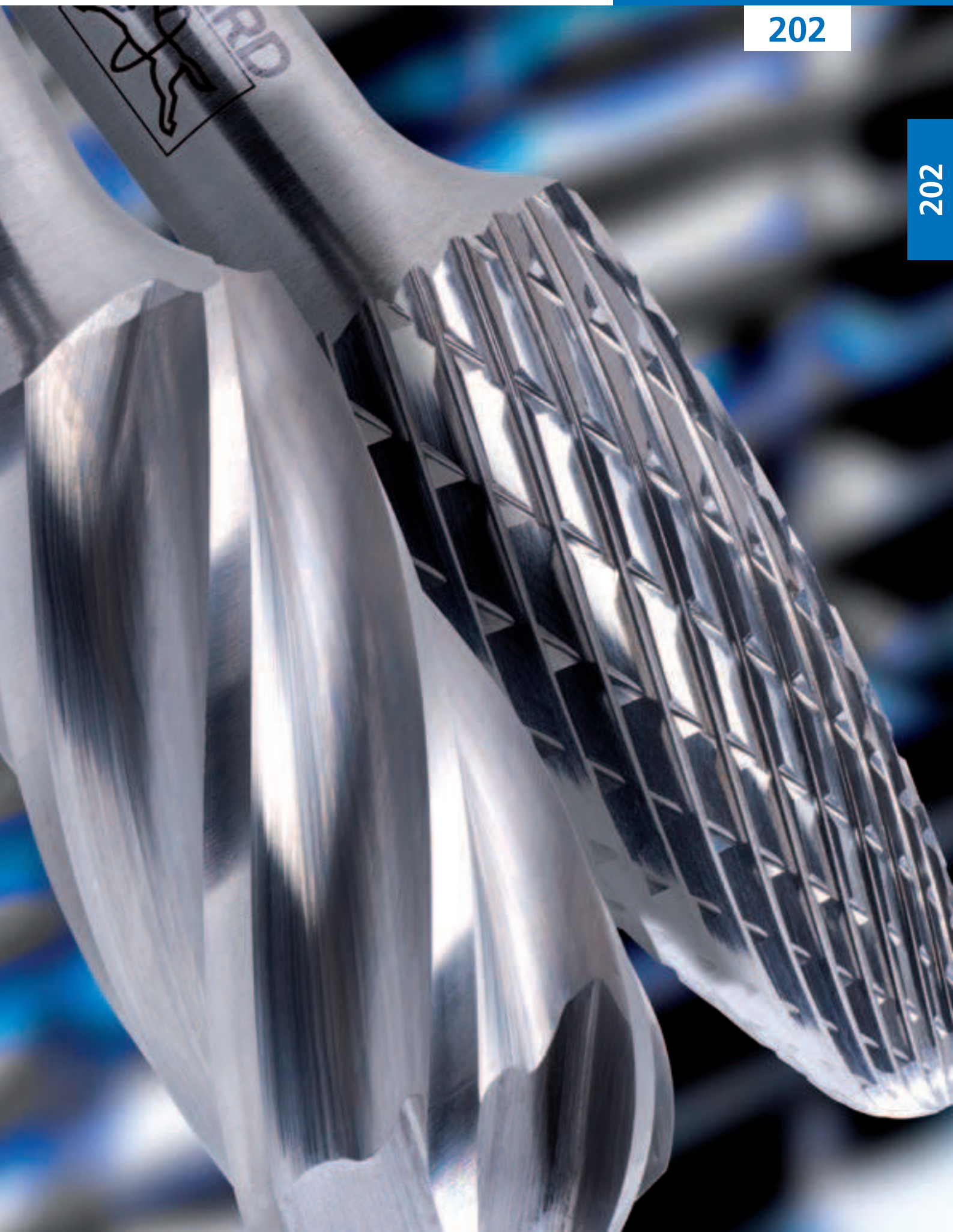
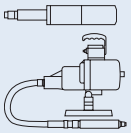
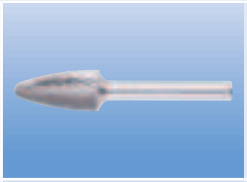
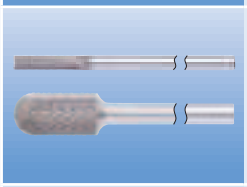
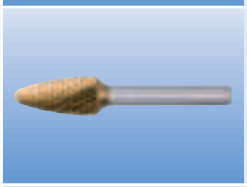
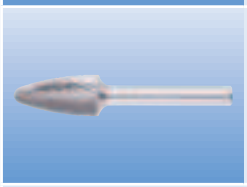
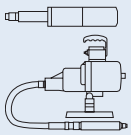
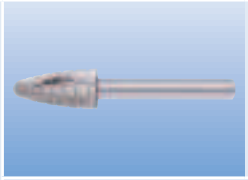
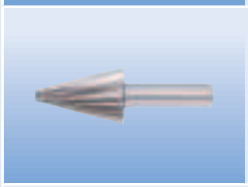
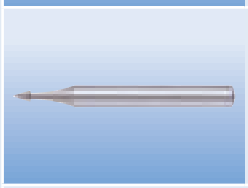
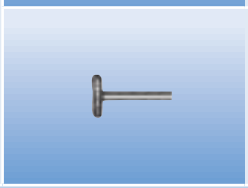
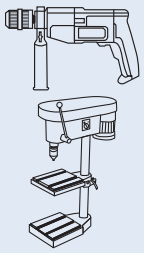
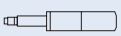
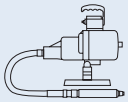
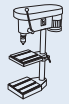


Fresas

Índice

Máquinas	Contenido	Página
	■ Información general	3
	■ La vía rápida para la herramienta óptima	4-5
Fresas de metal duro (HM = metal duro)		
	 **Fresas de metal duro** ø de mango 3 mm ø de mango 6 mm ø de mango 8 mm	6-17
	Juegos para fresas de metal duro ø de mango 3 mm ø de mango 6 mm	17 18
	 **Fresas de metal duro con mango largo** ø de mango 3 mm, longitud de mango 75 mm ø de mango 6 mm, longitud de mango 150 mm	19-22
	Prolongadores para husillos	23
	 **Fresas de metal duro con recubrimiento HICOAT®**	24-29
	 **Fresas de metal duro para trabajos exigentes**	30-34
	Fresas de metal duro para aluminio/ metales no férricos	35-38
	Fresas de metal duro para GFK/CFK	39-40
	Microfresas de metal duro X	41-42

Máquinas	Contenido	Página
Fresas HSS con mango (HSS = acero para corte rápido)		
	 **Fresas de metal duro** ø de mango 6 mm	43-49
	 **Fresas HSS Formas especiales** ø de mango 6 mm	50-51
	 **Fresas de grabar HSS** ø de mango 6 mm	51
	Juegos de fresas HSS ø de mango 6 mm ø de mango 3 mm	52 54
	 **Fresas HSS finas** ø de mango 3 mm	53-54
Broca escalonada HSS, coronas HSS y coronas de metal duro		
	**Broca escalonada HSS HICOAT®**	55
	Coronas HSS Juegos y accesorios	56-61
	Coronas de metal duro y accesorios	62-64

	Amoladoras rectas		Taladro
	Eje flexible		Taladro de columna

PFERD ofrece un amplio programa de herramientas de extraordinaria calidad para el arranque de virutas. El alto estándar de calidad y la variedad de nuestro programa contribuyen a que pueda encontrar la herramienta adecuada para cada aplicación y pueda solventar óptima y rentablemente su trabajo de mecanizado. La gran capacidad de arranque de viruta de las fresas PFERD a lo largo de toda su vida útil asegura excelentes resultados en mínimo tiempo. La técnica de fabricación de herramientas PFERD queda avalada por su certificación EN ISO 9001.

Asesoramiento técnico al cliente

Los asesores técnico-comerciales PFERD están a su disposición para resolver consultas sobre como optimizar sus trabajos que requieran un arranque de virutas. PFERD elabora soluciones técnicas aplicables al mecanizado de los más distintos materiales. Contacte con nosotros. Encontrará nuestras direcciones en www.pferd.com.

Fabricaciones especiales

Si nuestro amplio programa del catálogo no fuese suficiente para solucionar sus trabajos de mecanizado, podemos fabricar, bajo demanda, fresas con mangos especiales para su aplicación con la calidad alto rendimiento PFERD. Tenemos en cuenta sus indicaciones. Consulte sobre dentados, diámetro del mango, longitudes especiales, formas especiales y recubrimientos con nuestros técnicos. Nuestro equipo de especialistas para herramientas especiales le asesorará sin compromiso.

Utilización en robots

Las fresas de metal duro de PFERD pueden utilizarse en robots. Dependiendo de las condiciones de utilización se decidirá en cada caso qué fresa es la más adecuada para su aplicación. Consulte a nuestros asesores técnicos.

Reafilado

Las fresas de metal duro se pueden reafilar (no recomendable por motivos económicos en fresas de metal duro de ø de mango 3 mm). Según su grado de desgaste, se distinguen:

1. Fresas de metal duro que por esfuerzo normal se quedan sin filo.
2. Fresas de metal duro con un desgaste extremo y que presentan, por ej., rotura de dientes o daños en el mango.

Si el reafilado es viable económica o técnicamente lo deciden nuestros técnicos de fabricación en cada caso individual. Consulte a nuestros asesores de ventas.

Recomendaciones de seguridad

= ¡Usar gafas protectoras!

= ¡Proteger los oídos!

= ¡Tener en cuenta las revoluciones recomendadas, especialmente en fresas con mango largo!

Embalaje PFERD

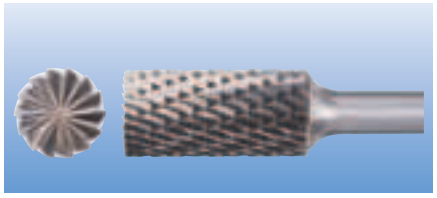
Todas las fresas se suministran embaladas individualmente en una caja de plástico robusta y segura. El embalaje protege óptimamente el dentado. De las tablas del producto se desprende la unidad de embalaje. La etiqueta de embalaje contiene información técnica, denominación del pedido, código EAN y nº de artículo, así como el nº de lote (información de fabricación).

PFERD TOOL-CENTER

Todas las fresas se pueden presentar excelentemente con el PFERD TOOL-CENTER u otras ayudas para la venta.
Además, PFERD ofrece un Display como apoyo atractivo para ello. ¿Está pensando en presentar de una forma diferente una línea de productos especial para un determinado grupo de clientes o en planificar una campaña de ventas? Nuestros técnicos están dispuestos a ayudarle elaborando un concepto de campaña y la elección de la herramienta adecuada.

Instrucciones de pedido

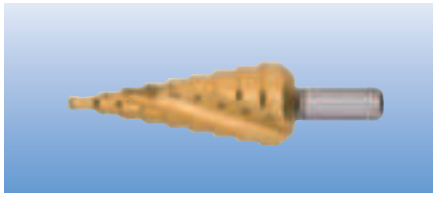
En el pedido, indicar el nº EAN ó la descripción de pedido, dentado y diámetro del mango. Sin indicaciones, se suministra dentado 3 PLUS y ø de mango de 6 mm. En fresas de metal duro con ø de mango 3 mm se suministra dentado 5.



Ejemplos de pedido: fresas de metal duro
EAN 4007220**045176**
ZYAS 1225 6 Z3 PLUS
❶ ❷ ❸ ❹ ❺

EAN 4007220**047781**
RBF 1225 6 Z3 PLUS
❶ ❸ ❹ ❺

Aclaración de la descripción de pedido
❶ Forma
❷ En forma cilíndrica con dentado frontal
❸ ø de la fresa x Longitud de la cabeza d_1 x l_2 [mm]
❹ ø del mango d_2 [mm]
❺ Dentado



Ejemplo de pedido: broca escalonada
EAN 4007220**802755**
STB HSS 04-20/8 HC-FE
❶ ❷ ❸ ❹

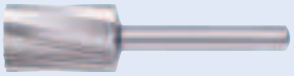
Aclaración de la descripción de pedido
❶ Broca escalonada
❷ Mínimo - máximo grado de broca [mm]
❸ ø mango [mm]
❹ Recubrimiento

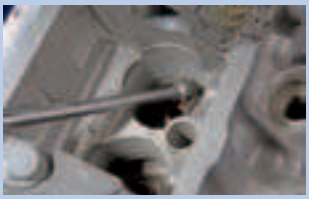
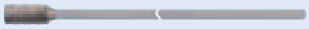
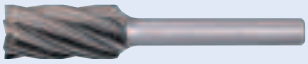
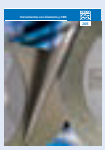
Fresas

La vía rápida para la herramienta óptima

Partiendo de:
❶ los trabajos de mecanizado
❷ grupos de material
❸ variantes de aplicación
- aplicación estándar
- aplicación profesional
- aplicación de alto rendimiento
- aplicación problemática.

Nuestro resumen le muestra las fresas y coronas adecuadas del programa PFERD y le facilita la elección de la herramienta óptima.

❶ Trabajo de mecanizado	Ejemplos de aplicación	❷ Grupos de material	❸ Aplicación estándar Página
Desbarbar, fresado para la preparación de soldaduras de aportación, tratamiento de cordones de soldadura, contornos, achaflanar, avellanar y limpieza de fundición		Acero, Fundición de acero, Acero fino (INOX), Hierro fundido	 Fresas HSS 43-54
		NE-Metales, Latón, Cobre, Bronce, Titanio	 Fresas HSS 43-54
		Materiales refractarios a altas temperaturas, Aleaciones con base de níquel, Aleaciones con base de cobalto	
		Aluminio de los grupos de arranque de virutas BLANDO, TENAZ y DURO En la PRAXIS "Herramientas PFERD para el mecanizado de aluminio" encontrará información más detallada.	 Fresas HSS 43-54
Cantear, fresar contornos y crear orificios		Plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK)	 Fresas HSS 43-54
Afinado y fresado estacionario de interiores		Acero, Fundición de acero, Acero fino (INOX), Hierro fundido	 En el catálogo 203 encontrará información detallada y datos del pedido sobre muelas con mango.
Crear orificios redondos		Acero, Fundición de acero, Acero fino (INOX), Hierro fundido Metales no férricos, Aluminio de los grupos de arranque de virutas BLANDO, TENAZ, DURO Plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK)	 Broca escalonada HSS HICOAT® 55 Coronas HSS 56-61

❸ Aplicación profesional	❸ Aplicación de alto rendimiento	❸ Aplicación problemática Puntos de difícil acceso	❸ Aplicación problemática Roturas de dientes
			
Página	Página	Página	Página
Fresas de metal duro 6-18	Fresas de metal duro HICOAT® 24-29	 Fresas de metal duro con mango largo 19-22 Combinación de fresas de metal duro con prolongadores 23	Fresas de metal duro para trabajos exigentes 30-34
Fresas de metal duro 35-38	Fresas de metal duro 35-38 Fresas de metal duro HICOAT® 24-29	Fresas de metal duro con mango largo 19-22 Combinación de fresas con prolongadores 23	Fresas de metal duro para trabajos exigentes 30-34
Fresas de metal duro 6-18	Fresas de metal duro 6-18 Fresas de metal duro HICOAT® 24-29	Fresas con mango largo 19-22 Combinación de fresas de metal duro con prolongadores 23	Fresas de metal duro para trabajos exigentes 30-34
Fresas de metal duro 35-38	 Fresas de metal duro HICOAT® 24-29	Combinación de fresas de metal duro con prolongadores 23	
Fresas para GFK/CFK 39-40 Fresas de metal duro 35-38	Fresas para GFK/CFK 39-40 Fresas de metal duro HICOAT® 24-29	Combinación de fresas de metal duro con prolongadores 23	En aplicaciones con carga fuerte por impacto y peligro de roturas de dientes, PFERD le ofrece asesoramiento individual. Consulte a nuestros técnicos. Nuestro equipo de especialistas le asesorará sin compromiso.
Microfresas de metal duro X 41-42	 En el catálogo 205 encontrará información detallada y datos de pedido sobre herramientas con diamante y CBN.	Combinación de fresas de metal duro con prolongadores 23	
Broca escalonada HSS HICOAT® 55 Coronas HSS 56-61 Coronas de metal duro 62-64	Coronas de metal duro 62-64	Combinación de coronas de metal duro con prolongadores de mango 61	

Fresas de metal duro

Dentados PFERD y sus aplicaciones

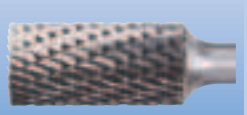
Dentado 1 (según DIN C)

Adecuado para el arranque de virutas basto de metales ligeros, plásticos, metales no férricos, acero y hierro fundido.

Dentado 3 (según DIN MY)

Adecuado para el arranque de virutas con elevado arranque de material y buena calidad de superficie en hierro fundido, acero < 60 HRC, acero fino (INOX) y aleaciones con base de níquel y titanio.

Dentado 3 PLUS (según DIN MX)



Similar al dentado 3, pero con geometría cruzada.
Indicado para el arranque de virutas con elevado arranque de material en hierro fundido, acero < 60 HRC, acero fino (INOX) y aleaciones con base de níquel y titanio.

Dentado 4 (según DIN MX)

Adecuado para el arranque de virutas con excelente arranque de material.
Produce virutas cortas y una buena calidad de superficie en acero fino (INOX), acero < 60 HRC, materiales refractarios a alta temperatura, como, por ej., aleaciones con base de níquel y cobalto.

Dentado 5 (según DIN F)

Adecuado para desbarbado ligero de acero fino (INOX), materiales refractarios a alta temperatura, por ej., aleaciones con base de níquel y cobalto.

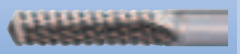
Dentado ALU

Óptimo para el arranque de virutas basto con buen arranque en materiales de aluminio y aleaciones de aluminio, metales ligeros, metales no férricos y plásticos.

Dentado ALU PLUS

Indicado para el arranque de virutas basto sobre aleaciones de aluminio duras con un contenido de Si del > 12 % y metales no férricos.
Gran capacidad de arranque gracias a la geometría especial de los dientes.

Dentado FVK



Recomendado para el canteado y fresado de contornos de plásticos GFK y CFK y reforzados con fibra. Gracias a la gran exactitud de marcha, pueden utilizarse en máquinas y en trabajos manuales. Las fresas ejecutadas con corte de broca permiten realizar trabajos combinados de broca y fresa.

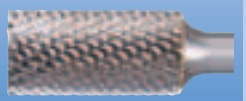
Dentado FVKS

Dentado similar a FVK.
Gracias a la especial ejecución del dentado, son adecuadas para la utilización en máquinas y robots con avances elevados, fresado silencioso.
Las fresas ejecutadas con corte de broca permiten realizar trabajos combinados de broca y fresa.

Dentado 3R

Gracias a su extrema resistencia al impacto, utilizable también con ángulos de trabajo > 1/3 y bajo carga de percusión.
Indicado especialmente para el arranque de virutas exigente en hierro fundido, acero < 55 HRC, acero fino (INOX) y aleaciones con base de níquel y titanio.

Dentado 3RS



Dentado similar a 3R, pero con un fresado silencioso, produce virutas cortas. Gracias a su extrema resistencia al impacto es utilizable también con ángulos de trabajo > 1/3 y bajo carga de percusión.
Indicado especialmente para el arranque de virutas exigente en hierro fundido, acero < 55 HRC, acero fino (INOX) y aleaciones con base de níquel y titanio.

Dentado MZ

Adecuado para el fresado fino de agujeros de hasta ø 12 mm y para el arranque de virutas finísimo con gran calidad de superficie de durezas de material < 60 HRC.

Con las fresas de metal duro PFERD se mecanizan por levantamiento de viruta materiales de cualquier dureza. Esto es posible gracias a la coordinación óptima de metal duro, geometría y, en caso dado, recubrimiento.

Ventajas

La exacta rotación:
- protege la salud del operario durante el proceso de trabajo
- reduce el desgaste de la máquina motriz
- permite el trabajo sin vibraciones
- evita las marcas por vibraciones
- aumenta la duración y el rendimiento de arranque

Ejemplos de aplicación

- Desbarbar
- Trabajo de contornos
- Fresado para la preparación de soldaduras de aportación
- Igualación de cordones de soldadura
- Trabajo de ángulos en punta
- Trabajo de contornos interiores, es decir, fresado periférico y frontal

Recomendaciones de aplicación

Un uso óptimo de la herramieta exige un adecuado nivel de revoluciones así como una máquina adecuada (neumática, eléctrica o de eje flexible).
Por ello recomendamos:
- En trabajos ligeros (desbarbar, biselar y trabajos de superficies ligeras), se puede duplicar el nº de revoluciones.
- Trabajar con las máximas revoluciones recomendadas. Tener en cuenta nuestras recomendaciones sobre el nº de revoluciones y velocidad de corte.
- Solamente en casos excepcionales como por ej., en usos estacionarios o en trabajos de avellanado donde trabajan al mismo tiempo todos los dientes de la fresa, trabajar por debajo de las 3.000 r.p.m.
- Utilizar solamente sistemas de fijación/máquinas sin juego. Las vibraciones de la herramienta conducen a un desgaste prematuro.
- No elegir mangos de fresa demasiado pequeños. Regla: longitud de fijación mínima 2/3 de la longitud del mango.
- Para el uso económico de fresas a partir de ø de mango 6 mm se necesita una potencia de 300 - 500 Vatios en el nivel superior del nº de revoluciones/velocidad de corte. Si se utilizan fresas con dentado basto (por ej. dentado ALU) son recomendables potencias de 500 - 1.500 Vatios.

- En trabajos ligeros (desbarbar, biselar y trabajos de superficies ligeras), se puede duplicar el nº de revoluciones.
- En materiales malos conductores del calor, como acero inoxidable (INOX), aleaciones de titanio, etc, trabajar con bajo nivel de revoluciones para no dañar la herramienta y evitar la coloración azul del mango y de la herramienta.
  La unión de soldadura entre cabeza de fresa y mango pierde resistencia por efecto del elevado calor con el consiguiente peligro de una rotura de la cabeza.
- La superficie de contacto de la fresa con la pieza de trabajo no debería ser en el proceso de trabajo superior a la tercera parte del contorno. Un ángulo de trabajo por encima de 1/3 conduce a un comportamiento inestable de la fresa. Las consecuencias son las roturas de dientes Si no se puede evitar este ángulo recomendamos los dentados 3R y 3RS.
- Aplicar lubricantes (grasa, petróleo, tiza o similares).

Formas y dentados para fresas de metal duro y HSS

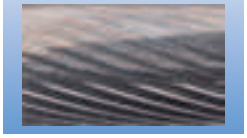
Según DIN, las fresas de metal duro tienen abreviaturas propias para forma (DIN 8032) y dentado (DIN 8033).
En la tabla se comparan las abreviaturas de formas y dentados de PFERD con las abreviaturas DIN.

Forma	Formas PFERD	Formas DIN
	ZYA	ZYA
	ZYAS	ZYA…S
	B	-
	KUD	KUD
	WRC	WRC
	SPG	SPG
	SKM	SKM
	RBF	RBF
	KEL	KEL
	TRE	TRE
	WKN	WKN
	WKNS	WKN…S
	KSJ	KSJ
	KSK	KSK
	R	-
	V	-
	N	-

Dentados PFERD		Dentados DIN
	1	C
	2 (HSS con rompevirutas)	-
	3 (HSS con rompevirutas)	-
	3	MY
	3 PLUS	MX
	4	MX
	5	F
	ALU	-
	ALU PLUS	-
	FVK	-
	FVKS	-
	3R	-
	3RS	-
	MZ	-
-	Dentado especial	-

Dentado 1 (según DIN C)

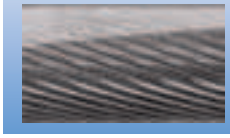
Dentado 3 (según DIN MY)



Dentado 3 PLUS (según DIN MX)

Dentado 4 (según DIN MX)

Dentado 5 (según DIN F)



Intervalos de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

Para determinar el nivel de velocidad de corte [m/min] recomendado, proceda como sigue:
❶ Elegir el material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar dentado.
❹ Determinar nivel de la velocidad de corte.

Para determinar el nº de revoluciones [r.p.m.] proceda como sigue:
❺ Elegir diámetro de la fresa deseado.
❻ El nivel de la velocidad de corte y el diámetro de la fresa indican el nº de revoluciones recomendado.

❶ Materiales			❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado	❹ Velocidad de corte
Acero y fundición de acero	Aceros sin templar, no mejorados hasta 1200 N/mm² (< 38 HRC)	Aceros construcción, aceros al carbono, aceros herramientas, aceros sin alear, aceros cementación y fundición de acero	Arranque de virutas basto = elevado arranque	1	600 - 900 m/min
				3	450 - 600 m/min
				3 PLUS	
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	3	500 - 600 m/min
	Aceros templados, mejorados a partir de 1200 N/mm² (> 38 HRC)	Aceros herramientas, aceros mejorados, aceros aleados y fundición de acero	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3	250 - 350 m/min
				3 PLUS	
				4	
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5	350 - 450 m/min
Acero fino (INOX)	Aceros inoxidables y resistentes a los ácidos	Aceros austeníticos y ferríticos	Arranque de virutas basto = elevado arranque	1	300 - 450 m/min
				3	250 - 350 m/min
				3 PLUS	
				4	
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5	350 - 450 m/min
Metales no férricos	Metales no férricos blandos	Aleaciones de aluminio, latón, cobre y cinc	Arranque de virutas basto = elevado arranque	1	600 - 900 m/min
	Metales no férricos duros	Bronce, titanio/aleaciones de titanio, aleaciones de aluminio duro (alto contenido de Si)	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3	250 - 350 m/min
				4	
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	3	350 - 450 m/min
	Metales refractarios a altas temperaturas	Aleaciones con base de níquel y cobalto (construcción de transmisiones y turbinas)	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS	300 - 450 m/min
				4	
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5	350 - 500 m/min
Fundición	Hierro fundido gris y hierro fundido blanco	Hierro fundido con grafito laminar EN-GJL (GG), con grafito esférico/fundición nodular EN-GJS (GGG), fundición maleable blanca EN-GJMW (GTW) y fundición maleable negra EN-GJMB (GTS)	Arranque de virutas basto = elevado arranque	1	600 - 900 m/min
				3	450 - 600 m/min
				3 PLUS	
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	3	500 - 600 m/min

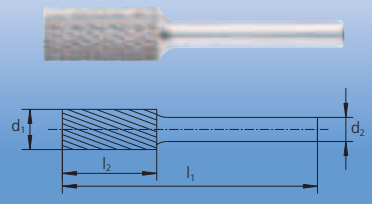
Ejemplo:
Fresa de metal duro, dentado 3 PLUS, ø 12 mm.
Arranque de viruta basto de aceros sin templar, no mejorados.
Velocidad de corte: 450 - 600 m/min
Nivel de revoluciones:
12.000 - 16.000 r.p.m.

❺ ø [mm]	❻ Velocidades de corte [m/min] 250	300	350	400	450	500	600	900
	Nº de revoluciones [r.p.m.]							
2	40.000	48.000	56.000	64.000	72.000	80.000	95.000	143.000
3	27.000	32.000	37.000	42.000	48.000	53.000	64.000	95.000
4	20.000	24.000	28.000	32.000	36.000	40.000	48.000	72.000
6	13.000	16.000	19.000	21.000	24.000	27.000	32.000	48.000
8	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000	24.000	36.000
10	8.000	10.000	11.000	13.000	14.000	16.000	19.000	29.000
12	7.000	8.000	9.000	11.000	12.000	13.000	16.000	24.000
16	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000	12.000	18.000
20	4.000	5.000	6.000	6.000	7.000	8.000	10.000	14.000
25	3.000	4.000	4.000	5.000	6.000	6.000	8.000	11.000

Forma cilíndrica según DIN 8032 con dentado periférico según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**045435**
ZYA 0413/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Forma cilíndrica ZYA

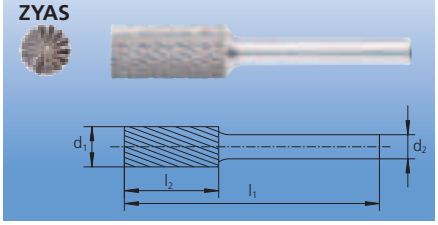


Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220									
ø de mango 3 mm										
ZYA 0210/3	-	-	233771	233788	233795	3	2 x 10	40	1	4
ZYA 0313/3	-	-	233801	402627	233818	3	3 x 13	43	1	5
ZYA 0607/3	-	-	233825	-	233832	3	6 x 7	37	1	5
ZYA 0613/3	-	-	233849	-	233856	3	6 x 13	43	1	7
ø de mango 6 mm										
ZYA 0413/6	-	-	045435	045459	045466	6	4 x 13	55	1	19
ZYA 0616/6	-	045473	045480	045503	045510	6	6 x 16	55	1	23
ZYA 0820/6	-	045534	045541	045565	045572	6	8 x 20	60	1	24
ZYA 1013/6	-	-	045596	045626	045640	6	10 x 13	53	1	24
ZYA 1020/6	045862	045855	045879	045916	045930	6	10 x 20	60	1	32
ZYA 1025/6	-	-	045978	046012	-	6	10 x 25	65	1	39
ZYA 1225/6	045671	045657	045695	045732	045756	6	12 x 25	65	1	60
ZYA 1625/6	-	045787	045800	045848	-	6	16 x 25	65	1	93
ø de mango 8 mm										
ZYA 1225/8	-	-	045701	045749	-	8	12 x 25	65	1	67
ZYA 1625/8	-	-	045817	-	-	8	16 x 25	65	1	100

Fresa cilíndrica según DIN 8032 con dentado periférico y frontal según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**044926**
ZYAS 0413/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

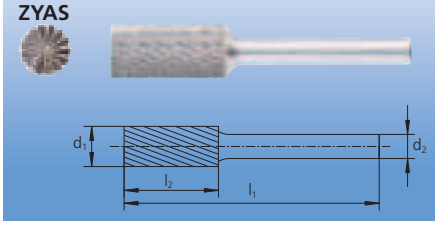
Forma cilíndrica con dentado frontal ZYAS



Descripción de pedido	Dentados 3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220								
ø de mango 3 mm con dentado frontal									
ZYAS 0210/3	-	049471	049457	049464	3	2 x 10	40	1	4
ZYAS 0313/3	-	049501	072394	049488	3	3 x 13	43	1	5
ZYAS 0607/3	-	049532	-	049518	3	6 x 7	37	1	5
ZYAS 0613/3	-	049563	402634	049549	3	6 x 13	43	1	7
ø de mango 6 mm con dentado frontal									
ZYAS 0413/6	-	044926	044940	044957	6	4 x 13	55	1	19
ZYAS 0616/6	044964	044971	044995	045008	6	6 x 16	55	1	23

Continuación, ver página siguiente

Forma cilíndrica con dentado frontal ZYAS



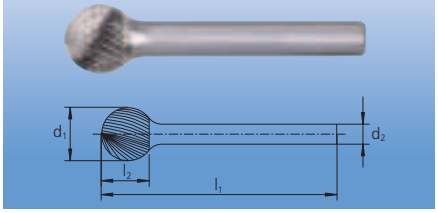
Fresa cilíndrica según DIN 8032 con dentado periférico y frontal según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**045022**
ZYAS 0820/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Continuación, ver página anterior

Descripción de pedido	Dentados 3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220								
ø de mango 6 mm con dentado frontal									
ZYAS 0820/6	045015	045022	045046	045053	6	8 x 20	60	1	24
ZYAS 1013/6	-	045084	-	-	6	10 x 13	53	1	24
ZYAS 1020/6	045299	045305	045336	045350	6	10 x 20	60	1	32
ZYAS 1025/6	-	045374	045404	-	6	10 x 25	65	1	39
ZYAS 1225/6	045145	045176	045213	045237	6	12 x 25	65	1	60
ZYAS 1625/6	045244	045251	045275	045282	6	16 x 25	65	1	93
ø de mango 8 mm con dentado frontal									
ZYAS 1225/8	-	045183	-	-	8	12 x 25	65	1	67

Forma esférica KUD



Fresa esférica según DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

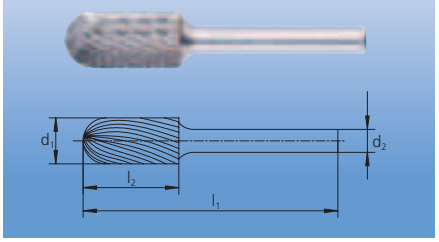
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**046791**
KUD 0403/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220									
ø de mango 3 mm										
KUD 0302/3	-	-	049778	392058	049761	3	3 x 2	33	1	4
KUD 0403/3	-	-	049792	394915	049785	3	4 x 3	34	1	4
KUD 0605/3	-	-	049815	393192	049808	3	6 x 5	35	1	4
ø de mango 6 mm										
KUD 0403/6	-	-	046791	-	046807	6	4 x 3	45	1	17
KUD 0605/6	046814	046838	046821	046845	046852	6	6 x 5	45	1	18
KUD 0807/6	046876	046890	046883	046906	046913	6	8 x 7	47	1	14
KUD 1009/6	046944	046937	046951	046975	046982	6	10 x 9	49	1	17
KUD 1210/6	-	047002	047033	047071	047088	6	12 x 10	51	1	25
KUD 1614/6	047125	-	047132	047170	047187	6	16 x 14	54	1	46
KUD 2018/6	-	047194	047224	-	-	6	20 x 18	58	1	74
ø de mango 8 mm										
KUD 1210/8	-	-	047040	-	-	8	12 x 10	51	1	32
KUD 1614/8	-	-	047149	-	-	8	16 x 14	54	1	53
KUD 2018/8	-	-	047231	-	-	8	20 x 18	58	1	81

Forma de uso universal, combinación de geometrías cilíndrica y esférica.
Forma cilíndrica redonda según DIN 8032 y dentado según DIN 8933.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**046173**
WRC 0413/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Forma cilíndrica redonda WRC

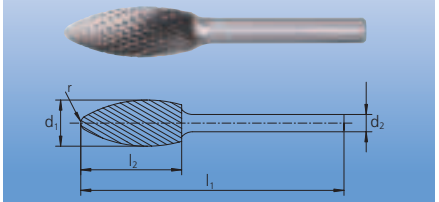


Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220									
ø de mango 3 mm										
WRC 0210/3	-	-	049631	395837	049624	3	2 x 10	40	1	4
WRC 0313/3	-	-	049662	393161	049648	3	3 x 13	43	1	5
WRC 0613/3	-	-	049693	393178	049679	3	6 x 13	43	1	7
ø de mango 6 mm										
WRC 0413/6	-	-	046173	046197	-	6	4 x 13	55	1	19
WRC 0616/6	046227	046210	046234	046258	046265	6	6 x 16	55	1	22
WRC 0820/6	046296	046289	046302	046326	046333	6	8 x 20	60	1	22
WRC 1020/6	046371	046357	046388	046425	046449	6	10 x 20	60	1	29
WRC 1025/6	-	046708	046715	046746	-	6	10 x 25	65	1	45
WRC 1225/6	046487	046463	046500	046548	046562	6	12 x 25	65	1	57
WRC 1625/6	046623	046609	046630	046678	-	6	16 x 25	65	1	89
ø de mango 8 mm										
WRC 1020/8	-	-	046395	-	-	8	10 x 20	60	1	36
WRC 1225/8	-	-	046517	046555	-	8	12 x 25	65	1	64
WRC 1625/8	-	-	046647	-	-	8	16 x 25	65	1	96

Fresa forma llama según ISO 7755/8 con dentado según DIN 8033.

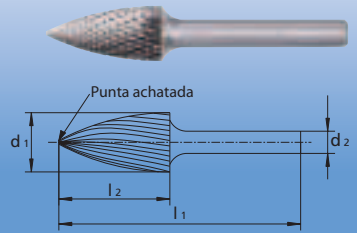
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**046067**
B 0820/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Forma llama B



Descripción de pedido	Dentados 3	3 PLUS	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220								
ø de mango 3 mm									
B 0307/3	-	-	049570	3	3 x 7	37	0,8	1	4
B 0613/3	-	-	049594	3	6 x 13	43	1,0	1	6
ø de mango 6 mm									
B 0820/6	046050	046067	-	6	8 x 20	60	1,5	1	18
B 1230/6	046098	046111	-	6	12 x 30	70	2,1	1	53
B 1635/6	-	046142	-	6	16 x 35	75	2,6	1	90

Forma obús SPG

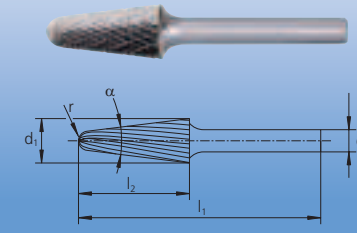


Fresa forma obús según DIN 8032 con dentado según DIN 8033, punta achatada.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**047941**
SPG 0618/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220									
ø de mango 3 mm										
SPG 0307/3	-	-	049921	470626	049907	3	3 x 7	37	1	4
SPG 0313/3	-	-	049952	393208	049938	3	3 x 13	43	1	4
SPG 0613/3	-	-	049983	393215	049969	3	6 x 13	43	1	6
ø de mango 6 mm										
SPG 0618/6	047934	047927	047941	047965	047972	6	6 x 18	55	1	21
SPG 1020/6	048016	047996	048023	048061	048085	6	10 x 20	60	1	23
SPG 1225/6	048139	048115	048146	048184	048207	6	12 x 25	65	1	46
SPG 1230/6	048368	048344	048382	048429	048443	6	12 x 30	70	1	54
SPG 1630/6	048252	048238	048276	048313	-	6	16 x 30	70	1	80
ø de mango 8 mm										
SPG 1020/8	-	-	048030	-	-	8	10 x 20	60	1	30
SPG 1225/8	-	-	048153	048191	-	8	12 x 25	65	1	53
SPG 1630/8	048269	-	048283	-	-	8	16 x 30	70	1	87

Forma cónica redonda KEL



Fresa cónica con cabeza redonda según DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

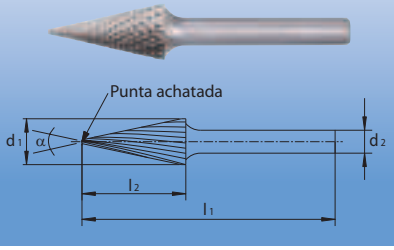
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**048481**
KEL 1020/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220											
ø de mango 6 mm												
KEL 1020/6	-	048467	048481	048504	-	6	10 x 20	60	14°	2,9	1	23
KEL 1225/6	-	048528	048559	048597	-	6	12 x 25	65	14°	3,3	1	46
KEL 1230/6	048627	048603	048634	048672	048689	6	12 x 30	70	14°	2,6	1	54
KEL 1630/6	-	-	048719	048733	-	6	16 x 30	70	14°	4,8	1	80
ø de mango 8 mm												
KEL 1225/8	-	-	048566	-	-	8	12 x 25	65	14°	3,3	1	53
KEL 1230/8	-	-	048641	-	-	8	12 x 30	70	14°	2,6	1	61

Fresa cónica apuntada según DIN 8032 y dentado según DIN 8033 (dentado), punta achatada.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**047293**
SKM 0618/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Forma cónica apuntada SKM



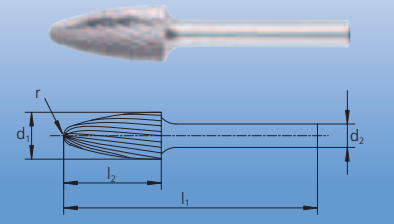
Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α		g
	EAN 4007220										
ø de mango 3 mm											
SKM 0307/3	-	-	049839	-	049822	3	3 x 7	37	21°	1	4
SKM 0311/3	-	-	049853	451816	049846	3	3 x 11	41	14°	1	4
SKM 0613/3	-	-	049877	-	049860	3	6 x 13	43	25°	1	4
ø de mango 6 mm											
SKM 0618/6	047286	047279	047293	047316	047323	6	6 x 18	55	18°	1	19
SKM 1020/6	-	047330	047354	047378	047385	6	10 x 20	60	28°	1	22
SKM 1225/6	047415	047392	047422	047460	047477	6	12 x 25	65	26°	1	39
ø de mango 8 mm											
SKM 1225/8	-	-	047439	-	-	8	12 x 25	65	26°	1	46

Fresa forma árbol según DIN 8032 (forma RBF) con dentado según DIN 8033.

Las fresas con dentado de aluminio no son reafilables.

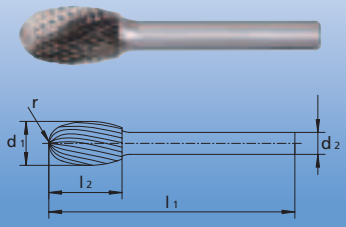
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**047606**
RBF 0618/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Forma árbol RBF



Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220										
ø de mango 3 mm											
RBF 0307/3	-	-	049891	-	049884	3	3 x 7	37	0,75	1	4
RBF 0613/3	-	-	050019	400722	049990	3	6 x 13	43	1,5	1	6
ø de mango 6 mm											
RBF 0618/6	-	047590	047606	047620	047637	6	6 x 18	55	1,5	1	21
RBF 0820/6	-	047644	047651	047675	-	6	8 x 20	60	1,2	1	18
RBF 1020/6	-	047682	047705	047729	047736	6	10 x 20	60	2,5	1	24
RBF 1225/6	047774	047750	047781	047828	047835	6	12 x 25	65	2,5	1	47
RBF 1630/6	-	047859	047873	047910	-	6	16 x 30	70	3,6	1	82
ø de mango 8 mm											
RBF 1225/8	-	-	047798	-	-	8	12 x 25	65	2,5	1	54
RBF 1630/8	-	-	047880	-	-	8	16 x 30	70	3,6	1	89

Forma gota TRE

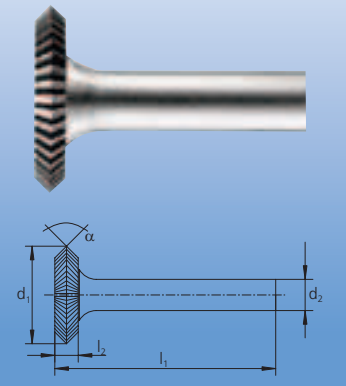


Fresa forma gota según DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**048771**
TRE 0610/6 D3 PLUS
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados 1	3	3 PLUS	4	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220										
ø de mango 3 mm											
TRE 0307/3	-	-	049754	-	049747	3	3 x 7	37	1,2	1	4
TRE 0610/3	-	-	050040	-	050026	3	6 x 10	40	2,8	1	6
ø de mango 6 mm											
TRE 0610/6	-	-	048771	-	048801	6	6 x 10	50	2,8	1	20
TRE 0813/6	-	-	048894	048917	048924	6	8 x 13	53	3,7	1	17
TRE 1016/6	-	-	048832	048856	-	6	10 x 16	56	4,0	1	23
TRE 1220/6	048955	048931	048962	049006	049020	6	12 x 20	60	5,0	1	44
TRE 1625/6	049075	-	049099	049136	-	6	16 x 25	65	6,5	1	77
ø de mango 8 mm											
TRE 1220/8	-	-	048979	049013	-	8	12 x 20	60	5,0	1	51
TRE 1625/8	-	-	049105	-	-	8	16 x 25	65	6,5	1	84

Forma de disco N



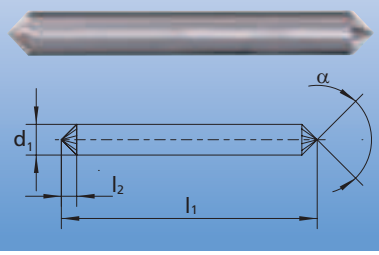
Adecuada para la fabricación y mecanizado de ranuras en forma de prisma.

Fresa forma disco, dentado en ángulo de 90°, simétrico, acabado en punta.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**048740**
N 2503/8 D3

Descripción de pedido	Dentado 3	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α		g
	EAN 4007220						
ø de mango 8 mm							
N 2503/8	048740	8	25 x 3	43	90°	1	52
N 2506/8	048757	8	25 x 6	46	90°	1	73

Forma cónica avellanada KSK (extremos dobles)

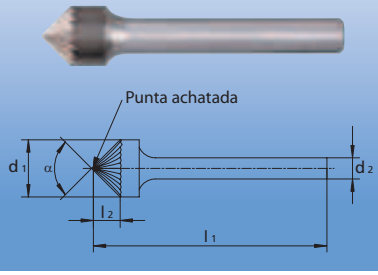


Adecuada para avellanar y biselar con ángulo del chaflán definido.

Fresa cónica según DIN 8032 y dentado según DIN 8033 con ángulo (90°). La ejecución KSK 0603/6 (extremos dobles) está dentada por ambas caras y es utilizable (ver figura).

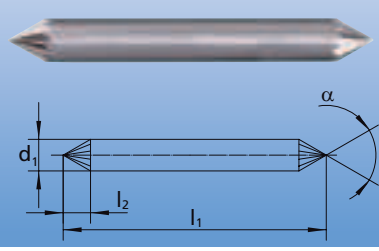
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**047521**
KSK 1608/6 D3
Indicar dentado deseado.

Forma cónica avellanada KSK



Descripción de pedido	Dentados 3	Dentados 5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α		g
	EAN 4007220							
ø de mango 6 mm								
KSK 0603/6	047569	-	6	6 x 3	50	90°	1	20
KSK 1005/6	047583	-	6	10 x 5	50	90°	1	17
KSK 1608/6	047521	047545	6	16 x 8	53	90°	1	48

Forma cónica avellanada KSJ (extremos dobles)

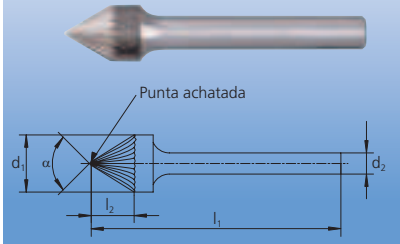


Adecuada para avellanar y biselar con ángulo del chaflán definido.

Fresa cónica según DIN 8032 y dentado según DIN 8033 con ángulo en punta (60°). La ejecución KSJ 0605/6 (extremos dobles) está dentada por ambas caras y es utilizable (ver figura).

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**047552**
KSJ 0605/6 D3
Indicar dentado deseado.

Forma cónica avellanada KSJ



Descripción de pedido	Dentados 3	Dentados 5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α		g
	EAN 4007220							
ø de mango 6 mm								
KSJ 0605/6	047552	-	6	6 x 5	50	60°	1	19
KSJ 1008/6	047576	-	6	10 x 8	53	60°	1	19
KSJ 1613/6	047491	047507	6	16 x 13	56	60°	1	51

Fresas para radios R

R0615/6
R0830/8

R1618/8

Adecuadas para la fabricación y mecanizado de radios exteriores y canteado.

Fresa para radios con forma cóncava y dentado especial, suministrable en dos ejecuciones:
- Cilíndrica con contorno cóncavo triple
- Con forma cóncava que se va estrechando en sentido del mango

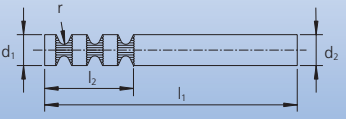
Las fresas para radios no son reafilables.

Recomendaciones de uso:
Para fresas para radios con dentado especial son válidas las recomendaciones de velocidad de las fresas de metal duro del dentado 3.

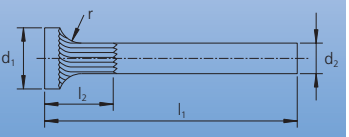
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**049143**
R 0615/6 Dentado especial

Fresa para radios R

R0615/6
R0830/8



R1618/8



Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
ø de mango 6 mm							
R 0615/6	049143	6	6 x 18	60	1,5	1	35
ø de mango 8 mm							
R 0830/8	049150	8	8 x 27	60	3,0	1	42
R 1618/8	049167	8	16 x 18	100	6,0	1	69

Fresas de cantear V

V1015/6

V1215/6

V1315/6

Adecuadas para la fabricación y mecanizado de radios exteriores y canteado.

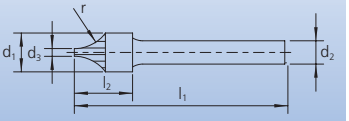
Fresa de cantear con forma frontal cóncava, dentado según DIN 8033.

Las fresas de cantear no son reafilables.

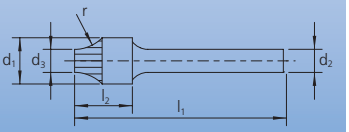
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**049174**
V 1015/6 D3

Fresas de cantear V

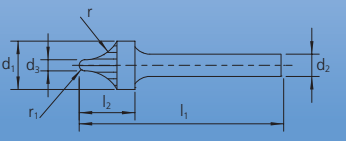
V1015/6



V1215/6



V1315/6



Descripción de pedido	Dentado 3 EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	ø d_3 [mm]	Radio r [mm]	Radio r_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm									
V 1015/6	049174	6	10 x 15	55	2	10	-	1	21
V 1215/6	049204	6	12 x 15	55	6	10	-	1	27
V 1315/6	049198	6	13 x 15	55	3	10	1,5	1	27

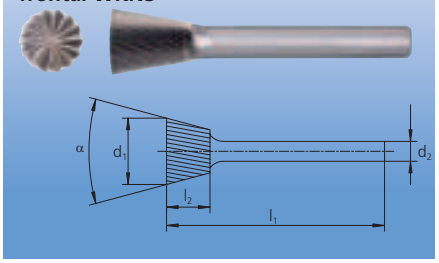
Adecuadas para el trabajo de cantos interiores de difícil acceso.

Fresa cónica plana, se va estrechando en el sentido del mango, según DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

Forma WKNS con dentado frontal.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**049211**
WKN 1013/6 D3
Indicar dentado deseado.

Fresas para ángulos WKN
Fresas para ángulos con dentado frontal WKNS



Descripción de pedido	Dentado 3	Dentado 3 PLUS	Dentado 5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α		g
	EAN 4007220								
ø de mango 3 mm sin dentado frontal									
WKN 0307/3	-	233863	233870	3	3 x 7	37	4°	1	4
WKN 0607/3	-	233887	233894	3	6 x 7	37	10°	1	5
ø de mango 3 mm con dentado frontal									
WKNS 0307/3	-	049716	049709	3	3 x 7	37	4°	1	4
WKNS 0607/3	-	049730	049723	3	6 x 7	37	10°	1	5
ø de mango 6 mm sin dentado frontal									
WKN 1013/6	049211	-	-	6	10 x 13	53	10°	1	21
WKN 1213/6	049235	-	-	6	12 x 13	53	20°	1	35
WKN 1613/6	049242	-	-	6	16 x 13	53	20°	1	52

Juegos para fresas de metal duro

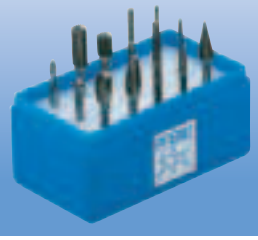
Contiene las formas y dimensiones más comunes para cubrir las aplicaciones y exigencias generales.

Contenido:
15 fresas de metal duro
ø de mango 3 mm, dentado 5

1 unidad de cada:

ZYA	0210/3 D5	SPG	0307/3 D5
ZYA	0313/3 D5	SKM	0613/3 D5
ZYA	0607/3 D5	RBF	0307/3 D5
ZYA	0613/3 D5	RBF	0613/3 D5
B	0307/3 D5	TRE	0307/3 D5
KUD	0403/3 D5	TRE	0610/3 D5
WRC	0210/3 D5	WKN	0307/3 D5
WRC	0313/3 D5		

Juego 1501 HM



Descripción de pedido	Dentado 5	ø del mango [mm]		g
	EAN 4007220			
ø de mango 3 mm				
1501 HM	055892	3	1	130

Juego 1500 HM

Contiene las formas y dimensiones más comunes para cubrir las aplicaciones y exigencias más frecuentes.

Contenido:
22 fresas de metal duro.

1 unidad de cada, dentado 5, 3 mm ø de mango:

ZYAS 0210/3 D5	SPG 0307/3 D5
ZYAS 0313/3 D5	RBF 0307/3 D5
WRC 0210/3 D5	TRE 0307/3 D5
WRC 0313/3 D5	WKN 0307/3 D5

1 unidad de cada, dentado 3 PLUS, ø de mango 6 mm:

ZYAS 0616/6 D3 PLUS	WRC 0616/6 D3 PLUS
ZYAS 1013/6 D3 PLUS	WRC 1225/6 D3 PLUS
ZYAS 1225/6 D3 PLUS	SPG 0618/6 D3 PLUS
KUD 0605/6 D3 PLUS	SPG 1020/6 D3 PLUS
KUD 0807/6 D3 PLUS	SPG 1225/6 D3 PLUS
KUD 1210/6 D3 PLUS	SKM 0618/6 D3 PLUS
KUD 1614/6 D3 PLUS	SKM 1020/6 D3 PLUS

Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS, 5 EAN 4007220		g
ø de mango 3 y 6 mm			
1500 HM	055885	1	1.550

Juego 1506 HM

Contiene las cinco formas de fresa más comunes con ø de cabeza 6 mm y dentado universal 3 PLUS. Adecuadas para las exigencias y aplicaciones más frecuentes en el taller y en la construcción.
La caja de plástico resistente a la rotura protege a las herramientas de daños. Gracias a la fijación de las fresas al mango, las herramientas se mantienen seguras dentro de la caja. Dispone de 5 agujeros vacíos para colocar fresas propias.

Contenido:
5 fresas de metal duro, ø de mango 6 mm:

1 unidad de cada cada:

ZYA	0616/6 D3 PLUS
KUD	0605/6 D3 PLUS
WRC	0616/6 D3 PLUS
SPG	0618/6 D3 PLUS
RBF	0618/6 D3 PLUS

Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS EAN 4007220		g
ø de mango 6 mm			
1506 HM	801017	1	248

Juego 1512 HM

Contiene las cinco formas de fresa más comunes con ø de cabeza 6 mm y dentado universal 3 PLUS. Adecuadas para las exigencias y aplicaciones más frecuentes en el taller y en la construcción.
La caja de plástico resistente a la rotura protege a las herramientas de daños. Gracias a la fijación de las fresas al mango, las herramientas se mantienen seguras dentro de la caja.
Dispone de 5 agujeros vacíos para colocar fresas propias.

Contenido:
5 fresas de metal duro, ø de mango 6 mm:

1 unidad de cada:

ZYA	1225/6 D3 PLUS
KUD	1210/6 D3 PLUS
WRC	1225/6 D3 PLUS
SPG	1225/6 D3 PLUS
RBF	1225/6 D3 PLUS

Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS EAN 4007220		g
ø de mango 6 mm			
1512 HM	801338	1	326

Fresas de metal duro con longitud de mango (75 y 150 mm)

Las fresas pequeñas de metal duro con mangos largos **(75 mm)** se pueden utilizar para el trabajo de pequeñas piezas de difícil acceso.

Las fresas de metal duro con mango largo **(150 mm)** son asimismo muy adecuadas para el mecanizado económico de puntos profundos de difícil acceso.

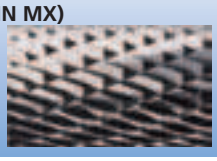
En fresas de metal duro con mango de acero (denominación **SL 75 mm** o **SL 150 mm**) es posible recortar los mangos dependiendo de las exigencias del usuario.
Las fresas de metal duro con la denominación **GL 75 mm** están fabricadas de material duro macizo y pueden cortarse, por tanto, sólo con herramientas de diamante.

GL = longitud total (material duro macizo)
SL = longitud de mango (mango de acero)

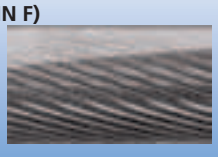
Indicaciones de seguridad
No adecuadas para robots o utilización estacionaria. **¡Peligro de rotura!** Utilizar solamente sistemas/accionamientos sin juego.

= ¡Tener en cuenta las revoluciones recomendadas!

Dentado 3 PLUS (según DIN MX)



Dentado 5 (según DIN F)



Indicaciones de seguridad
N° de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

En el trabajo con longitudes de mango grandes es absolutamente obligatorio poner la herramienta en contacto con la pieza de trabajo o introducirla en la pieza de trabajo (agujero, ranura) antes de conectar la máquina. Durante la marcha debe estar garantizado, el contacto con la pieza de trabajo.
En caso de incumplimiento, existe el peligro que se doble la fresa provocando un alto riesgo de accidente. Si no se garantiza el contacto permanente entre herramienta y pieza de trabajo durante el funcionamiento, no se deben sobrepasar el **n° de revoluciones de marcha en vacio ❻** indicados en la tabla.
Por motivos de seguridad, las revoluciones en contacto **con la pieza de trabajo ❺** son inferiores a las revoluciones recomendadas para fresas de metal duro con longitudes de mango estándar.

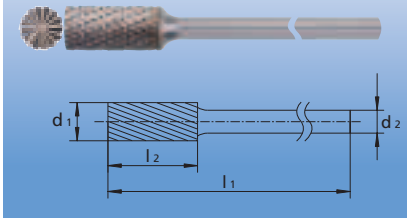
Proceda como sigue:
❶ Elegir material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar tipo de dentado.
❹ Elegir diámetro de fresa deseado.
❺ De la parte derecha de la tabla del n° de revoluciones obtenemos el n° de revoluciones recomendado [r.p.m.] en contacto con la pieza de trabajo.

❶ Material			❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado
Acero y fundición de acero	Aceros sin alear, no bonificados hasta 1200 N/mm² (< 38 HRC)	Aceros construcción, aceros al carbono, aceros herramientas, aceros sin alear, aceros cementación y fundición de acero	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5
	Aceros templados, mejorados a partir de 1200 N/mm² (> 38 HRC)	Aceros herramientas, aceros mejorados, aceros aleados y fundición de acero	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5
Acero fino (INOX)	Aceros inoxidables y resistentes a los ácidos	Aceros austeníticos y ferríticos	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5
Metales no férricos	Materiales refractarios a altas temperaturas	Aleaciones con base de níquel y cobalto (construcción de transmisiones y turbinas)	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5
Fundición	Hierro fundido gris y hierro fundido blanco	Hierro fundido con grafito lamina EN-GJL (GG), con grafito esférico/fundición nodular EN-GJS (GGG), fundición maleable blanca EN-GJMW (GTW), fundición maleable negra EN-GJMB (GTS)	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque	5

Ejemplo
Fresa de metal duro, SL 150, dentado 3 PLUS, diámetro 12 mm.
Arranque de viruta basto de aceros no templados y no mejorados.
N° de revoluciones recomendado en contacto con la pieza de trabajo: 7.000 r.p.m.

❹ ø [mm]	❻ N° de revoluciones máximo de marcha en vacío [r.p.m.] sin contacto con la pieza de trabajo		❺ N° de revoluciones de trabajo recomendado [r.p.m.] en contacto con la pieza de trabajo	
	Longitudes de mango [mm]			
	75	150	75	150
3	10.000	-	31.000	-
6	6.000	-	15.000	-
8	-	6.000	-	11.000
12	-	3.000	-	7.000

Forma cilíndrica ZYA
Forma cilíndrica con dentado frontal ZYAS



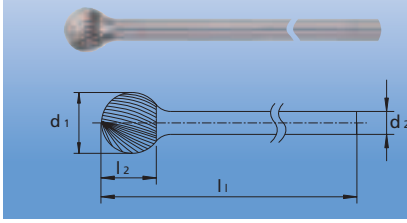
Forma cilíndrica según DIN 8032 con dentado periférico y frontal según DIN 8033.

GL = longitud total (material duro macizo)
SL = longitud de mango (mango acero)

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**617632**
ZYA 0820/6 D3 PLUS SL 150
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentado		ø del mango d_2 [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		
	3 PLUS	5						
	EAN 4007220							
ø de mango 3 mm sin dentado frontal								
ZYA 0313/3 GL 75	779699	779644	3	62	3 x 13	75	1	11
ZYA 0613/3 SL 75	779606	779583	3	75	6 x 13	88	1	15
ø de mango 3 mm con dentado frontal								
ZYAS 0313/3 GL 75	779705	779712	3	62	3 x 13	75	1	19
ø de mango 6 mm sin dentado frontal								
ZYA 0820/6 SL 150	617632	-	6	150	8 x 20	170	1	34
ZYA 1225/6 SL 150	617649	-	6	150	12 x 25	175	1	61

Forma esférica KUD



Forma esférica según DIN 8032 con dentado periférico y frontal según DIN 8033.

GL = longitud total (material duro macizo)
SL = longitud de mango (mango acero)

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**617687**
KUD 0807/6 D3 PLUS SL 150
Indicar dentado deseado.

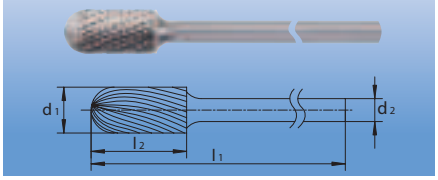
Descripción de pedido	Dentado		ø del mango d_2 [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		
	3 PLUS	5						
	EAN 4007220							
ø de mango 3 mm								
KUD 0302/3 GL 75	780060	780053	3	73	3 x 2	75	1	19
KUD 0605/3 SL 75	780039	780022	3	75	6 x 5	80	1	9
ø de mango 6 mm								
KUD 0807/6 SL 150	617687	-	6	150	8 x 7	157	1	25
KUD 1210/6 SL 150	617694	-	6	150	12 x 10	160	1	36

Fresa forma redonda cilíndrica según DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

GL = longitud total (material duro macizo)
SL = longitud de mango (mango acero)

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**617656**
WRC 0820/6/6 D3 PLUS SL 150
Indicar dentado deseado.

Forma redonda cilíndrica WRC



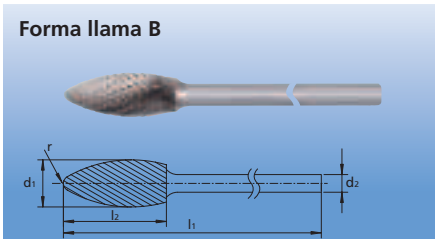
Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS	Dentado 5	ø del mango d_2 [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220							
ø de mango 3 mm								
WRC 0313/3 GL 75	779767	779750	3	62	3 x 13	75	1	18
WRC 0613/3 SL 75	779743	779729	3	75	6 x 13	88	1	14
ø de mango 6 mm								
WRC 0820/6 SL 150	617656	-	6	150	8 x 20	170	1	34
WRC 1225/6 SL 150	617663	-	6	150	12 x 25	175	1	61

Fresa forma llama según ISO 7755/8 con dentado según DIN 8033.

SL = Longitud de mango (mango acero)

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**617755**
B 0820/6 D3 PLUS SL 150

Forma llama B

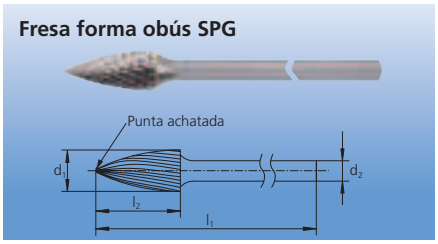


Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS	ø del mango d_2 [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220							
ø de mango 6 mm								
B 0820/6 SL 150	617755	6	150	8 x 20	170	1,5	1	34
B 1230/6 SL 150	617779	6	150	12 x 30	180	2,1	1	69

Fresa forma obús según DIN 8032 con dentado DIN 8033, punta plana.
GL = longitud total (metal duro macizo)
SL = longitud de mango (mango acero)

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**779972**
SPG 0313/3 D3 PLUS GL 75
Indicar dentado deseado.

Fresa forma obús SPG

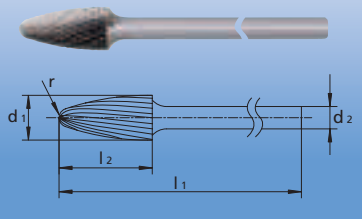


Descripción de pedido	Dentados 3 PLUS	Dentados 5	ø del mango d_2 [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220							
ø de mango 3 mm								
SPG 0313/3 GL 75	779972	779965	3	62	3 x 13	75	1	19
SPG 0613/3 SL 75	779828	779811	3	75	6 x 13	88	1	12

Fresas de metal duro

Fresas de metal duro con mango largo

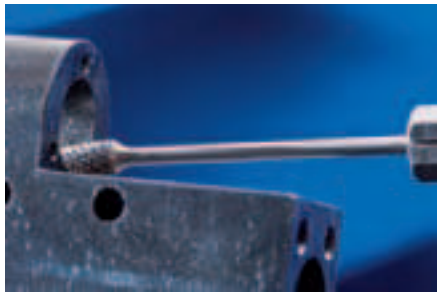
Forma árbol RBF



Fresa forma árbol según DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

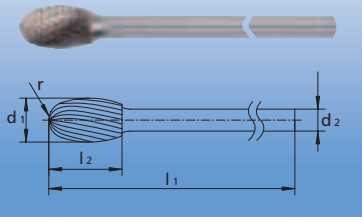
GL = Longitud total (metal duro macizo)
SL = Longitud de mango (mango acero)

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**617731**
RBF 0820/6 D3 PLUS SL 150
Indicar dentado deseado.



Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS	Dentado 5	ø del mango d_2 [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		
	EAN 4007220								
ø de mango 3 mm									
RBF 0307/3 GL 75	780015	780008	3	68	3 x 7	75	0,75	1	19
RBF 0613/3 SL 75	779996	779989	3	75	6 x 13	88	1,5	1	15
ø de mango 6 mm									
RBF 0820/6 SL 150	617731	-	6	150	8 x 20	170	1,2	1	52
RBF 1225/6 SL 150	617748	-	6	150	12 x 25	175	2,5	1	81

Forma gota TRE



Fresa forma gota según DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

GL = Longitud total (metal duro macizo)
SL = Longitud de mango (mango acero)

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**617700**
TRE 0813/6 D3 PLUS SL 150
Indicar dentado deseado.

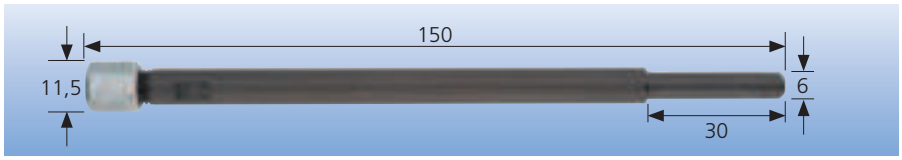
Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS	Dentado 5	ø del mango d_2 [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		
	EAN 4007220								
ø de mango 3 mm									
TRE 0307/3 GL 75	779804	779798	3	68	3 x 7	75	1,2	1	19
TRE 0610/3 SL 75	779781	779774	3	75	6 x 10	85	2,8	1	13
ø de mango 6 mm									
TRE 0813/6 SL 150	617700	-	6	150	8 x 13	163	3,7	1	29
TRE 1220/6 SL 150	617724	-	6	150	12 x 20	170	5,0	1	53

Con los prolongadores de husillo, se pueden alargar las fresas (ø de mango 3 y 6 mm) permitiendo la utilización en puntos de difícil acceso. El prolongador para husillos se fija a la pinza de sujeción de la máquina (neumática o eléctrica) o a la empuñadura del eje flexible. En trabajos que se realizan esporádicamente, los prolongadores del husillo son una alternativa rentable a las fabricaciones especiales de fresas con mango largo.

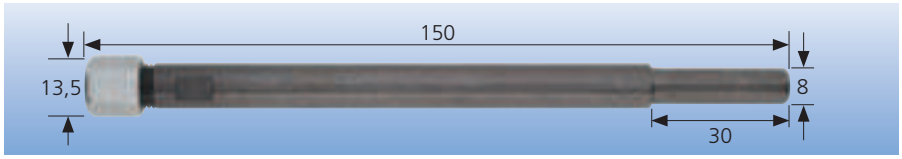
Indicaciones de seguridad

Por motivos de seguridad, no es admisible la utilización de prolongadores de husillo en combinación con fresas con mango largo.
En el catálogo 209 encontrará más información sobre seguridad.

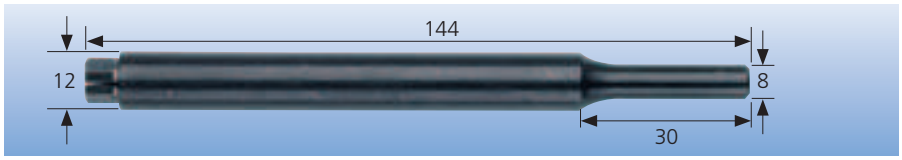
= ¡Seguir las indicaciones de seguridad!



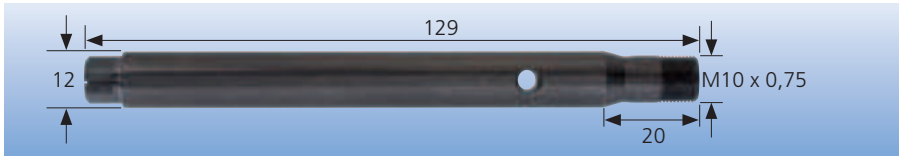
Prolongador SPV 150-3 S6
para mangos de 3 mm



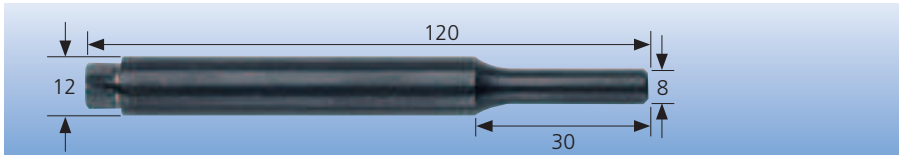
Prolongador SPV 150-6 S8
para mangos de 6 mm



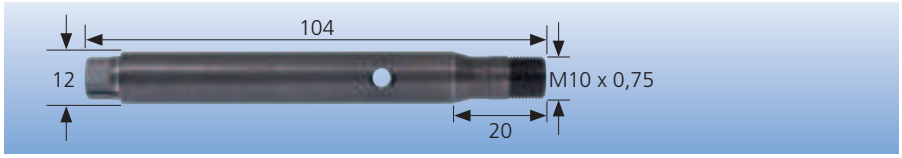
Prolongador SPV 100-6 S8
para mangos de 6 mm



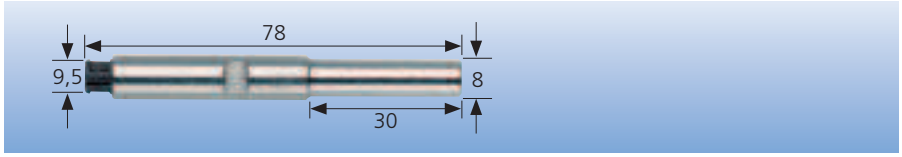
Prolongador SPV 100-6 SPG 6
para mangos de 6 mm



Prolongador SPV 75-6 S8
para mangos de 6 mm

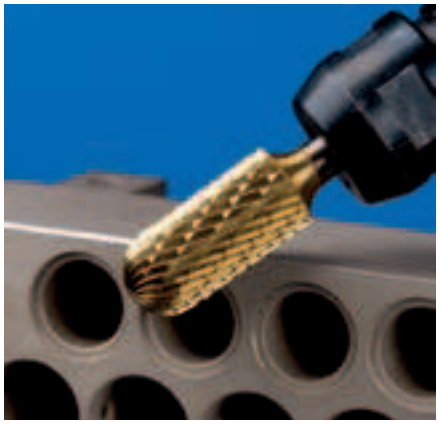


Prolongador SPV 75-6 SPG 6
para mangos de 6 mm



Prolongador SPV 50-3 S8
para mangos de 3 mm

En el catálogo 209 encontrará información detallada y datos de pedido sobre prolongadores para husillos.



Aviso

- En general se pueden suministrar con recubrimiento todas las fresas.
- Para otro tipo de ejecuciones o recubrimientos, por favor, consultar.

Ventajas

- Desalojo efectivo de la viruta gracias a características de deslizamiento mejoradas.
- Baja generación de calor.
- Produce mayor arranque de virutas aumentando el nº de revoluciones.
- Mayor duración.

Clases de recubrimiento

Recubrimiento HC-FE
para materiales de hierro y acero

- Recubrimiento de uso múltiple para acero y fundición.
- Alta resistencia al desgaste.
- Elevada resistencia al cambio térmico.
- Gran tenacidad.

Recubrimiento HC-HT
para materiales refractarios a altas temperaturas

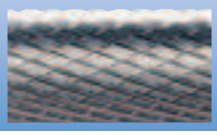
- Utilizable preferentemente para metales no férricos.
- Bajos valores de fricción, mínimo desarrollo de calor.
- Buena combinación de resistencia al desgaste y a la oxidación.
  Resultado: reducción del desgaste químico.

Recubrimiento HC-NFE
para aluminio y metales no férricos

- Utilizable preferentemente para metales no férricos de viruta larga y untuosos.
- Máximo rendimiento de arranque y duración.
- Características mejoradas de fricción y deslizamiento.

Recubrimiento HC-FE para materiales de hierro y acero

Recubrimiento HC-HT para materiales refractarios a altas temperaturas



Recubrimiento HC-NFE para metales no férricos

Intervalo de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

Para determinar el nivel de velocidad de corte [m/min] recomendado, proceda como sigue:
❶ Elegir el material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar dentado.
❹ Determinar nivel de la velocidad de corte.

Para determinar el nivel del nº de revoluciones [r.p.m.] proceda como sigue:
❺ Elegir diámetro de la fresa deseado.
❻ Con el nivel de la velocidad de corte y el diámetro de la fresa se obtienen las revoluciones recomendadas.

❶ Material			❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado	Recubrimiento	❹ Velocidad de corte
Acero y fundición de acero	Aceros sin alear, no bonificados hasta 1200 N/mm² (< 38 HRC)	Aceros construcción, carbono, aceros herramientas, sin alear, aceros cementación y fundición de acero	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS	**HC-FE**	450 - 600 m/min
	Aceros templados, mejorados a partir de 1200 N/mm² (> 38 HRC)	Aceros herramientas, aceros mejorados, aceros aleados y fundición de acero			**HC-FE**	250 - 350 m/min
Metales no férricos	Metales no férricos blandos	Aleaciones de aluminio, latón, cobre y cinc	Arranque de virutas basto = elevado arranque	ALU	**HC-NFE**	600 - 1.100 m/min
			Arranque de virutas fino = mínimo arranque			900 - 1.100 m/min
	Materiales refractarios a altas temperaturas	Aleaciones con base de níquel y cobalto (construcción de transmisiones y turbinas)	Arranque de virutas basto = elevado arranque	4	**HC-HT**	300 - 450 m/min
Fundición	Hierro fundido gris y hierro fundido blanco	Hierro fundido con grafito laminar EN-GJL (GG), con grafito esférico/ fundición nodular EN-GJS (GGG), fundición maleable blanca EN-GJMW (GTW), fundición maleable negra EN-GJMB (GTS)	Arranque de virutas basto = elevado arranque	3 PLUS	**HC-FE**	450 - 600 m/min

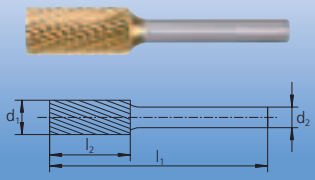
Ejemplo
Fresa de metal duro, dentado 3 PLUS, diámetro 12 mm.
Arranque de viruta basto de aceros sin alear, no bonificados.
Velocidad de corte: 450 - 600 m/min
Nivel del nº de revoluciones:
12.000 - 16.000 r.p.m.

❺ ø [mm]	❻ Velocidades de corte [m/min]						
	250	300	350	450	600	900	1.100
	Nº de revoluciones [r.p.m.]						
3	27.000	32.000	37.000	48.000	64.000	95.000	117.000
6	13.000	16.000	19.000	24.000	32.000	48.000	59.000
8	10.000	12.000	14.000	18.000	24.000	36.000	44.000
10	8.000	10.000	12.000	14.000	19.000	29.000	35.000
12	7.000	8.000	9.000	12.000	16.000	24.000	29.000

Fresa cilíndrica similar a DIN 8032 con dentado del contorno y frontal según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533291**
ZYA 0616/6 D3 PLUS HC-FE

Forma cilíndrica ZYA

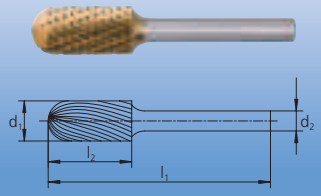


Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm								
ZYA 0616/6	533291	HC-FE	dorado	6	6 x 16	55	1	23
ZYA 1225/6	533307	HC-FE	dorado	6	12 x 25	65	1	60

Fresa cilíndrica DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533239**
WRC 0616/6 D3 PLUS HC-FE

Forma cilíndrica redonda WRC

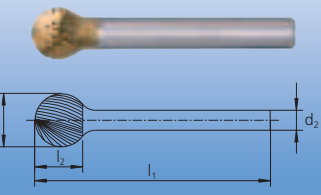


Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm								
WRC 0616/6	533239	HC-FE	dorado	6	6 x 16	55	1	22
WRC 1225/6	533246	HC-FE	dorado	6	12 x 25	65	1	57

Fresa esférica DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

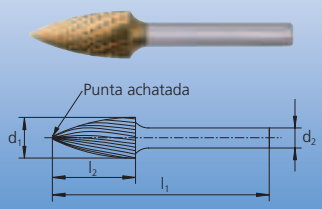
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533123**
KUD 0807/6 D3 PLUS HC-FE

Forma esférica KUD



Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm								
KUD 0807/6	533123	HC-FE	dorado	6	8 x 7	47	1	14
KUD 1009/6	533130	HC-FE	dorado	6	10 x 9	49	1	17

Forma obús SPG

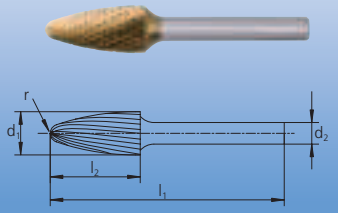


Fresa forma obús según DIN 8032 con dentado según DIN 8033, punta achatada.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533215**
SPG 1225/6 D3 PLUS HC-FE

Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm								
SPG 1225/6	533215	HC-FE	dorado	6	12 x 25	65	1	46

Forma árbol RBF



Fresa forma árbol DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

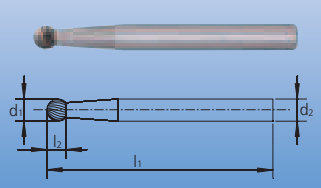
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533161**
RBF 1225/6 D3 PLUS HC-FE

Descripción de pedido	Dentado 3 PLUS EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
ø de mango 6 mm									
RBF 1225/6	533161	HC-FE	dorado	6	12 x 25	65	2,5	1	47

Fresa esférica DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533574**
KUD 0302/3 D4 HC-HT

Forma esférica KUD

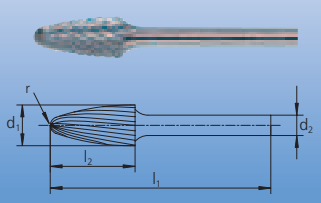


Descripción de pedido	Dentado 4 EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 3 mm								
KUD 0302/3	533574	HC-HT	plata-gris	3	3 x 2	33	1	4

Fresa forma árbol DIN 8032 con dentado según DIN 8033.

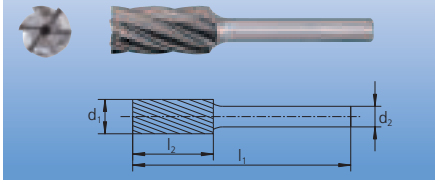
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533581**
RBF 0613/3 D4 HC-HT

Forma árbol RBF



Descripción de pedido	Dentado 4 EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
ø de mango 3 mm									
RBF 0613/3	533581	HC-HT	plata-gris	3	6 x 13	43	1,5	1	6

Forma cilíndrica con dentado frontal ZYAS

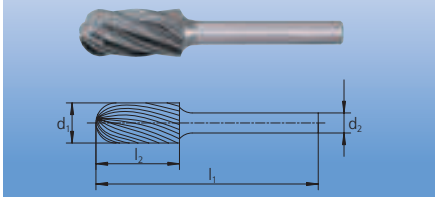


Fresa cilíndrica según DIN 8032 (forma ZYA) con dentado del contorno y frontal.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**804117**
ZYAS 1225/6 D ALU HC-NFE

Descripción de pedido	Dentado ALU EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm								
ZYAS 1225/6	804117	HC-NFE	negro-gris	6	12 x 25	65	1	60

Forma cilíndrica redonda WRC

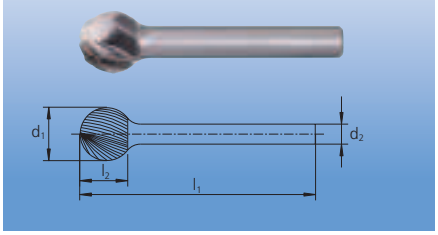


Fresa cilíndrica según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**804131**
WRC 1225/6 D ALU HC-NFE

Descripción de pedido	Dentado ALU EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm								
WRC 1225/6	804131	HC-NFE	negro-gris	6	12 x 25	65	1	57

Forma esférica KUD



Fresa esférica según DIN 8032.

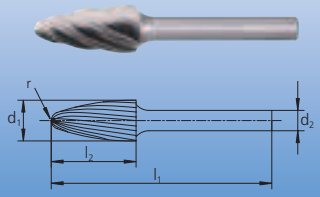
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**804155**
KUD 1210/6 D ALU HC-NFE

Descripción de pedido	Dentado ALU EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm								
KUD 1210/6	804155	HC-NFE	negro-gris	6	12 x 10	50	1	25

Fresa forma árbol según DIN 8033.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533192**
RBF 1225/6 D ALU HC-NFE

Forma árbol RBF

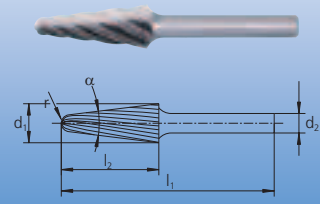


Descripción de pedido	Dentado ALU EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
ø de mango 6 mm									
RBF 1225/6	533192	HC-NFE	negro-gris	6	12 x 25	65	2,5	1	47

Fresa cónica redonda con cabeza redonda según DIN 8032.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533093**
KEL 1230/6 D ALU HC-NFE

Cónica redonda KEL



Descripción de pedido	Dentado ALU EAN 4007220	Recubrimiento	Color identificativo	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		g
ø de mango 6 mm										
KEL 1230/6	533093	HC-NFE	negro-gris	6	12 x 30	70	14°	2,5	1	54

Fresas de metal duro

Fresas de metal duro para trabajos exigentes

Las variantes de dentado 3R y 3RS forman una familia propia de productos PFERD, que se fabrica especialmente para trabajos exigentes en astilleros, fundiciones y en construcciones metálicas.

Ventajas

- Dentados innovadores especiales con extrema resistencia al impacto.
- Estas variantes de dentado, muy robustas y de alto rendimiento, minimizan los desprendimientos y las roturas de dientes y cabeza.
- Los dentados 3R y 3RS se utilizan en materiales de hasta 55 HRC.
- También utilizables con un nivel de revoluciones bajo.
- Gracias a la extrema resistencia al impacto, muy adecuadas como alternativa de mango largo. Si se solicitan como fabricación especial, están disponibles en longitud de mango 150 ó 200 mm.
- Los dentados 3R y 3RS han sido especialmente desarrollados para el trabajo con alta carga de impacto y completan el programa PFERD existente.

Ejemplos de aplicación

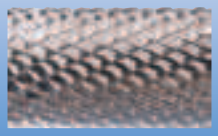
- Trabajo vibratorio, condicionado por la ejecución de mango largo.
- Uso en superficies rugosas, debido al canteado de la herramienta.
- Ángulo de ataque elevado.
- Fresado de contornos y bordes.

Dentado 3R

- Arranque de virutas basto, agresivo y elevado arranque de material.

Dentado 3RS

- Arranque de virutas basto y marcha silenciosa de la fresa.



Intervalo de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

Para determinar el nivel de velocidad de corte [m/min] recomendado, proceda como sigue:
❶ Elegir el material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar dentado.
❹ Determinar nivel de la velocidad de corte.

Para determinar el nivel de revoluciones [r.p.m.] proceda como sigue:
❺ Elegir diámetro de la fresa deseado.
❻ Con el nivel de la velocidad de corte y el diámetro de la fresa se obtiene el nº de revoluciones recomendado.

❶ Material			❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado	❹ Velocidad de corte
Acero y fundición de acero	Aceros sin templar, no mejorados hasta 1200 N/mm² (< 38 HRC)	Aceros construcción, aceros al carbono, aceros herramientas, aceros sin alear, aceros cementación y fundición de acero	Arranque de virutas basto = elevado arranque de material con carga por choque	3R	250 - 600 m/min
				3RS	
	Aceros templados, mejorados a partir 1200 N/mm² (> 38 HRC)	Aceros herramientas, aceros mejorados, aceros sin alear y fundición de acero		3R	250 - 350 m/min
				3RS	
Metales no férricos	Materiales refractarios a altas temperaturas	Aleaciones de níquel y cobalto (construcción de transmisiones y turbinas)	Arranque de virutas basto = elevado arranque de material con carga por choque	3R	250 - 450 m/min
				3RS	
Fundición	Hierro fundido gris y hierro fundido blanco	Hierro fundido con grafito laminar EN-GJL (GG), con grafito esférico/fundición nodular EN-GJS (GGG), fundición maleable blanca EN-GJMW (GTW), fundición maleable negra EN-GJMB (GTS)	Arranque de virutas basto = elevado arranque de material con carga por choque	3R	250 - 600 m/min
				3RS	

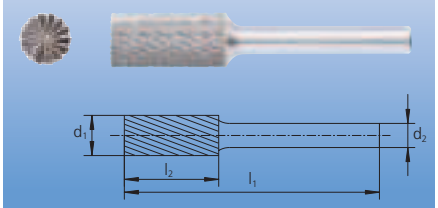
Ejemplo
Fresa de metal duro y dentado 3R.
Diámetro de la cabeza 12 mm.
Arranque de virutas basto de aceros sin alear, no bonificados.
Velocidad de corte: 250 - 600 m/min
Nivel del nº de revoluciones:
7.000 - 16.000 r.p.m.

❺ ø [mm]	❻ Velocidades de corte [m/min]			
	250	350	450	600
	Nº de revoluciones [r.p.m.]			
8	10.000	14.000	18.000	24.000
10	8.000	11.000	14.000	19.000
12	7.000	9.000	12.000	16.000
16	5.000	7.000	9.000	12.000

Fresa cilíndrica según DIN 8032 con dentado periférico y frontal.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**769997**
ZYAS 0820/6 D3R

Fresa cilíndrica con dentado frontal ZYAS

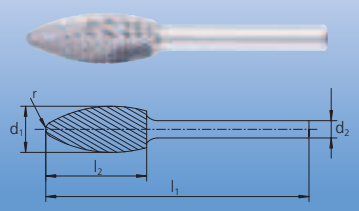


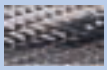
Descripción de pedido	Dentado 3R EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm						
ZYAS 0820/6	769997	6	8 x 20	60	1	25
ZYAS 1020/6	770023	6	10 x 20	60	1	33
ø de mango 8 mm						
ZYAS 1225/8	770054	8	12 x 25	65	1	56

Fresa forma llama según ISO 7755/8.

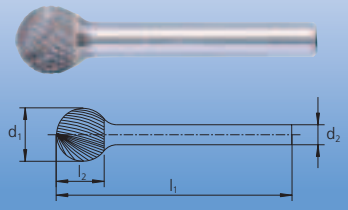
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**770061**
B 0820/6 D3R

Forma llama B



Descripción de pedido	Dentado 3R  EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
ø de mango 6 mm							
B 0820/6	770061	6	8 x 20	60	1,5	1	22
B 1230/6	770085	6	12 x 30	70	2,1	1	48
ø de mango 8 mm							
B 1230/8	770092	8	12 x 30	70	2,1	1	50

Forma esférica KUD

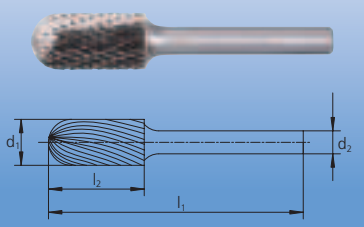


Fresa esférica según DIN 8032.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**770160**
KUD 1210/6 D3R

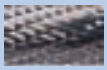
Descripción de pedido	Dentado 3R EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm						
KUD 1210/6	770160	6	12 x 10	51	1	30
ø de mango 8 mm						
KUD 1210/8	770177	8	12 x 10	51	1	35
KUD 1614/8	770184	8	16 x 14	54	1	53

Forma redonda cilíndrica WRC



Forma uso universal, dada la combinación de geometrías cilíndricas y esféricas según DIN 8032.

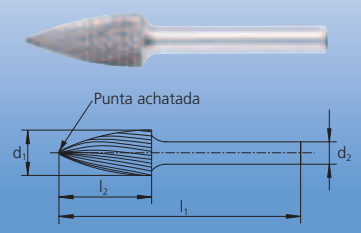
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**770108**
WRC 0820/6 D3R
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados 3R 	3RS EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
ø de mango 6 mm							
WRC 0820/6	770108	-	6	8 x 20	60	1	25
WRC 1020/6	770115	-	6	10 x 20	60	1	32
WRC 1225/6	770122	770139	6	12 x 25	65	1	52
ø de mango 8 mm							
WRC 1225/8	769881	770153	8	12 x 25	65	1	59

Fresa forma obús según DIN 8032.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**770252**
SPG 1020/6 D3R
Indicar dentado deseado.

Forma obús SPG

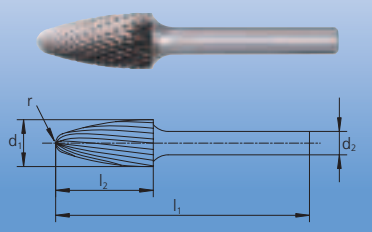


Descripción de pedido	Dentados 3R	Dentados 3RS	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220						
ø de mango 6 mm							
SPG 1020/6	770252	770269	6	10 x 20	60	1	25
SPG 1225/6	770276	-	6	12 x 25	65	1	40
ø de mango 8 mm							
SPG 1225/8	770283	-	8	12 x 25	65	1	47
SPG 1625/8	770290	770306	8	16 x 25	65	1	64

Fresa forma árbol según DIN 8032.

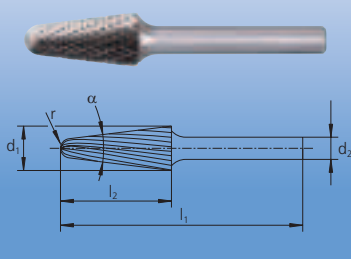
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**770191**
RBF 0820/6 D3R
Indicar dentado deseado.

Forma árbol RBF



Descripción de pedido	Dentados 3R	Dentados 3RS	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220							
ø de mango 6 mm								
RBF 0820/6	770191	-	6	8 x 20	60	1,2	1	21
RBF 1020/6	770207	-	6	10 x 20	60	2,5	1	28
RBF 1225/6	770214	770238	6	12 x 25	65	2,5	1	43
ø de mango 8 mm								
RBF 1225/8	770221	770245	8	12 x 25	65	2,5	1	49

Forma cónica redonda KEL

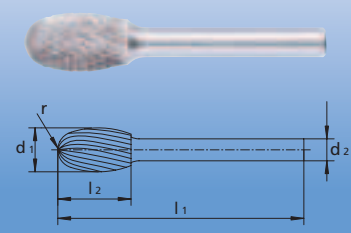


Fresa cónica redonda con cabeza redonda según DIN 8032.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**770320**
KEL 1225/6 D3R

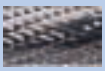
Descripción de pedido	Dentado 3R EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		g
ø de mango 6 mm								
KEL 1225/6	770320	6	12 x 25	65	14°	3,3	1	39
ø de mango 8 mm								
KEL 1225/8	770337	8	12 x 25	65	14°	3,3	1	47

Forma gota TRE



Fresa forma gota según DIN 8032.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**770344**
TRE 1016/6 D3R
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados 3R 	3RS EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
ø de mango 6 mm								
TRE 1016/6	770344	770382	6	10 x 16	56	4,0	1	27
TRE 1220/6	770351	-	6	12 x 20	60	5,0	1	41
ø de mango 8 mm								
TRE 1220/8	770368	-	8	12 x 20	60	5,0	1	48

PFERD ha desarrollado el dentado especial ALU para el desprendimiento de viruta de aluminio. Se caracteriza por una gran capacidad de arranque en todas las aleaciones de aluminio.

Observación

Las fresas de metal duro recubiertas ALU se encuentran dentro de fresas de metal duro HICOAT® recubrimiento HC-NFE, en las páginas 28-29.

Más información, en la PRAXIS "PFERD para el mecanizado de aluminio".

Ejemplos de aplicación

- Trabajo de contornos.
- Desbarbado de agujeros interiores.
- Fresado para la preparación de soldaduras de aportación.
- Adecuadas para trabajos de fresado (desbarbado, mecanizado cordones de soldadura, contornos, etc.) incluso en piezas pequeñas y de filigrana utilizadas en la construcción de moldes, máquinas y modelos.

Ventajas dentado ALU

- Reducción de la adherencia al material.
- Buena duración.
- Gran volumen de virutaje y alto rendimiento de arranque.
- Utilizable hasta 1.100 m/min velocidad de corte.
- Marcha silenciosa.

Recomendaciones de uso

El uso de aceites de amolar impide la adherencia de virutas en el trabajo de aleaciones de aluminio blando. De esta forma se aumenta la duración de la herramienta y mejora la calidad de superficie de la pieza de trabajo.
Información detallada sobre aceite para amolar 412 ALU en el catálogo 204.

Ventajas dentado ALU PLUS

- Uso preferente para el arranque de viruta basto de metales no férricos, latón, cobre, aleaciones de alumnio duras, plásticos, plásticos reforzados con fibra y goma.

Dentado ALU

Dentado ALU PLUS

Intervalo de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

Para determinar la velocidad de corte [m/min] recomendada, proceda como sigue:
❶ Elegir el material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar dentado.
❹ Determinar nivel de la velocidad de corte.

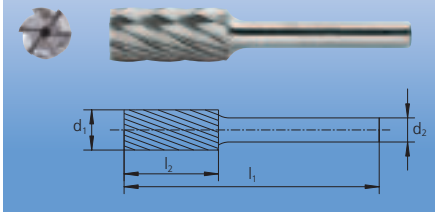
Para determinar el intervalo de revoluciones [r.p.m.] proceda como sigue:
❺ Elegir diámetro de la fresa deseado.
❻ Con el nivel de la velocidad de corte y el diámetro de la fresa se obtiene el nº de revoluciones recomendado.

❶ Material			❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado	❹ Velocidad de corte
Metales no férricos	Metales no férricos blandos	Aleaciones de aluminio, latón, cobre y cinc	Arranque de material basto = elevado arranque	ALU	600 - 1.100 m/min
				ALU PLUS	400 - 500 m/min
			Arranque de material fino = mínimo arranque	ALU	800 - 1.100 m/min
	Metales no férricos duros	Bronce, titanio y aleaciones de aluminio duro (alto contenido en Si)	Arranque de material basto = elevado arranque	ALU	600 - 1.100 m/min
				ALU PLUS	400 - 500 m/min
			Arranque de material fino = mínimo arranque	ALU	900 - 1.100 m/min
Plásticos y otros materiales	Plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK), termoplásticos y goma dura		Arranque de material basto = elevado arranque	ALU	500 - 1.100 m/min
				ALU PLUS	500 - 900 m/min
			Arranque de material fino = mínimo arranque	ALU	500 - 1.100 m/min

Ejemplo
Fresa de metal duro, dentado ALU y diámetro 12 mm.
Arranque de viruta basto de metales no férricos duros, por ej., bronce.
Velocidad de corte: 600 - 1.100 m/min
Nivel del nº de revoluciones:
16.000 - 30.000 r.p.m.

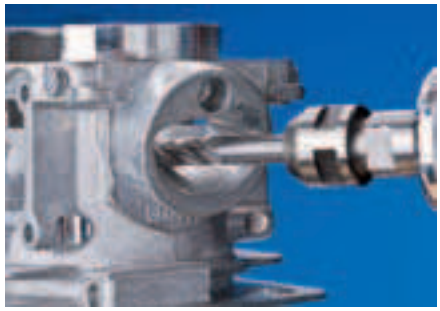
❻ Velocidades de corte [m/min]					
❺ ø [mm]	400	500	600	900	1.100
	Nº de revoluciones [r.p.m.]				
3	42.000	53.000	64.000	95.000	117.000
6	21.000	27.000	32.000	48.000	59.000
8	16.000	20.000	24.000	36.000	44.000
10	13.000	16.000	19.000	29.000	35.000
12	11.000	13.000	16.000	24.000	30.000
16	8.000	10.000	12.000	18.000	22.000

Forma cilíndrica ZYA
Forma cilíndrica con dentado frontal ZYAS



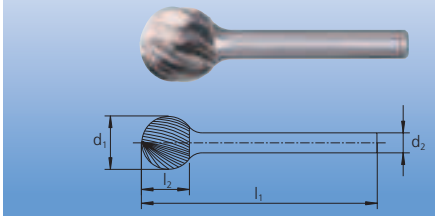
Fresa cilíndrica según DIN 8032 con dentado periférico y frontal.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**246986**
ZYAS 0616/6 D ALU



Descripción de pedido	Dentado ALU	Dentado ALU PLUS	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220						
ø de mango 3 mm con dentado frontal							
ZYAS 0313/3	803653	-	3	3 x 13	43	1	5
ZYAS 0613/3	803660	-	3	6 x 13	43	1	7
ø de mango 6 mm con dentado frontal							
ZYAS 0616/6	246986	-	6	6 x 16	55	1	23
ZYAS 1020/6	533321	-	6	10 x 20	60	1	32
ZYAS 1225/6	533345	-	6	12 x 25	65	1	60
ZYAS 1625/6	803974	-	6	16 x 25	65	1	93
ø de mango 8 mm con dentado frontal							
ZYAS 1225/8	246979	-	8	12 x 25	65	1	67
ø de mango 6 mm sin dentado frontal							
ZYA 0616/6	-	221044	6	6 x 16	55	1	23
ZYA 1225/6	-	533314	6	12 x 25	65	1	60
ø de mango 8 mm sin dentado frontal							
ZYA 1225/8	-	221051	8	12 x 25	65	1	67

Forma esférica KUD



Fresa esférica según DIN 8032.

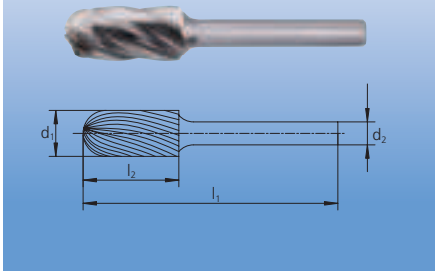
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533147**
KUD 1210/6 D ALU
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados ALU	Dentados ALU PLUS	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220						
ø de mango 3 mm							
KUD 0302/3	803714	-	3	3 x 2	32	1	4
KUD 0605/3	803721	-	3	6 x 5	35	1	4
ø de mango 6 mm							
KUD 0807/6	-	221082	6	8 x 7	47	1	14
KUD 1210/6	533147	533154	6	12 x 10	50	1	25
KUD 1614/6	803998	-	6	16 x 14	54	1	46
ø de mango 8 mm							
KUD 1210/8	247044	-	8	12 x 10	50	1	32

Forma de uso universal, combinación de geometrías cilíndrica y esférica.
Foma cilíndrica redondeada según DIN 8032.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**247006**
WRC 0616/6 D ALU
Indicar dentado deseado.

Forma cilíndrica redonda WRC

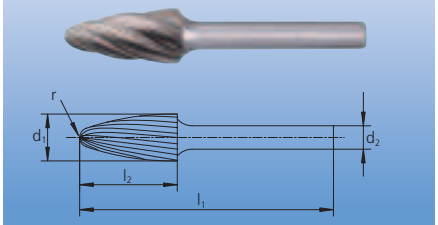


Descripción de pedido	Dentados ALU	Dentados ALU PLUS	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220						
ø de mango 3 mm							
WRC 0313/3	803691	-	3	3 x 13	43	1	5
WRC 0613/3	803707	-	3	6 x 13	43	1	7
ø de mango 6 mm							
WRC 0616/6	247006	221068	6	6 x 16	55	1	22
WRC 1225/6	533260	533284	6	12 x 25	65	1	57
WRC 1625/6	803981	-	6	16 x 25	65	1	89
ø de mango 8 mm							
WRC 1225/8	247013	-	8	12 x 25	65	1	64

Fresa forma árbol según DIN 8032.

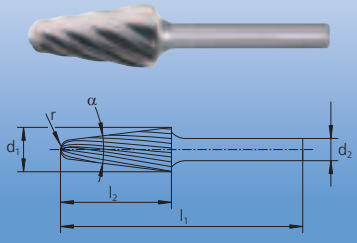
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**328071**
RBF 0618/6 D ALU

Forma árbol RBF



Descripción de pedido	Dentado ALU	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220						
ø de mango 3 mm							
RBF 0313/3	803677	3	3 x 13	43	0,75	1	5
RBF 0613/3	803684	3	6 x 13	43	1,5	1	6
ø de mango 6 mm							
RBF 0618/6	328071	6	6 x 18	55	1,5	1	21
RBF 1225/6	533208	6	12 x 25	65	2,5	1	47
RBF 1630/6	804001	6	16 x 30	70	3,6	1	82
ø de mango 8 mm							
RBF 1225/8	247020	8	12 x 25	65	2,5	1	54

Forma cónica redonda KEL



Fresa cónica con cabeza redonda según DIN 8032.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**533109**
KEL 1230/6 D ALU
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados		ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		
	ALU	ALU PLUS							
	EAN 4007220								
ø de mango 6 mm									
KEL 1020/6	-	221105	6	10 x 20	60	14°	2,9	1	23
KEL 1230/6	533109	533116	6	12 x 30	70	14°	2,6	1	54
KEL 1630/6	804018	-	6	16 x 30	70	14°	4,8	1	80
ø de mango 8 mm									
KEL 1230/8	247037	-	8	12 x 30	70	14°	2,6	1	61
KEL 1630/8	-	221129	8	16 x 30	70	14°	4,8	1	80

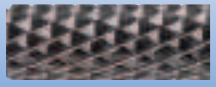
Las fresas de metal duro con dentado FVK y FVKS son apropiadas para el canteado y fresado de contornos del amplio abanico de plásticos reforzados con fibra GFK y CFK.

FVK
Uso preferente para el canteado y fresado de contornos de plásticos reforzados con fibra GFK y CFK, goma dura y termoplásticos. Dada la gran concentricidad de marcha, utilizables en máquinas herramientas y en el trabajo manual. Las fresas construidas con corte de broca posibilitan trabajos combinados de taladro y fresado.

FVKS
Dentado similar a FVK. Dado el especial tamaño del diente son adecuadas para el uso en máquinas y robots con avances elevados; comportamiento silencioso de la fresa que genera un canto de corte brillante. Las fresas diseñadas con diente para taladro posibilitan trabajos combinados de taladro y fresado.

Dentado FVK

Dentado FVKS



Ventajas

- La especial geometría del diente permite elevadas velocidades de avance con mínimas fuerzas de corte.
- El corte de broca (BS) posibilita la penetración en el material macizo, es decir, taladrar y fresar al mismo tiempo.

Ejemplos de aplicación

- Cantear.
- Fresar contornos.
- Crear orificios.
- Desbarbar.

Recomendaciones de uso

En el trabajo de termoplásticos, el nº de revoluciones debe fijarse, en general, a una graduación tal que no se funda el material de la pieza de trabajo y evite que se emboce la fresa.

Intervalo de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

Para determinar el nivel de velocidad de corte [m/min] recomendado, proceda como sigue:
❶ Elegir el material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar dentado.
❹ Determinar nivel de la velocidad de corte.

Para determinar el intervalo de revoluciones [r.p.m.] proceda como sigue:
❺ Elegir diámetro de la fresa deseado.
❻ Con el nivel de la velocidad de corte y el diámetro de la fresa se obtiene el intervalo de revoluciones recomendado.

❶ Material		❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado	❹ Velocidad de corte
Plásticos y otros materiales	Plásticos reforzados con fibra (GFK/CFK), termoplásticos, goma dura y madera	Arranque de virutas basto = elevado arranque de material	FVK	500 - 900 m/min
		Arranque de virutas fino = mínimo arranque de material	FVKS	

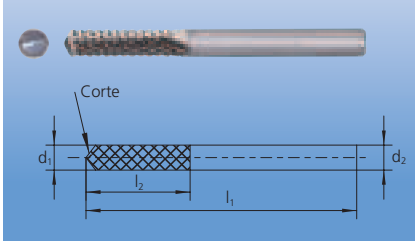
Ejemplo
Fresa, dentado FVK.
Diámetro 8 mm.
Arranque de virutas basto de plásticos.
Velocidad de corte: 500 - 900 m/min
Nivel de revoluciones:
20.000 - 36.000 r.p.m.

❻ Velocidades de corte [m/min]		
❺ ø [mm]	500	900
	Nº de revoluciones [r.p.m.]	
6	27.000	48.000
8	20.000	36.000

Fresas de metal duro

Fresas de metal duro para GFK y CFK

Fresas de metal duro para GFK y CFK



Las fresas de metal duro para GFK (plásticos reforzados con fibra de vidrio) y CFK (plásticos reforzados con fibra de carbono) son fresas especialmente fabricadas para el trabajo de este tipo de materiales.

Las geometrías de corte especiales permiten un arranque de material muy alto.

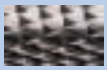
La cabeza de broca especial permite la penetración en el material macizo, es decir, taladrar y fresar al mismo tiempo.

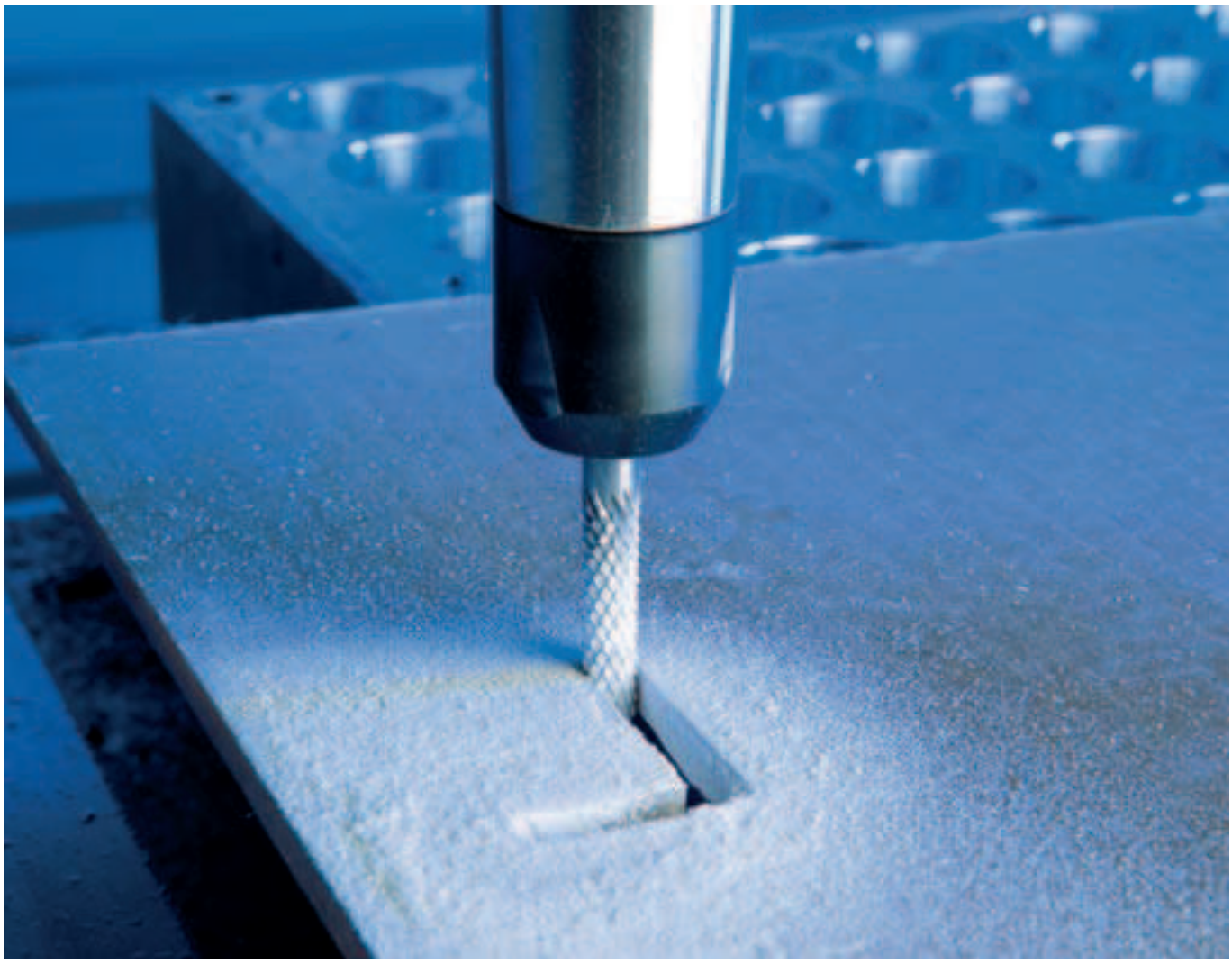
Suministrable en dos distintos diámetros de mango y dimensiones de fresa.

Materiales:
- Plásticos reforzados de fibra GFK y CFK

Sector:
- Industria transformadora de plástico y goma

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**050217**
ZYA 0625 BS/6 D FVK
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados		ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		
	FVK 	FVKS					
	EAN 4007220						
ø de mango 6 mm							
ZYA 0625BS/6	050217	808900	6	6 x 25	65	1	26
ø de mango 8 mm							
ZYA 0825BS/8	050231	808917	8	8 x 25	65	1	46



Las microfresas X son ideales para trabajos de filigrana en el trabajo manual y mecánico. Dado su especial dentado, consiguen una buena calidad de superficie y son excelentes para el trabajo de metales muy duros.

Ventajas en la utilización manual

- Obtienen una alta calidad de superficie.
- Con relación a muelas con mango cerámicas no se modifica la geometría por uso o desgaste.

Ventajas en la utilización mecánica

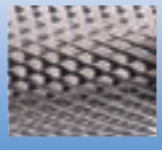
- Obtienen una alta exactitud de medidas y buena calidad de superficie al igual que las muelas con mango cerámicas.
- No se produce ninguna pérdida de diámetro por desgaste.
- Muestran un alto rendimiento de arranque de viruta en comparación a las muelas cerámicas.
- Gran duración, pocos cambios de herramienta.

Intervalo de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

Para determinar el nivel de velocidad de corte [m/min] recomendado, proceda como sigue:
❶ Elegir el material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar dentado.
❹ Determinar nivel de la velocidad de corte.

Para determinar el intervalo de revoluciones [r.p.m.] proceda como sigue:
❺ Elegir diámetro de la fresa deseado.
❻ Con el nivel de la velocidad de corte y el diámetro de la fresa se obtiene el intervalo de revoluciones recomendado.

Dentado MZ



❶ Materiales			❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado	❹ Velocidad de corte
Acero y fundición de acero	Aceros sin templar, no mejorados hasta 1200 N/mm² (< 38 HRC)	Aceros construcción, aceros al carbono, aceros herramientas, aceros sin alear, aceros cementación y fundición de acero	Arranque de virutas fino = mínimo arranque de material	MZ	650 - 750 m/min
	Aceros templados, mejorados a partir de 1200 N/mm² (> 38 HRC)	Aceros herramientas, aceros mejorados, aceros aleados y fundición de acero			450 - 600 m/min
Acero fino (INOX)	Aceros inoxidables y resistentes a los ácidos	Aceros austeníticos y ferríticos	Arranque de virutas fino = mínimo arranque de material	MZ	450 - 600 m/min
Metales no férricos	Metales no férricos duros	Bronce, Titanio/Aleaciones de titanio, aleaciones de aluminio duras (alto contenido Si)	Arranque de virutas fino = mínimo arranque de material	MZ	450 - 600 m/min
	Metales refractarios	Aleaciones con base de níquel y cobalto (construcción de transmisiones y turbinas)			450 - 650 m/min
Fundición	Hierro fundido gris y hierro fundido blanco	Hierro fundido con grafito laminar EN-GJL (GG), con grafito esférico/fundición nodular EN-GJS (GGG), fundición maleable blanca EN-GJMW (GTW), fundición maleable negra EN-GJMB (GTS)	Arranque de virutas fino = mínimo arranque de material	MZ	650 - 750 m/min

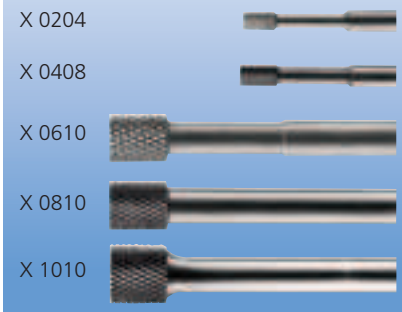
Ejemplo
Microfresa, dentado MZ.
Diámetro 10 mm.
Acabado de aceros sin alear, no bonificados.
Velocidad de corte: 650 - 750 m/min
Nivel del nº de revoluciones:
21.000 - 24.000 r.p.m.

❺ ø [mm]	❻ Velocidades de corte [m/min]			
	450	600	650	750
	Nº de revoluciones [r.p.m.]			
2	72.000	95.000	103.000	119.000
4	36.000	48.000	52.000	60.000
6	24.000	32.000	34.000	40.000
8	18.000	24.000	26.000	30.000
10	14.000	19.000	21.000	24.000

Fresas de metal duro

Microfresas de metal duro X

Microfresas X



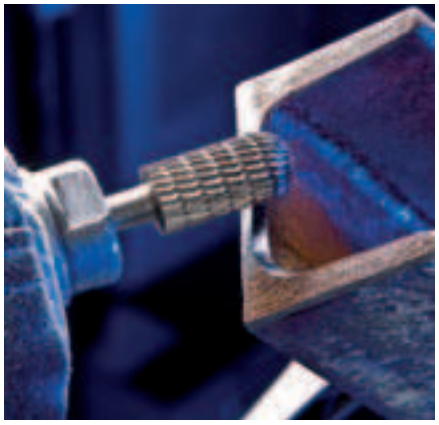
Fresa cilíndrica similar a DIN 8032 (forma ZYA) con dentado especial.

Recomendaciones de uso:
Utilización manual
- Mecanizado fino.
- Trabajos de limpieza muy finos.
- Correcciones en la fabricación de herramientas y moldes.
- Afilado de herramientas de corte.

Recomendaciones de uso:
Utilización en máquinas
- El diámetro de la fresa debe ser el 75 - 80 % del diámetro del orificio.
- Normalmente se pueden trabajar sin problemas materiales con dureza de hasta 50 HRC. Para materiales de mayor dureza habrá que realizar pruebas previas.
- Para un buen rendimiento, orificio máximo de 12 mm de diámetro.
- Utilizar solamente husillos sin holgura. Tener en cuenta las fijaciones rígidas y de marcha exacta.
- Utilización estacionaria
  Velocidad de avance:
  con material blando 100-200 mm/min y
  con material duro 50-100 mm/min.
  Profundidad de la viruta:
  en material blando 0,08 a 0,13 mm y
  en material duro 0,008 a 0,013 mm.
  El mecanizado se produce generalmente en marcha contraria.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**049266**
X 0204/3 D MZ

Descripción de pedido	Dentado Micro dentado EAN 4007220	ø del mango [mm]	ø de la fresa x longitud [mm]	Long. total [mm]	Husillo herram. r.p.m. derecha	Pieza r.p.m. a la izqda.		g
ø de mango 3 mm								
X 0204/3 MZ	049266	3	2,5 x 4	40	27.500	250	1	6
X 0408/3 MZ	049273	3	4 x 8	50	21.000	200	1	8
ø de mango 6 mm								
X 0610/6 MZ	049280	6	6 x 10	65	18.000	200	1	25
X 0810/6 MZ	049297	6	8 x 10	65	16.000	150	1	21
X 1010/6 MZ	049303	6	10 x 10	65	14.500	150	1	30



Gracias a su especial geometría de dentado y a la alta calidad de fabricación, las muelas HSS son especialmente adecuadas para desbarbar, achaflanar, limpieza de fundición y para el mecanizado de aluminio. También pueden usarse adecuadamente con máquinas de baja potencia en el nivel de revoluciones bajo.

Ventajas

- Muy agresivas.
- Utilizables en el nivel de revoluciones bajo.
- Gran volumen de virutaje por unidad de tiempo.

Ejemplos de aplicación

- Desbarbar
- Trabajo de contornos
- Trabajo de ángulos en punta
- Trabajo de contornos interiores o fresado periférico y frontal

Recomendaciones de uso

- Para usos, donde no hay disponibles altos niveles de velocidad.
- La tenacidad del acero de corte rápido (HSS) produce una gran estabilidad del corte de los dientes.

Recomendaciones de revoluciones

Para fresas HSS con dentado especial, se pueden tomar como base las revoluciones y las velocidades de corte recomendadas para el dentado 5.
Una excepción la constituyen las fresas para antenas y de metal liegro. El nº de revoluciones y velocidades de corte para estas herramientas se encuentran en las páginas 50-51.

Si se trabaja con la parte más pequeña del diámetro de la cabeza, puede aumentarse la velocidad recomendada.

Recomendaciones de seguridad

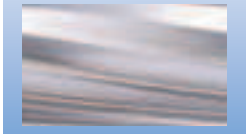
= ¡Usar gafas protectoras!

= ¡Proteger los oídos!

= ¡Tener en cuenta las revoluciones recomendadas!

Dentado ALU	Adecuada para el arranque de virutas de metales no férricos blandos, latón, cobre, aleaciones de aluminio, plásticos, plásticos reforzados con fibra y goma. Nº de revoluciones dependiendo del diámetro de la fresa desde 3.900 hasta 5.900 r.p.m.
Dentado 1 sin rompevirutas	Indicado para el arranque de virutas de acero, fundición de acero y acero fino (INOX). Nº de revoluciones dependiendo del diámetro de la fresa desde 1.200 hasta 6.300 r.p.m.
Dentado 2 sin rompevirutas	Adecuado para el arranque de virutas de acero, fundición de acero y hierro fundido. También para el afinado, por ej., desbarbar acero, fundición de acero y hierro fundido, metales no férricos y plástico. Nº de revoluciones dependiendo del diámetro de la fresa desde 1.200 hasta 13.200 r.p.m.
Dentado 3 sin rompevirutas	Recomendado para el arranque de virutas de acero, fundición de acero y hierro fundido. También para el afinado, por ej., desbarbar acero, fundición de acero y hierro fundido. Nº de revoluciones dependiendo del diámetro de la fresa desde 1.200 hasta 7.900 r.p.m.
Dentado 5 sin rompevirutas	Indicado para el arranque de virutas fino, por ej., desbarbar acero, fundición de acero y hierro fundido. Nº de revoluciones dependiendo del diámetro de la fresa desde 1.600 hasta 5.300 r.p.m.

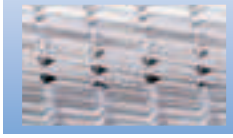
Dentado ALU



Dentado 1 sin rompevirutas

Dentado 2 con rompevirutas

Dentado 3 con cámara rompevirutas



Dentado 5 sin cámara rompevirutas

Intervalo de revoluciones recomendadas [r.p.m.]

Para determinar el intervalo de velocidad de corte [m/min] recomendado, proceda como sigue:
❶ Elegir el material a mecanizar.
❷ Asignar tipo de trabajo.
❸ Seleccionar dentado.
❹ Determinar nivel de la velocidad de corte.

Para determinar el nº de revoluciones [r.p.m.] proceda como sigue:
❺ Elegir diámetro de la fresa deseado.
❻ El nivel de la velocidad de corte y el diámetro de la fresa arrojan el nº de revoluciones recomendado.

❶ Materiales			❷ Tipo de trabajo	❸ Dentado	❹ Velocidad de corte
Acero y fundición de acero	Aceros sin templar mejorados, hasta 1200 N/mm² (< 38 HRC)	Aceros construcción, aceros al carbono, aceros herramientas, aceros sin alear, aceros cementación y fundición de acero	Arranque de material basto = elevado arranque	2	60 - 80 m/min
				3	
			Arranque de material fino = mínimo arranque	3	80 - 100 m/min
				5	60 - 80 m/min
Acero fino (INOX)	Aceros inoxidables y resistentes a ácidos	Aceros austeníticos y ferríticos	Arranque de material basto = elevado arranque	1	60 - 80 m/min
			Arranque de material fino = mínimo arranque	1	80 - 100 m/min
				2	60 - 80 m/min
Metales no férricos	Aceros no férricos blandos	Aleaciones de aluminio latón, cobre y cinc	Arranque de material basto = elevado arranque	ALU	200 - 300 m/min
				1	
			Arranque de material fino = mínimo arranque	2	200 - 250 m/min
Fundición	Hierro fundido gris y hierro fundido blanco	Hierro fundido con grafito laminar EN-GJL (GG), con grafito esférico/fundición nodular EN-GJS (GGG), fundición maleable blanca EN-GJMW (GTW) y negra EN-GJMB (GTS)	Arranque de material basto = elevado arranque	2	60 - 80 m/min
				3	
			Arranque de material fino = mínimo arranque	3	80 - 100 m/min
				5	
Plásticos y otros materiales	Termoplásticos y duroplásticos reforzados con fibra, goma dura y madera		Arranque de material basto = elevado arranque	ALU	200 - 300 m/min
				1	
			Arranque de material fino = mínimo arranque	1	250 - 300 m/min
				2	200 - 250 m/min

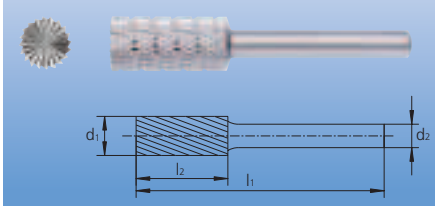
Ejemplo:
Fresa HSS y dentado 2.
Diámetro de la herramienta 12 mm.
Arranque de viruta basto de aceros sin templar, no mejorados.
Velocidad de corte: 60 - 80 m/min
Nivel del nº de revoluciones:
1.600 - 2.100 r.p.m.

	❻ Velocidades de corte [m/min]					
	60	80	100	200	250	300
❺ ø [mm]	Nº de revoluciones [r.p.m.]					
1,6	12.000	16.000	19.900	39.800	49.800	59.700
2,3	8.400	11.100	13.900	27.700	34.600	41.600
3,2	6.000	8.000	10.000	19.900	24.900	29.900
4,0	4.800	6.400	8.000	16.000	19.900	23.900
5,0	3.900	5.100	6.400	12.800	16.000	19.100
6,0	3.200	4.300	5.400	10.700	13.300	16.000
7,0	2.800	3.700	4.600	9.100	11.400	13.700
8,0	2.400	3.200	4.000	8.000	10.000	12.000
10,0	2.000	2.600	3.200	6.400	8.000	9.600
12,0	1.600	2.200	2.700	5.400	6.700	8.000
14,0	1.400	1.900	2.300	4.600	5.700	6.900
16,0	1.200	1.600	2.000	4.000	5.000	6.000

Fresa cilíndrica con dentado frontal.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**058596**
HSS A 0413ST/6 D3
Indicar dentado deseado.

Forma cilíndrica A ST con dentado frontal

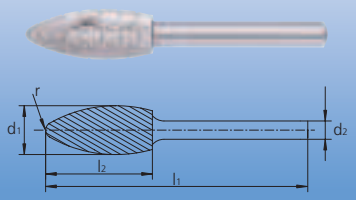


Descripción de pedido	Dentados ALU	1	2	3	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220									
HSS A 0413ST/6	-	-	-	058596	-	6	4 x 13	60	5	62
HSS A 0616ST/6	-	058602	058619	058626	058633	6	6 x 16	60	5	70
HSS A 0820ST/6	-	-	-	058640	-	6	8 x 20	60	5	82
HSS A 1013ST/6	-	058657	058664	058671	-	6	10 x 13	53	5	85
HSS A 1020ST/6	-	-	-	058695	-	6	10 x 20	60	5	86
HSS A 1225ST/6	-	058701	058718	058725	058732	6	12 x 25	65	5	170
HSS A 1625ST/6	801345	-	058756	058763	-	6	16 x 25	65	5	240

Fresa forma llama.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**058787**
HSS B 0820/6 D3

Forma llama B

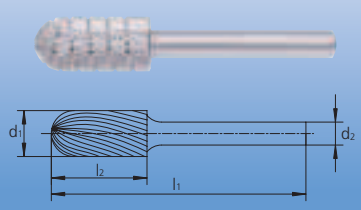


Descripción de pedido	Dentado 3	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220						
HSS B 0820/6	058787	6	8 x 20	60	1,5	5	80
HSS B 1230/6	058794	6	12 x 30	70	2,0	5	110
HSS B 1635/6	058800	6	16 x 35	75	2,6	5	180

Fresas con mango HSS

Fresas HSS, ø de mango 6 mm

Forma cilíndrica redonda C

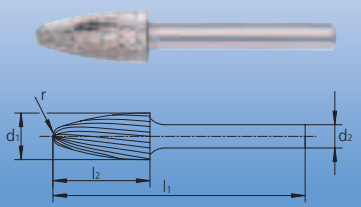


Fresa cilíndrica redonda.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**058817**
HSS C 0413/6 D3
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados				ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		
	ALU	1	2	3					
	EAN 4007220								
HSS C 0413/6	-	-	-	058817	6	4 x 13	60	5	62
HSS C 0616/6	-	058824	058831	058848	6	6 x 16	60	5	70
HSS C 0820/6	-	-	-	058879	6	8 x 20	60	5	80
HSS C 1020/6	-	-	-	058893	6	10 x 20	60	5	105
HSS C 1225/6	-	058909	058916	058923	6	12 x 25	65	5	160
HSS C 1625/6	058947	-	-	058961	6	16 x 25	65	5	200

Forma árbol H



Fresa forma árbol.

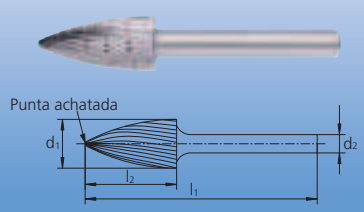
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**059319**
HSS H 0618/6 D3

Descripción de pedido	Dentado 3	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		
	EAN 4007220						
HSS H 0618/6	059319	6	6 x 18	60	1,5	5	58
HSS H 0820/6	059326	6	8 x 20	60	1,2	5	80
HSS H 1020/6	059333	6	10 x 20	60	2,5	5	82
HSS H 1225/6	059357	6	12 x 25	65	2,5	5	100
HSS H 1630/6	059364	6	16 x 30	70	3,6	5	170

Fresa forma obús.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**059371**
HSS K 0618/6 D1
Indicar dentado deseado.

Forma obús K

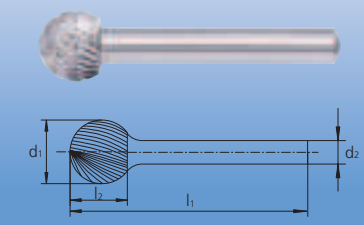


Descripción de pedido	Dentados ALU	1	2	3	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220									
HSS K 0618/6	-	059371	059388	059395	059401	6	6 x 18	60	5	65
HSS K 1020/6	-	-	-	059425	-	6	10 x 20	60	5	82
HSS K 1225/6	-	059432	-	059456	-	6	12 x 25	65	5	110
HSS K 1230/6	-	059470	059487	059494	-	6	12 x 30	70	5	130
HSS K 1630/6	059517	-	059524	059531	-	6	16 x 30	70	5	175

Fresa forma esférica.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**058978**
HSS F 0403/6 D1
Indicar dentado deseado.

Forma esférica F

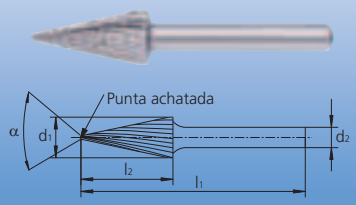


Descripción de pedido	Dentados 1	2	3	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]		g
	EAN 4007220								
HSS F 0403/6	058978	-	058992	-	6	4 x 3	55	5	60
HSS F 0605/6	-	-	059029	-	6	6 x 5	55	5	65
HSS F 0807/6	059043	059050	059067	059074	6	8 x 7	55	5	80
HSS F 1009/6	-	-	059098	-	6	10 x 9	49	5	85
HSS F 1210/6	059111	-	059135	-	6	12 x 10	51	5	90
HSS F 1614/6	059159	059166	059173	-	6	16 x 14	54	5	115

Fresas con mango HSS

Fresas HSS, ø de mango 6 mm

Forma cónica apuntada G

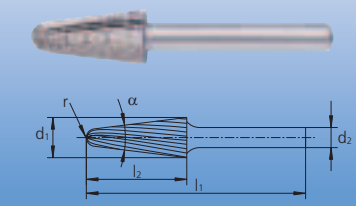


Fresa cónica apuntada.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**059197**
HSS G 0618/6 D1
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados 1	2	3	5	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α		g
	EAN 4007220									
HSS G 0618/6	059197	-	059210	059227	6	6 x 18	60	14°	5	63
HSS G 1020/6	059234	059241	059258	-	6	10 x 20	60	28°	5	80
HSS G 1225/6	059272	059289	059296	-	6	12 x 25	65	27°	5	100

Forma cónica redonda L



Fresa cónica redonda.

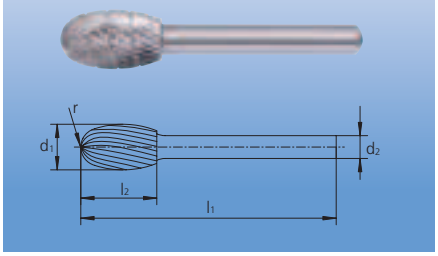
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**059579**
HSS L 1020/6 D3
Indicar dentado deseado.

Descripción de pedido	Dentados ALU	2	3	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220									
HSS L 1020/6	-	059562	059579	6	10 x 20	60	14°	2,9	5	72
HSS L 1225/6	-	-	059593	6	12 x 25	65	14°	3,3	5	130
HSS L 1230/6	-	-	059609	6	12 x 30	70	14°	2,6	5	130
HSS L 1630/6	059616	-	059630	6	16 x 30	70	14°	4,8	5	180

Fresa forma gota.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**059678**
HSS O 0610/6 D3
Indicar dentado deseado.

Forma gota O

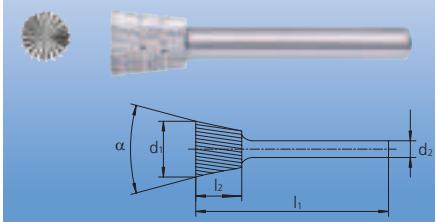


Descripción de pedido	Dentados ALU	1	2	3	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Radio r [mm]		g
	EAN 4007220									
HSS O 0610/6	-	-	-	059678	6	6 x 10	55	2,8	5	65
HSS O 1016/6	-	-	-	059692	6	10 x 16	56	4	5	105
HSS O 1220/6	-	059708	-	059722	6	12 x 20	60	5	5	110
HSS O 1625/6	059746	-	059753	059760	6	16 x 25	65	6,5	5	190

Fresa forma cónica plana que se va estrechando en sentido del mango con dentado frontal.

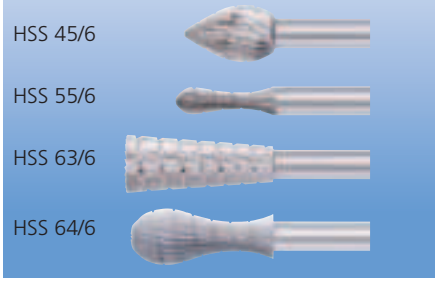
Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**059784**
HSS W 1213/6 D3

Fresa angular con dentado frontal W



Descripción de pedido	Dentado 3	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	Ángulo α		g
	EAN 4007220						
HSS W 1213ST/6	059784	6	12 x 13	53	20°	5	85

Fresas HSS con mango de ø 6 mm

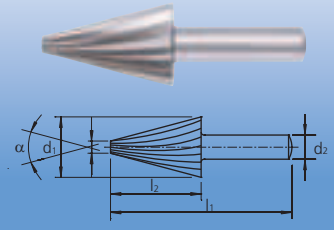


Fresas en cuatro formas especiales con mango. Las distintas formas disponibles permiten adaptarse mejor al trabajo de fresado a realizar.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**056776**
HSS 64/6 D3

Descripción de pedido	Dentado 3 EAN 4007220	ø del mango [mm]	ø de la fresa x longitud [mm]	Long. total [mm]	ø máximo de fresa [mm]	ø mínimo de fresa [mm]	Ángulo α		g
HSS 45/6	056035	6	12 x 18	58	12	-	-	5	95
HSS 55/6	056424	6	6 x 20	60	6	-	-	5	60
HSS 63/6	056738	6	12 x 30	70	12	8	7°	5	130
HSS 64/6	056776	6	12 x 70	70	12	-	-	5	115

Fresa HSS para antenas



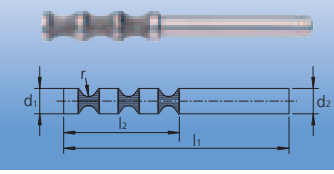
Fresa cónica en dentado especial con mango de 8 mm.

Aplicación:
- Fresado continuo
- Ampliación de orificios y agujeros, por ej., fresado del agujero de la antena en la chapa de la carrocería

Recomendaciones de uso:
Intervalo de revoluciones 200 - 500 r.p.m.
En el uso con el ø más pequeño de la fresa, por ej., canteado de chapas max. 9.000 r.p.m.

Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	ø máximo de fresa [mm]	ø mínimo de fresa [mm]	Ángulo α		g
HSS 104/8	057902	8	20 x 30	60	20	4	31°	1	195

Fresas HSS para cantos



Gracias a tres partes dentadas idénticamente, la fresa para ángulos HSS es 3 veces más útil y posee una duración mucho más larga.

Fresa cilíndrica con triple contorno cóncavo en dentado especial con mango ø 6 mm.

Aplicación:
- Romper cantos con radio definido

Recomendaciones de uso:
Velocidad de corte 60 - 80 m/min
Intervalo de revoluciones 3.100 - 4.200 r.p.m.
En el uso con el ø más pequeño de la fresa, por ej., canteado de chapas max. 9.000 r.p.m.

Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango d_2 [mm]	ø de la fresa x longitud d_1 x l_2 [mm]	Longitud total l_1 [mm]	ø máximo de fresa [mm]	ø mínimo de fresa [mm]	Radio r [mm]		g
HSS 156/6	057964	6	8 x 30	70	8	5,5	5,0	1	92

Fresas universales para metales ligeros, similares a la forma árbol.

Suministrables en dos distintos dentados especiales con rosca interior M10.

Recomendaciones de uso:
En el uso sobre metales no férricos blandos
Velocidad de corte 200 - 300 m/min
Intervalo de revoluciones 3.100 - 4.700 r.p.m.
En uso sobre aluminio hasta
max. 9.000 r.p.m.

Indicaciones de pedido:
La fresa HSS 120 se suministra con cámara rompevirutas.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**057919**
HSS 119 M10 Dentado especial

Fresas HSS para metales ligeros con rosca interior

Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø máximo de fresa [mm]	ø de la fresa x longitud [mm]	Long. total [mm]	Rosca interior DIN	Soporte adecuado		g
HSS 119 M10	057919	20	53	62	M10	6/10, 8/10	1	390
HSS 120 M10	057926	20	45	54	M10	6/10, 8/10	1	330

Portaherramientas

Para herramientas con rosca interior M10.

Ejemplo de pedido:
4007220**062111**
BO 6/10

Portaherramientas para herramientas con rosca interior

Descripción de pedido	EAN 4007220	ø mango [mm]	Long. de mango [mm]	Rosca DIN		g
BO 6/10	062111	6	40	M10	1	22
BO 8/10	062128	8	40	M10	1	32

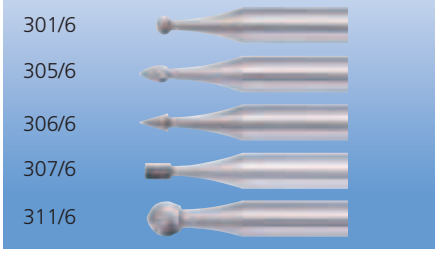
Fresas de grabar HSS, ø de mango 6 mm

Arranque de virutas fino en puntos pequeños y de difícil acceso.

Suministrables en dentado especial, distintas formas de cabeza y dimensiones.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**057971**
301/6 Dentado especial

Fresas HSS de grabar con mango



Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango [mm]	Long. de mango [mm]	ø de la fresa x longitud [mm]	Ángulo α		g
301/6	057971	6	40	3,0 x 2,7	-	5	62
305/6	058015	6	40	3,0 x 4,5	-	5	62
306/6	058022	6	40	3,0 x 4,5	34°	5	62
307/6	058039	6	40	3,0 x 4,5	-	5	62
311/6	058077	6	40	6,0 x 5,6	-	5	66

Juego 81 HSS

En la caja metálica, resistente a roturas, las herramientas se conservan siempre limpias, protegidas y ordenadas.

Contenido:
10 Fresas HSS con mango

1 unidad de cada:

HSS A 0616 ST/6 D3	HSS K 0618/6 D3
HSS A 1013 ST/6 D3	HSS K 1230/6 D3
HSS A 1225/6 D3	HSS K 1630/6 D3
HSS C 0616/6 D3	HSS F 1210/6 D3
HSS C 1225/6 D3	HSS L 1630/6 D3

Descripción de pedido	Dentado 3	ø del mango [mm]		
	EAN 4007220			
81 HSS	060957	6	1	640

Juego 82 HSS

En la caja metálica, resistente a roturas, las herramientas se conservan siempre limpias, protegidas y ordenadas.

Contenido:
10 fresas HSS con mango

1 unidad de cada:

HSS A 1013 ST/6 D3	HSS L 1020/6 D3
HSS A 1625 ST/6 D3	HSS L 1630/6 D3
HSS K 1630/6 D3	HSS O 1625/6 D3
HSS F 1614/6 D3	HSS W1220/6 D3
HSS G 1020/6 D3	HSS 45/6 D3

Descripción de pedido	Dentado 3	ø del mango [mm]		
	EAN 4007220			
82 HSS	060988	6	1	415

Juego 83 HSS

En el estuche de plástico con tapa transparente se guardan las herramientas limpias y protegidas.

Contenido:
18 fresas HSS con mango

1 unidad de cada:

HSS A 0616 ST/6 D3	HSS F 1210/6 D3
HSS A 1225/6 D3	HSS F 1614/6 D3
HSS C 0616/6 D3	HSS G 0618/6 D3
HSS C 1225/6 D3	HSS G 1225/6 D3
HSS K 0618/6 D3	HSS O 0610/6 D3
HSS K 1225/6 D3	HSS O 1220/6 D3
HSS K 1230/6 D3	HSS 55/6 D3
HSS F 0403/6 D3	HSS 63/6 D3
HSS F 0807/6 D3	HSS 64/6 D3

Descripción de pedido	Dentado 3	ø del mango [mm]		
	EAN 4007220			
83 HSS	060995	6	1	490

906-928

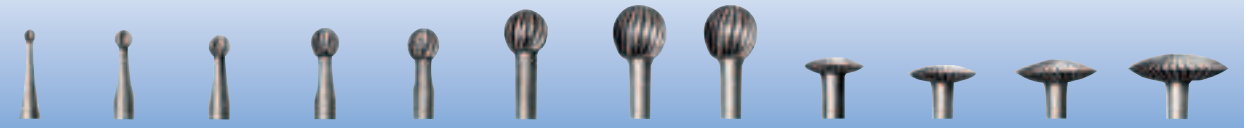
Arranque de virutas fino en puntos pequeños y de difícil acceso.

Suministrables en dentado especial, nueve formas distintas de cabeza y varias dimensiones, 3 mm de ø del mango, longitud de mango 30 mm.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**058190**
906/3 Dentado especial

Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango [mm]	ø de la fresa x longitud [mm]	Long. total [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		g
906/3	058190	3	6,0 x 4,2	34,2	70°	-	5	15
908/3	058213	3	8,0 x 5,5	35,5	70°	-	5	20
911/3	058244	3	1,6 x 2,8	32,8	32°	-	5	15
922/3	058251	3	2,3 x 4,0	34,0	32°	-	5	15
923/3	058268	3	3,2 x 5,6	35,6	32°	-	5	15
924/3	058275	3	4,0 x 7,0	37,0	32°	-	5	15
925/3	058282	3	5,0 x 8,7	38,7	32°	-	5	15
926/3	058299	3	6,0 x 10,5	40,5	32°	-	5	16
928/3	058312	3	8,0 x 14,0	44,0	32°	-	5	22

941-954



Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango [mm]	ø de la fresa x longitud [mm]	Long. total [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		g
941/3	058329	3	1,6	31,6	-	-	5	15
942/3	058336	3	2,3	32,3	-	-	5	15
943/3	058343	3	3,2	33,2	-	-	5	15
944/3	058350	3	4,0	34,0	-	-	5	15
945/3	058367	3	5,0	35,0	-	-	5	16
946/3	058374	3	6,0	36,0	-	-	5	18
947/3	058381	3	7,0	37,0	-	-	5	24
948/3	058398	3	8,0	38,0	-	-	5	25
951/3	058404	3	8,0 x 2,0	32,0	-	9,5	5	20
952/3	058411	3	10,0 x 2,5	32,5	-	11,5	5	22
953/3	058428	3	12,0 x 3,0	33,0	-	14	5	24
954/3	058435	3	14,0 x 3,5	33,5	-	15,5	5	28

Fresas con mango HSS

Fresas finas HSS, ø de mango 3 mm

961-987

961 962 963 964 971 972 973 979 985 986 987

Adecuadas para el arranque de virutas fino en puntos pequeños y de difícil acceso.

Suministrables en dentado especial, nueve formas distintas de cabeza y varias dimensiones, ø del mango de 3 mm, longitud de mango 30 mm.

Indicaciones de pedido:
Las fresas de afinado HSS 985 y 987 se suministran con rompevirutas.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**058442**
961/3 Dentado especial

Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango [mm]	ø de la fresa x longitud [mm]	Long. total [mm]	Ángulo α	Radio r [mm]		g
961/3	058442	3	8,0 x 2,0	32,0	-	1,1	5	20
962/3	058459	3	10,0 x 2,3	32,3	-	1,25	5	25
963/3	058466	3	12,0 x 2,6	32,6	-	1,4	5	30
964/3	058473	3	14,0 x 3,0	33,0	-	1,6	5	35
971/3	058480	3	6,0 x 1,0	31,0	-	-	5	15
972/3	058497	3	8,0 x 1,0	31,0	-	-	5	20
973/3	058503	3	10,0 x 1,0	31,0	-	-	5	20
979/3	058534	3	7,0 x 10,0	40,0	22°	2	5	25
985/3	058565	3	7,0 x 10,0	40,0	-	-	5	28
986/3	058572	3	6,0 x 10,0	40,0	-	-	5	25
987/3	058589	3	7,0 x 12,0	42,0	-	-	5	25

Juego 84 HSS

Arranque de virutas fino en puntos pequeños y de difícil acceso.

Las herramientas están dispuestas de forma limpia, protegida y ordenada, en caja de plástico con tapa transparente.

Contenido:
15 fresas HSS finas

1 unidad de cada:

923	928	943
946	952	924
941	944	947
954	926	942
945	951	973

Descripción de pedido	Dentado Dentado especial EAN 4007220	ø del mango [mm]		g
84 HSS	061008	3	1	116

Herramienta robusta de alto rendimiento para taladrar sin rebabas y desbarbar chapas, tubos y perfiles. Materiales hasta un espesor de 4 mm. Se pueden taladrar y desbarbar en un solo paso con mínimo desgaste. El recubrimiento de alta calidad es resistente al desgaste y de uso universal en el trabajo de acero, fundición, acero fino (INOX), metales no férricos, termoplásticos y duroplásticos.

Ventajas

- La ranura de sujeción rectificada en profundidad favorece una marcha totalmente silenciosa y un alto rendimiento de corte.
- La punta de la broca, de gran calidad, permite un centraje sin esfuerzo.
- El cono de la herramienta facilita el retroceso en las chapas taladradas.
- Virutas no triturables son transportadas limpiamente como en una broca espiral.
- Se evita la formación de rebaba y ensamblamiento en frío de rugosidades en los cortes.

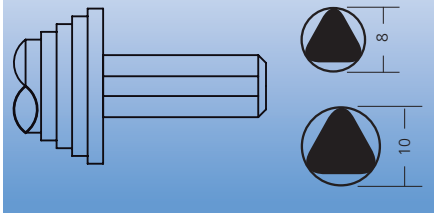
Recomendaciones de uso

- Las brocas escalonadas HSS HICOAT® se utilizan en chapas, tubos y perfiles hasta un espesor de material max. de 4 mm.
- Como refrigerantes/lubricantes puede utilizarse aceite para amolar o aire comprimido.
- En la tabla se encuentran las revoluciones recomendadas.

Grado de ø [mm]	Acero/Fundición de acero hasta 700 N/mm²	Acero/Fundición de acero más de 700 N/mm² hasta 1.000 N/mm²	Acero fino (INOX)	Fundición	Metales no férricos	Plásticos reforzados de fibra (GFK, CFK), termoplásticos
	Velocidad recomendada [r.p.m.]					
4	2.390	1.590	1.590	1.190	2.390	1.590
6	1.590	1.060	1.060	800	1.590	1.060
8	1.190	800	800	600	1.190	800
10	950	640	640	480	950	640
12	800	530	530	400	800	530
14	680	450	450	340	680	450
16	600	400	400	300	600	400
18	530	350	350	270	530	350
20	480	320	320	240	480	320
22	430	290	290	220	430	290
24	400	270	270	200	400	270
26	370	240	240	180	370	240
28	340	230	230	170	340	230
30	320	210	210	160	320	210

Broca escalonada HSS HICOAT®

Dimensión mango [mm]



Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**802755**
STB HSS 04-20/8 HC-FE

Broca escalonada HSS HICOAT®

Descripción de pedido	EAN 4007220	Número de escalones	Campo de taladro [mm]	ø del mango [mm]	Long. de mango [mm]	Longitud de la cabeza [mm]		g
STB HSS 04-20/8 HC-FE	802755	9	4 - 20	8	21	54	1	63
STB HSS 04-30/10 HC-FE	802762	14	4 - 30	10	21	78	1	190

Coronas HSS

Ejemplos de aplicación y recomendaciones de uso

Recomendaciones de seguridad

En la utilización de prolongadores de mango no se deben sobrepasar el nº de revoluciones recomendads de las coronas.
¡Peligro de accidente!

= ¡Usar gafas protectoras!

= ¡Observar el nº de revoluciones recomendado!

Las coronas de acero rápido (HSS) bi-metal son resistentes a la rotura y estables. Se utilizan en mandrinadoras estacionarias y taladros portátiles.

Ventajas

- Serrado económico de orificios redondos.
- De uso universal para el trabajo de distintos materiales como aceros aleados y sin alear, acero fino (INOX), fundición, aluminio, cobre, bronce, latón, madera, plásticos y otros.
- Las coronas distribuyen sus dientes homogéneamente lo que permite serrar sin vibraciones.
- PFERD ofrece una selección de las coronas HSS más habituales así como juegos para artesanos, instaladores, electricistas y montadores.
- El centrado y guiado de la corona se alcanza con la broca HSS (suministrada con muelle de expulsión para la mejor expulsión del material serrado).

Recomendaciones de uso

- La broca de centrado debe estar integrada en el mango y sobresalir al menos 3 mm (1/8") sobre los dientes de la corona.
- Al serrar metales es aconsejable usar aceite de corte de buena calidad. Con aceite de corte se consigue una marcha más tranquila y una mayor duración de la corona.
  Excepciones: No usar aceite de corte en el trabajo de materiales de fundición ni en el trabajo de aluminio, donde se utiliza petróleo en lugar de aceite.
- Las coronas HSS son adecuadas para el tratamiento de acero fino (INOX).
- Para evitar corrosión, se deben eliminar de la pieza de trabajo las partículas resultantes del proceso. Es recomendable una limpieza con medios químicos y/o mecánicos (decapar, pulir, etc).
- Todos los dientes deben atacar uniformemente. Evitar movimientos pendulares al serrar para impedir roturas de dientes.
- Evitar el sobrecalentamiento de la corona.

Ejemplos de aplicación para coronas HSS y coronas de metal duro

ø [mm]	Ejemplos de aplicación
25,0	Tubos sanitarios y de calefacción
30,0	Tubos sanitarios y de calefacción
32,0	Grifería para fregaderos ø 32 mm
35,0	Tubos sanitarios y de calefacción, cajas de derivación en el muro hueco, radiadores halógenos
40,0	Tubos para el aire de salida sanitarios
45,0	Tubos para agua y calefacción
50,0	Tubos para agua y calefacción con aislante
55,0	Focos empotrados ø 55 mm
60,0	Focos empotrados ø 60 mm

ø [mm]	Ejemplos de aplicación
65,0	Cajas en el muro hueco ø 65 mm (por ej., enchufes)
68,0	Cajas en el muro hueco ø 68 mm
70,0	Cajas de derivación en el muro hueco ø 70 mm
74,0	Cajas de derivación en el muro hueco ø 74 mm
80,0	Cajas de distribución, focos empotrados, cobertura del paso de cables ø 80 mm
90,0	Focos empotrados ø 90 mm
105,0	Tubos para el aire de salida

Profundidad de corte máxima, ver tabla inferior.

Rosca:
LS 14 – LS 30 = 1/2 – 20
LS 32 – LS 152 = 5/8 – 18

Unidad de embalaje 1 pieza

Indicaciones de pedido:
Por favor, pedir los mangos por separado. Para más información, ver página 60.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**319086**
LS 14

Coronas HSS

Descripción de pedido	EAN 4007220	ø d [mm]	ø d [pulg.]	Profundidad corte-máx. [mm]	Profundidad corte-máx. [pulg.]	r.p.m. acero, fundición de acero < 700 N/mm²	r.p.m. acero, fundición de acero > 700 < 1.000 N/mm²	r.p.m. acero fino (INOX)	r.p.m. latón	r.p.m. fundición	Mangos adecuados	g
LS 14	319086	14	9/16	34	1 5/16	620	310	310	800	400	LSS 1, 4	28
LS 16	062319	16	5/8	34	1 5/16	550	275	275	730	365	LSS 1, 4	29
LS 17	319093	17	11/16	36	1 7/16	520	260	260	680	340	LSS 1, 4	32
LS 19	062326	19	3/4	36	1 7/16	460	230	230	600	300	LSS 1, 4	40
LS 20	062333	20	-	36	1 7/16	425	210	210	560	280	LSS 1, 4	42
LS 21	319109	21	13/16	36	1 7/16	410	205	205	540	270	LSS 1, 4	43
LS 22	062340	22	7/8	36	1 7/16	390	195	195	520	260	LSS 1, 4	50
LS 24	319116	24	15/16	36	1 7/16	360	180	180	470	235	LSS 1, 4	57
LS 25	062357	25	1	36	1 7/16	350	175	175	470	235	LSS 1, 4	60
LS 27	062364	27	1 1/16	36	1 7/16	325	160	160	435	215	LSS 1, 4	66
LS 29	062371	29	1 1/8	36	1 7/16	300	150	150	400	200	LSS 1, 4	68
LS 30	062388	30	1 3/16	36	1 7/16	285	145	145	380	190	LSS 1, 4	75
LS 32	062395	32	1 1/4	36	1 7/16	275	140	140	360	180	LSS 2	82
LS 33	062401	33	1 5/16	36	1 7/16	260	135	135	345	175	LSS 2	102
LS 35	062418	35	1 3/8	36	1 7/16	250	125	125	330	165	LSS 2	108
LS 37	319123	37	1 7/16	36	1 7/16	235	115	115	310	155	LSS 2	111
LS 38	062425	38	1 1/2	36	1 7/16	230	115	115	300	150	LSS 2	112
LS 40	319130	40	1 9/16	36	1 7/16	215	110	110	280	140	LSS 2	114
LS 41	062432	41	1 5/8	36	1 7/16	210	105	105	280	140	LSS 2	115
LS 43	319147	43	1 11/16	31	1 1/4	200	100	100	260	130	LSS 2	116
LS 44	062449	44	1 3/4	31	1 1/4	195	95	95	260	130	LSS 2	118
LS 46	319154	46	1 13/16	31	1 1/4	185	90	90	250	125	LSS 2	119
LS 48	062456	48	1 7/8	31	1 1/4	180	90	90	240	120	LSS 2	122
LS 51	062463	51	2	31	1 1/4	170	85	85	230	115	LSS 2	124
LS 52	319161	52	2 1/16	31	1 1/4	165	80	80	220	110	LSS 2	130
LS 54	062470	54	2 1/8	31	1 1/4	160	80	80	210	105	LSS 2	140
LS 57	062487	57	2 1/4	31	1 1/4	150	75	75	200	100	LSS 2	150
LS 59	319178	59	2 5/16	31	1 1/4	145	70	70	190	95	LSS 2	156
LS 60	062494	60	2 3/8	31	1 1/4	140	70	70	190	95	LSS 2	165
LS 64	062500	64	2 1/2	31	1 1/4	135	65	65	180	90	LSS 2	180
LS 65	319185	65	2 9/16	31	1 1/4	135	60	60	180	90	LSS 2	190
LS 67	062517	67	2 5/8	31	1 1/4	130	65	65	170	85	LSS 2	200
LS 68	500811	68	2 11/16	31	1 1/4	130	65	65	170	85	LSS 2	205
LS 70	062524	70	2 3/4	31	1 1/4	125	60	60	160	80	LSS 2	210
LS 73	062531	73	2 7/8	31	1 1/4	120	60	60	160	80	LSS 2	225
LS 76	062548	76	3	31	1 1/4	115	55	55	150	75	LSS 2	245
LS 79	062555	79	3 1/8	31	1 1/4	110	55	55	140	70	LSS 2	260
LS 83	062562	83	3 1/4	31	1 1/4	105	50	50	140	70	LSS 2	285
LS 86	319192	86	3 3/8	31	1 1/4	100	50	50	130	65	LSS 2	310

Continuación, ver página siguiente

Coronas HSS

Profundidad de corte máxima, ver tabla inferior.

Rosca:
LS 14 – LS 30 = 1/2 – 20
LS 32 – LS 152 = 5/8 – 18

Unidad de embalaje 1 pieza

Indicaciones de pedido:
Por favor, pedir los mangos por separado. Para más información, ver página 60.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**062579**
LS 89

Continuación, ver página anterior

Descripción de pedido	EAN 4007220	ø d [mm]	ø d [pulg.]	Profundidad corte-máx. [mm]	Profundidad corte-máx. [pulg.]	r.p.m. acero, fundición de acero < 700 N/mm²	r.p.m. acero, fundición de acero > 700 < 1.000 N/mm²	r.p.m. acero fino (INOX)	r.p.m. latón	r.p.m. fundición	Mangos adecuados	g
LS 89	062579	89	3 1/2	31	1 1/4	95	45	45	130	65	LSS 2	320
LS 92	062586	92	3 5/8	31	1 1/4	95	45	45	120	60	LSS 2	335
LS 95	062593	95	3 3/4	31	1 1/4	90	45	45	120	60	LSS 2	350
LS 98	319208	98	3 7/8	31	1 1/4	90	45	45	120	60	LSS 2	370
LS 102	062609	102	4	31	1 1/4	85	40	40	110	55	LSS 2	390
LS 105	062616	105	4 1/8	31	1 1/4	80	40	40	110	55	LSS 2	420
LS 111	319222	111	4 3/8	31	1 1/4	75	35	35	100	50	LSS 2	475
LS 114	062623	114	4 1/2	31	1 1/4	75	35	35	100	50	LSS 2	490
LS 121	319239	121	4 3/4	31	1 1/4	70	35	35	90	45	LSS 2	550
LS 127	319246	127	5	31	1 1/4	65	30	30	80	40	LSS 2	595
LS 140	319253	140	5 1/2	31	1 1/4	60	30	30	75	40	LSS 2	720
LS 152	319260	152	6	31	1 1/4	55	25	25	70	35	LSS 2	850

Juego de coronas HSS para taller

Este juego contiene los diámetros de coronas HSS más comunes para el uso en taller.

El juego se suministra en estuche de plástico junto con instrucciones de uso.

Se pueden utilizar las coronas LS 32 y LS 38 junto con el adaptador LSA.

Contenido:
5 coronas HSS LS 22, LS 25, LS 29, LS 32, LS 38
1 mango para coronas LSS 4
1 adaptador LSA para mango de coronas LSS 4
1 llave Allen, 4 mm
1 muelle expulsor

Descripción de pedido	EAN 4007220	Dimensiones [mm]		g
LS-SO 7 H	319314	168 x 116 x 57	1	600

Este juego contiene los diámetros más comunes para instaladores en el sector sanitario.

El juego se suministra en estuche de plástico protector junto con instrucciones de uso.

Se puede utilizar la corona LS 38 junto con el adaptador LSA.

Contenido:
6 coronas HSS LS 19, LS 22, LS 29, LS 38, LS 44, LS 57
2 mangos para coronas HSS LSS 2, LSS 4
1 adaptador LSA para mango de coronas LSS 4
1 llave Allen, 4 mm
1 muelle expulsor

Juego para instaladores

Descripción de pedido	EAN 4007220	Dimensiones [mm]		g
LS-SO 9 I	319338	219 x 156 x 60	1	1.035

Este juego contiene los diámetros de coronas HSS más comunes para electricistas.

El juego se suministra en estuches de plástico junto con instrucciones de uso.

Se puede utilizar la corona LS 35 y junto con el adaptador LSA.

Contenido:
6 coronas HSS LS 22, LS 29, LS 35, LS 44, LS 51, LS 64
2 mangos para coronas HSS LSS 2, LSS 4
1 adaptador LSA para mango de coronas LSS 4
1 llave Allen, 4 mm
1 muelle expulsor

Juego de coronas HSS para electricistas, modelo 1

Descripción de pedido	EAN 4007220	Dimensiones [mm]		g
LS-SO 9 E-1	319321	219 x 156 x 60	1	1.200

Este juego contiene los diámetros de coronas HSS más comunes para electricistas.

El juego se suministra en estuche de plástico protector junto con instrucciones de uso.

Se puede utilizar la corona LS 38 junto con el adaptador LSA.

Contenido:
9 coronas HSS LS 19, LS 22, LS 25, LS 32, LS 38, LS 44, LS 51, LS 60, LS 68
2 mangos para coronas HSS LSS 2, LSS 4
1 adaptador LSA para mango de coronas LSS 4
1 broca de centrado LSB 6/90
1 llave Allen, 4 mm
1 muelle expulsor

Juego para electricistas en Alemania

Descripción de pedido	EAN 4007220	Dimensiones [mm]		g
LS-SO 13 E-2	319369	219 x 156 x 60	1	1.330

Contiene los diámetros de coronas más comunes para montadores en la construcción de instalaciones, depósitos y tuberías.

El juego se suministra en estuche de plástico junto con instrucciones de uso.

Se pueden utilizar las coronas LS 35 y LS 38 junto con el adaptador LSA.

Contenido:
9 coronas HSS LS 19, LS 22, LS 29, LS 35, LS 38, LS 44, LS 51, LS 57, LS 64
2 mangos para coronas LSS 2, LSS 4
1 broca de centrado LSB 6/90
1 adaptador para mango de coronas LSS 4
1 llave Allen, 4 mm
1 muelle expulsor

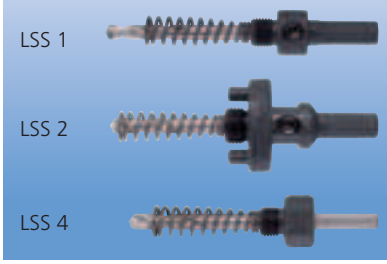
Juego de coronas HSS para montadores

Descripción de pedido	EAN 4007220	Dimensiones [mm]		g
LS-SO 13 M	319352	219 x 180 x 66	1	1.610

Coronas HSS

Mangos para coronas HSS

Mangos para coronas LSS



Los mangos para coronas HSS sirven de base para la corona HSS y para la broca de centrado.

PFERD ofrece tres tamaños distintos. El mango adecuado se elige en función del diámetro de la corona y de las máquinas disponibles.

Utilización de muelles de expulsión
Se evita el "atasco" del material serrado dentro de la pared interior de la corona. El material se expulsa con la fuerza del muelle. Sino se desease este efecto en una determinada aplicación como, por ej., tubos ya montados, se puede desmontar el muelle manualmente sin herramienta auxiliar.

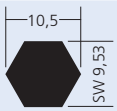
Indicaciones de pedido:
Los mangos para coronas LSS 1 y LSS 2 se suministran con la broca HSS LSB 6/60 y un muelle expulsor.

El mango LSS 4 se suministra junto con la broca HSS LSB 6/90 y un muelle expulsor.

Descripción de pedido	EAN 4007220	ø del mango [mm]	ø mango [pulg.]	Rosca [pulg.]	Forma del mango	Adecuado para coronas HSS		g
LSS 1	062630	9,53	3/8	1/2 - 20 UNF	hexagonal	LS 14 - 30	1	82
LSS 2	062647	9,53	3/8	5/8 - 18 UNF	hexagonal	LS 32 - 152	1	205
LSS 4	062661	6,35	1/4	1/2 - 20 UNF	redonda	LS 14 - 30	1	72

Formas de mangos

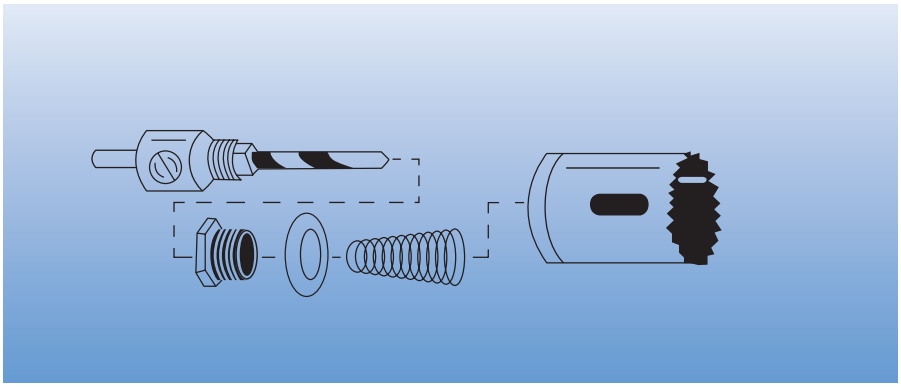
La tabla adjunta informa sobre formas de mango y dimensiones de mangos LSS y brocas de centrado LSB. Se han asignado las coronas PFERD adecuadas.

PFERD-nº mango de coronas	ø de mango [mm]	ø de mango [pulgadas]	Mango-Forma	Para PFERD-nº de corona
LSS 1 **LSS 2** **LSS 4**	9,53 9,53 6,35	3/8 3/8 1/4		LS 14 - LS 30 LS 32 - LS 152 LS 14 - LS 30
Broca de centrado **LSB 6/60** **LSB 6/90**	 6,35 6,35	 1/4 1/4		para mangos de coronas LSS 1, 2, 4 LSS 1, 2, 4
Dimensiones del mango [mm]				

Muelle de expulsión

Para la mejor expulsión del material, todas las coronas se suministran con un muelle de expulsión.

Si fuera necesario, se puede montar/desmontar este muelle sin herramienta auxiliar antes de utilizarlo. Girar hasta el final con la cara pequeña del diámetro sobre el taladro. El uso del muelle es también posible con adaptador LSA (ver gráfico).



Con el prolongador de mango SVL-300 se alarga el husillo de los mangos de coronas HSS LSS 1 y LSS 2.

Ventajas:
- Adecuadas para el trabajo de piezas de difícil acceso.
- Especialmente para trabajos en paredes de construcción ligera. Permite serrar agujeros profundos sin esfuerzo.
- Facilita la obtención de la distancia necesaria entre la máquina y la pieza de trabajo.
- Se evitan daños en pieza de trabajo y máquina.
- No existe aspiración de polvo mediante la máquina durante el serrado.

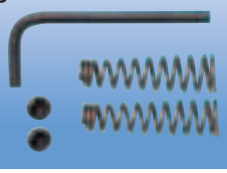
Prolongador de mango para coronas

Descripción de pedido	EAN 4007220	Hexagonal interior (SW) [mm]	Hexagonal interior (SW) [pulg.]	Long. total [mm]	Long. total [pulg.]	Forma del mango	Ancho de llave [mm]	Adecuado para		g
SVL-300	798447	9,53	3/8	300	12	hexagonal	11	LSS 1, LSS 2	1	341

Con el juego de reparación para coronas se pueden cambiar las piezas de repuesto más comunes en caso de pérdida o daño.

Contenido:
2 muelles de expulsión
2 tornillos de cabeza con hexágono interior
1 llave hexagonal SW 4

Juego de reparación para mangos de coronas



Descripción de pedido	EAN 4007220		g
RSL-5	758953	1	34

Las coronas de la LS 32 a la LS 38 se pueden utilizar con el adaptador LSA, una arandela y los mangos LSS 1 y LSS 4.

Recomendaciones de uso:
Adaptador no recomendado para coronas HSS de más de 38 mm de diámetro.

Adaptador LSA

Descripción de pedido	EAN 4007220	Adecuado para coronas HSS	Adecuado para mango		g
LSA	319291	LS 32 - 38	LSS 1, 4	1	18

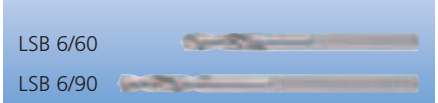
Broca de centrado HSS para coronas HSS

Los mangos de coronas LSS 1 y LSS 2 se suministran con la broca de centrado LSB 6/60.

El mango de coronas LSS 4 se suministra con la broca de centrado HSS LSB 6/90.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**319284**
LSB 6/60

Broca de centrado HSS LSB



Descripción de pedido	EAN 4007220	ø del mango [mm]	ø mango [pulg.]	Forma del mango	Adecuado para coronas HSS	Adecuado para mango		g
LSB 6/60	319284	6,35	1/4	redonda	LS 14 - 152	LSS 1, 2	1	18
LSB 6/90	062708	6,35	1/4	redonda	LS 14 - 152	LSS 4	1	24

Coronas HM

Coronas de metal duro y recomendaciones de uso

Las coronas de metal duro son herramientas profesionales para el serrado rápido y exacto de agujeros (orificios) entre 16 y 105 mm de diámetro. Son adecuadas para el trabajo de aceros aleados y sin alear, acero fino (INOX), metales no férricos y plásticos (incluso GFK). Se utilizan en taladradoras portátiles o máquinas estacionarias.

Ventajas

- Rotación de marcha exacta debido a que la cabeza de corte y el mango son de una sola pieza.
- Óptimo rendimiento de corte gracias a los dientes rectificados de metal duro de alta calidad.
- Broca de centrado HSS recambiable.

Observación

Las coronas de metal duro de PFERD son reafilables. Un reafilado a tiempo y adecuado aumenta considerablemente la vida útil de la herramienta. Consulte a su servicio al cliente más cercano.

PFERD ofrece dos ejecuciones de coronas de metal duro:

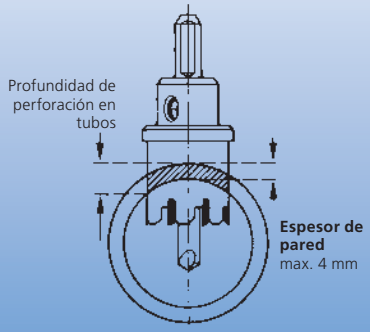
- 8 mm de altura (ejecución plana) para el trabajo de chapas y material plano, se adquiere en distintos diámetros de 16 a 105 mm.
- 35 mm de altura (ejecución profunda) para el trabajo de tubos y superficies bombeadas, se adquiere en distintos diámetros de 16 a 60 mm.

Recomendaciones de uso

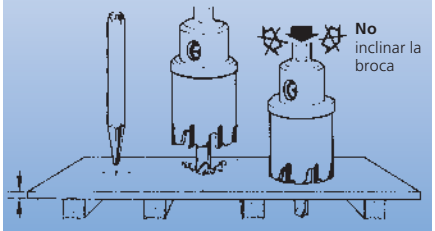
- Estos valores orientativos son adecuados para máquinas que mantengan el nivel de revoluciones en carga casi constante. Para máquinas de menor potencia con fuerte descenso de revoluciones se puede incrementar los valores hasta un 30 %. Estos valores orientativos se pueden aumentar hasta el 100 % si los dientes no atacan continuamente, por ej., en tubos o materiales abombados. En trabajos manuales se evita con ello vibraciones y roturas de dientes.
- Las coronas de metal duro son adecuadas para el trabajo en acero fino (INOX).
- Para evitar corrosión deben eliminarse de la pieza de trabajo las partículas resultantes del proceso. Es recomendable una limpieza con medios químicos y mecánicos (decapar, pulir, etc).

Recomendaciones de uso

Tubos

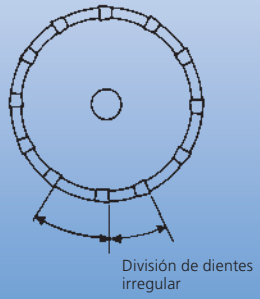


Material plano
En chapas **dejar salida libre** para la corona. Base **fuera** del campo de corte.



División del diente

Las distancias entre los dientes de las coronas PFERD son irregulares, ello permite evitar vibraciones.



Coronas PFERD	Mango-ø [mm]	Mango-Forma
ø 16 hasta 22 mm	7	
ø 23 hasta 55 mm	10	
ø 60 hasta 105 mm	12	

La tabla adjunta muestra la forma de mango y las dimensiones de las coronas LOS.

¡Recomendaciones de seguridad!

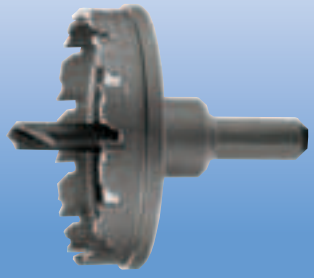
= ¡Usar gafas protectoras!

= ¡Tener en cuenta las revoluciones recomendadas!

La ejecución plana (altura de herramienta 8 mm) es adecuada para el mecanizado de superficies planas de hasta 4 mm de espesor.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**062913**
LOS HM 1608

Ejecución plana
Altura de la herramienta 8 mm

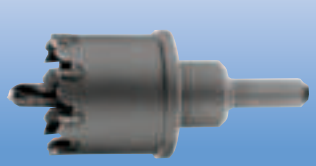


Descripción de pedido	EAN 4007220	ø d [mm]	ø del mango [mm]	r.p.m. fundición de acero	r.p.m. acero fino (INOX)	Taladro adecuado		g
LOS HM 1608	062913	16	7	790 - 1.200	400 - 1.000	LOSB 6/48	1	84
LOS HM 1808	062937	18	7	710 - 1.060	350 - 880	LOSB 6/48	1	88
LOS HM 1908	062944	19	7	670 - 1.000	330 - 480	LOSB 6/48	1	92
LOS HM 2008	062951	20	7	630 - 950	320 - 800	LOSB 6/48	1	96
LOS HM 2108	062968	21	7	600 - 910	300 - 760	LOSB 6/48	1	100
LOS HM 2208	062975	22	7	580 - 870	290 - 720	LOSB 6/48	1	104
LOS HM 2308	062982	23	10	550 - 830	280 - 690	LOSB 6/48	1	120
LOS HM 2408	062999	24	10	530 - 800	270 - 660	LOSB 6/48	1	122
LOS HM 2508	063002	25	10	510 - 760	260 - 640	LOSB 6/48	1	126
LOS HM 2708	063026	27	10	470 - 710	240 - 590	LOSB 6/48	1	130
LOS HM 2808	063033	28	10	455 - 680	230 - 570	LOSB 6/48	1	132
LOS HM 3008	063057	30	10	425 - 635	210 - 530	LOSB 6/48	1	138
LOS HM 3208	063071	32	10	400 - 600	200 - 500	LOSB 6/48	1	150
LOS HM 3408	063095	34	10	375 - 560	185 - 470	LOSB 6/48	1	150
LOS HM 3508	063101	35	10	365 - 545	180 - 450	LOSB 6/48	1	158
LOS HM 3808	063132	38	10	335 - 505	170 - 420	LOSB 6/48	1	168
LOS HM 4008	063156	40	10	320 - 480	160 - 400	LOSB 6/48	1	190
LOS HM 4208	063170	42	10	305 - 455	150 - 380	LOSB 6/48	1	192
LOS HM 4308	063187	43	10	295 - 445	150 - 370	LOSB 6/48	1	196
LOS HM 4508	063200	45	10	285 - 425	140 - 355	LOSB 6/48	1	202
LOS HM 4808	063231	48	10	265 - 400	135 - 330	LOSB 6/48	1	214
LOS HM 5008	063255	50	10	255 - 380	125 - 320	LOSB 6/48	1	220
LOS HM 5108	063262	51	10	250 - 375	125 - 310	LOSB 6/48	1	232
LOS HM 5208	063279	52	10	245 - 370	120 - 305	LOSB 6/48	1	232
LOS HM 5408	063293	54	10	235 - 355	120 - 295	LOSB 6/48	1	250
LOS HM 5508	063309	55	10	230 - 350	115 - 290	LOSB 6/48	1	250
LOS HM 6008	063354	60	12	210 - 320	105 - 265	LOSB 8/48	1	280
LOS HM 6508	063361	65	12	195 - 295	100 - 245	LOSB 8/48	1	314
LOS HM 6808	063378	68	12	190 - 280	95 - 235	LOSB 8/48	1	330
LOS HM 7008	063385	70	12	180 - 270	90 - 230	LOSB 8/48	1	342
LOS HM 7508	063392	75	12	170 - 255	85 - 215	LOSB 8/48	1	370
LOS HM 8008	063408	80	12	160 - 240	80 - 200	LOSB 8/48	1	400
LOS HM 9008	063422	90	12	140 - 210	70 - 180	LOSB 8/48	1	490
LOS HM 10008	063446	100	12	125 - 190	65 - 160	LOSB 8/48	1	580
LOS HM 10508	063453	105	12	120 - 180	60 - 150	LOSB 8/48	1	680

Coronas HM

Coronas de metal duro

Ejecución profunda
Altura de la herramienta 35 mm



La ejecución profunda (altura de herramienta 35 mm) está concebida para la utilización en superficies abombadas y materiales brutos.

Indicaciones de pedido:
LOS HM 6060:
altura de la herramienta 60 mm

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**063491**
LOS HM 1635

Descripción de pedido	EAN 4007220	ø d [mm]	ø del mango [mm]	r.p.m. fundición de acero	r.p.m. acero fino (INOX)	Taladro adecuado		g
LOS HM 1635	063491	16	7	790 - 1.200	400 - 1.000	LOSB 6/69	1	100
LOS HM 1735	063507	17	7	750 - 1.130	370 - 930	LOSB 6/69	1	102
LOS HM 1835	063514	18	7	710 - 1.060	350 - 880	LOSB 6/69	1	104
LOS HM 1935	063521	19	7	670 - 1.000	330 - 480	LOSB 6/69	1	108
LOS HM 2035	063538	20	7	630 - 950	320 - 800	LOSB 6/69	1	110
LOS HM 2135	063545	21	7	600 - 910	300 - 760	LOSB 6/69	1	112
LOS HM 2235	063552	22	7	580 - 870	290 - 720	LOSB 6/69	1	118
LOS HM 2435	063576	24	10	530 - 800	270 - 660	LOSB 8/69	1	152
LOS HM 2535	063583	25	10	510 - 760	260 - 640	LOSB 8/69	1	160
LOS HM 2635	063590	26	10	490 - 740	250 - 610	LOSB 8/69	1	162
LOS HM 2735	063606	27	10	470 - 710	240 - 590	LOSB 8/69	1	164
LOS HM 2835	063613	28	10	455 - 680	230 - 570	LOSB 8/69	1	170
LOS HM 3035	063637	30	10	425 - 635	210 - 530	LOSB 8/69	1	174
LOS HM 3235	063651	32	10	400 - 600	200 - 500	LOSB 8/69	1	180
LOS HM 3535	063682	35	10	365 - 545	180 - 450	LOSB 8/69	1	200
LOS HM 3835	063712	38	10	335 - 505	170 - 420	LOSB 8/69	1	212
LOS HM 4035	063736	40	10	320 - 480	160 - 400	LOSB 8/69	1	218
LOS HM 4235	063750	42	10	305 - 455	150 - 380	LOSB 8/69	1	234
LOS HM 4335	063767	43	10	295 - 445	150 - 370	LOSB 8/69	1	242
LOS HM 4535	063781	45	10	285 - 425	140 - 355	LOSB 8/69	1	250
LOS HM 4835	063811	48	10	265 - 400	135 - 330	LOSB 8/69	1	264
LOS HM 5035	063835	50	10	255 - 380	125 - 320	LOSB 8/69	1	280
LOS HM 5235	063842	52	10	245 - 370	120 - 305	LOSB 8/69	1	284
LOS HM 5535	063859	55	10	230 - 350	115 - 290	LOSB 8/69	1	304
LOS HM 6060	063866	60	12	210 - 320	105 - 265	LOSB 8/94	1	400

Broca de centrado HSS para coronas HM

Broca de centrado HSS LOSB

La broca de centrado HSS es recambiable.

Ejemplo de pedido:
EAN 4007220**063873**
LOSB 6/48

Descripción de pedido	EAN 4007220	Adecuado para ø de coronas de metal duro [mm]	Altura de la herramienta [mm]		g
LOSB 6/48	063873	16 - 59	8	1	11
LOSB 6/69	063880	16 - 22	35	1	16
LOSB 8/69	063903	23 - 59	35	1	28
LOSB 8/94	063910	60	60	1	37
LOSB 8/48	063897	60 - 105	8	1	19

Impreso en Alemania.

12/2009 Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

832 302

4007220704530

PFERD-Rüggeberg S.A. · C/Júndiz, 18 · Pol. Ind. Júndiz · 01015 Vitoria-Gasteiz
Tel. (945) 18 44 00 · Fax (945) 18 44 18 · www.pferd.es · pferd@pferd.es

Empresa certificada EN ISO 9001 / ISO 14001 / OHSAS 18001