

WJX

FRESADO DE GRAN ESTABILIDAD
ALTA EFICIENCIA EN MECANIZADO



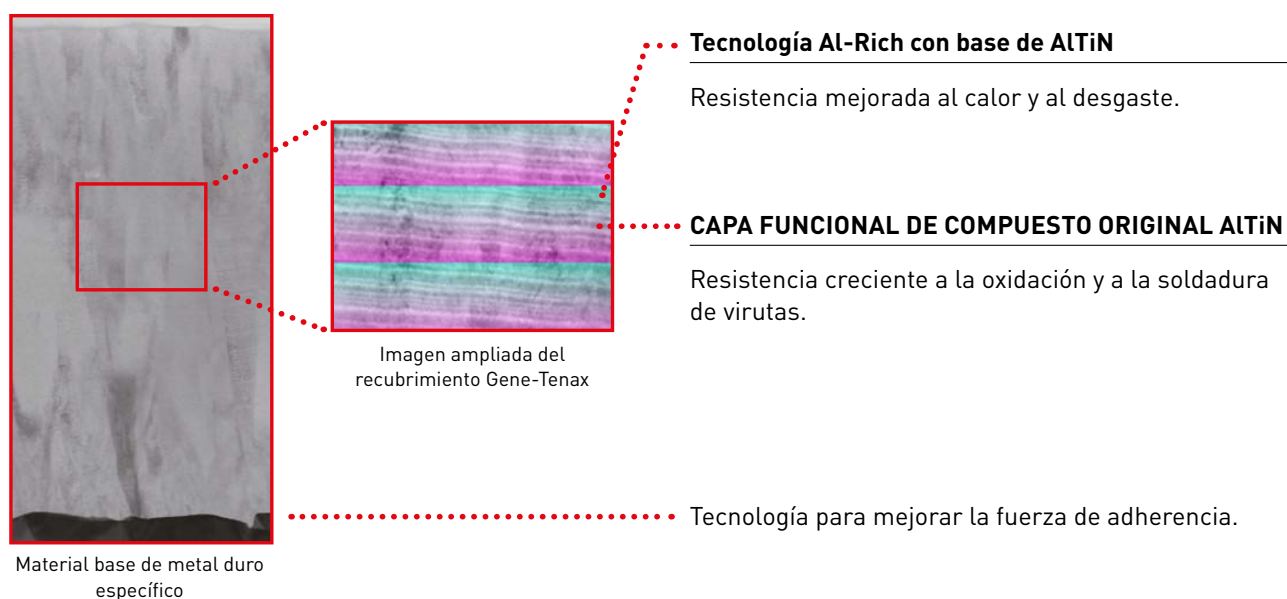
MP1220 / MP1230 / MP1240

RECUBRIMIENTO PVD MULTICAPA PARA FRESADO

UNA GAMA DE PLACAS DE CORTE PARA RESOLVER TODOS LOS PROBLEMAS AL MECANIZAR ACEROS, ACEROS INOXIDABLES, ALEACIONES TERMORRESISTENTES Y ALEACIONES DE TITANIO.

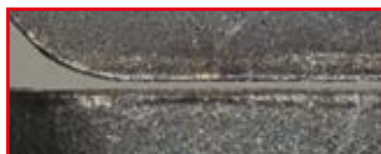
RECUBRIMIENTO GENE-TENAX

Al controlar la estructura del recubrimiento a nivel nanométrico, se ha reducido considerablemente el daño al recubrimiento en comparación con el laminado convencional. Mediante el laminado correcto de múltiples capas, se consigue un refuerzo simultáneo de la resistencia al calor, al desgaste y a la soldadura de virutas. Además, el recubrimiento presenta ahora menos tendencia a las microrroturas y, con la mayor fuerza de adherencia, se ha creado la calidad más estable para fresado.



OFRECE BUENA RESISTENCIA PARA UN AMPLIO RANGO DE MATERIALES

**ACERO
DAÑO POR MECANIZADO**



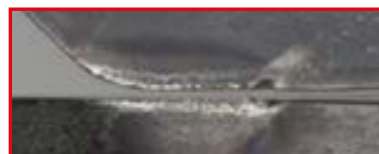
Filo de corte resistente al desgaste al mecanizar acero

**ACERO INOXIDABLE
DAÑO POR MECANIZADO**



Filo de corte menos susceptible al desgaste al mecanizar acero inoxidable

**ALEACIONES TERMORRESISTENTES
Y DE TITANIO DAÑO POR MECANIZADO**



Filo de corte resistente a las microrroturas al mecanizar aleaciones termorresistentes y de titanio



Agrietamiento térmico



Desgaste

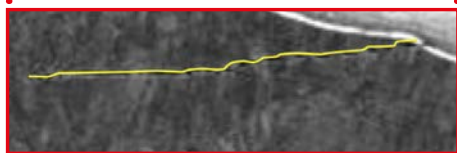
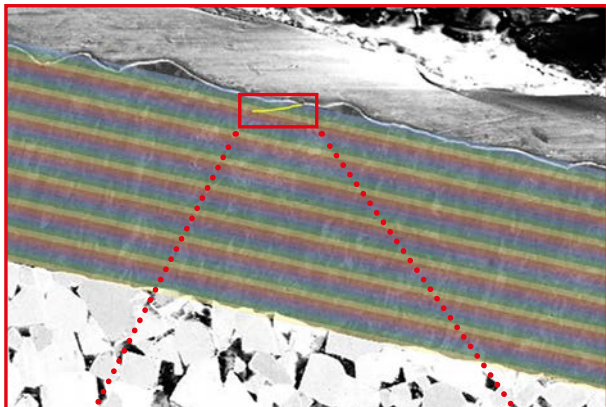


Filo de corte dañado

NUEVA TECNOLOGÍA MULTICAPA

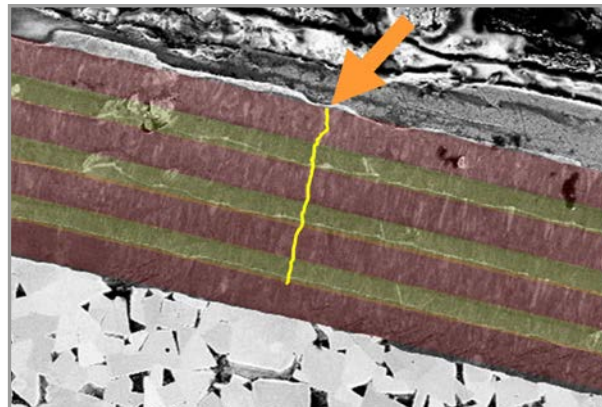
La adopción de una nueva tecnología multicapa ha conseguido suprimir la propagación de las microrroturas y ha mejorado significativamente la resistencia a las roturas en comparación con la tecnología convencional.

TECNOLOGÍA MULTICAPA DE LA GAMA MP1200



Evita las microrroturas

TECNOLOGÍA DE CAPA CONVENCIONAL



SISTEMA MULTI-CALIDAD

Empleando tecnología de simulación, se llevó a cabo un análisis preciso de la carga y temperatura del filo de corte al mecanizar diferentes materiales. Esto permitió la creación de diferentes sustratos para tres calidades diferentes y garantiza el rendimiento óptimo de cada uno en función del material de la pieza de trabajo, garantizando el mejor rendimiento en una amplia gama de aplicaciones.

MP1220



MP1230



MP1240



2µm

GUÍA DE SELECCIÓN

Acero, Acero al carbono

Acero inoxidable

Aleaciones de titanio,
Aleaciones termorresistentes



- Calidad dura
- Corte continuo
- Énfasis de la resistencia al desgaste y las propiedades mecánicas

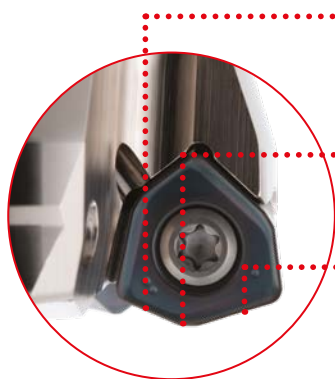
- Calidad tenaz
- Corte interrumpido
- Importancia de la resistencia a las roturas y las propiedades térmicas

FIABILIDAD INCLUSO EN CONDICIONES DE MECANIZADO EXIGENTE



Innovador diseño de filo de corte que garantiza un fresado estable

- Serie WJX: desarrollada para ofrecer fiabilidad y rentabilidad incluso en avances elevados y grandes profundidades de corte.
- Una placa económica de doble cara que permite un uso multifuncional.
- El excepcional desprendimiento de viruta reduce el ruido de corte.

**FILO DE CORTE MENOR**

La formación estable de virutas es posible gracias al filo de corte recto, incluso en el fresado en rampa.

FILO DE CORTE WIPER

El filo wiper ofrece buenos acabados de superficies, suficientes para el mecanizado de desbaste.

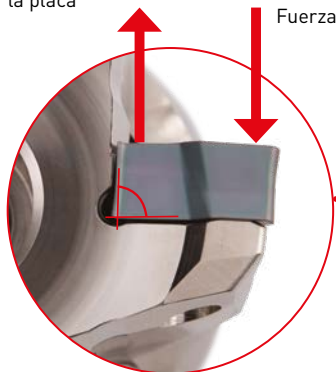
FILO DE CORTE RECTO

El filo de corte recto se extiende hasta la profundidad de corte máxima (APMX) y permite un mecanizado de alto avance incluso en grandes profundidades de corte.

SISTEMA DE SUJECCIÓN ALTAMENTE FIABLE

Evita que se levante la placa

Fuerza de corte



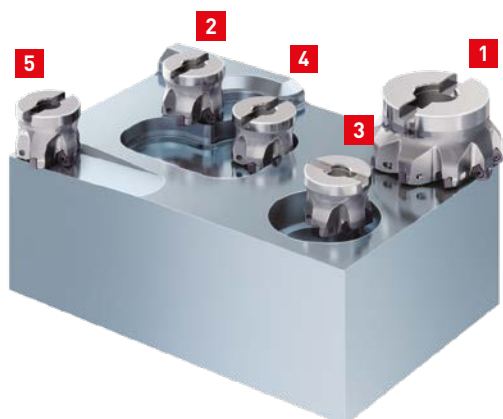
La geometría de la cavidad de la placa ensamblada evita que esta se levante y proporcione una sujeción estable sin utilizar brida de sujeción.

CARA DEL FLANCO CON FORMA COMPLEJA, ADECUADA PARA EL FRESADO EN RAMPA**UNA SOLA CARA**

Placa positiva, rendimiento en el fresado en rampa.

DOBLE CARA

Placa negativa, eficiencia de corte, resistencia de la placa, resistencia a la rotura.



1 Fresado frontal

2 Fresado escuadrado

3 Fresado helicoidal

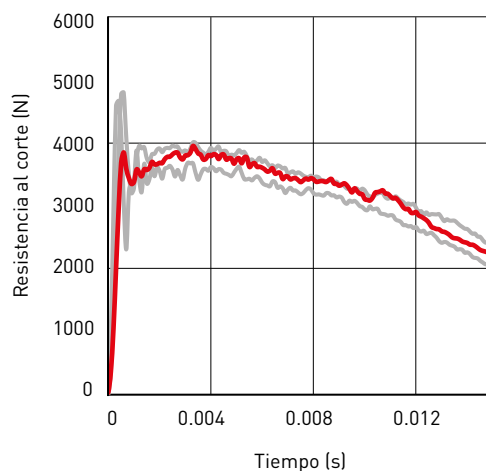
4 Fresado de cavidades

5 Fresado en rampa

FRESA DE ALTO AVANCE CON PLACAS DE DOBLE CARA

Fresa con radio de alto avance y con resistentes placas de doble cara. Presenta baja resistencia al corte en la entrada de la pieza. Mantiene la estabilidad incluso durante el mecanizado interrumpido y con grandes profundidades de corte.

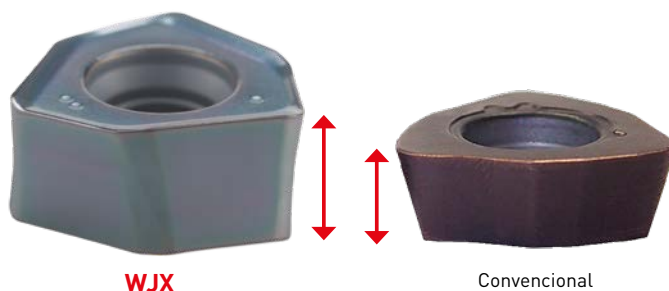
Material	DIN 41CrMo4
DCX	63
Vc (m/min)	150
fz (mm/d.)	1.5
ap (mm)	1.5
ae (mm)	31.5
Tipo de corte	Placa única



WJX presenta una baja resistencia al corte al entrar en la pieza de trabajo.

ALTA RESISTENCIA DEBIDO AL MAYOR ESPESOR DE LA PLACA

Material	DIN 41CrMo4
DCX	63
Vc (m/min)	150
fz (mm/d.)	2.0
ap (mm)	2
ae (mm)	45
Tipo de corte	Corte en seco Placa única



Longitud de corte de 4.8 m



Longitud de corte de 3.6 m

EXCELENTE FORMACIÓN DE VIRUTAS

El filo de corte forma virutas evitando que se atasquen y se enreden, además de facilitar la extracción de las virutas después del mecanizado.

Material	DIN 41CrMo4
DCX	63
Vc (m/min)	150
fz (mm/d.)	2.0
ap (mm)	2
ae (mm)	45
Tipo de corte	Corte en seco Placa única



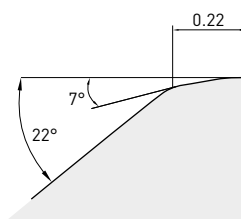
WJX



Convencional

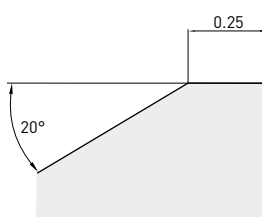
WJX

CALIDADES Y ROMPEVIRUTAS



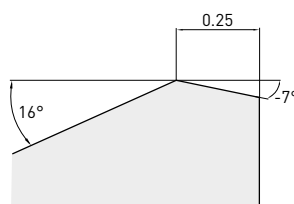
ROMPEVIRUTAS L

Recomendado para el mecanizado que requiere cargas bajas de corte o situaciones de fijación inestable.



ROMPEVIRUTAS M

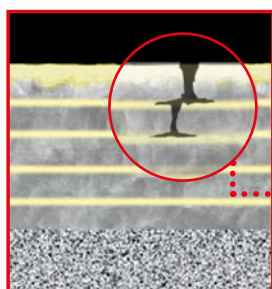
Equilibrio excelente entre el afilado filo de corte y la estabilidad. Primera opción recomendada, versátil para una amplia gama de aplicaciones y variedad de materiales.



ROMPEVIRUTAS R

Incremento de la resistencia a la rotura debido a un filo de corte más tenaz para un mecanizado fiable, incluso en condiciones de corte interrumpido.

TECNOLOGÍA TOUGH-Σ



(Representación gráfica)

Capa base rica en Al-(Al, Ti)N

La nueva tecnología de recubrimiento de Al-(Al, Ti)N favorece la estabilización de la fase de gran dureza para mejorar significativamente la resistencia al desgaste, al deterioro del cráter y al fundido.

La estructura multicapa del recubrimiento impide la formación de grietas que penetren en el sustrato.

P	CVD	PVD	M	CVD	PVD	K	CVD	PVD	S		PVD	H	PVD
P10			M10			K10			S10			H10	
P20	MC7020 MV1020 MV1030	MP1220 MP6120 VP15TF MP1230 MP6130	M20	MC7020 MV1030	MP1220 MP1230 MP7130 VP15TF	K20	MV1020 MV1030	VP15TF	S20	MP1220 MP9120 VP15TF MP1230 MP9130		H20	VP15TF
P30			M30			K30			S30			H30	
P40			M40			K40			S40			H40	
P50			M50			K50			S50			H50	

Para el mecanizado estable cuando el recubrimiento se combina con un sustrato de metal duro de alta resistencia al desgaste y a la rotura.

SERIE MV1000

CALIDAD DE METAL DURO RECUBIERTO PARA FRESADO

RESISTENCIA FRENTE AL DESGASTE MEJORADA

Al adoptar la nueva tecnología de recubrimiento Al rich, el (Al,Ti)N con un alto contenido en aluminio presenta una dureza mucho más elevada, lo que mejora drásticamente la resistencia a la oxidación y al desgaste.

MAYOR RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO

La extrema resistencia al calor de esta nueva gama garantiza una gran estabilidad no solo durante el corte en seco, sino también durante el corte refrigerado cuando las placas tienden a la rotura por choque térmico.



Representación gráfica

EXCELENTE RESISTENCIA A LA SOLDADURA

Superficie lisa.

EXTRAORDINARIA RESISTENCIA AL DESGASTE

Nuevo recubrimiento rico en Al (Al-Rich).

ELEVADA RESISTENCIA A LAS MICRORROTURAS PARA UN MECANIZADO ESTABLE

Nueva capa de adhesión.

RESISTENCIA A LAS FRACTURAS PARA UNA ESTABILIDAD MÁXIMA

Sustrato exclusivo de metal duro.

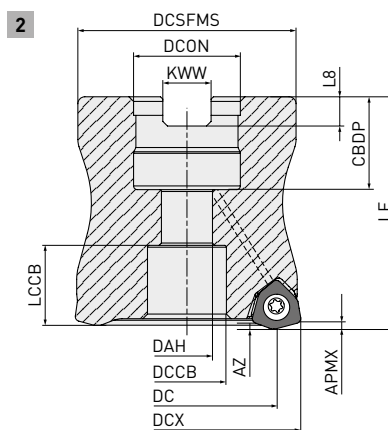
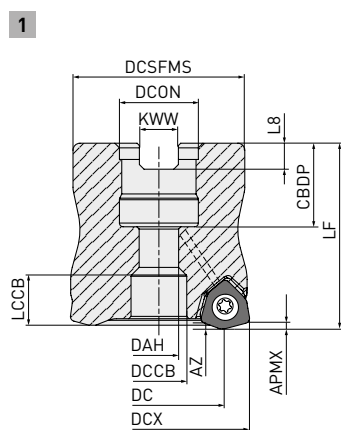
WJX09



FRESADO MULTIFUNCIONAL



GAMP : -6°
GAMF : -10°



DCX	Tornillo de fijación	Geometría
Ø40	HFF08033H	
Ø50-63	HSC10030H	
Ø63.66	HSC12035H	

TIPO FRONTAL

Referencia	Stock	APMX	DC	DCON	DCX	LF	RMPX	RPMX*	WT	ZNF	Fig.
WJX09-040A04AR	●	1.2	28.8	16	40	40	2.9°	23200	0.21	4	2
WJX09-040A05AR	●	1.2	28.8	16	40	40	2.9°	23200	0.21	5	2
WJX09-050A04AR	●	1.2	38.8	22	50	50	2.0°	20000	0.42	4	1
WJX09-050A06AR	●	1.2	38.8	22	50	50	2.0°	20000	0.42	6	1
WJX09-052A06AR	●	1.2	40.8	22	52	50	1.9°	19500	0.45	6	1
WJX09-063A05AR	●	1.2	51.8	22	63	50	1.4°	19500	0.79	5	1
WJX09-063A07AR	●	1.2	51.8	22	63	50	1.4°	17300	0.79	7	1
WJX09-063X07AR	●	1.2	51.8	27	63	50	1.4°	17300	0.73	7	1
WJX09-066X07AR	●	1.2	54.8	27	66	50	1.4°	16800	0.79	7	1

1/2

* Las velocidades de giro máximas RPMX se han programado para garantizar la estabilidad de la herramienta y de la placa.
1. Cuando utilice la herramienta a velocidades de giro elevadas, compruebe que el equilibrio entre la herramienta y el husillo sea el correcto.

WJX09 – TIPO FRONTAL

DIMENSIONES DE HERRAMIENTA

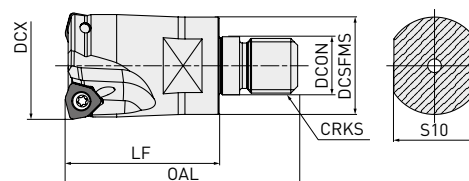
Referencia	CBDP	DAH	DCCB	DCON	DCSFMS	DCX	KWW	LCCB	L8	Fig.
WJX09-040A04AR	18	8.5	12	16	37	40	8.4	-	5.6	2
WJX09-040A05AR	18	8.5	12	16	37	40	8.4	-	5.6	2
WJX09-050A04AR	20	11	17	22	47	50	10.4	17.2	6.3	1
WJX09-050A06AR	20	11	17	22	47	50	10.4	17.2	6.3	1
WJX09-052A06AR	20	11	17	22	47	52	10.4	17.2	6.3	1
WJX09-063A05AR	20	11	17	22	60	63	10.4	17.2	6.3	1
WJX09-063A07AR	20	11	17	22	60	63	10.4	17.2	6.3	1
WJX09-063X07AR	23	13	20	27	60	63	12.4	16.2	7.0	1
WJX09-066X07AR	23	13	20	27	60	66	12.4	16.2	7.0	1

2/2

TIPO ROSCA



P M K S H



Referencia	Stock	APMX	DC	DCON	DCX	LF	OAL	RMPX	AZ	WT	ZNF
WJX09R2502AM1235	●	1.2	14.0	12.5	25	35	57	4.7	0.89	0.10	2
WJX09R2503AM1235	●	1.2	14.0	12.5	25	35	57	4.7	0.89	0.10	3
WJX09R2802AM1235	●	1.2	16.9	12.5	28	35	57	5.6	1.2	0.12	2
WJX09R2803AM1235	●	1.2	16.9	12.5	28	35	57	5.6	1.2	0.11	3
WJX09R3202AM1645	●	1.2	20.9	17	32	45	68	4.2	1.2	0.23	2
WJX09R3203AM1645	●	1.2	20.9	17	32	45	68	4.2	1.2	0.21	3
WJX09R3502AM1645	●	1.2	23.8	17	35	45	68	3.6	1.2	0.25	2
WJX09R3503AM1645	●	1.2	23.8	17	35	45	68	3.6	1.2	0.24	3
WJX09R3504AM1645	●	1.2	23.8	17	35	45	68	3.6	1.2	0.23	4
WJX09R4003AM1645	●	1.2	28.8	17	40	45	68	2.9	1.2	0.27	3
WJX09R4004AM1645	●	1.2	28.8	17	40	45	68	2.9	1.2	0.27	4
WJX09R4005AM1645	●	1.2	28.8	17	40	45	68	2.9	1.2	0.27	5

1/2

WJX09 – TIPO ROSCA

DIMENSIONES DE HERRAMIENTA

Referencia	CRKS	S10	DCON	DCSFMS	DCX
WJX09R2502AM1235	M12	19	12.5	23.5	25
WJX09R2503AM1235	M12	19	12.5	23.5	25
WJX09R2802AM1235	M12	19	12.5	23.5	28
WJX09R2803AM1235	M12	19	12.5	23.5	28
WJX09R3202AM1645	M16	24	17.0	28.5	32
WJX09R3203AM1645	M16	24	17.0	28.5	32
WJX09R3502AM1645	M16	24	17.0	28.5	35
WJX09R3503AM1645	M16	24	17.0	28.5	35
WJX09R3504AM1645	M16	24	17.0	28.5	35
WJX09R4003AM1645	M16	24	17.0	28.5	40
WJX09R4004AM1645	M16	24	17.0	28.5	40
WJX09R4005AM1645	M16	24	17.0	28.5	40

2/2

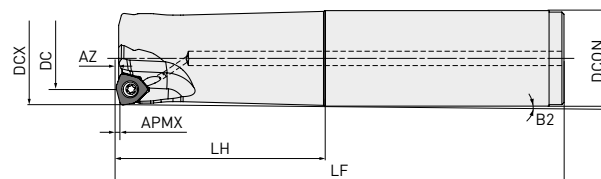
TIPO MANGO



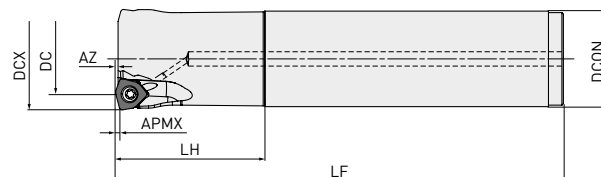
P M K S H



1



2



Referencia	Stock	APMX	DC	DCON	DCX	LF	LH	B2	RMPX	AZ	ZNF	Fig.
WJX09R2502SA25S	●	1.2	14.0	25	25	140	60	1.09	4.7	0.89	2	1
WJX09R2503SA25S	●	1.2	14.0	25	25	140	60	1.09	4.7	0.89	3	1
WJX09R2802SA25S	★	1.2	16.9	25	28	140	40	—	5.6	1.2	2	2
WJX09R2803SA25S	●	1.2	16.9	25	28	140	40	—	5.6	1.2	3	2
WJX09R3202SA32S	★	1.2	20.9	32	32	150	70	0.93	4.2	1.2	2	1
WJX09R3203SA32S	●	1.2	20.9	32	32	150	70	0.93	4.2	1.2	3	1
WJX09R3503SA32S	★	1.2	23.8	32	35	150	50	—	3.6	1.2	3	2
WJX09R3504SA32S	★	1.2	23.8	32	35	150	50	—	3.6	1.2	4	2
WJX09R4003SA32S	★	1.2	28.8	32	40	150	50	—	2.9	1.2	3	2
WJX09R4004SA32S	●	1.2	28.8	32	40	150	50	—	2.9	1.2	4	2
WJX09R2502SA25L	●	1.2	14.0	25	25	200	120	0.54	4.7	0.89	2	1
WJX09R2503SA25L	★	1.2	14.0	25	25	200	120	0.54	4.7	0.89	3	1
WJX09R2802SA25L	●	1.2	16.9	25	28	200	40	—	5.6	1.2	2	2
WJX09R2803SA25L	★	1.2	16.9	25	28	200	40	—	5.6	1.2	3	2

1/2

2/2

* Par de sujeción (N • m): TPS3R = 2.0

Age Group	Percentage
18-24	100%
25-34	80%
35-44	70%
45-54	60%
55-64	50%
65-74	40%
75-84	30%
85+	20%

Condiciones de corte :
 ●: Corte estable ●: Corte general
 ✖: Corte inestable

Honing:

E: Redondo F: Filo puntiagudo S: De chaflán y redondo
T: De chaflán Z: Estable

Geometría
Solo placa a mano derecha.

15 

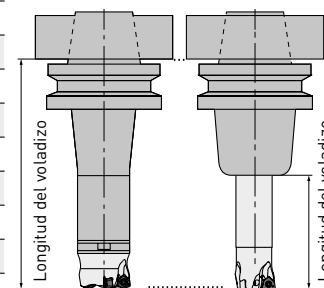
WJX09

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

AJUSTE SEGÚN LA LONGITUD DEL VOLADIZO

Multiplique las condiciones de corte recomendadas en las páginas 15–18 por el factor de ajuste indicado abajo.

	DCX	Longitud del voladizo	Valor de ajuste		
			Vc	ap	fz
Tipo mango Tipo rosca	25 – 50	< 2.5×DCON	100 %	100 %	100 %
		3.0×DCON	90 %	100 %	90 %
		4.0×DCON	85 %	90 %	85 %
		5.0×DCON	80 %	85 %	80 %
		7.5×DCON	70 %	75 %	75 %
Tipo frontal	40 – 80	< 2.5×DCX	100 %	100 %	100 %
		3.0×DCX	85 %	100 %	90 %
		4.0×DCX	80 %	80 %	80 %
		5.0×DCX	75 %	75 %	60 %
		6.0×DCX	70 %	70 %	40 %
	≥ 100	8.0	100 %	100 %	100 %
		12.0	85 %	100 %	90 %
		16.0	80 %	80 %	80 %



WJX09

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

VELOCIDAD DE CORTE (CORTE EN SECO)

Material	Dureza	Calidad	Vc
Acero dulce	≤180HB	MV1020	230 (180 – 280)
		MP1220	170 (120 – 220)
		MP6120	170 (120 – 220)
		MV1030	160 (100 – 220)
		MP1230	160 (110 – 200)
		MP6130	160 (110 – 200)
		VP15TF	170 (120 – 220)
		VP30RT	140 (100 – 180)
		MC7020	230 (180 – 280)
Acero al carbono Acero aleado	180–280HB	MV1020	220 (170 – 270)
		MP1220	160 (100 – 220)
		MP6120	160 (100 – 220)
		MV1030	150 (80 – 220)
		MP1230	140 (90 – 200)
		MP6130	140 (90 – 200)
		VP15TF	160 (100 – 220)
		VP30RT	120 (80 – 170)
		MC7020	220 (170 – 270)
	280–350HB	MV1020	220 (170 – 270)
		MP1220	160 (100 – 220)
		MP6120	160 (100 – 220)
		MV1030	150 (80 – 220)
		MP1230	140 (90 – 200)
		MP6130	140 (90 – 200)
		VP15TF	160 (100 – 220)
		VP30RT	120 (80 – 170)
		MC7020	220 (170 – 270)
Acero aleado para herramientas	≤350HB (Recocido)	MP1220	160 (100 – 220)
		MP6120	160 (100 – 220)
		MP1230	140 (90 – 200)
		MP6130	140 (90 – 200)
		VP15TF	160 (100 – 220)
		VP30RT	120 (80 – 170)
		MC7020	220 (170 – 270)
Acero preendurecido	35–45HRC	MP1220	120 (80 – 160)
		MP6120	120 (80 – 160)
		MP1230	100 (60 – 140)
		MP6130	100 (60 – 140)
		VP15TF	120 (80 – 160)
		VP30RT	90 (50 – 130)
		MC7020	—

1/2

WJX09 – VELOCIDAD DE CORTE (CORTE EN SECO)

Material	Dureza	Calidad	Vc
M	Acero inoxidable austenítico	MC7020	220 (170 – 270)
		MV1030	160 (130 – 200)
		MP1230	160 (130 – 200)
		MP7130	160 (130 – 200)
		MP1240	150 (120 – 180)
		MP7140	150 (120 – 180)
		VP30RT	150 (120 – 180)
	>200HB	MC7020	190 (140 – 240)
		MV1030	140 (80 – 200)
		MP1230	140 (100 – 200)
		MP7130	140 (100 – 200)
		MP1240	130 (80 – 180)
		MP7140	130 (80 – 180)
		VP30RT	130 (80 – 180)
	Acero inoxidable ferrítico y martensítico	MC7020	220 (170 – 270)
		MP1220	150 (100 – 200)
		MP1230	150 (100 – 200)
		MP7130	150 (100 – 200)
		MP1240	130 (80 – 180)
		MP7140	130 (80 – 180)
	Acero inoxidable dúplex	VP30RT	130 (80 – 180)
		MC7020	180 (130 – 230)
		MP1230	130 (80 – 180)
		MP7130	130 (80 – 180)
		MP1240	110 (60 – 160)
		MP7140	110 (60 – 160)
K	Acero inoxidable endurecido por precipitación	VP30RT	110 (60 – 160)
		MC7020	170 (120 – 220)
		MP1230	110 (60 – 160)
		MP7130	110 (60 – 160)
		MP1240	90 (50 – 130)
		MP7140	90 (50 – 130)
	Fundición gris	VP30RT	90 (50 – 130)
		MV1020	210 (160 – 260)
		VP15TF	180 (140 – 220)
		MV1030	160 (120 – 210)
S	Fundición dúctil	MV1020	190 (140 – 240)
		VP15TF	160 (120 – 210)
		MV1030	130 (90 – 170)
		VP15TF	130 (90 – 170)
	Aleación de titanio	MP1220	50 (30 – 65)
		MP9120	50 (30 – 65)
		MP1230	40 (30 – 60)
		MP9130	40 (30 – 60)
H	Aleación termorresistente	MP1240	40 (30 – 60)
		VP15TF	50 (30 – 65)
		MP1220	40 (20 – 50)
		MP9120	30 (20 – 40)
		MP1230	30 (20 – 40)
		MP9130	40 (20 – 50)
	Acero endurecido	MP1240	30 (20 – 40)
		VP15TF	40 (20 – 50)
		VP15TF	70 (40 – 100)
		VP15TF	70 (40 – 100)

WJX09 – PROFUNDIDAD DE CORTE / AVANCE POR DIENTE

					DCX 25.28(Z=2)		DCX 25.28(Z=3)	DCX 32~66
Material	Dureza	Tipo de corte	ap		fz	fz	fz	
P	Acero dulce	Corte en seco	≤0.5	M, R	1.3 [0.4 – 2.0]	1.3 [0.4 – 2.0]	1.5 [0.5 – 2.0]	
				L	1.2 [0.4 – 1.6]	1.2 [0.4 – 1.6]	1.2 [0.4 – 1.6]	
			≤1.0	M, R	1.0 [0.3 – 1.3]	0.8 [0.3 – 1.0]	1.2 [0.4 – 1.5]	
				L	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.2]	
			≤1.5	M, R	0.6 [0.3 – 1.0]	—	0.8 [0.4 – 1.2]	
				L	—	—	—	
	Acero al carbono Acero aleado		≤0.5	M, R	1.3 [0.4 – 1.7]	1.3 [0.4 – 1.7]	1.5 [0.4 – 2.0]	
				L	1.2 [0.3 – 1.5]	1.2 [0.3 – 1.5]	1.2 [0.3 – 1.5]	
			≤1.0	M, R	0.8 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 0.9]	1.0 [0.3 – 1.3]	
				L	0.7 [0.2 – 1.0]	0.7 [0.2 – 0.9]	0.7 [0.2 – 1.0]	
			≤1.5	M, R	0.5 [0.3 – 0.7]	—	0.7 [0.3 – 1.0]	
				L	—	—	—	
	Acero al carbono Acero aleado Acero aleado para herramientas		≤0.5	M, R	1.3 [0.4 – 1.7]	1.3 [0.4 – 1.7]	1.5 [0.4 – 2.0]	
				L	1.2 [0.3 – 1.5]	1.2 [0.3 – 1.5]	1.2 [0.3 – 1.5]	
			≤1.0	M, R	0.8 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 0.9]	1.0 [0.3 – 1.3]	
				L	0.7 [0.2 – 1.0]	0.7 [0.2 – 0.9]	0.7 [0.2 – 1.0]	
			≤1.5	M, R	0.5 [0.3 – 0.7]	—	0.7 [0.3 – 1.0]	
				L	—	—	—	
Acero preendurecido	≤0.5	M, R	1.0 [0.3 – 1.3]	1.0 [0.3 – 1.3]	1.2 [0.3 – 1.5]			
		L	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]			
	≤1.0	M, R	0.6 [0.2 – 0.8]	0.6 [0.2 – 0.8]	0.8 [0.2 – 1.0]			
		L	0.5 [0.2 – 0.8]	0.5 [0.2 – 0.8]	0.5 [0.2 – 0.8]			
	≤1.5	M, R	0.5 [0.3 – 0.7]	—	0.7 [0.3 – 1.0]			
		L	—	—	—			
M	Acero inoxidable austenítico	≤0.5	L	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]		
			M	1.0 [0.4 – 1.2]	1.0 [0.4 – 1.2]	1.0 [0.4 – 1.2]		
		≤1.0	L	0.6 [0.2 – 0.8]	0.6 [0.2 – 0.8]	0.6 [0.2 – 0.8]		
			M	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]		
		≤1.5	L	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]		
			M	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]		
	Acero inoxidable ferrítico y martensítico	≤0.5	L	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]		
			M	1.0 [0.4 – 1.2]	1.0 [0.4 – 1.2]	1.0 [0.4 – 1.2]		
		≤1.0	L	0.6 [0.2 – 0.8]	0.6 [0.2 – 0.8]	0.6 [0.2 – 0.8]		
			M	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]		
		≤1.5	L	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]		
			M	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]		
	Acero inoxidable dúplex	≤0.5	L	0.6 [0.3 – 0.8]	0.6 [0.3 – 0.8]	0.6 [0.3 – 0.8]		
			M	0.7 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 1.0]		
		≤1.0	L	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]		
			M	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]		
		≤1.5	L	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]		
			M	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]		
Acero inoxidable endurecido por precipitación	≤0.5	L	0.6 [0.3 – 0.8]	0.6 [0.3 – 0.8]	0.6 [0.3 – 0.8]			
		M	0.7 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 1.0]			
	≤1.0	L	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]			
		M	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]			
	≤1.5	L	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]	0.5 [0.2 – 0.7]			
		M	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]	0.6 [0.3 – 0.7]			

1/2

WJX09 – PROFUNDIDAD DE CORTE / AVANCE POR DIENTE

Material	Dureza	Tipo de corte	ap		DCX 25.28(Z=2)	DCX 25.28(Z=3)	DCX 32~66	
					fz	fz	fz	
K	Fundición gris	≤350MPa	≤0.5	M,R	1.3 [0.4 – 2.0]	1.3 [0.4 – 2.0]	1.5 [0.5 – 2.0]	
				L	1.2 [0.4 – 1.6]	1.2 [0.4 – 1.6]	1.2 [0.4 – 1.6]	
			≤1.0	M,R	1.0 [0.3 – 1.3]	0.8 [0.3 – 1.0]	1.2 [0.4 – 1.5]	
				L	1.0 [0.3 – 1.3]	0.8 [0.3 – 1.0]	1.0 [0.3 – 1.3]	
			≤1.5	M,R	0.6 [0.3 – 1.0]	—	0.8 [0.4 – 1.2]	
			Fundición dúctil	≤450MPa	Corte en seco	≤0.5	M,R	1.3 [0.4 – 1.7]
	L	1.0 [0.3 – 1.3]				1.0 [0.3 – 1.3]	1.0 [0.3 – 1.3]	
	≤1.0	M,R			0.8 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 0.9]	1.0 [0.3 – 1.3]	
		L			0.8 [0.2 – 1.0]	0.7 [0.2 – 0.9]	0.8 [0.2 – 1.2]	
	≤1.5	M,R			0.5 [0.3 – 0.7]	—	0.7 [0.3 – 1.0]	
	≤800MPa	M,R			1.0 [0.2 – 1.5]	1.0 [0.2 – 1.5]	1.3 [0.3 – 1.7]	
		L			0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]	
		≤1.0			M,R	0.8 [0.2 – 1.0]	0.6 [0.2 – 0.8]	1.0 [0.3 – 1.2]
		L	0.5 [0.2 – 0.8]	0.5 [0.2 – 0.8]	0.5 [0.2 – 0.8]			
S	Aleación de titanio	Corte refrigerado	≤0.5	L	0.3 [0.2 – 0.6]	0.3 [0.2 – 0.6]	0.3 [0.2 – 0.6]	
			≤1.0	L	0.3 [0.2 – 0.4]	0.3 [0.2 – 0.4]	0.3 [0.2 – 0.4]	
	Aleación termorresistente		≤0.5	L,M,R	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]	
			≤1.0	L,M,R	0.7 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 1.0]	0.7 [0.3 – 1.0]	
H	Acero endurecido	40~55HRC	Corte en seco	≤0.5	R,M	0.6 [0.3 – 1.0]	0.6 [0.3 – 1.0]	0.6 [0.3 – 1.0]
				≤1.0	R,M	0.5 [0.3 – 0.8]	0.4 [0.3 – 0.6]	0.5 [0.3 – 0.8]

2/2

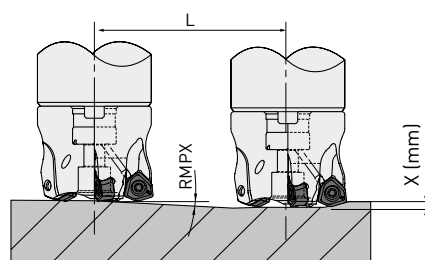
2/2

1. Para el corte de aleaciones termorresistentes y aleaciones de titanio se recomienda el uso de refrigerante interno. El proceso será más eficaz si se utiliza una boquilla de refrigerante (se vende por separado).
2. Utilice un soplador para retirar eficazmente las virutas durante el mecanizado, si el aire resulta menos eficaz para retirar las virutas, recomendamos el corte refrigerado.
3. Si se producen grandes vibraciones, reduzca las condiciones de corte.
4. En cortes con interrupciones, reduzca la velocidad de corte y el avance un 20 %.
5. Si ap se establece en 1.2 mm o más, evite el mecanizado en paredes o rampas.

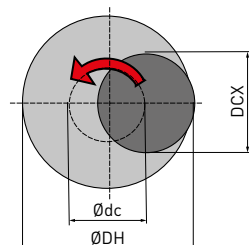
WJX09

CAPACIDADES MÁXIMAS POR TIPO DE MECANIZADO

FRESADO EN RAMPA



FRESADO HELICOIDAL



Cómo obtener el lugar geométrico del centro de la herramienta.

$$\varnothing DC = \varnothing DH - DCX$$

Lugar geométrico del centro de la herramienta

Diámetro deseado del agujero

Diámetro de corte máximo

Tipo de portaherramientas	APMX	DC	DCX	AZ ^{*1}	Fresado en rampa		Fresado helicoidal (agujero ciego, base plana)		Fresado helicoidal (agujero pasante)
					RMPX	L (mm) ^{*2}	DH		DH
						x=1	Mín.	Máx.	Mín.
WJX09R25	1.2	14	25	0.8	4.7	12.2	38	47	34
WJX09R28	1.2	16.9	28	1.2	5.6	10.2	44	53	38
WJX09R32	1.2	20.9	32	1.2	4.2	13.7	52	61	46
WJX09R35	1.2	23.8	35	1.2	3.6	15.9	58	67	52
WJX09R40	1.2	28.8	40	1.2	2.9	19.8	68	77	61
WJX09-040	1.2	28.8	40	1.2	2.9	19.8	68	77	61
WJX09-050	1.2	38.8	50	1.2	2	28.7	88	97	81
WJX09R050	1.2	38.8	50	1.2	2	28.7	88	97	81
WJX09-052	1.2	40.8	52	1.2	1.9	30.2	92	101	85
WJX09-063	1.2	51.8	63	1.2	1.4	41	114	123	107
WJX09R063	1.2	51.8	63	1.2	1.4	41	114	123	107
WJX09-066	1.2	54.8	66	1.2	1.4	41	120	129	113

1. En fresados en rampa y helicoidales, recomendamos reducir el avance por diente.

2. Precaución: al realizar fresados en rampa, fresados helicoidales y taladrados, se pueden esparcir virutas largas.

3. **Fresado helicoidal:**

Para obtener una superficie plana en el fresado helicoidal, debe retirar la «parte no cortada» del centro del material de trabajo.

Asegúrese en el fresado helicoidal de que la profundidad de corte por pasada helicoidal no excede la máxima profundidad de corte [APMX].

4. **Taladrado:**

Durante el taladrado, ajuste el avance axial por revolución a 0.2 mm/rev. o menos.

*1 AZ = punteado máx.

*2 L = Distancia necesaria para una profundidad de X mm.

WJX14



FRESADO MULTIFUNCIONAL

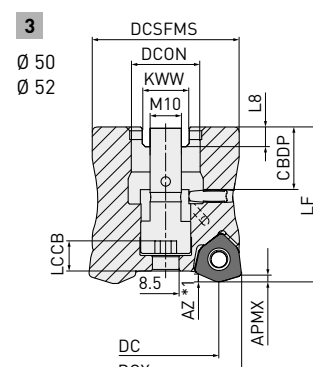
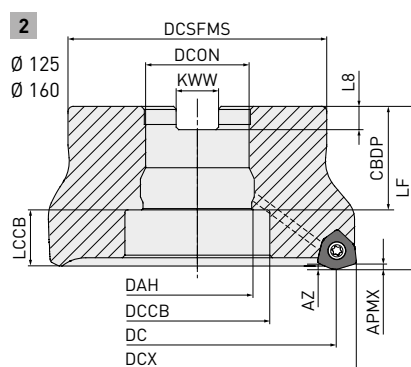
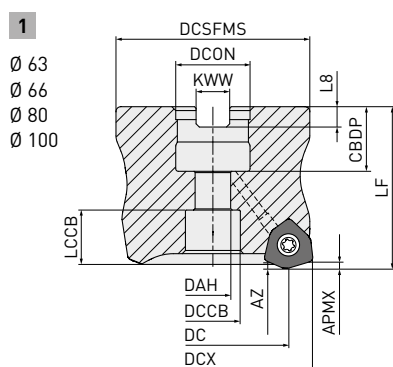


GAMP : -6°
 GAMF : -10°
 T : $+13^{\circ}$
 I : $+7^{\circ}$

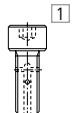
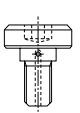


GAMP : -7°
 GAMF : -10°
 T : $+12^{\circ}$
 I : $+7^{\circ}$

Se utiliza una llave Allen de 7 mm para apretar el tornillo de fijación (incluido).



Solo portaherramientas a mano derecha.

DCX	Tornillo de fijación	Geometría
Ø 63 [22]	HSC10030H	 
Ø 63 [27], Ø 66, Ø 80	HSC12035H	
Ø 100	HSC16040H	
Ø 125, Ø 160	MBA20040H	

TIPO FRONTAL

Referencia	Stock	APMX	DC	DCON	DCX	LF	RMPX	RMPX*	WT	ZNF	Fig.
WJX14-050A03AR	★	2	34.5	22	50	50	4.4°	5000	0.4	3	3
WJX14-050A04AR	●	2	34.5	22	50	50	4.4°	5000	0.4	4	3
WJX14-052A04AR	●	2	36.5	22	52	50	4.1°	5000	0.4	4	3
WJX14-063A04AR	●	2	47.5	22	63	50	3°	18200	0.7	4	1
WJX14-063A05AR	★	2	47.5	22	63	50	3°	18200	0.7	5	1
WJX14-063X05AR	●	2	47.5	27	63	50	3°	18200	0.6	5	1
WJX14-066X05AR	●	2	50.4	27	66	50	2.8°	17700	0.7	5	1
WJX14-080A05AR	●	2	64.4	27	80	50	2.1°	15600	1.2	5	1
WJX14-080A06AR	●	2	64.4	27	80	50	2.1°	15600	1.2	6	1
WJX14-100A06AR	★	2	84.4	32	100	63	1.5°	13500	2.5	6	1
WJX14-100A07AR	★	2	84.4	32	100	63	1.5°	13500	2.5	7	1
WJX14-125B07AR	★	2	109.4	40	125	63	1.2°	11600	3.2	7	2
WJX14-125B09AR	★	2	109.4	40	125	63	1.2°	11600	3.1	9	2
WJX14-160B09AR	★	2	144.4	40	160	63	0.8°	9900	4.9	9	2

1/1

* Las velocidades de giro máximas RMPX se han programado para garantizar la estabilidad de la herramienta y de la placa.

1. Cuando utilice la herramienta a velocidades de giro elevadas, compruebe que el equilibrio entre la herramienta y el husillo sea el correcto.

WJX14 – TIPO FRONTAL

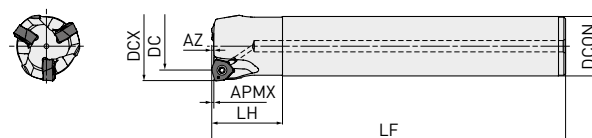
DIMENSIONES DE HERRAMIENTA

Referencia	CBDP	DAH	DCCB	DCON	DCSFMS	DCX	KWW	LCCB	L8	Fig.
WJX14-050A03AR	20	—	—	22	47	50	10.4	18.3	6.3	3
WJX14-050A04AR	20	—	—	22	47	50	10.4	18.3	6.3	3
WJX14-052A04AR	20	—	—	22	47	52	10.4	18.3	6.3	3
WJX14-063A04AR	20	11	17	22	60	63	10.4	16.7	6.3	1
WJX14-063A05AR	20	11	17	22	60	63	10.4	16.7	6.3	1
WJX14-063X05AR	23	13	20	27	60	63	12.4	15.7	7	1
WJX14-066X05AR	23	13	20	27	60	66	12.4	15.7	7	1
WJX14-080A05AR	23	13	20	27	76	80	12.4	15.7	7	1
WJX14-080A06AR	23	13	20	27	76	80	12.4	15.7	7	1
WJX14-100A06AR	26	17	26	32	96	100	14.4	25.7	8	1
WJX14-100A07AR	26	17	26	32	96	100	14.4	25.7	8	1
WJX14-125B07AR	40	42	56	40	100	125	16.4	21.7	9	2
WJX14-125B09AR	40	42	56	40	100	125	16.4	21.7	9	2
WJX14-160B09AR	40	42	56	40	100	160	16.4	21.7	9	2

1/1



TIPO MANGO



Solo portaherramientas a mano derecha.

Referencia	Stock	APMX	DC	DCON	DCX	LF	LH	RMPX	RPMX*	ZNF
WJX14R5003SA42S	★	2	34.5	42	50	150	50	4.4°	21200	3
WJX14R5003SA42L	★	2	34.5	42	50	250	50	4.4°	21200	3

* Las velocidades de giro máximas RPMX se han programado para garantizar la estabilidad de la herramienta y de la placa.

1. Cuando utilice la herramienta a velocidades de giro elevadas, compruebe que el equilibrio entre la herramienta y el husillo sea el correcto.



PIEZAS DE REPUESTO

Tipo de portaherramientas	 *	 D  T	
	Tornillo de fijación	Llave (placa)	Lubricante
Tipo frontal WJX14	TS5R	TKY20T	MK1KS
Tipo mango WJX14	TS5R	TKY20D	MK1KS

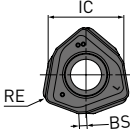
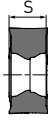
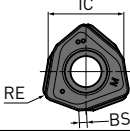
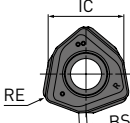
* Par de sujeción (N • m): TS5R = 5.0

PLACAS

		Condiciones de corte											
P	Acero	●	●		●	✱	●				●	●	✱
M	Acero inoxidable	●	●	✱			●	●	✱		●	●	✱
K	Fundición										●	●	✱
S	Aleación termorresistente, titanio	●	●	✱					●	✱		●	
H	Acero endurecido											●	

Condiciones de corte :
 ●: Corte estable ●: Corte general
 ✱: Corte inestable

Honing:
 E: Redondo F: Filo puntiagudo S: De chaflán y redondo
 T: De chaflán Z: Estable

Referencia	Clase	Honing	Geometría															Solo placa a mano derecha.					
			NEW MP12	NEW MP12	NEW MP12	MP6120	MP6130	MC7020	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	MY1020	MY1030	VP15TF	VP30RT	IC	S	BS	RE			
JOMU140715ZZER-L	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	★	★	14	6.575	1.3	1.5			
JOMU140715ZZER-M	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	★	★	14	6.63	1.3	1.5			
JOMU140715ZZER-R	M	E	●	●	●	●	●	●					●	●	●	●	14	6.751	1.3	1.5			

(10 placas por caja)

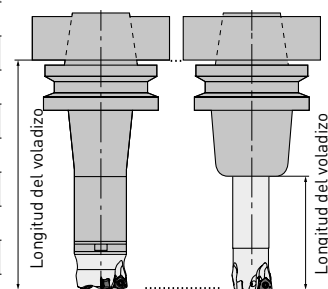
WJX14

CONDICIONES DE CORTE RECOMENDADAS

AJUSTE SEGÚN LA LONGITUD DEL VOLADIZO

Multiplique las condiciones de corte recomendadas en las páginas 24–27 por el factor de ajuste indicado abajo.

	DCX	Longitud del voladizo	Valor de ajuste		
			Vc	ap	fz
Tipo mango	50	< 2.5×DCON	100 %	100 %	100 %
		3.0×DCON	90 %	100 %	90 %
		4.0×DCON	80 %	80 %	90 %
Tipo frontal	63–80	< 2.5×DCX	100 %	100 %	100 %
		3.0×DCX	85 %	100 %	90 %
		4.0×DCX	80 %	80 %	80 %
		5.0×DCX	75 %	75 %	60 %
		6.0×DCX	70 %	70 %	40 %
	>100	200 mm	100 %	100 %	100 %
		300 mm	85 %	100 %	90 %
		400 mm	80 %	80 %	80 %



WJX14 – VELOCIDAD DE CORTE (CORTE EN SECO)

Material	Dureza	Calidad	Vc
P	Acero dulce ≤180HB	MV1020	220 (170 – 270)
		MP1220	150 (100 – 200)
		MP6120	150 (100 – 200)
		MP1230	140 (90 – 180)
		MP6130	140 (90 – 180)
		VP15TF	150 (100 – 200)
		MV1030	130 (80 – 180)
		VP30RT	120 (80 – 160)
	Acero al carbono Acero aleado 180–280HB	MV1020	200 (150 – 250)
		MP1220	140 (80 – 200)
		MP6120	140 (80 – 200)
		MV1030	120 (60 – 180)
		MP1230	120 (70 – 180)
		MP6130	120 (70 – 180)
		VP15TF	140 (80 – 200)
		VP30RT	100 (60 – 150)
	Acero al carbono Acero aleado 280–350HB	MP1220	140 (80 – 200)
		MP6120	140 (80 – 200)
		MP1230	120 (70 – 180)
		MP6130	120 (70 – 180)
		VP15TF	140 (80 – 200)
		VP30RT	100 (60 – 150)
	Acero aleado para herramientas ≤350HB (Recocido)	MP1220	140 (80 – 200)
		MP6120	140 (80 – 200)
		MP1230	120 (70 – 180)
		MP6130	120 (70 – 180)
		VP15TF	140 (80 – 200)
		VP30RT	100 (60 – 150)
	Acero preendurecido 35–45HRC	MP1220	110 (70 – 150)
		MP6120	110 (70 – 150)
		MP1230	90 (50 – 130)
		MP6130	90 (50 – 130)
		VP15TF	110 (70 – 150)
		VP30RT	80 (40 – 120)

WJX14 – VELOCIDAD DE CORTE (CORTE EN SECO)

Material	Dureza	Calidad	Vc	
M	Acero inoxidable austenítico	≤200HB	MC7020	220 (170 – 270)
			MV1030	160 (130 – 200)
			MP1230	160 (130 – 200)
			MP7130	160 (130 – 200)
			MP1240	150 (120 – 180)
			MP7140	150 (120 – 180)
			VP30RT	150 (120 – 180)
		>200HB	MC7020	190 (140 – 240)
			MV1030	140 (100 – 200)
			MP1230	140 (100 – 200)
			MP7130	140 (100 – 200)
			MP1240	130 (80 – 180)
			MP7140	130 (80 – 180)
			VP30RT	130 (80 – 180)
	Acero inoxidable ferrítico y martensítico	≤200HB	MC7020	220 (170 – 270)
			MP1220	150 (100 – 200)
			MP1230	150 (100 – 200)
			MP7130	150 (100 – 200)
			MP1240	130 (80 – 180)
			MP7140	130 (80 – 180)
			VP30RT	130 (80 – 180)
Acero inoxidable dúplex	≤280HB	MC7020	180 (130 – 230)	
		MP1230	130 (80 – 180)	
		MP7130	130 (80 – 180)	
		MP1240	110 (60 – 160)	
		MP7140	110 (60 – 160)	
		VP30RT	110 (60 – 160)	
		Acero inoxidable endurecido por precipitación	<450HB	MC7020
MP1230	110 (60 – 160)			
MP7130	110 (60 – 160)			
MP1240	90 (50 – 130)			
MP7140	90 (50 – 130)			
VP30RT	90 (50 – 130)			
K	Fundición gris			≤350MPa
	Fundición dúctil	≤450MPa	MV1020	200 (150 – 250)
			MV1030	150 (100 – 200)
			VP15TF	150 (100 – 200)
	Fundición dúctil	≤800MPa	MV1020	180 (130 – 230)
			MV1030	120 (80 – 160)
			VP15TF	120 (80 – 160)
S	Aleaciones de titanio	—	MP1220	50 (30 – 65)
			MP1230	40 (30 – 60)
			MP1240	40 (30 – 60)
	Aleación termorresistente	—	MP1220	40 (20 – 50)
			MP9120	40 (20 – 50)
			MP1230	30 (20 – 40)
			MP9130	30 (20 – 40)
MP1240			30 (20 – 40)	
H	Acero endurecido	40–55HRC	VP15TF	40 (20 – 50)
				70 (40 – 100)

2/2

WJX14 – PROFUNDIDAD DE CORTE / AVANCE POR DIENTE

Material	Dureza	ap		DCX=50.52	DCX>63			
				fz	fz			
P	Acero dulce	≤180HB	≤1	M, R	1.5 [0.6 – 2.5]	1.7 [0.6 – 2.8]		
			≤1	L	1.2 [0.4 – 2.0]	1.2 [0.4 – 2.0]		
			≤1.5	M, R	1.3 [0.6 – 2.0]	1.5 [0.6 – 2.5]		
			≤1.5	L	1.0 [0.4 – 1.8]	1.0 [0.4 – 1.8]		
			≤2	M, R	1.2 [0.6 – 2.0]	1.3 [0.6 – 2.5]		
			≤2	L	0.8 [0.4 – 1.7]	0.8 [0.4 – 1.7]		
			≤2.5	M, R	0.8 [0.3 – 1.5]	1.0 [0.3 – 1.6]		
			≤3	M, R	0.4 [0.2 – 1.0]	0.5 [0.2 – 1.2]		
	Acero al carbono Acero aleado	180 – 280HB	≤1	M, R	1.5 [0.5 – 2.0]	1.7 [0.5 – 2.5]		
			≤1	L	1.0 [0.3 – 1.7]	1.0 [0.3 – 1.7]		
			≤1.5	M, R	1.2 [0.5 – 1.7]	1.3 [0.5 – 2.5]		
			≤1.5	L	0.8 [0.3 – 1.5]	0.8 [0.3 – 1.5]		
			≤2	M, R	1.0 [0.5 – 1.5]	1.2 [0.5 – 2.0]		
			≤2	L	0.7 [0.3 – 1.2]	0.7 [0.3 – 1.2]		
			≤2.5	M, R	0.7 [0.3 – 1.2]	0.9 [0.3 – 1.5]		
			≤3	M, R	0.3 [0.2 – 0.8]	0.4 [0.2 – 1.0]		
	Acero al carbono Acero aleado Acero aleado para herramientas	280 – 350HB ≤350HB (Recocido)	≤1	M, R	1.5 [0.5 – 2.0]	1.7 [0.5 – 2.5]		
			≤1	L	1.0 [0.3 – 1.7]	1.0 [0.3 – 1.7]		
			≤1.5	M, R	1.2 [0.5 – 1.7]	1.3 [0.5 – 2.2]		
			≤1.5	L	0.8 [0.3 – 1.5]	0.8 [0.3 – 1.5]		
			≤2	M, R	1.0 [0.5 – 1.5]	1.2 [0.5 – 2.0]		
			≤2	L	0.7 [0.3 – 1.2]	0.7 [0.3 – 1.2]		
			≤2.5	M, R	0.7 [0.3 – 1.2]	0.9 [0.3 – 1.5]		
			≤3	M, R	0.3 [0.2 – 0.8]	0.4 [0.2 – 1.0]		
	Acero preendurecido	35 – 45HRC	≤1	M, R	1.3 [0.4 – 1.7]	1.5 [0.4 – 2.0]		
			≤1	L	0.7 [0.3 – 1.2]	0.7 [0.3 – 1.2]		
			≤1.5	M, R	1.0 [0.4 – 1.5]	1.2 [0.4 – 1.5]		
			≤1.5	L	0.6 [0.3 – 1.0]	0.6 [0.3 – 1.0]		
			≤2	M, R	0.8 [0.4 – 1.2]	1.0 [0.4 – 1.3]		
			≤2	L	0.5 [0.3 – 0.8]	0.5 [0.3 – 0.8]		
			Acero inoxidable austenítico	≤200HB	≤1	L	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]
					≤1	M	1.0 [0.5 – 1.2]	1.0 [0.5 – 1.2]
≤1.5	L	0.8 [0.3 – 1.0]			0.8 [0.3 – 1.0]			
≤1.5	M	1.0 [0.5 – 1.0]			1.0 [0.5 – 1.0]			
≤200HB	≤1	L		0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]			
	≤1	M		1.0 [0.5 – 1.2]	1.0 [0.5 – 1.2]			
	≤1.5	L		0.8 [0.3 – 1.0]	0.8 [0.3 – 1.0]			
	≤1.5	M		1.0 [0.5 – 1.0]	1.0 [0.5 – 1.0]			
Acero inoxidable dúplex	≤280HB	≤1	L	0.6 [0.3 – 1.0]	0.6 [0.3 – 1.0]			
		≤1	M	0.8 [0.4 – 1.0]	0.8 [0.4 – 1.0]			
		≤1.5	L	0.6 [0.3 – 0.8]	0.6 [0.3 – 0.8]			
		≤1.5	M	0.8 [0.4 – 0.8]	0.8 [0.4 – 0.8]			
	<450HB	≤1	L	0.6 [0.3 – 1.0]	0.6 [0.3 – 1.0]			
		≤1	M	0.8 [0.4 – 1.0]	0.8 [0.4 – 1.0]			
		≤1.5	L	0.6 [0.3 – 0.8]	0.6 [0.3 – 0.8]			
		≤1.5	M	0.8 [0.4 – 0.8]	0.8 [0.4 – 0.8]			

1/

WJX14 – PROFUNDIDAD DE CORTE / AVANCE POR DIENTE

Material	Dureza	ap		DCX=50.52	DCX>63
				fz	fz
K	Fundición gris	≤350MPa	≤1 M, R	1.7 [0.6 – 2.5]	1.8 [0.6 – 2.8]
			≤1 L	1.3 [0.4 – 2.0]	1.3 [0.4 – 2.0]
			≤1.5 M, R	1.5 [0.6 – 2.0]	1.7 [0.6 – 2.5]
			≤1.5 L	1.2 [0.4 – 1.8]	1.2 [0.4 – 1.8]
			≤2 M, R	1.3 [0.6 – 2.0]	1.5 [0.6 – 2.5]
			≤2 L	1.0 [0.4 – 1.5]	1.0 [0.4 – 1.5]
			≤2.5 M, R	0.8 [0.3 – 1.5]	1.0 [0.3 – 1.6]
			≤3 M, R	0.4 [0.2 – 1.0]	0.5 [0.2 – 1.2]
	Fundición dúctil	≤450MPa	≤1 M, R	1.5 [0.5 – 2.0]	1.7 [0.5 – 2.5]
			≤1 L	1.2 [0.3 – 2.0]	1.2 [0.3 – 2.0]
			≤1.5 M, R	1.3 [0.5 – 1.8]	1.5 [0.5 – 2.0]
			≤1.5 L	1.0 [0.3 – 1.7]	1.0 [0.3 – 1.7]
			≤2 M, R	1.2 [0.5 – 1.8]	1.3 [0.5 – 2.0]
			≤2 L	0.8 [0.3 – 1.5]	0.8 [0.3 – 1.5]
			≤2.5 M, R	0.7 [0.3 – 1.2]	0.9 [0.3 – 1.5]
			≤3 M, R	0.3 [0.2 – 0.8]	0.4 [0.2 – 1.0]
		≤800MPa	≤1 M, R	1.3 [0.4 – 1.8]	1.5 [0.4 – 2.0]
			≤1 L	1.0 [0.3 – 1.7]	1.0 [0.3 – 1.7]
			≤1.5 M, R	1.2 [0.4 – 1.5]	1.3 [0.4 – 1.8]
			≤1.5 L	0.8 [0.3 – 1.5]	0.8 [0.3 – 1.5]
S	Aleación de titanio	—	≤1 L	0.3 [0.2 – 0.6]	0.3 [0.2 – 0.6]
			≤1.5 L	0.3 [0.2 – 0.5]	0.3 [0.2 – 0.5]
			≤2 L	0.3 [0.2 – 0.4]	0.3 [0.2 – 0.4]
	Aleación termorresistente	—	≤1 L, M, R	1.0 [0.3 – 1.3]	1.0 [0.3 – 1.3]
			≤1.5 L, M, R	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]
			≤2 L, M, R	0.7 [0.3 – 1.2]	0.7 [0.3 – 1.2]
H	Acero endurecido	40 – 55HRC	≤1 R, M	0.8 [0.3 – 1.2]	0.8 [0.3 – 1.2]
			≤1.5 R, M	0.6 [0.3 – 1.0]	0.6 [0.3 – 1.0]
			≤2 R, M	0.5 [0.3 – 0.8]	0.5 [0.3 – 0.8]

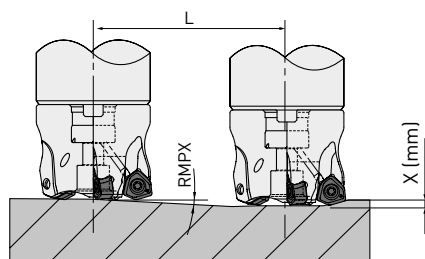
2/2

1. Para el corte de aleaciones termorresistentes y aleaciones de titanio se recomienda el uso de refrigerante interno. El proceso será más eficaz si se utiliza una boquilla de refrigerante (se vende por separado).
2. Utilice un soplador para retirar eficazmente las virutas durante el mecanizado, si el aire resulta menos eficaz para retirar las virutas, recomendamos el corte refrigerado.
3. Si se producen grandes vibraciones, reduzca las condiciones de corte.
4. En cortes con interrupciones, reduzca la velocidad de corte y el avance un 20 %.
5. Si ap se establece en 2 mm o más, evite el mecanizado en paredes o rampas.

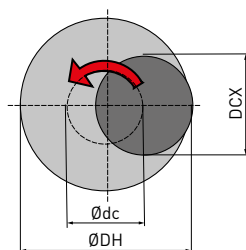
WJX14

CAPACIDADES MÁXIMAS POR TIPO DE MECANIZADO

FRESADO EN RAMPA



FRESADO HELICOIDAL



Cómo obtener el lugar geométrico del centro de la herramienta.

$$\varnothing DC = \varnothing DH - DCX$$

Lugar geométrico del centro de la herramienta

Diámetro deseado del agujero

Diámetro de corte máximo

Tipo de portaherramientas	APMX	DC	DCX	AZ ^{*1}	Fresado en rampa			Fresado helicoidal (agujero ciego, base plana)		Fresado helicoidal (agujero pasante)
					RMPX	L (mm) ^{*2}		DH		DH
						x=1	x=2	Mín.	Máx.	
WJX14-063	2	47.5	63	2.1	3.0°	19.1	38.2	108	123	99
WJX14-066	2	50.4	66	2.1	2.8°	20.5	40.9	114	129	105
WJX14-080	2	64.4	80	2.1	2.1°	27.3	54.6	142	157	133
WX14-100	2	84.4	100	2.1	1.5°	38.2	76.4	182	197	173
WJX14-125	2	109.4	125	2.1	1.2°	47.8	95.5	232	247	223
WJX14-160	2	144.4	160	2.1	0.8°	71.7	143.3	302	317	293

1. En fresados en rampa y helicoidales, recomendamos reducir el avance por diente.

2. Precaución: al realizar fresados en rampa, fresados helicoidales y taladrados, se pueden esparcir virutas largas.

3. **Fresado helicoidal:**

Para obtener una superficie plana en el fresado helicoidal, debe retirar la «parte no cortada» del centro del material de trabajo.

Asegúrese en el fresado helicoidal de que la profundidad de corte por pasada helicoidal no excede la máxima profundidad de corte (APMX).

4. **Taladrado:**

Durante el taladrado, ajuste el avance axial por revolución a 0.2 mm/rev. o menos.

^{*1} AZ = punteado máx.

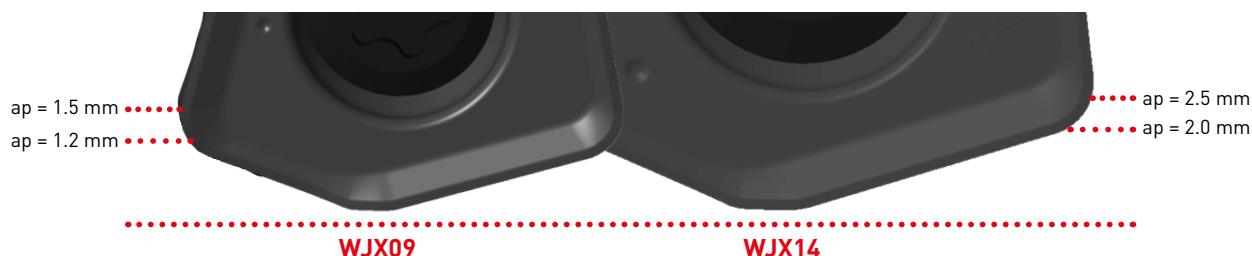
^{*2} L = Distancia necesaria para una profundidad de X mm.

GUÍA OPERACIONAL

PROFUNDIDAD DE CORTE

El filo de corte recto se extiende hasta la profundidad de corte máxima de 2.0 mm (APMX).

En el fresado frontal de aceros y fundición, la profundidad de corte se puede ajustar hasta 3.0 mm, hasta alcanzar el radio de la punta. Si supera la profundidad de corte de 2.0 mm reduzca la velocidad de avance. Consulte las condiciones de corte en la página 23-24 como referencia.



MATERIAL RESTANTE

Programe la WJX como una fresa con radio. El material restante aproximado K del programa se muestra a la derecha.

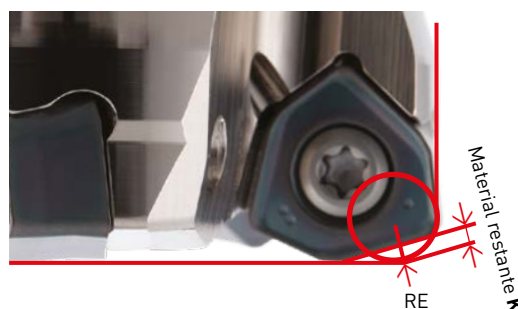
Consulte el diagrama que hay a continuación para conocer el material restante H de una pared vertical.

Material restante K

WJX 09 = 0.94 mm
WJX 14 = 1.41 mm

RE de la esquina (aprox.)

WJX09 = R 2.0 mm
WJX14 = R 3.0 mm

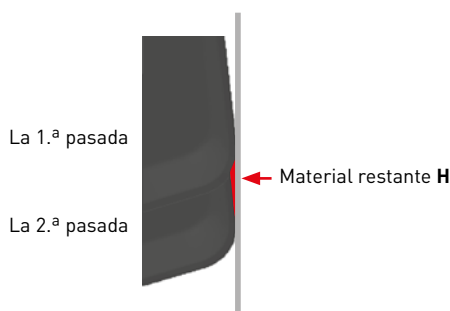


WJX09

ap	Material restante H
0.5	0.02
1.0	0.07
1.2	0.09

WJX14

ap	Material restante H
1.0	0.05
1.5	0.08
2.0	0.12



DIÁMETRO DE LA FRESA Y FRESADO EN SUPERFICIE PLANA

El diámetro máximo de corte (DCX) que se muestra en la tabla de artículos WJX no es el mismo que las dimensiones posibles para el fresado frontal en superficie plana.

Las posibles dimensiones para el fresado frontal se dan como valor DC. Tenga en cuenta que este valor es menor que el valor DCX.



SÍMBOLOS

 Condiciones de corte recomendadas	
NEW	Productos o ampliaciones totalmente nuevos que se presentan en el lanzamiento actual (primavera u otoño) y que todavía no aparecen en el último catálogo general.
NEW	Productos o ampliaciones que se presentaron en ediciones de primavera y otoño anteriores y que aún no están en el último catálogo general.
APLICACIÓN	
	Fresado planeado
	Fresado de chaflanes
	Fresado escuadrado con radio
	Planeado cerca de la pared
	Fresado en escuadra
	Fresado lateral
	Fresado ranurado
	Fresado en rampa
	Fresado de cajera
	Ranurado con radio
	Fresado copiado
	Fresado ranurado-T

TIPO DE CORTE	
	Desbaste
	Corte medio
	Corte ligero
	Pre acabado
	Acabado
	Acabado espejo
MATERIAL	
	Metal duro de ultra micro-grano El metal duro de ultra micro-grano se utiliza para las herramientas de corte.
	Nitruro de boro cúbico (CBN) Se utilizar el CBN original de Mitsubishi Materials.
	Cerámica Para un mecanizado eficiente a altas velocidades de super aleaciones , gracias a sus excelentes propiedades termorresistentes.
	Pulvimetalurgia de alta dureza HSS Sustrato de pulvimetalurgia HSS de alta dureza.
	HSS de aleación de alto grado Sustrato de aleacion de HSS de alto grado.
	Acero rapido con cobalto Sustrato de acero rapido con aleacion de cobalto.
	Acero rápido Sustrato de acero rápido.

SÍMBOLOS

RECUBRIMIENTO



Recubrimiento SMART MIRACLE

Nueva tecnología de recubrimiento, densa y lisa de alta eficiencia para el mecanizado de materiales difíciles.



Recubrimiento CRN

Recubrimiento CrN recién desarrollado para el mecanizado de electrodos de cobre.



Recubrimiento VIOLET

Mejora la vida útil de la herramienta en 2-3 veces respecto a la de los productos de recubrimiento TiN.



Recubrimiento DP

Recubrimiento de nueva generación aplicable a un gran rango de materiales.



Recubrimiento MIRACLE

Recubrimiento original MIRACLE (Al,Ti)N. También apto para mecanizado en seco.



Recubrimiento (Al, Ti) N

(Al,Ti)N , con un alto rango de aplicación versátil.



Recubrimiento multicapa (Al,Ti,Cr)N

Ofrece mayor versatilidad para acero al carbono, acero aleado y acero endurecido.



Recubrimiento IMPACT MIRACLE

Recubrimiento monocapa con tecnología nano cristalina que genera una película dura y termorresistente.



Recubrimiento MIRACLE

Recubrimiento original (Al,Ti)N MIRACLE , también apto para mecanizado en seco.



Recubrimiento VFR

(AlCrS In / (AlTiStiN PVD recubrimiento multicapa) es ideal para mecanizar materiales extramadamente duros hasta 70 HRC.



Recubrimiento DLC

Dureza similar al recubrimiento de diamante CVD, logrando un recubrimiento con alta fuerza de adhesión.



Recubrimiento de diamante DFC

Para el mecanizado de materiales CFRP y CFRP con aluminio.



Recubrimiento de diamante DF

Aplicable para el mecanizado de grafito.



Recubrimiento de diamante

Recubrimiento de diamante CVD. Adecuado para el taladrado y fresado CFRP.



Recubrimiento de diamante CVD

Tecnología única multicapa que controla el posicionamiento de los micro granos de cristal de diamante , incrementando la resistencia al desgaste, y la suavidad en el recubrimiento.

CARACTERÍSTICAS



Filo vivo

Indica filo vivo de la fresa integral.



Superficie Gash

Indica que la fresa tiene un bisel de protección.



Ángulo de ataque o desprendimiento



Ángulo de hélice

Indica el ángulo de la hélice de la ranura de la fresa integral.



Ángulo de la punta

Indica el ángulo de la broca en la punta. El ejemplo muestra 140°.



Hélice de desbaste



Hélice variable



Ranura de evacuación de viruta redondeada



Ángulo de posición del filo de corte

NÚCLEO DE LA BROCA



Tipo X

La reducción del núcleo X se utiliza en la punta de la broca.



Tipo XR

La reducción del núcleo XR se utiliza en el filo de corte de la broca.



Tipo S

Corte fácil. Mayor utilización.



Tipo N

Efectivo cuando el núcleo es ancho.



Rompevirutas

SÍMBOLOS

TOLERANCIA



Tolerancia del ángulo con conicidad

Indica la tolerancia del ángulo de filo en una fresa cónica.



Tolerancia R

Indica la tolerancia radial en las fresas esféricas.



Tolerancia R

Indica la tolerancia del radio en una fresa integral tórica.



Tolerancia R

Indica la tolerancia radial de una herramienta de corte con diente redondeado.



Tolerancia del diámetro exterior

Indica la tolerancia del diámetro de la fresa integral.



Tolerancia del filo de corte en la punta

Indica la tolerancia del diámetro en la punta.



Tolerancia diámetro mango

Indica la tolerancia del diámetro del mango.



Tolerancia diámetro mango

Indica la tolerancia del diámetro del mango.



Tolerancia de la broca / diámetro

AGUJERO DE REFRIGERACIÓN



Refrigerante externo



Refrigeración interna



Refrigeración interna



Centrado, agujero de refrigeración interna



Radial, agujero de refrigeración interna



Agujero de refrigeración interna



Agujero de refrigeración interna

NOTAS

NOTAS

NOTAS

RED DE VENTAS EUROPEA

GERMANY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

UK Office

MMC HARDMETAL UK LTD
1 Centurion Court, Centurion Way
Tamworth, B77 5PN
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

UK Deliveries / Returns

Unit 4 B5K Business Park, Quartz Close
Tamworth, B77 4GR

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros / Valencia
Phone +34 96 1441711
Email comercial@mmevalencia.es

FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O.
Al. Armii Krajowej 61 . 50-541 Wrocław
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Viale Certosa 144 . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH ALMANYA İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı / İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mmc-carbide.com

DISTRIBUIDO POR:

┌

┐

└

┘

Publicado por:  **MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE**