46	-	50	30	8	14.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.4	10,000	
100R-16-7T-M		○	7	8	100	78	32	46	-	50	30	8	14.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	1.4	10,000	
125R-16-6T-M		○	6	8	125	89	40	55	-	63	33	9	16.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	2.6	9,000	
125R-16-8T-M		○	8	8	125	89	40	55	-	63	33	9	16.4	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	2.6	9,000	

Condiciones de corte recomendada **P9**

Face Mill Piezas de repuesto y insertos aplicables **P4**

○ : World Express (10 días laborales)



MRX Endmill Modular

Numero de parte	Stock	No. de insertos	Dimensiones (mm)										Ángulo de inclinación		Barreno del refrigerante	Insertos aplicables	Revolución máx. (min ⁻¹)
			r	ØD	ØD1	Ød1	L	L1	M1	H	B	S	A.R. (MAX)	R.R.			
MRX 16-M08-08-2T	○	2	4	16	14.7	8.5	43	25	M8xP1.25	12	8	4	+3°	-5.5°	×	RDMT08 RDGT08	38,000
20-M10-08-2T	○	2	4	20	18.7	10.5	49	30	M10xP1.5	15	9	4	+10°	-5.5°	✓		32,000
25-M12-08-4T	○	4	4	25	23	12.5	57	35	M12xP1.75	19	10	4	+10°	-5.5°	✓		28,000
MRX 20-M10-10-2T	○	2	5	20	18.7	10.5	49	30	M10xP1.5	15	9	5	+5°	-8°	×	RPMT10 RPGT10	30,000
25-M12-10-3T	○	3	5	25	23	12.5	57	35	M12xP1.75	19	10	5	+10°	-5.5°	✓		28,000
32-M16-10-4T	○	4	5	32	30	17	63	40	M16xP2	24	12	5	+10°	-5.5°	✓		22,500
MRX 32-M16-12-3T	○	3	6	32	30	17	63	40	M16xP2	24	12	6	+10°	-5.5°	✓	RPMT12 RPGT12	24,500
40-M16-12-4T	○	4	6	40	30	17	63	40	M16xP2	24	12	6	+10°	-5.5°	✓		21,000
MRX 40-M16-16-2T	○	2	8	40	30	17	63	40	M16xP2	24	12	8	+10°	-5.5°	✓	RPMT16 RPGT16	18,000

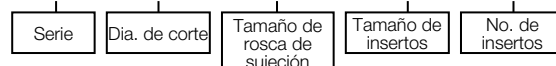
• Precaución con revolución máx.

Cuando uses un endmill o un cortador a las revoluciones máximas, los insertos o cortadores podrían dañar por la fuerza centrífuga.

○ : World Express (10 días laborales)

Endmill modular
Sistema de identificación

MRX 16 - M08 - 08 - 2T



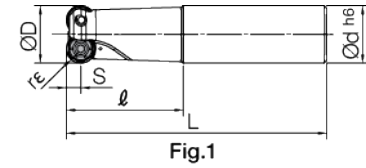
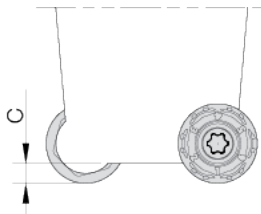


Fig.1

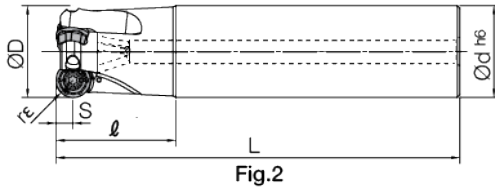


Fig.2

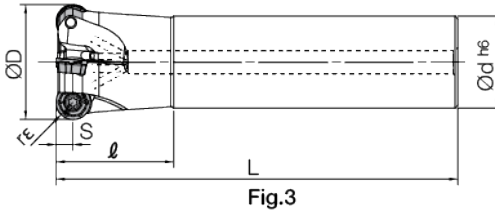


Fig.3

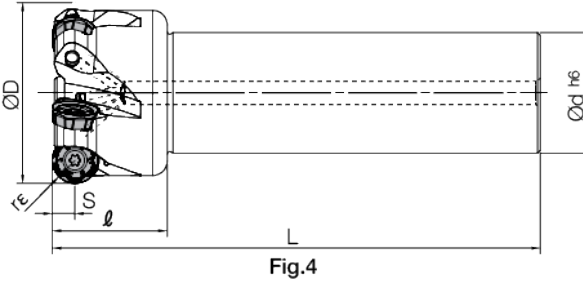


Fig.4



Fig.5



Fig.6

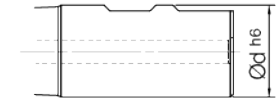


Fig.7



Fig.8



Fig.9

MRX Endmill (métrico)

Zanco	Numero de parte	Stock	No. de insertos	Dimensiones (mm)							Angulo de inclinación		Barreno del refrigerante	Dibujo	Revolución máx. (min ⁻¹)
				rε	ØD	Ød	L	ℓ	C	S	A.R. (MAX)	R.R.			
Estándar (Recta)	MRX 16-S16-08-2T	○	2	4	16	16	110	40	2.4	4	+3°	-5.5°	×	Fig.1	38,000
	20-S20-08-2T	○	2	4	20	20	120	40	2.4	4	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	32,000
	25-S25-08-4T	○	4	4	25	25	120	40	2.4	4	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	28,000
	MRX 20-S20-10-2T	○	2	5	20	20	120	40	2.9	5	+5°	-8°	×	Fig.1	30,000
	25-S25-10-3T	○	3	5	25	25	120	40	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	28,000
	32-S32-10-4T	○	4	5	32	32	140	40	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	22,500
	MRX 32-S32-12-3T	○	3	6	32	32	140	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	24,500
	40-S32-12-4T	○	4	6	40	32	140	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	21,000
	50-S42-12-5T	○	5	6	50	42	170	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	18,000
	MRX 40-S32-16-2T	○	2	8	40	32	140	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	18,000
	50-S42-16-4T	○	4	8	50	42	170	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	15,500
	63-S42-16-5T	○	5	8	63	42	170	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.4	13,500
Estándar (Weldon)	MRX 16-W16-08-2T	○	2	4	16	16	89	40	2.4	4	+3°	-5.5°	×	Fig.5	38,000
	20-W20-08-2T	○	2	4	20	20	91	40	2.4	4	+10°	-5.5°	✓	Fig.6	32,000
	25-W25-08-4T	○	4	4	25	25	97	40	2.4	4	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	28,000
	MRX 20-W20-10-2T	○	2	5	20	20	91	40	2.9	5	+5°	-8°	×	Fig.5	30,000
	25-W25-10-3T	○	3	5	25	25	97	40	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	28,000
	32-W32-10-4T	○	4	5	32	32	101	40	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	22,500
	MRX 32-W32-12-3T	○	3	6	32	32	101	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.7	24,500
	40-W32-12-4T	○	4	6	40	32	101	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	21,000
	50-W40-12-5T	○	5	6	50	40	111	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	18,000
	MRX 40-W32-16-2T	○	2	8	40	32	101	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	18,000
	50-W40-16-4T	○	4	8	50	40	111	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.8	15,500
	63-W40-16-5T	○	5	8	63	40	112	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.9	13,500
Zanco largo (Recta)	MRX 16-S16-08-2T-160	○	2	4	16	16	160	70	2.4	4	+3°	-5.5°	×	Fig.1	38,000
	20-S20-08-2T-180	○	2	4	20	20	180	80	2.4	4	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	32,000
	25-S25-08-4T-180	○	4	4	25	25	180	80	2.4	4	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	28,000
	MRX 20-S20-10-2T-180	○	2	5	20	20	180	80	2.9	5	+5°	-8°	×	Fig.1	30,000
	25-S25-10-2T-180	○	2	5	25	25	180	80	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	28,000
	32-S32-10-4T-200	○	4	5	32	32	200	80	2.9	5	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	22,500
	MRX 32-S32-12-2T-200	○	2	6	32	32	200	80	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.2	24,500
	40-S32-12-4T-200	○	4	6	40	32	200	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	21,000
	50-S42-12-4T-300	○	4	6	50	42	300	40	3.4	6	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	18,000
	MRX 40-S32-16-2T-200	○	2	8	40	32	200	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	18,000
	50-S42-16-4T-300	○	4	8	50	42	300	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.3	15,500
	63-S42-16-4T-300	○	4	8	63	42	300	40	4.4	8	+10°	-5.5°	✓	Fig.4	13,500

Condiciones de corte recomendada

Material de la pieza de trabajo	Rompevirutas recomendada por el material (fz:ipt)				Grado del inserto recomendado Vc (sfm)			
	※RD..08 tipo: ap=0.079" RP..10 tipo: ap=0.098" RP..12 tipo: ap=0.118" RP..16 tipo: ap=0.158"				MEGACOAT NANO			CVD recubierto de carburo
	RDMT-GM RPMT-GM	RDGT-GM RPGT-GM	RDGT-SM RPGT-SM	RDMT-GH RPMT-GH	PR1535	PR1525	PR1510	CA6535
Acero al carbono	★ 0.004- 0.008 -0.012	☆ 0.004- 0.008 -0.012	☆ 0.002- 0.006 -0.008	☆ 0.006- 0.012 -0.014	-	★ 400- 600 -825	-	-
Aleación de acero	★ 0.004- 0.008 -0.012	☆ 0.004- 0.008 -0.012	☆ 0.002- 0.006 -0.008	☆ 0.006- 0.012 -0.014	-	★ 325- 525 -725	-	-
Acero para moldes	★ 0.004- 0.006 -0.010	☆ 0.004- 0.006 -0.010	☆ 0.002- 0.005 -0.008	☆ 0.006- 0.008 -0.012	-	★ 250- 450 -600	-	-
Acero inoxidable austenítico	☆ 0.004- 0.006 -0.008	☆ 0.004- 0.006 -0.008	★ 0.002- 0.005 -0.008	-	★ 325- 525 -650	☆ 325- 525 -650	-	-
Acero inoxidable martensítica	☆ 0.004- 0.006 -0.008	☆ 0.004- 0.006 -0.008	★ 0.002- 0.005 -0.008	-	☆ 500- 650 -825	-	-	★ 600- 775 -975
Precipitation Hardened Stainless Steel	☆ 0.004- 0.006 -0.008	★ 0.004- 0.006 -0.008	☆ 0.002- 0.005 -0.008	-	★ 300- 400 -500	-	-	-
Fundición gris	★ 0.004- 0.008 -0.012	☆ 0.004- 0.008 -0.012	-	☆ 0.006- 0.012 -0.014	-	-	★ 400- 600 -825	-
Fundición nodular	★ 0.004- 0.006 -0.010	☆ 0.004- 0.006 -0.010	-	☆ 0.006- 0.008 -0.012	-	-	★ 325- 500 -650	-
Ni-base aleación resistente a alta temperatura	☆ 0.004- 0.005 -0.006	★ 0.004- 0.005 -0.006	☆ 0.002- 0.004 -0.006	-	☆ 75- 100 -175	-	-	★ 75- 100 -175
Aleación de titanio	☆ 0.004- 0.005 -0.006	☆ 0.004- 0.005 -0.006	★ 0.002- 0.004 -0.006	-	★ 125- 200 -250	-	☆ 100- 175 -225	-

※ Se recomienda el maquinado con refrigerante para la aleación de Ni-base resistente al calor y la aleación de titanio.

※ RDGT / RPGT se recomienda para acero inoxidable, la aleación de Ni-base resistente al calor y la aleación de titanio.

※ La figura en negrita es el valor inicial de las condiciones de corte recomendadas.

Ajustar la velocidad de corte y la velocidad de avance dentro de las condiciones anteriores según la situación real de mecanizado.

※ El recomendado velocidad de avance es el valor de referencia cuando ap es rε/2 (0.079" for RD..08 / 0.098" for RP..10 / 0.118" for RP..12 / 0.158" para RP..16). Para otro ap, calcular la velocidad de avance recomendada, que es determinada por el factores de la conversión abajo

※ Para MRX16-S16-08-2T(-160), MRX16-W-08-2T, MRX20-S20-10-2T(-180), MRX20-W20-10-2T, MRX0625-W625-08-2T, MRX0625-S625-08-2T-6 ajuste la velocidad de avance a un máximo de 50% de las condiciones de corte recomendadas.

Factores de conversión para el avance por diente de profundidad de corte (ap)

Inserto	ap (max)	Factores de conversión para el avance por diente (ipt)									
		ap=0.020" (0.5mm)	ap=0.039" (1.0mm)	ap=0.059" (1.5mm)	ap=0.079" (2.0mm)	ap=0.098" (2.5mm)	ap=0.118" (3.0mm)	ap=0.158" (4.0mm)	ap=0.197" (5.0mm)	ap=0.236" (6.0mm)	ap=0.315" (8.0mm)
RD..08 tipo (GM/SM/GH Rompevirutas)	0.020" (4mm)	1.7	1.3	1.1	1 (Estándar)	0.9	0.8	0.8	-	-	-
RP..10 tipo (GM/SM/GH Rompevirutas)	0.197" (5mm)	1.9	1.4	1.2	1	1 (Estándar)	0.9	0.8	0.8	-	-
RP..12 tipo (GM/SM/GH Rompevirutas)	0.236" (6mm)	2.1	1.5	1.3	1.1	1	1 (Estándar)	0.9	0.8	0.8	-
RP..16 tipo (GM/SM/GH Rompevirutas)	0.315" (8mm)	2.4	1.7	1.4	1.3	1.1	1.1	1 (Estándar)	0.9	0.8	0.8

※ **Ejemplo de cálculo** (RPMT12 tipo, acero al carbono, rompevirutas de GM, ap=0.039")

0.008ipt (Valor de referencia para acero al carbono y rompevirutas de GM)

× **1.5** (Factores de conversión para RP..12 tipo, ap=0.039")

= **0.012ipt** (Velocidad de avance recomendada)

Taladrado

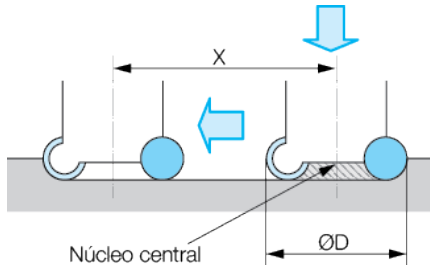
[Profundidad del taladrado]

Ver a máx. profundidad de corte (Pd) en la tabla a la derecha.

[Travesando despues de taladrado]

Tenga cuidado con transversal después de taladrado

- Reduce el avance de la tabla a 50% hasta que la parte central del núcleo haya cortado por completo. El ángulo de inclinación radial del filo de corte interna es mayor en la dirección negativa.
- Longitud de corte mínima de cara inferior plana (X) es en la tabla a la derecha.



Pulgada					mm				
Pulgada Especific de la herramienta	Diá. herramienta	Máx. ap	Máx. profundidad de corte (Pd)	Longitud de corte mínima de cara inferior plana (X)	Métrico Especific de la herramienta	Diá. herramienta.	Máx. ap	Máx. profundidad de corte (Pd)	Longitud de corte mínima de cara inferior plana (X)
Inserto					Inserto Métrico				
RD..08	0.625	0.157	0.028	0.349	RD..08	16	4	0.7	9
	0.750	0.157	0.055	0.474		20	4	1.4	13
	1.000	0.157	0.055	0.724		25	4	1.4	18
RP..10	0.750	0.197	0.024	0.396	RP..10	20	5	0.6	11
	1.000	0.197	0.075	0.646		25	5	1.9	16
	1.250	0.197	0.075	0.896		32	5	1.9	23
	1.500	0.197	0.075	1.146		40	5	1.9	31
	2.000	0.197	0.075	1.646		50	5	1.9	41
	2.500	0.197	0.075	2.146		63	5	1.9	54
RP..12	1.250	0.236	0.094	0.817	RP..12	32	6	2.4	21
	1.500	0.236	0.094	1.067		40	6	2.4	29
	2.000	0.236	0.094	1.567		50	6	2.4	39
	2.500	0.236	0.094	2.067		63	6	2.4	52
	3.000	0.236	0.094	2.567		80	6	2.4	69
	4.000	0.236	0.094	3.567		100	6	2.4	89
RP..16	1.500	0.315	0.134	0.909	RP..16	40	8	3.4	25
	2.000	0.315	0.134	1.409		50	8	3.4	35
	2.500	0.315	0.134	1.909		63	8	3.4	48
	3.000	0.315	0.134	2.409		80	8	3.4	65
	4.000	0.315	0.134	3.409		100	8	3.4	85
	5.000	0.315	0.134	4.346		125	8	3.4	110

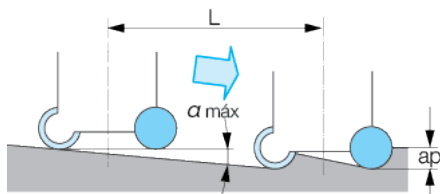
※ El valor arriba es determinado por el espacio de 0.039" entre la herramienta y la pieza de trabajo.

Rampa

- El ángulo de rampa debería estar abajo α máx (ángulo de rampa máximo) en la tabla a la derecha.
- Velocidad de avance debe de reducirse a 70% de las condiciones de corte en la página 9.

Fórmula para la longitud (L) de corte máx. en el ángulo de rampa máx.

$$L = \frac{ap}{\tan \alpha \text{ máx}}$$



Pulgada						mm					
Pulgada Especific de la herramienta	Diá. herramienta	Máx. ap	Ángulo de rampa máx α máx	tan α máx	Longitud de corte máx. en el ángulo de rampa máx. (L)	Métrico Tool Spec.	Diá. herramienta	Máx. ap	Ángulo de rampa máx α máx.	tan α máx.	Longitud de corte máx. en el ángulo de rampa máx. (L)
Inserto						Inserto					
RD..08	0.625	0.157	7°	0.123	1.282	RD..08	16	4	8°	0.141	28
	0.750	0.157	9°	0.158	0.994		20	4	9°	0.158	25
	1.000	0.157	5°	0.087	1.800		25	4	5°	0.087	45
RP..10	0.750	0.197	4°	0.070	2.816	RP..10	20	5	5°	0.087	57
	1.000	0.197	9°	0.158	1.243		25	5	10°	0.176	28
	1.250	0.197	6°	0.105	1.873		32	5	6°	0.105	47
	1.500	0.197	4°	0.070	2.816		40	5	4°	0.070	71
	2.000	0.197	3°	0.052	3.757		50	5	3°	0.052	95
	2.500	0.197	2°	0.035	5.640		63	5	2°	0.035	143
RP..12	1.250	0.236	9°	0.158	1.491	RP..12	32	6	9°	0.158	37
	1.500	0.236	6°	0.105	2.248		40	6	5°	0.087	68
	2.000	0.236	4°	0.070	3.379		50	6	4°	0.070	85
	2.500	0.236	2°	0.035	6.768		63	6	2°	0.035	171
	3.000	0.236	2°	0.035	6.768		80	6	2°	0.035	171
	4.000	0.236	1°	0.017	13.498		100	6	1°	0.017	343
RP..16	1.500	0.315	12°	0.213	1.481	RP..16	40	8	11°	0.194	41
	2.000	0.315	6°	0.105	2.997		50	8	7°	0.123	65
	2.500	0.315	4°	0.070	4.506		63	8	4°	0.070	114
	3.000	0.315	3°	0.052	6.011		80	8	3°	0.052	152
	4.000	0.315	2°	0.035	9.025		100	8	2°	0.035	229
	5.000	0.315	1°	0.017	17.998		125	8	1°	0.017	458

※ El valor arriba es determinado por el espacio de 0.039" entre la herramienta y la pieza de trabajo.

Fresado helicoidal

- Profundidad de hundimiento (**h**) cuando debería ser fresado helicoidal abajo de **Max ap** en la tabla abajo. Ángulo de hundimiento α (con la trayectoria de la línea central de la herramienta) debería ser abajo de α max (ángulo de rampa máximo) en las condiciones de corte en la **página 10**.
- Velocidad de avance debe de reducirse a 70% de las condiciones de corte en la **página 9**.
- Subir fresado se recomienda.

Fórmula para profundidad de hundimiento (h)

$$h = \pi \times \text{ØDs} \times \tan \alpha$$

(h debería estar abajo ap)

(α debería estar abajo α max)

ØDs (Diámetro de la trayectoria de la línea central del cortador)

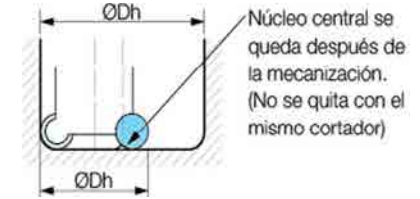
$$\text{ØDs} = \text{ØDh} - \text{ØD}$$

Pulgada						mm					
Pulgada Especif de la herramienta	Diá. herramienta	Máx. ap	Diá. de corte min. ØDh1	Diá. de corte min. de cara inferior plana ØDh2	Diá. de corte máx. ØDh3	Métrico Especif de la herramienta	Diá. herramienta	Máx. ap	Diá. de corte min. ØDh1	Diá. de corte min. de cara inferior plana ØDh2	Diá. de corte máx. ØDh3
RD..08	0.625	0.157	0.787	0.935	1.171	RD..08	16	4	20	24	30
	0.750	0.157	0.984	1.185	1.421		20	4	26	32	38
	1.000	0.157	1.457	1.685	1.921		25	4	36	42	48
RP..10	0.750	0.197	0.945	1.106	1.421	RP..10	20	5	26	30	38
	1.000	0.197	1.299	1.606	1.921		25	5	33	40	48
	1.250	0.197	1.811	2.106	2.421		32	5	47	54	62
	1.500	0.197	2.323	2.606	2.921		40	5	63	70	78
	2.000	0.197	3.307	3.606	3.921		50	5	83	90	98
	2.500	0.197	4.331	4.606	4.921		63	5	109	116	124
RP..12	1.250	0.236	1.654	2.028	2.421	RP..12	32	6	43	52	62
	1.500	0.236	2.165	2.528	2.921		40	6	59	68	78
	2.000	0.236	3.150	3.528	3.921		50	6	79	88	98
	2.500	0.236	4.173	4.528	4.921		63	6	105	114	124
	3.000	0.236	5.157	5.528	5.921		80	6	139	148	158
	4.000	0.236	7.165	7.528	7.921		100	6	179	188	198
RP..16	1.500	0.315	1.890	2.370	2.921	RP..16	40	8	51	64	78
	2.000	0.315	2.874	3.370	3.921		50	8	71	84	98
	2.500	0.315	3.858	4.370	4.921		63	8	97	110	124
	3.000	0.315	4.882	5.370	5.921		80	8	131	144	158
	4.000	0.315	6.890	7.370	7.921		100	8	171	184	198
	5.000	0.315	8.740	9.244	9.795		125	8	221	234	248

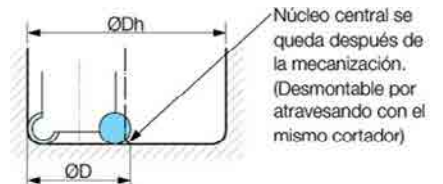
※ El valor arriba es determinado por el espacio de 0.039" entre la herramienta y la pieza de trabajo.

Requisitos para quitar el núcleo

[cuando el diá. de cortador $\text{ØDh1} \leq \text{ØDh} < \text{ØDh2}$]

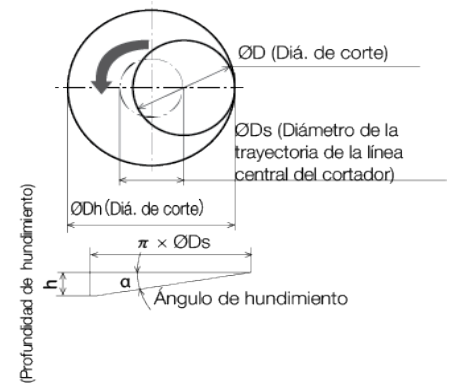


[cuando el diá. de cortador $\text{ØDh2} \leq \text{ØDh} \leq \text{ØDh3}$]



※ Consulte la tabla de la izquierda para ØDh1~ØDh3.

Factores de fresado helicoidal



Casos prácticos

304 Acero

4.5 veces mayor vida de la herramienta

- Las piezas de las boquillas • Vc=375sfm • fz=0.006ipt
- ap × ae=0.039" × 2.559" • Sin refrigerante
- MRX100R-12-9T-M (9 filos) • RPTG1204M0ER-SM (PR1535)

PR1535	450piezas / Filo
Convencional	100piezas / Filo

Ahorro de costos con 4.5 veces mayor vida útil con 1.5 veces más filos de inserto. MRX impidió la formación de rebabas y acabado de superficial mejora. (Evaluación del usuario)

H13 Acero

Más que doble de la vida de la herramienta

- Partes de moldes • Vc=400sfm • fz=0.010ipt
- ap × ae=0.039-0.079" × 0.394" • Sin refrigerante
- MRX20-S20-08-2T (2 filos) • RDGT0803M0ER-GM (PR1525)

PR1525	2 piezas con mecanizado estable
Convencional	Una pieza con vida inestable de la herramienta

Una herramienta convencional solamente puede máquina una pieza de trabajo debido a la vida de la herramienta inestable, pero el MRX se duplicó la vida de la herramienta con mecanizado estable (Evaluación del usuario)

CAT40

Face Mill Portaherramientas

- Fabricado en acero de aleación 8620
- Concentricidad es menos de .0002 en planear e árbol
- Todas las superficies críticas están rectificadas de precisión
- Cementado a 54-58 RC
- Profundidad de cementado es .03-.04
- Equilibrado a G2.5 @ 20,000 rpm
- Rosca posterior para tornillo de sujeción de 5/8-11
- Refrigerante capaz

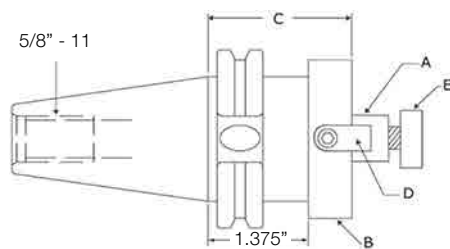


Fig.1

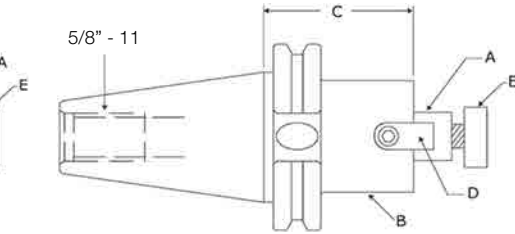


Fig.2

CAT40

Endmill Portaherramientas

- Fabricado en acero de aleación 8620
- Todas las superficies críticas están rectificadas de precisión
- Cementado a 56-58 RC
- Profundidad de cementado es .03-.04
- Balanced to G2.5 @ 20,000 rpm
- Concentricidad es .0001 o menos
- Rosca posterior para tornillo de sujeción de 5/8-11
- Refrigerante capaz

CAT40 Face Mill Portaherramienta

Numero de parte	Stock	Dimensiones (pulgada)					Fig.
		Diámetro de árbol (A)	O.D. (B)	Longitud calibre (C)	Ancho (D)	Tornillo (E)	
KYO-CAT40- FM.75-2.0	●	0.750	1.750	2.000	5/16	3/8-24	2
FM1.0-2.0	●	1.000	2.180	2.000	3/8	1/2-20	1
FM1.25-2.0	●	1.250	2.440	2.000	1/2	5/8-18	1
FM1.5-2.0	●	1.500	2.520	2.000	5/8	3/4-16	1

● : Inventario de U.S.

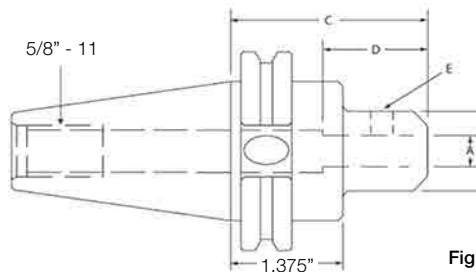


Fig.1

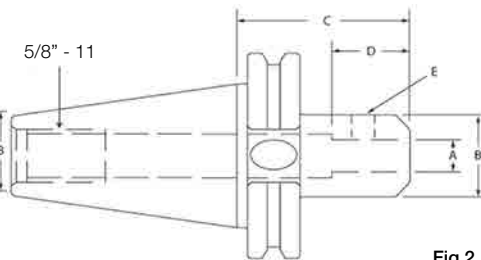


Fig.2

CAT40 Endmill portaherramienta

Numero de parte	Stock	Dimensiones (in)					Fig.
		I.D. (A)	O.D. (B)	Longitud calibre (C)	Profundidad de herramienta (D)	Tornillo de ajuste (E)	
KYO-CAT40- EM.500-1.75	●	0.500	1.375	1.750	N/A	7/16-20	2
EM.625-1.75	●	0.625	1.500	1.750	2.100	9/16-18	2
EM.75-1.75	●	0.750	1.750	1.750	2.500	5/8-18	2
EM1.0-1.75	●	1.000	1.750	1.750	2.600	5/8-18	2
EM1.25-2.5	●	1.250	2.500	2.500	2.750	3/4-16	1
EM1.5-4.0	●	1.500	2.620	4.000	3.000	2x - 3/4-16	2*

※ Este portaherramienta no tiene una zona de seguridad para el cambiador de portaherramienta. Aunque la mayoría de las máquinas no requieren una zona de seguridad, compruebe los requisitos de la máquina para el portaherramienta.

● : Inventario de U.S.

CAT50

Face Mill Portaherramientas

- Fabricado en acero de aleación 8620
- Concentricidad es menos de .0002 en cara y árbol
- Todas las superficies críticas están rectificadas de precisión
- Cementado a 54-58 RC
- Profundidad de cementado es .03-.04
- Equilibrado a G2.5 @ 20,000 rpm
- Rosca posterior para tornillo de sujeción de 1" x 8
- Refrigerante capaz

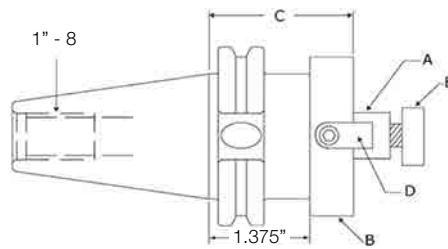


Fig.1

CAT50

Endmill Portaherramientas

- Fabricado en acero de aleación 8620
- Todas las superficies críticas están rectificadas de precisión
- Cementado a 56-58 RC
- Profundidad de cementado es .03-.04
- Equilibrado a G2.5 @ 20,000 rpm
- Concentricidad es .0002 o menos
- Rosca posterior para tornillo de sujeción de 1" x 8
- Refrigerante capaz

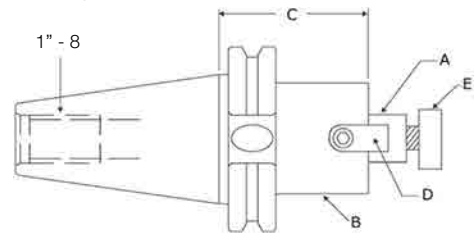


Fig.2

CAT50 Face Mill Portaherramienta

Numero de parte	Stock	Dimensiones (pulgada)					Fig.
		Arbor Diameter (A)	O.D. (B)	Longitud calibre (C)	Ancho (D)	Tornillo (E)	
KYO-CAT50- FM.75-3.0	●	0.750	1.750	3.000	5/16	3/8-24	2
FM1.0-3.0	●	1.000	2.180	3.000	3/8	1/2-20	2
FM1.25-3.0	●	1.250	2.440	3.000	1/2	5/8-18	2
FM1.5-3.0	●	1.500	2.740	3.000	5/8	3/4-16	2
FM2.0-3.0	●	2.000	3.700	3.000	3/4	1-14	1
FM2.5-3.0	●	2.500	4.000	3.000	1.0	1-14	1

● : Inventario de U.S.

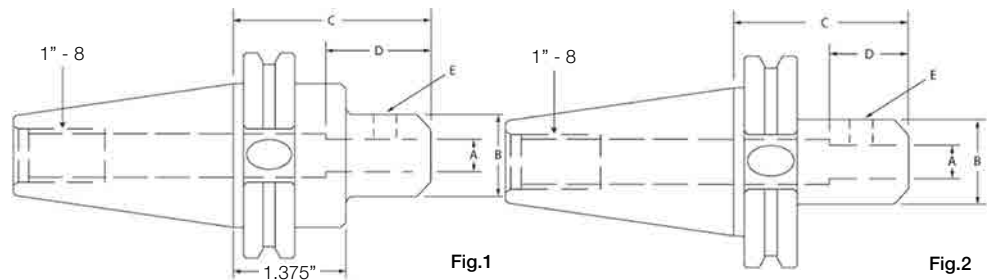


Fig.1

Fig.2

CAT50 Endmill portaherramienta

Numero de parte	Stock	Dimensiones (pulgada)					Fig.
		I.D. (A)	O.D. (B)	Longitud calibre (C)	Profundidad de herramienta (D)	Tornillo de ajuste (E)	
KYO-CAT50- EM.500-3.0	●	0.500	1.375	3.000	N/A	7/16-20	1
EM.625-3.0	●	0.625	1.500	3.000	N/A	9/16-18	1
EM.75-3.0	●	0.750	1.750	3.000	N/A	5/8-18	1
EM1.0-4.0	●	1.000	1.900	4.000	2.750	5/8-18	1
EM1.25-4.0	●	1.250	2.500	4.000	2.750	3/4-16	1
EM1.5-4.5	●	1.500	2.750	4.500	3.000	2x - 3/4-16	1
EM2.0-5.0	●	2.000	3.500	5.000	3.500	2x - 1.0-14	2*

* Este portaherramienta no tiene una zona de seguridad para el cambiador de portaherramienta. Aunque la mayoría de las máquinas no requieren una zona de seguridad, compruebe los requisitos de la máquina para el portaherramienta.

● : Inventario de U.S.



Kyocera Precision Tools

102 Industrial Park Road ■ Hendersonville, NC 28792

Email: cuttingtools@kyocera.com

Website: www.kyocera.com/cuttingtools

Distributor Website: <http://mykicc.kyocera.com>

Customer Service: 800.823.7284 - Option 1

Technical Support: 800.823.7284 - Option 2

©Kyocera Industrial Ceramics Corp.
04/14, 5K Printed in U.S.A.

