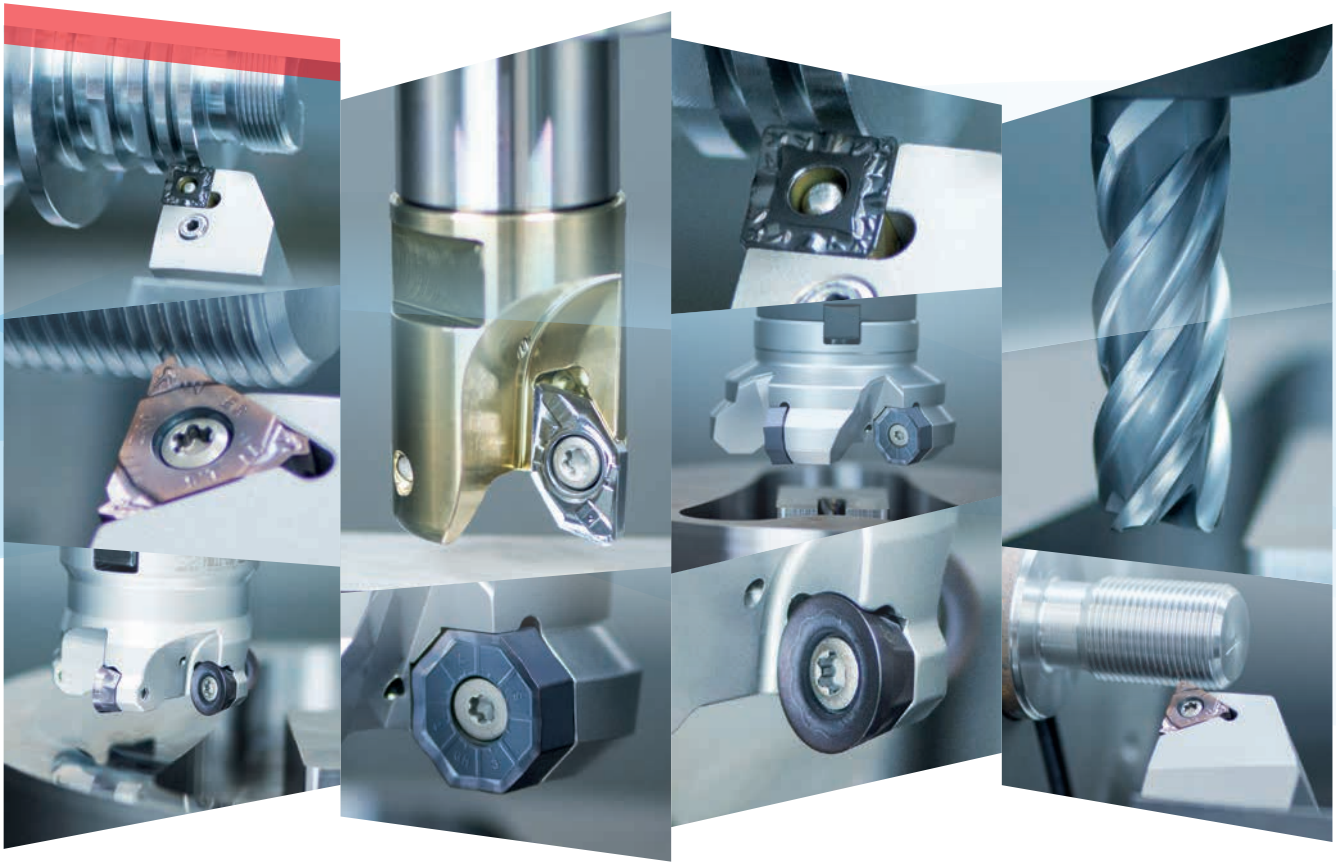




Nuevos Productos 09/2022

Rompevirutas XMH – Placas de roscado zType

Sistema de fresado para aluminio EMP14 – Sistema de fresas para planear FMA12

Sistema de fresado de placas redondas FMR11 – Fresa de metal duro integral VPM

La empresa

Zhuzhou Cemented Carbide Cutting Tools Co., Ltd. (ZCC-CT) con sede en Zhuzhou, Hunan (República Popular China) es el mayor fabricante chino de herramientas de metal duro y una empresa clave de China Tungsten High-Tech Material Co. Ltd, dentro de China Minmetals Corporation.

Desde su fundación en 1953, ZCC Cutting Tools Co., Ltd., gracias al uso de las más modernas tecnologías y a su persona altamente cualificado, se ha convertido en uno de los líderes mundiales en fabricación de metal duro con más de 2000 empleados en todo el mundo. Sus tecnologías de producción se modernizan constantemente, al mismo tiempo que se amplían sus capacidades de producción para hacer posible el crecimiento de la empresa. Como integrante de Minmetals Corporation, ZCC-CT puede abarcar íntegramente por sí misma la totalidad de la cadena de valor de la producción moderna de herramientas de metal duro, desde la extracción de las materias primas hasta la fabricación del producto final terminado, así como todos los pasos intermedios.

Así pues, gracias a las más modernas tecnologías de producción europeas, es capaz de ofrecer en todo momento productos del más alto nivel con una calidad constante. Su amplia gama de productos incluye placas intercambiables de metal duro, placas intercambiables de cermet, CBN, PCD y cerámica, herramientas de metal duro integral, soportes giratorios, cuerpos de fresas y los correspondientes sistemas de herramientas. Todos los productos se fabrican básicamente conforme a los estándares internacionales, tales como ISO, DIN, ANSI, JIS y BSI. Además, ZCC-CT ofrece soluciones específicas para clientes y productos especiales de metal duro conforme a especificaciones individuales.

En ZCC-CT le damos una especial importancia a la investigación y el desarrollo. Para esta área se emplean también las instalaciones más modernas y las máquinas más avanzadas procedentes, entre otros lugares, de Alemania y Suiza. Las inversiones para ello son superiores a la media. Con ingenieros, científicos naturalistas y un competente equipo internacional, todos ellos con una excelente formación, ZCC Cutting Tools analiza detenidamente los fundamentos necesarios y, sobre esta base, desarrolla permanentemente productos nuevos y mejorados. La empresa aspira a mejorar continuamente la calidad para dar respuesta a la demanda cada vez mayor de productos nuevos e

innovadores en beneficio del cliente, y poder aumentar así la utilidad para el cliente. Tanto la producción como la administración en China están sujetas a las normas ISO 9001:2008 y, en materia de gestión medioambiental, a la norma ISO 14001:2004.

Desde 2003, la sede de la central europea de ZCC-CT, ZCC Cutting Tools Europe GmbH, incluido el almacén central europeo, se encuentra en Düsseldorf (Alemania). Ahora, desde allí se atiende a todos los países europeos y los mercados vecinos.

El sistema de gestión de calidad de ZCC Cutting Tools Europe GmbH está certificado conforme a la norma DIN EN ISO 9001:2008 en el área de «Comercialización y logística de herramientas para el procesamiento de metales».

El centro de pruebas y demostraciones también está disponible para la optimización de procesos de los clientes conforme a sus requisitos individuales.

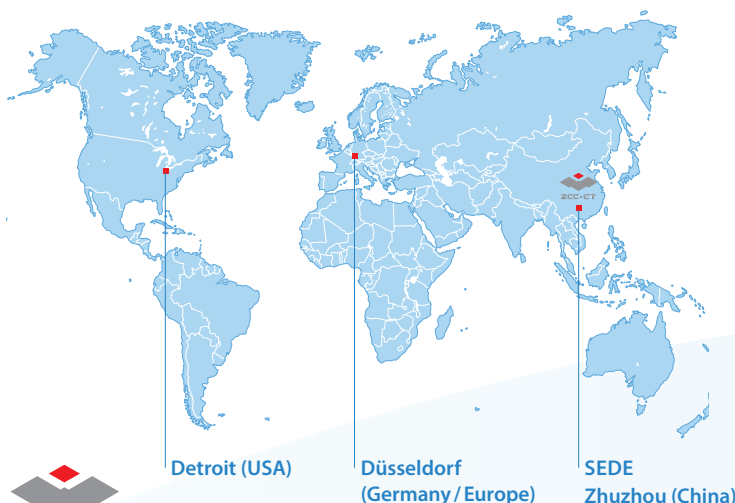
Nuestros representantes de ventas y socios de distribución atienden codo con codo a los clientes sobre el terreno. Asimismo, los ingenieros de aplicaciones de ZCC-CT ponen a su disposición toda su competencia, experiencia y personalidad y estarán encantados de atenderle por teléfono, por correo electrónico o personalmente en su entorno de producción.

Todo el equipo del departamento de ventas externas e internas cuenta con hablantes nativos en toda Europa para atender sus consultas y, en colaboración con los empleados de logística y sobre la base de un sofisticado sistema de servicio, se encarga de que todos los pedidos le lleguen lo más rápidamente posible. Las filiales en Francia y Reino Unido garantizan una cercanía aún mayor con el cliente a nivel regional.

Todos juntos formamos ZCC Cutting Tools Europe GmbH, una gran empresa que está a su disposición y le ayuda como un socio competente en todas sus dudas sobre la fabricación con mecanizado. Esa es nuestra definición de «Valor añadido mediante la colaboración».



Member of Minmetals Group



En este folleto encontrará los siguientes productos nuevos:

Nuevos productos 09 / 2022

TORNEADO GENERAL

Página



Rompevirutas XMH: Con facilidad mediante los mecanizados medios

A8

ROSCADO

Página



Placas de roscado zType: Nueva serie para el mecanizado de gran calidad de roscas

A11

FRESA DE PLACAS INTERCAMBIABLES

Página



Sistema de fresas para planear FMA12: Ahora con el nuevo tamaño de placa ONHU09T5

B30



Sistema de fresado para aluminio EMP14: Ángulo exacto de 90° para el mecanizado de hombros

B34



Sistema de fresado de placas redondas FMR11: Maxima potencia de mecanizado

B42

FRESA DE METAL DURO INTEGRAL

Página



Serie VPM: Ahora también como fresas toroidales y con superficie de fijación Weldon

B67



Vista general: Contenidos de anteriores folletos sobre nuevos productos

Nuevos productos 05 / 2022

TORNEADO GENERAL

miniTURN: Más rendimiento con el nuevo tipo YPG202

FRESA DE PLACAS INTERCAMBIABLES

Tipo YBG205H: El resistente a la temperatura

FMP06: Eficiente mecanizado de aceros templados con 88°

FMA17: Sistema de fresado versátil para el mecanizado plano productivo

FMP17: Productivo todoterreno para el mecanizado de superficies planas y contornos

FMR04: Ahora con placas y rompevirutas nuevas

FRESA DE METAL DURO INTEGRAL

Serie UM: Ampliación: Fresa cilíndrica de 5 filos con rebaje

Serie UMC: Virutas cortas incluso con filos de corte largos

BROCAS DE METAL DURO INTEGRAL

Serie UD: Ahora desde Ø1,0 mm con refrigeración interna



[Ir ahora a PDF en línea](#)

Nuevos productos 11 / 2021

TORNEADO GENERAL

Rompevirutas XF: Máximo control

Rompevirutas XM: Potente todoterreno

Tipo YBC: Productivo y seguro

Rompevirutas RF / RH: Los especialistas en trenes

Placas intercambiables LNUX: Las especialistas en trenes

Placas intercambiables CNMM / CNMG: Las especialistas en trenes

Soporte giratorio exterior para tecnología ferroviaria

Minisistema de mandrinado ZNEX: El especialista para el mecanizado duro con arranque de viruta

RANURADO Y TRONZADO

zFlex: Ampliación: Ahora también para el tronzado profundo

FRESA DE METAL DURO INTEGRAL

Serie UM: Ampliación: Fresa cilíndrica de 5 filos con rebaje

Serie UMC: Virutas cortas incluso con filos de corte largos



[Ir ahora a PDF en línea](#)

Nuevos productos 05 / 2021

RANURADO Y TRONZADO

zFlex: Sistema modular de ranurado

FRESA DE PLACAS INTERCAMBIABLES

FMA04: La primera elección para condiciones de inestabilidad y componentes finos

FMWX: Máxima precisión y acabados de gran calidad

EMP09: Ampliación: Rompevirutas GL para placas intercambiables LNKT

FRESA DE METAL DURO INTEGRAL

Serie ALP / ALG: Ampliación: Herramientas de un solo filo (mecanizado de ranuras en material macizo y perfiles)

BROCAS DE METAL DURO INTEGRAL

Serie GD: Ampliación: Ahora también en 3xD y con superficie Weldon



[Ir ahora a PDF en línea](#)

Nuevos productos 09 / 2020

TORNEADO GENERAL

zRay: Ampliación: Ahora con doble suministro de refrigerante

FRESA DE PLACAS INTERCAMBIABLES

FMA12: Ampliación: Rompevirutas GL, GH, W en combinación con tipo YB9320 (para ONHU, ONMU)

Serie QCH: Fresa de cabezal intercambiable de placas intercambiables

FRESA DE METAL DURO INTEGRAL

Serie HPC: Ampliación: Tipo KMG406

BROCA DE PLACAS INTERCAMBIABLES

Serie ZSD: Para superficies óptimas

BROCAS DE METAL DURO INTEGRAL

Serie UD: Brocas de metales duros integrales para materiales dúctiles

Serie GD: Brocas de metales duros integrales para grandes avances



[Ir ahora a PDF en línea](#)

Nuevos productos 03 / 2020

TORNEADO GENERAL

zRay: Máximo control de virutas

Tipo YBC103: Máxima productividad

Rompevirutas XM: Potente todoterreno

Tipo YB7305: Máximo rendimiento con materiales de fundición

Rompevirutas TK: El universal para materiales de fundición

Tipo YBS103: Tipo de PVD de alto rendimiento para aleaciones con base de níquel

Tipo YBS203: Tipo de PVD todoterreno para torneado y fresado

RANURADO Y TRONZADO

Portaherramientas monobloques de precisión: Ampliación: Ahora con refrigeración interna

FRESA DE PLACAS INTERCAMBIABLES

Tipo YBS203: Tipo de PVD de alto rendimiento para aleaciones con base de níquel

Tipo YBS303: Tipo de PVD todoterreno para aleaciones de titanio con corte interrumpido

Rompevirutas NM: Rompevirutas seguro

Rompevirutas XR: Geometría de avance rápido universal

FRESA DE METAL DURO INTEGRAL

Serie PM: Ampliación de programa en el ámbito del micromecanizado con arranque de virutas

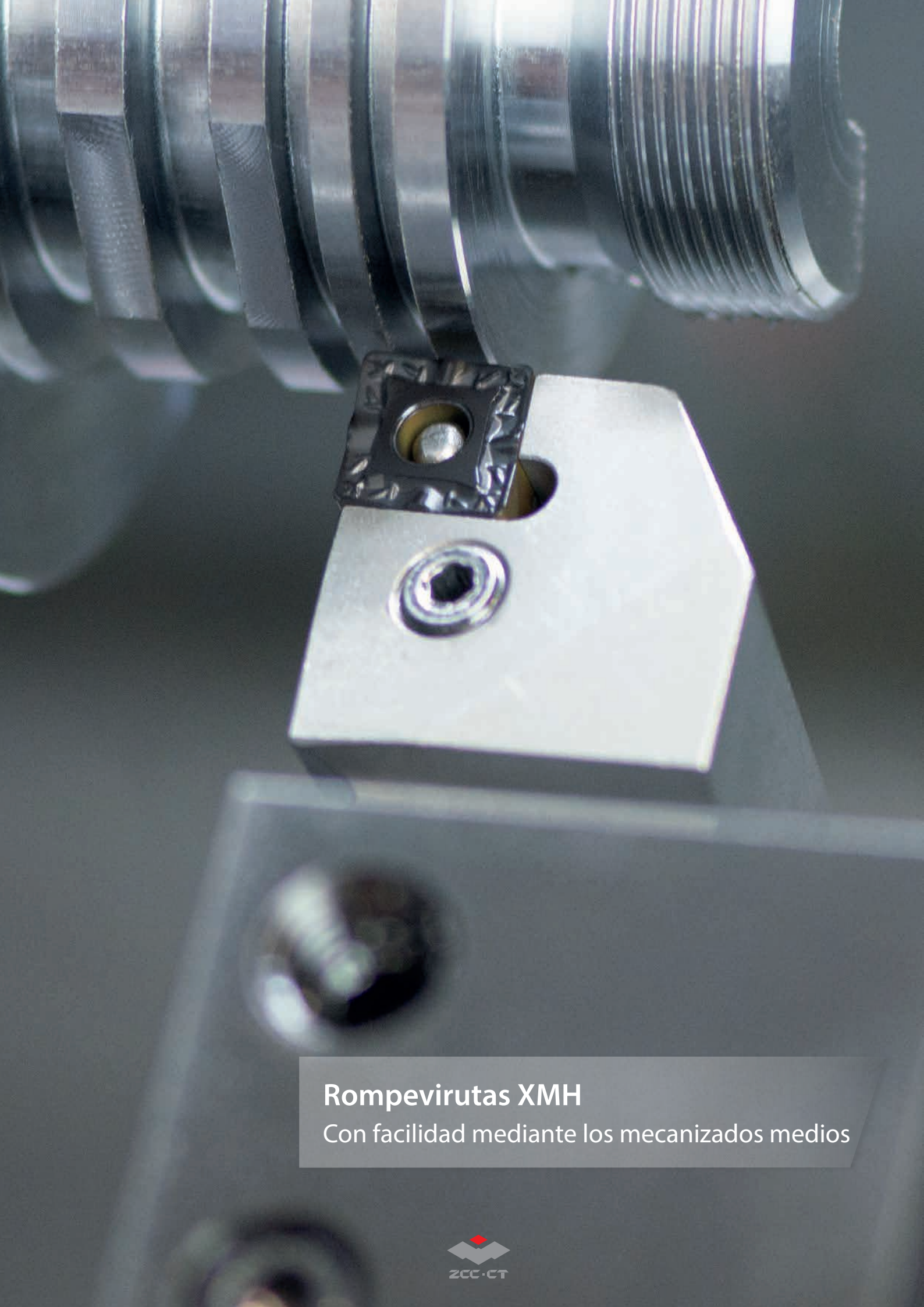
Serie TM: Para el mecanizado de titanio y superaleaciones

Serie QCH: Fresa de cabezal intercambiable de metal duro integral

Serie FM: Ampliación: Fresas para desbarbar con 120 °



[Ir ahora a PDF en línea](#)



Rompevirutas XMH

Con facilidad mediante los mecanizados medios

Torneado general

Rompevirutas XMH

A8



A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información
técnica

E

Índice

Rompevirutas XMH

Con facilidad mediante los mecanizados medios

SU VENTAJA

- **Fuerzas de corte reducidas con avances elevados** gracias a la geometría positiva
- Recomendable para máquinas con un consumo muy bajo
- Excelente control de virutas con profundidades de corte escasas gracias al óptimo posicionamiento de los elementos de viruta

Ángulo de desprendimiento positivo para reducir fuerzas de corte y vibraciones

Filo de corte positivo para avances mayores con menor presión de corte



Fig.: CNMG120408-XMH YBC103

Fuerzas de corte reducidas con avances elevados gracias a la geometría positiva

Artículos disponibles para el lanzamiento del producto con el nuevo rompevirutas XMH:

Artículo	r [mm]	ap [mm]	f [mm/U]	YBC103	YBC203
CNMG120408-XMH	0,8	1,0–4,2	0,2–0,4	●	●
CNMG120412-XMH	1,2	1,0–4,2	0,2–0,6	●	●
CNMG160608-XMH	0,8	1,0–5,6	0,2–0,4	○	○
CNMG160612-XMH	1,2	1,0–5,6	0,2–0,6	●	●
CNMG160616-XMH	1,6	1,0–5,6	0,2–0,8	●	●
WNMG060408-XMH	0,8	1,0–2,1	0,2–0,4	●	●
WNMG060412-XMH	1,2	1,0–2,1	0,2–0,6	●	○
WNMG080408-XMH	0,8	1,0–2,8	0,2–0,4	●	○
WNMG080412-XMH	1,2	1,0–2,8	0,2–0,6	●	●
WNMG080416-XMH	1,6	1,0–2,8	0,2–0,8	●	○

● Desde el almacén

○ Bajo pedido

Roscado

Código de sistema – placas intercambiables	A10
Placas de roscado zType	A11–A22
Condiciones de corte recomendadas	A23



A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información
técnica

E

Índice

Z 16 ER 1.5 ISO PP

1 2 3 4 5 6

Tornear

Línea de producto

Dimensiones de placa [mm]

Code	I.C
11	6,35
16	9,252
22	12,70

Tipo de mecanizado

Code	Descripción
ER	Rosca exterior
IR	Rosca interior
EL	Rosca exterior
IL	Rosca interior

1

2

3

Fresado

Inclinación

Code	Rango de inclinación (perfil parcial)			
A	0,5 – 1,5 mm	48 – 16 (TPI)		
AG	0,5 – 3,0 mm	48 – 8 (TPI)		
G	1,75 – 3,0 mm	14 – 8 (TPI)		
N	3,5 – 5,0 mm	7 – 5 (TPI)		
Rango de inclinación [mm] (perfil total)				
	0.5	0.75	1.0	1.25 1.5
	1.75	2.0	2.5	3.0 3.5
	4.0	4.5	5.0	5.5 6.0
Rango de inclinación [TPI] (perfil total)				
	4	5	6	8
	10	11	11.5	12
	14	16	18	19
	20	24	27	28

4

Perfil de rosca

Code	Descripción
ISO	Rosca ISO normal métrica 60°
60	Perfil parcial 60°
55	Perfil parcial 55°
W	Whitworth
UN	Rosca 60° americana UN
BSPT	Rosca de tubería cónica
NPT	Rosca para tubos
RD	Rosca redonda API
R	Rosca redonda 30°
TR	Rosca trapezoidal ISO métrica 30°

5

Rompevirutas

6

D

Información técnica

E

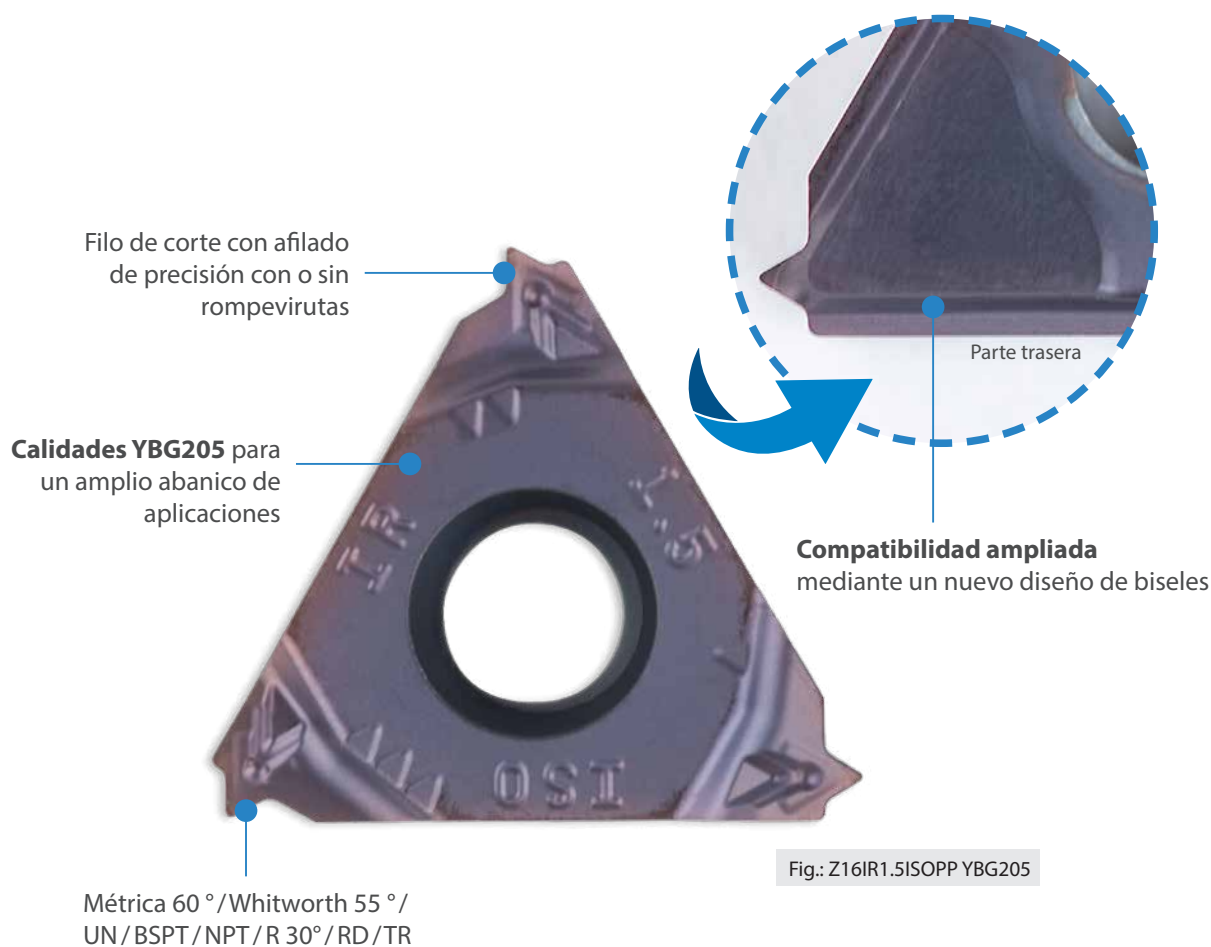
Índice

Placas de roscado zType

Nueva serie para el mecanizado de gran calidad de roscas

SU VENTAJA

- **Gran compatibilidad con los sistemas más habituales del mercado**
- Calidades YBG205 probadas para un amplio abanico de aplicaciones
- **Gran variedad de tipos de rosca**
- Disponible con y sin rompevirutas
- Ahorro de costes y recursos gracias a la menor proporción de metal duro



A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

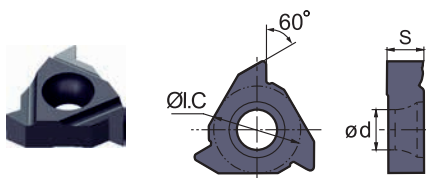
E

Índice

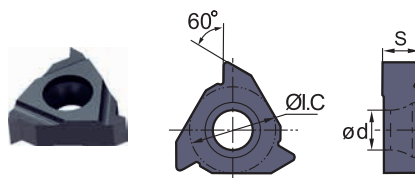
Z	I.C	S	d
11	6,35	3,05	3,2
16	9,525	3,52	4,0

Placas de roscado zType

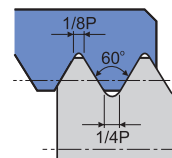
Rosca ISO normal métrica 60°



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



ISO 965-1980 DIN 13
GB-T 197-2003 Tolerancia: 6g/6H

ISO	Inclinación [mm]	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)				Mecanizado interior	HC ¹ (PVD)			
			YBG205					YBG205			
11	1	-					Z11IR1.0ISO	●			
		-					Z11IL1.0ISO	●			
	1,25	-					Z11IR1.25ISO	●			
		-					Z11IL1.25ISO	●			
	1,5	-					Z11IR1.5ISO	●			
		-					Z11IL1.5ISO	●			
16	1	-					Z11IR2.0ISO	●			
		-					Z11IL2.0ISO	●			
		Z16ER1.0ISO	●				Z16IR1.0ISO	●			
		Z16ER1.0ISOPP	●				Z16IR1.0ISOPP	●			
	1,25	Z16EL1.0ISO	●				Z16IL10ISO	●			
		Z16EL1.0ISOPP	○				-				
		Z16ER1.25ISO	●				Z16IR1.25ISO	●			
		Z16ER1.25ISOPP	●				Z16IR1.25ISOPP	●			
	1,5	Z16EL1.25ISO	●				Z16IL1.25ISO	●			
		Z16ER1.5ISO	●				Z16IR1.5ISO	●			
		Z16ER1.5ISOPP	●				Z16IR1.5ISOPP	●			
		Z16EL1.5ISO	●				Z16IL1.5ISO	●			
	1,75	Z16ER1.75ISO	●				Z16IR1.75ISO	●			
		Z16ER1.75ISOPP	●				Z16IR1.75ISOPP	●			
		Z16EL1.75ISO	●				Z16IL1.75ISO	●			
		Z16ER2.0ISO	●				Z16IR2.0ISO	●			
	2	Z16ER2.0ISOPP	●				Z16IR2.0ISOPP	●			
		Z16EL2.0ISO	●				Z16IL2.0ISO	●			

● Desde el almacén ○ Bajo pedido
PP*: Insertos con rompevirutas

HC¹ Metal duro con recubrimiento

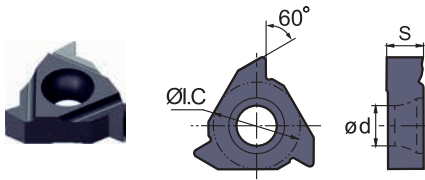
Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

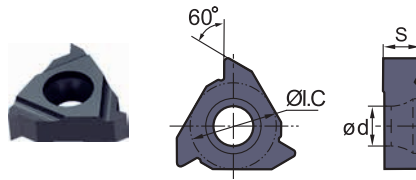
Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0
22	12,7	4,65	5,0

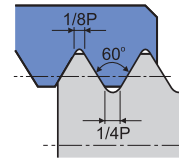
Rosca ISO normal métrica 60°



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



ISO 965-1980 DIN 13
GB-T 197-2003 Tolerancia: 6g/6H

ISO	Inclinación [mm]	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC ¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
16	2,5	Z16ER2.5ISO	●					Z16IR2.5ISO	●				
		Z16ER2.5ISOPP	●					Z16IR2.5ISOPP	●				
		Z16EL2.5ISO	●					Z16IL2.5ISO	●				
	3	Z16ER3.0ISO	●					Z16IR3.0ISO	●				
		Z16ER3.0ISOPP	●					Z16IR3.0ISOPP	●				
		Z16EL3.0ISO	●					Z16IL3.0ISO	●				
22	3,5	Z22ER3.5ISO	●					Z22IR3.5ISO	●				
		Z22EL3.5ISO	●					Z22IL3.5ISO	○				
	4	Z22ER4.0ISO	●					Z22IR4.0ISO	●				
		Z22EL4.0ISO	○					Z22IL4.0ISO	○				
	4,5	Z22ER4.5ISO	●					Z22IR4.5ISO	●				
		Z22EL4.5ISO	○					Z22IL4.5ISO	○				
	5	Z22ER5.0ISO	●					Z22IR5.0ISO	●				
		Z22EL5.0ISO	●					Z22IL5.0ISO	●				
	5,5	Z22ER5.5ISO	●					Z22IR5.5ISO	●				
		Z22EL5.5ISO	●					Z22IL5.5ISO	●				
	6	Z22ER6.0ISO	●					Z22IR6.0ISO	●				
		Z22EL6.0ISO	○					Z22IL6.0ISO	●				

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

PP*: Insertos con rompevirutas

HC¹ Metal duro con recubrimiento

Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

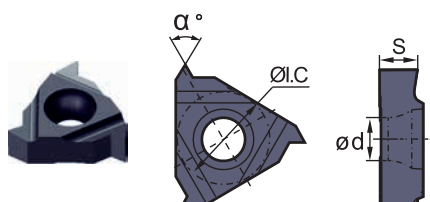
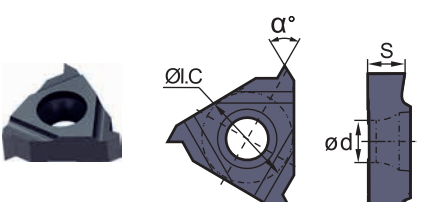
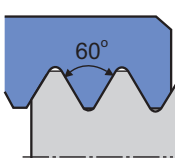
Información técnica

E

Índice

Z	I.C	S	d
11	6,35	3,05	3,2
16	9,525	3,52	4,0
22	12,7	4,65	5,0

Placas de roscado zType

Perfil parcial 60°						
 Modelo a la derecha, exterior Modelo a la izquierda, interior			 Modelo a la derecha, interior Modelo a la izquierda, exterior			
ISO	Inclinación [mm]	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)			
			YBG205		Mecanizado interior	YBG205
11	0,50–1,50	–			Z11IRA60	•
		–			Z11ILA60	•
16	0,50–1,50	Z16ERA60	•		Z16IRA60	•
		Z16ERA60PP	•		Z16IRA60PP	•
		Z16ELA60	•		Z16ILA60	•
	0,50–3,00	Z16ERAG60	•		Z16IRAG60	•
		Z16ERAG60PP	•		Z16IRAG60PP	•
		Z16ELAG60	•		Z16ILAG60	•
	1,75–3,00	Z16ERG60	•		Z16IRG60	•
		Z16ERG60PP	•		Z16IRG60PP	•
		Z16ELG60	•		Z16ILG60	•
		Z16ELG60	•		Z16ILG60	•
22	3,5–5,00	Z22ERN60	•		Z22IRN60	•

• Desde el almacén ○ Bajo pedido
PP*: Insertos con rompevirutas

HC¹ Metal duro con recubrimiento

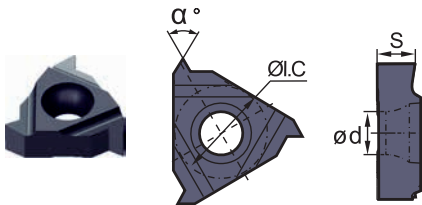
Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L
	

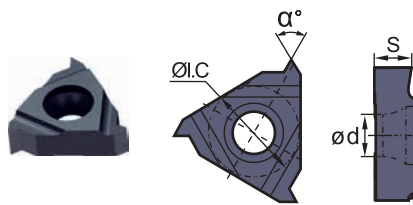
Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
11	6,35	3,05	3,2
16	9,525	3,52	4,0
22	12,7	4,65	5,0

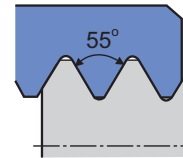
Perfil parcial 55°



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



ISO	Hilos (T.P.i)	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC ¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
11	48-16	-						Z11IRA55	•				
		-						Z11ILA55	•				
16	48-16	Z16ERA55	○					Z16IRA55	•				
		Z16ERA55PP	•					Z16IRA55PP	•				
		Z16ELA55	•					Z16ILA55	•				
	48-8	Z16ERAG55	•					Z16IRAG55	•				
		Z16ERAG55PP	•					Z16IRAG55PP	•				
		Z16ELAG55	•					Z16ILAG55	•				
	14-8	Z16ERG55	•					Z16IRG55	•				
		Z16ERG55PP	•					Z16IRG55PP	•				
		Z16ELG55	•					Z16ILG55	•				
22	7-5	Z22ERN55	•					Z22IRN55	•				

• Desde el almacén ○ Bajo pedido
PP*: Insertos con rompevirutas

HC¹ Metal duro con recubrimiento

Dispositivo de sujeción

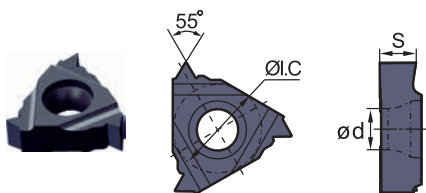
SWR/L	SNR/L

A

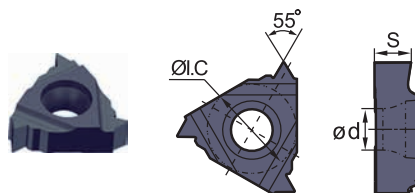
Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0

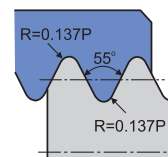
Tornear



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



ISO 965-1980 DIN 13
GB-T 197-2003 Tolerancia: Clase media A

B

Fresado

ISO	Hilos (T.P.i)	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC ¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
16	8	Z16ER8W	●					Z16IR8W	●				
	9	Z16ER9W	●					Z16IR9W	●				
	10	Z16ER10W	●					Z16IR10W	●				
		Z16EL10W	●					Z16IL10W	●				
	11	Z16ER11W	●					Z16IR11W	●				
		Z16ER11WPP	●					Z16IR11WPP	●				
		Z16EL11W	●					Z16IL11W	●				
	12	Z16ER12W	●					Z16IR12W	●				
		Z16EL12W	●					Z16IL12W	●				
	14	Z16ER14W	●					Z16IR14W	●				
		Z16ER14WPP	●					Z16IR14WPP	●				
		Z16EL14W	●					Z16IL14W	●				
	16	Z16ER16W	●					Z16IR16W	●				
		Z16EL16W	●					Z16IL16W	●				
	18	Z16ER18W	●					Z16IR18W	●				
		Z16EL18W	●					Z16IL18W	●				
	19	Z16ER19W	●					Z16IR19W	●				
		Z16ER19WPP	●					Z16IR19WPP	●				
		Z16EL19W	●					Z16IL19W	●				

● Desde el almacén ○ Bajo pedido
PP*: Insertos con rompevirutas

HC¹ Metal duro con recubrimiento

C

Taladrar

D

Información técnica

Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

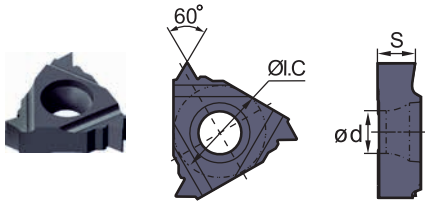
E

Índice

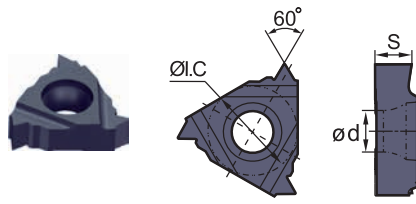
Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0

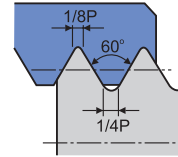
Rosca 60° americana UN



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



ASME B1.1-1989
Tolerancia: 2A/2B

ISO	Hilos (T.P.i)	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC ¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
16	8	Z16ER8UN	●					Z16IR8UN	●				
		Z16EL8UN	●					Z16IL8UN	○				
	10	Z16ER10UN	●					Z16IR10UN	●				
		Z16EL10UN	●					Z16IL10UN	○				
	12	Z16ER12UN	●					Z16IR12UN	●				
		Z16ER12UNPP	●					Z16IR12UNPP	●				
		Z16EL12UN	●					Z16IL12UN	●				
	14	Z16ER14UN	●					Z16IR14UN	●				
		Z16ER14UNPP	●					Z16IR14UNPP	●				
		Z16EL14UN	●					Z16IL14UN	○				
	16	Z16ER16UN	●					Z16IR16UN	●				
		Z16ER16UNPP	●					Z16IR16UNPP	●				
		Z16EL16UN	●					Z16IL16UN	●				
	18	Z16ER18UN	●					Z16IR18UN	●				
		Z16EL18UN	●					Z16IL18UN	●				
	20	Z16ER20UN	●					Z16IR20UN	●				
		Z16EL20UN	●					Z16IL20UN	●				
	24	Z16ER24UN	●					Z16IR24UN	●				
		Z16EL24UN	●					Z16IL24UN	○				

● Desde el almacén ○ Bajo pedido
PP*: Insertos con rompevirutas

HC¹ Metal duro con recubrimiento

Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

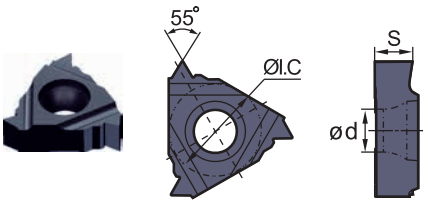
E

Índice

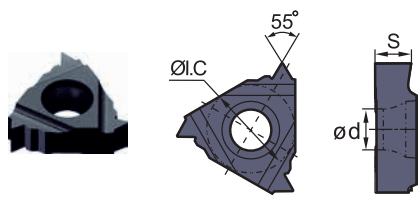
Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0

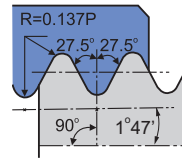
Rosca de tubería cónica BSPT



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



ASME B1.1-1989
Tolerancia: 2A/2B

ISO	Hilos (T.P.i)	Mecanizado exterior	HC¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
16	11	Z16ER11BSPT	●					Z16IR11BSPT	●				
		Z16ER11BSPTPP	●					Z16IR11BSPTPP	●				
		Z16EL11BSPT	●					-					
	14	Z16ER14BSPT	●					Z16IR14BSPT	●				
		Z16ER14BSPTPP	●					Z16IR14BSPTPP	●				
		Z16EL14BSPT	●					-					
	19	Z16ER19BSPT	●					Z16IR19BSPT	●				
		Z16ER19BSPTPP	●					Z16IR19BSPTPP	●				
		Z16EL19BSPT	●					Z16IL19BSPT	●				
	28	Z16ER28BSPT	●					Z16IR28BSPT	●				
		Z16EL28BSPT	●					-					

● Desde el almacén ○ Bajo pedido
PP*: Insertos con rompevirutas
HC¹ Metal duro con recubrimiento

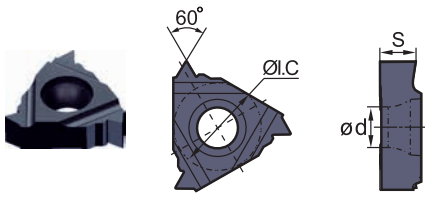
Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

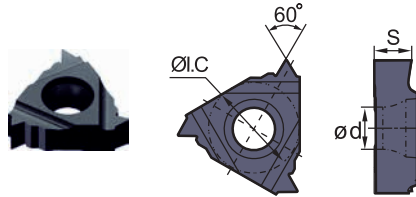
Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0

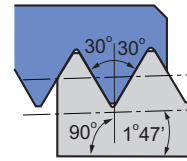
Rosca para tubos NPT



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



ASME B1.20.1-1983
Standard NPT

ISO	Hilos (T.P.i)	Mecanizado exterior	HC¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
16	8	Z16ER8NPT	●					Z16IR8NPT	○				
		Z16EL8NPT	●					-					
	11,5	Z16ER11.5NPT	●					Z16IR11.5NPT	●				
		Z16ER11.5NPTTPP	●					Z16IR11.5NPTTPP	●				
		Z16EL11.5NPT	●					-					
	14	Z16ER14NPT	●					Z16IR14NPT	●				
		Z16ER14NPTTPP	●					Z16IR14NPTTPP	●				
		Z16EL14NPT	●					-					
	18	Z16ER18NPT	●					Z16IR18NPT	●				
		Z16ER18NPTTPP	●					Z16IR18NPTTPP	●				
		Z16EL18NPT	●					Z16IL18NPT	●				
	27	Z16ER27NPT	●					Z16IR27NPT	●				
		Z16EL27NPT	●					-					

● Desde el almacén ○ Bajo pedido
PP*: Insertos con rompevirutas

HC¹ Metal duro con recubrimiento

Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

A

Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

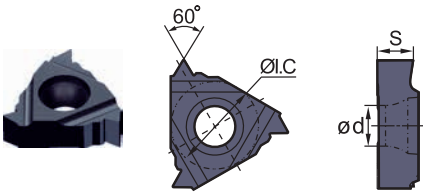
D

Información técnica

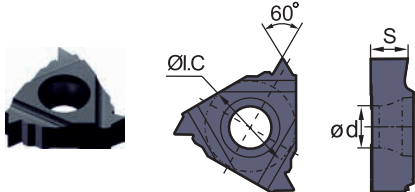
E

Índice

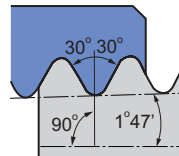
Rosca redonda API



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



API spec.5B
Tolerancia: API RD

ISO	Hilos (T.P.i)	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC ¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
16	8	Z16ER8RD	●					Z16IR8RD	●				
	10	Z16ER10RD	●					Z16IR10RD	●				

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

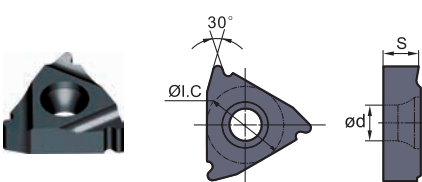
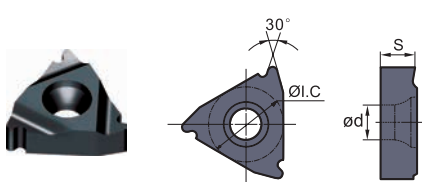
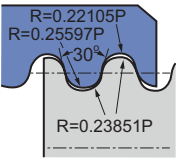
HC¹ Metal duro con recubrimiento

Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0

Rosca redonda 30°										
										
Modelo a la derecha, exterior Modelo a la izquierda, interior			Modelo a la derecha, interior Modelo a la izquierda, exterior			DIN 405 Tolerancia: 7				
ISO	Hilos (T.P.i)	Mecanizado exterior	HC¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC¹ (PVD)	
			YBG205						YBG205	
16	8	Z16ER8R	●					-		
	10	Z16ER10R	●					-		
● Desde el almacén ○ Bajo pedido										
HC¹ Metal duro con recubrimiento										

Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L
	

A

Placas de roscado zType

Z	I.C	S	d
16	9,525	3,52	4,0

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

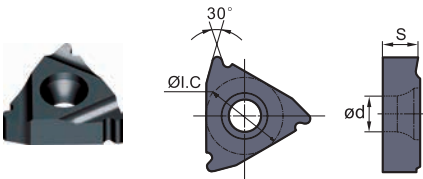
D

Información técnica

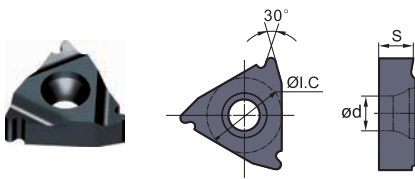
E

Índice

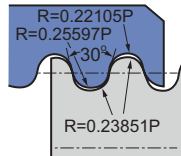
Rosca trapezoidal ISO métrica 30°



Modelo a la derecha, exterior
Modelo a la izquierda, interior



Modelo a la derecha, interior
Modelo a la izquierda, exterior



DIN 405
Tolerancia: 7

ISO	Inclinación [mm]	Mecanizado exterior	HC ¹ (PVD)					Mecanizado interior	HC ¹ (PVD)				
			YBG205						YBG205				
16	2	Z16ER2.0TR	●					-					

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento

Dispositivo de sujeción

SWR/L	SNR/L

Placas para roscado

Grupo de materiales		Composición/microestructura/tratamiento en caliente		Dureza Brinell HB	Grupo de arranque de virutas	Velocidad de corte v_c [m/min]		
						HC (PVD)		
						YBG205		
P	Acero no aleado	aprox. 0,15 % C	recocido	125	1	190		
		aprox. 0,45 % C	recocido	190	2	175		
		aprox. 0,45 % C	bonificado	250	3	145		
		aprox. 0,75 % C	recocido	270	4	140		
		aprox. 0,75 % C	bonificado	300	5	135		
	Acero de baja aleación		recocido	180	6	170		
			bonificado	275	7	125		
			bonificado	300	8	115		
			bonificado	350	9	105		
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		recocido	200	10	125		
			templado y revenido	325	11	95		
M	Acero inoxidable	ferrítica/martensítica	recocido	200	12	165		
		martensítica	bonificado	240	13	135		
		austenítica	templado	180	14	155		
		ferrítica austenítica		230	15	135		
K	Fundición gris	perlítica/ferrítica		180	16	240		
		perlítica (martensítica)		260	17	185		
	Fundiciones con grafito esferoidal	ferrítica		160	18	220		
		perlítica		250	19	165		
	Fundición maleable	ferrítica		130	20	175		
		perlítica		230	21	165		
N	Aleaciones de forja de aluminio	no templable		60	22	800		
		templable	templado	100	23	600		
	Aleaciones de fundición de aluminio	≤ 12 % Si, no templable		75	24	320		
		≤ 12 % Si, templable	templado	90	25	240		
		> 12 % Si, no templable		130	26	160		
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	Aleaciones para torno automático, PB > 1 %		110	27	160		
		CuZn, CuSnZn		90	28	600		
		CuSn, cobre sin plomo y cobre electrolítico		100	29	200		
S	Aleaciones resistentes al calor	a base de Fe	recocido	200	30	95		
			templado	280	31	50		
		a base de Ni o Co	recocido	250	32	80		
			templado	350	33	70		
			fundido	320	34	70		
	Aleaciones de titanio	Titanio puro		R _m 400	35	145		
		Aleaciones alfa- + beta		R _m 1050	36	50		
H	Acero templado		templado y revenido	55 HRC	37			
			templado y revenido	60 HRC	38			
	Fundición dura		fundido	400	39			
	Función templada		templado y revenido	55 HRC	40			
X	Materiales no metálicos	Termoplásticos			41			
		Duroplásticos			42			
		Plástico reforzado con fibra de vidrio PRFV			43			
		Plástico reforzado con fibra de carbono PRFC			44			
		Grafito			45			
		Madera			46			

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
 En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.
 Se proporcionan ejemplos de materiales para grupos de arranque de virutas en la página D11.

HC Metal duro con recubrimiento

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

E

Índice

A close-up photograph of a metal assembly. A silver-colored threaded rod with a hexagonal head is passing through a dark metal plate. The rod has a section of rusted, brown metal at the point of entry. Below the plate, a white, V-shaped component is visible, secured with a small screw. The background is a blurred industrial setting.

zType
Placas de roscado

Fresa de placas intercambiables

Código de sistema – cuerpo de la fresa	B26–B27
Código ISO – placas intercambiables	B28–B29
FMA12	B30–B33
EMP14	B34–B41
FMR11	B42–B49
Condiciones de corte recomendadas	B50–B63

B

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información
técnica

E

Índice

FM A 12 050 – A22 O – N 06 – 04 (L) (C)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Tipo de fresa

Code	Descripción
BM	Fresa conformadora
CM	Fresa de chaflanes
EM	Fresa de escuadrar
FM	Fresa para planear
HM	Fresa tipo frontal
SM	Fresa de disco
TM	Fresa para ranurado en T
XM	Especial

1

Ángulo de ajuste

A	45°	E	75°
D	60°	P	90°
R			

2

Número de serie

3

Diámetro nominal [mm]

Code	Descripción
025	25
050	50
160	160
315	315
...	

4

Modelo y tamaño de alojamientos de herramienta

Code	Modelo	Code	Modelo
A	Diámetro nominal Ø50 – 80 mm	B	Diámetro nominal Ø100 – 160 mm
C	Diámetro nominal Ø200 – 250 mm	D	Diámetro nominal Ø315 mm
G	Mango cilíndrico	XP	Mango Weldon
K	Taladrado con arrastre transversal		

5

Por lo que respecta a la fijación, respete las indicaciones del fabricante del alojamiento de herramienta.

Forma de placa	Ángulo de incidencia	Longitud de hélice l [mm]
A C H L M O P R S T W X Especial Z Especial	B C D E F N P	Forma de placa A C, M H, O, P L R S T W



Las herramientas con acoplamiento B y paso de refrigerante interno necesitan las siguientes piezas de recambio:



tornillo de sujeción de refrigerante



disco de refrigerante



Piezas de recambio (acoplamiento B con paso de refrigerante interno)					
	Ø	B27	B32	B40	B40
		80	100	125	160
	tornillo de sujeción de refrigerante	LDB27C	LDB32C	LDB40C	LDB40C
	disco de refrigerante	B27-002-CP	B32-002-CP	B40-002-CP	B40-003-CP

Al comprar una herramienta con paso de refrigerante interno y acoplamiento B estarán incluidas las siguientes piezas de recambio en el volumen de entrega.

A	Tornear
B	Fresado
C	Taladrar
D	Información técnica
E	Índice

S P K N 12 04 ED T21K R – DM

1

2

3

4

5

6

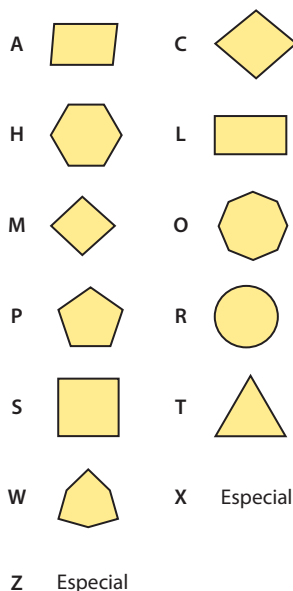
7

8

9

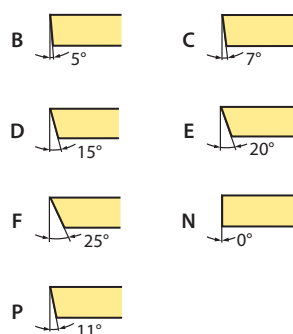
10

Forma de placa



1

Ángulo de incidencia



2

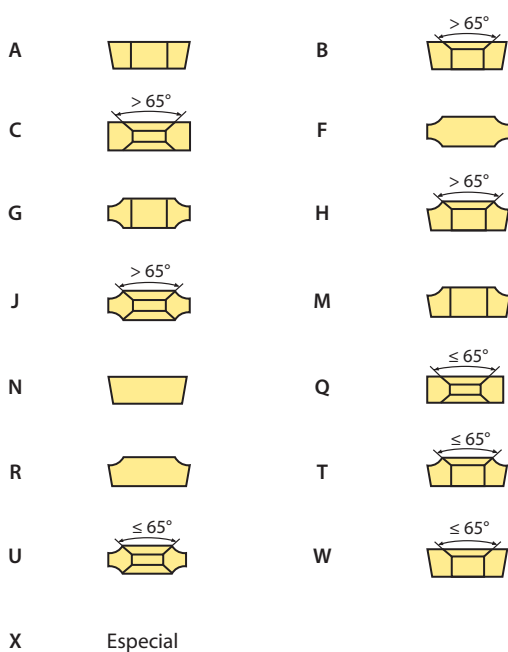
Clase de tolerancia

Code	I.C [mm]	m [mm]	S [mm]
A	±0,025	±0,005	±0,025
C	±0,025	±0,013	±0,025
E	±0,025	±0,025	±0,025
F	±0,013	±0,005	±0,025
G	±0,025	±0,025	±0,130
H	±0,013	±0,013	±0,025
J	±0,05-0,13	±0,005	±0,025
K	±0,05-0,13	±0,013	±0,025
L	±0,05-0,13	±0,025	±0,025
M	±0,05-0,13	±0,08-0,18	±0,130
N	±0,05-0,13	±0,08-0,18	±0,025
U	±0,08-0,25	±0,13-0,38	±0,130

3

Características de fijación (sistema métrico)

Forma de placa



4

Longitud de hélice l [mm]

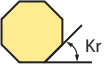
Forma de placa

A	C, M
H, O, P	L
R	S
T	W

5

Espesor de placa S [mm]			
			
Code	S	Code	S
00	0,79	05	5,56
T0	0,99	T5	5,95
01	1,59	06	6,35
T1	1,98	T6	6,75
02	2,38	07	7,94
T2	2,58	09	9,52
03	3,18	T9	9,72
T3	3,97	11	11,11
04	4,76	12	12,70
T4	4,96		

6

Ángulo			
			
Code	Kr	Code	an
A	45°	A	3°
D	60°	B	5°
E	75°	C	7°
F	85°	D	15°
P	90°	E	20°
Z	Especial	F	25°
		G	30°
		N	0°
		P	11°
		Z	Especial

7

Bisel							
Code	Modelo	Code	Ángulo	Code	Anchura [mm]	Code	Posición
F		0	5°	0	0,10	K	
E		1	10°	1	0,15	P	
T		2	15°	2	0,20	W	
S		3	20°	3	0,25	-	
		4	25°	4	0,30		
		5	30°	5	0,35		
				6	0,40		
				7	0,45		

8

Dirección de corte	
Code	Descripción
R	A derechas
L	A izquierdas
N	A derechas y a izquierdas

9

Rompevirutas

10

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información
técnica

E

Índice

Sistema de fresas para planear FMA12

Gran variedad y máxima rentabilidad

Ahora con el nuevo tamaño de placa ONHU09T5 **New**

SU VENTAJA

- **Gran rentabilidad gracias a los 16 filos de corte**
- El sistema de fresado de 45° con placas intercambiables negativas permite un corte estable
- Múltiples posibilidades de aplicación para desbaste y acabado
- Gracias al nuevo rompevirutas se obtiene una geometría positiva de las placas con menor presión de corte



Tipos de placa

YBG205H

PVD
P10–P30
M20–M40

YBG205

PVD
P10–P30
M20–M40

YB9320

PVD
P10–P30
M10–M25

YBM253

CVD
P20–P40
M15–M35

YBD152

CVD
K10–K25

YBD252

CVD
K20–K35

Rompevirutas

-GM



Mecanizado general

-GL



Mecanizado general

-GH



Geometría para corte suave

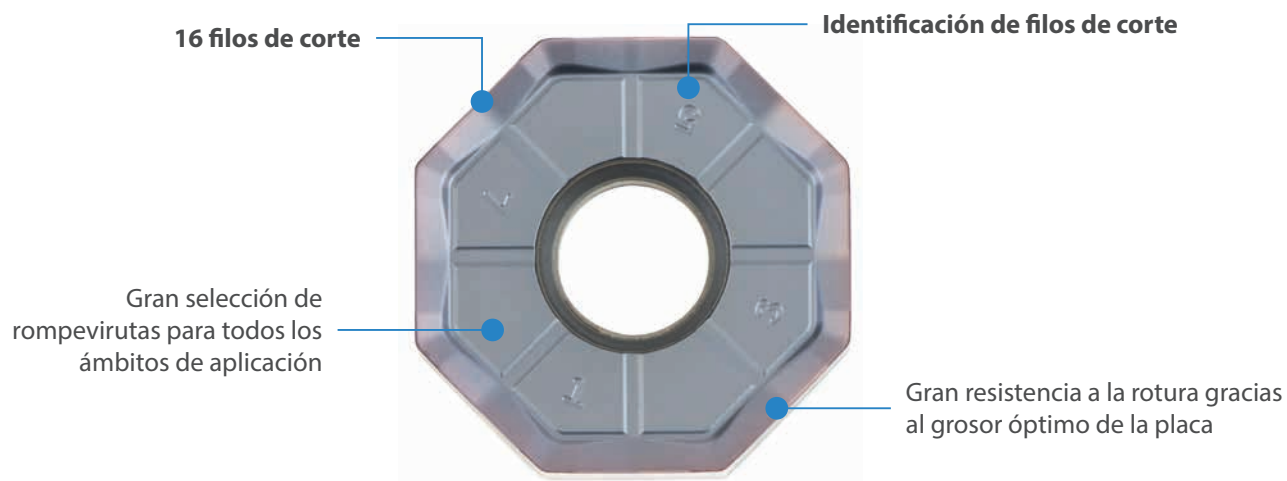
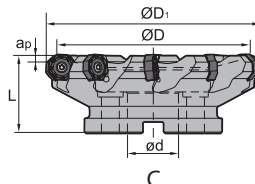
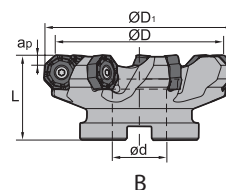
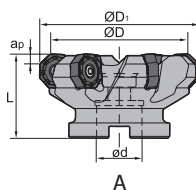


Fig.: ONHU09T508ANN-GM YBG205H

Fresa para planear

FMA12 Kr: 45°



Artículo	*	Almacén	Dimensiones [mm]					Dientes	Alojamiento	kg	Placa
			ØD	ØD ₁	ød	L	a _{p max}				
FMA12-050-A22-ON06-04C	*	●	50	62	22	40	4	4	A	0,3	ONHU0604 ONMU0604
FMA12-050-A22-ON06-05C	*	●	50	62	22	40	4	5	A	0,3	
FMA12-063-A27-ON06-05C	*	●	63	75	27	40	4	5	A	0,5	
FMA12-063-A27-ON06-07C	*	●	63	75	27	40	4	7	A	0,5	
FMA12-080-A27-ON06-07C	*	●	80	92	27	50	4	6	A	1	
FMA12-080-A27-ON06-09C	*	●	80	92	27	50	4	9	A	1	
FMA12-100-A32-ON06-08C	*	●	100	112	32	63	4	8	A	1,9	
FMA12-100-A32-ON06-11C	*	●	100	112	32	63	4	11	A	1,9	
FMA12-125-B40-ON06-10		●	125	137	40	63	4	10	B	3,5	
FMA12-125-B40-ON06-14		●	125	137	40	63	4	14	B	3,5	
FMA12-160-C40-ON06-12		●	160	172	40	63	4	12	C	4,3	
FMA12-160-C40-ON06-18		●	160	172	40	63	4	18	C	4,3	
FMA12-200-C60-ON06-14		○	200	212	60	63	4	14	C	6,4	ONHU09T5 ONMU09T5
FMA12-200-C60-ON06-22		○	200	212	60	63	4	22	C	6,4	
FMA12-063-A27-ON09-04C	*	○	63	76	27	50	5,5	4	A	0,7	
FMA12-063-A27-ON09-06C	*	●	63	76	27	50	5,5	6	A	0,84	
FMA12-080-A27-ON09-05C	*	○	80	93	27	50	5,5	5	A	1,1	
FMA12-080-A27-ON09-07C	*	●	80	93	27	50	5,5	7	A	1,24	
FMA12-100-A32-ON09-06C	*	○	100	113	32	63	5,5	6	A	1,6	
FMA12-100-A32-ON09-10C	*	●	100	113	32	63	5,5	10	A	1,809	
FMA12-125-B40-ON09-08		○	125	138	40	63	5,5	8	B	3,1	
FMA12-125-B40-ON09-12C	*	●	125	138	40	63	5,5	12	B	3,648	
FMA12-160-C40-ON09-10		○	160	173	40	63	5,5	10	C	3,982	
FMA12-160-C40-ON09-15		○	160	173	40	63	5,5	15	C	4,303	
FMA12-200-C60-ON09-12		○	200	303	60	63	5,5	12	C	4,987	
FMA12-200-C60-ON09-18		○	200	303	60	63	5,5	18	C	5,754	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

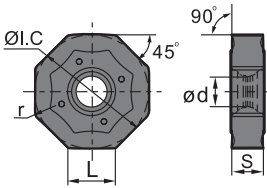
Piezas de recambio

	Placa ØD	ON*U0604** 50-200	ONHU08T6 63-200	ON*U09T5 63-200	
	Tornillo (placa)	IRM4*10 (3,4Nm)	I60M5x13 (5,0Nm)	I60M5x13 (5,0Nm)	
	Llave (placa)	WT15IP	WT20IS	WT20IS	
	Llave (placa)	WT15IS WT15IT	WT20IT	WT20IT	

Placa de fresado

-  Buenas condiciones de mecanizado
 Condiciones normales de mecanizado
 Condiciones desfavorables

ON*U	L	I.C	S	d
06 04	6,15	15,80	5,54	6,00
08 T6	6,38	20,20	6,30	5,30
09 T5	8,00	20,20	5,80	7,00

Placa de fresado ON**			HC ¹ (CVD)		HC ¹ (PVD)		HT	HC ²	HW
	P								
	M								
	K								
	N								
	S								
	H								
ISO		r	YBM253	YBD152 YBD252	YBG205 YB9320	YBS303			
	ONHU060408ANN-GH	0,8	●	● ●	● ● ○				
	ONHU09T508ANN-GH 	0,8	●	●	○				
	ONMU09T512-GH 	1,2	○	○	○				
	ONHU060404ANN-GL	0,4	●	○	● ● ○				
	ONHU09T508ANN-GL 	0,8	○	○	●				
	ONHU060408ANN-GM	0,8	●	●	● ●				
	ONHU08T624R-GM	2,4	○	○	○				
	ONHU09T508ANN-GM 	0,8	○	●	●				
	ONMU09T512-GM 	1,2	○	○	○				

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
 HT Cermet sin recubrimiento
 HC² Cermet con recubrimiento
 HW Metal duro con recubrimiento

Sistema de fresado para aluminio EMP14

Ángulo exacto de 90° para el mecanizado de hombros

SU VENTAJA

- **Mecanizado de hombros con ángulo exacto de 90°**
- Gran selección disponible de distintos radios angulares (de 0,2 mm a 5,0 mm)
- La primera elección para la industria aeroespacial
- La mejor calidad de acabados gracias a placas intercambiables bien pulidas y con afilado de precisión
- Nuevo diseño de la cámara de virutas para una óptima evacuación de estas



Tipos de placa

YD101

N05 – N20

Rompevirutas

-LP



Mecanizado de aluminio

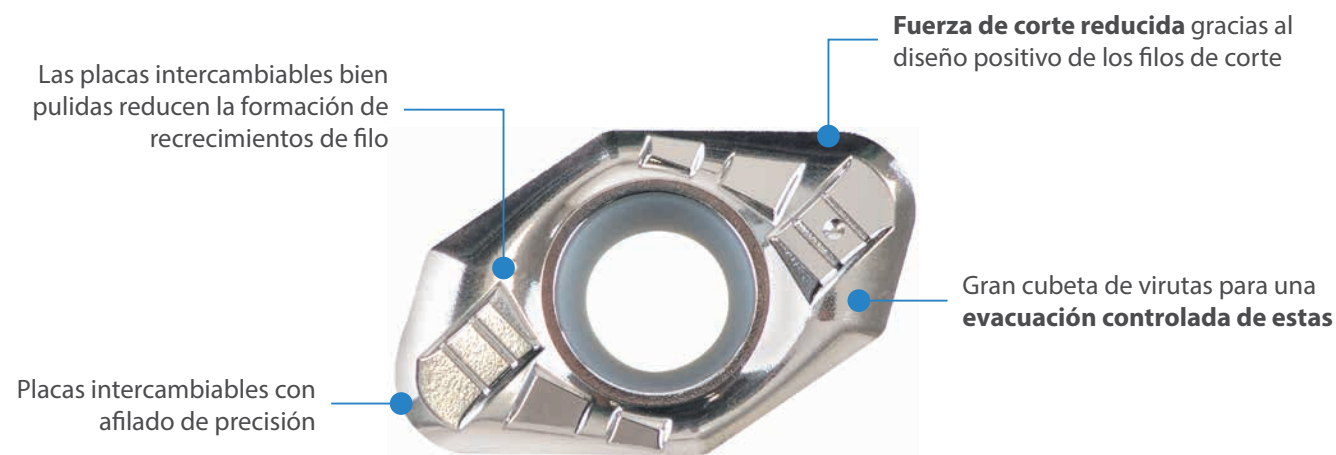


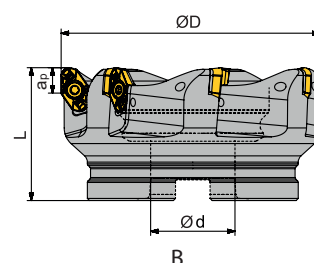
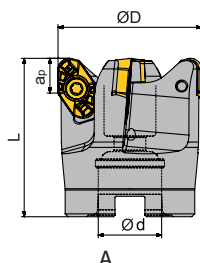
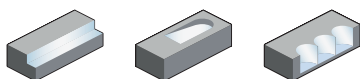
Fig.: VPGT220530-LP YD101

Condiciones de corte recomendadas

Grupo ISO	Material	Velocidad de corte v_c (m/min)	Avance f_z [mm]
N	Aleaciones de forja de aluminio	800 – 3500	0,05 – 0,3
N	Aleaciones de fundición de aluminio >12 % Si	400 – 1000	0,05 – 0,3
N	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	700 – 1200	0,10 – 0,3
X	Plástico, Grafito, CFK/GFK	200 – 1000	0,10 – 0,3
X	Resina epoxi	900 – 1500	0,18 – 0,5
X	Compuestos de madera	2000 – 5000	0,05 – 1,0

Fresa de escuadrar

EMP14 Kr: 90°



Artículo	*	Almacén	Dimensiones [mm]				Dientes	Alojamiento	kg	Placa
			ØD	Ød	L	ap max				
EMP14-040-A16-VP22-03CA	*	●	40	16	55	10	3	A	0,24	VPGT220502 – VPGT220532
EMP14-042-A16-VP22-03CA	*	●	42	16	55	10	3	A	0,27	
EMP14-050-A22-VP22-03CA	*	○	50	22	55	10	3	A	0,34	
EMP14-050-A22-VP22-04CA	*	●	50	22	55	10	4	A	0,34	
EMP14-052-A22-VP22-04CA	*	●	52	22	55	10	4	A	0,37	
EMP14-063-A27-VP22-04CA	*	●	63	27	55	10	4	A	0,54	
EMP14-066-A27-VP22-05CA	*	○	66	27	55	10	5	A	0,60	
EMP14-080-A27-VP22-05CA	*	●	80	27	55	10	5	A	0,86	
EMP14-100-B32-VP22-05CA	*	●	100	32	55	10	5	B	1,47	
EMP14-100-B32-VP22-06CA	*	○	100	32	55	10	6	B	1,47	
EMP14-125-B40-VP22-05CA	*	○	125	40	63	10	5	B	2,85	
EMP14-125-B40-VP22-07CA	*	●	125	40	63	10	7	B	2,85	
EMP14-040-A16-VP22-03C	*	●	40	16	55	10	3	A	0,28	VPGT220540 – VPGT220550
EMP14-042-A16-VP22-03C	*	●	42	16	55	10	3	A	0,31	
EMP14-050-A22-VP22-03C	*	○	50	22	55	10	3	A	0,39	
EMP14-050-A22-VP22-04C	*	●	50	22	55	10	4	A	0,39	
EMP14-052-A22-VP22-04C	*	●	52	22	55	10	4	A	0,43	
EMP14-063-A27-VP22-04C	*	●	63	27	55	10	4	A	0,61	
EMP14-066-A27-VP22-05C	*	○	66	27	55	10	5	A	0,68	
EMP14-080-A27-VP22-05C	*	●	80	27	55	10	5	A	0,99	
EMP14-100-B32-VP22-05C	*	●	100	32	55	10	5	B	1,58	
EMP14-100-B32-VP22-06C	*	○	100	32	55	10	6	B	1,58	
EMP14-125-B40-VP22-05C	*	○	125	40	63	10	5	B	3,07	
EMP14-125-B40-VP22-07C	*	●	125	40	63	10	7	B	3,07	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Piezas de recambio

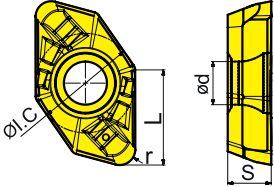
	Placa	VPGT2205**
	ØD	32-125
	Tornillo (Placa)	I60M5*11 (5,0 Nm)
	Llave (Placa)	WT20IT



-  Buenas condiciones de mecanizado
 Condiciones normales de mecanizado
 Condiciones desfavorables

VPGT	L	I.C	S	d
22 05	12,00	12,70	5,56	5,50

Placa de fresado

Placa de fresado VPGT		HC ¹ (CVD)	HC ¹ (PVD)	HT	HC ²	HW
	P					
	M					
	K					
	N					
	S					
	H					
ISO		r				YD101
	VPGT220502-LP	0,20				○
	VPGT220505-LP	0,50				●
	VPGT220508-LP	0,80				●
	VPGT220510-LP	1,00				●
	VPGT220515-LP	1,50				●
	VPGT220520-LP	2,00				●
	VPGT220525-LP	2,50				●
	VPGT220530-LP	3,00				●
	VPGT220532-LP	3,20				●
	VPGT220540-LP	4,00				●
	VPGT220550-LP	5,00				○
	VPGT220560-LP	6,00				○

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
 HT Cermet sin recubrimiento
 HC² Cermet con recubrimiento
 HW Metal duro con recubrimiento

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

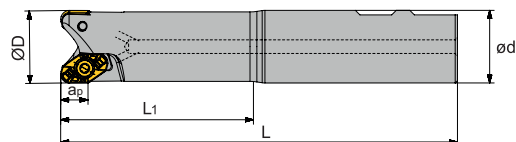
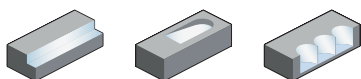
Información técnica

E

Índice

Fresa de escuadrar

EMP14 Kr: 90°



Mango cilíndrico

Artículo	*	Almacén	Dimensiones [mm]					Dientes	kg	Placa
			ØD	ød	L ₁	L	a _p max			
EMP14-032-XP32-VP22-02CA-L1-100-L-200	*	○	32	32	100	200	10	2	1,06	VPGT220502 – VPGT220532
EMP14-032-XP32-VP22-02CA	*	●	32	32	30	125	10	2	0,65	
EMP14-032-XP32-VP22-02CA-L1-85-L-175	*	●	32	32	85	175	10	2	0,92	
EMP14-032-XP32-VP22-02CA-L1-150-L-250	*	○	32	32	150	250	10	2	1,34	VPGT220540 – VPGT220550
EMP14-032-XP32-VP22-02C-L1-100-L-200	*	○	32	32	100	200	10	2	1,06	
EMP14-032-XP32-VP22-02C	*	●	32	32	30	125	10	2	0,64	
EMP14-032-XP32-VP22-02C-L1-85-L-175	*	●	32	32	85	175	10	2	0,92	
EMP14-032-XP32-VP22-02C-L1-150-L-250	*	○	32	32	150	250	10	2	1,34	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

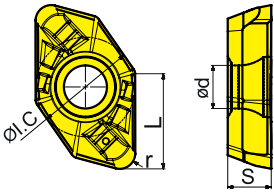
Piezas de recambio

	Placa	VPGT2205**	
	ØD	32-125	
	Tornillo (Placa)	I60M5*11 (5,0 Nm)	
	Llave (Placa)	WT20IT	

Placa de fresado

-  Buenas condiciones de mecanizado
 Condiciones normales de mecanizado
 Condiciones desfavorables

VPGT	L	I.C	S	d
22 05	12,00	12,70	5,56	5,50

Placa de fresado VPGT			HC ¹ (CVD)	HC ¹ (PVD)	HT	HC ²	HW
		P					
		M					
		K					
		N					
		S					
		H					
ISO		r				YD101	
	VPGT220502-LP	0,20				○	
	VPGT220505-LP	0,50				●	
	VPGT220508-LP	0,80				●	
	VPGT220510-LP	1,00				●	
	VPGT220515-LP	1,50				●	
	VPGT220520-LP	2,00				●	
	VPGT220525-LP	2,50				●	
	VPGT220530-LP	3,00				●	
	VPGT220532-LP	3,20				●	
	VPGT220540-LP	4,00				●	
	VPGT220550-LP	5,00				○	
	VPGT220560-LP	6,00				○	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
 HT Cermet sin recubrimiento
 HC² Cermet con recubrimiento
 HW Metal duro con recubrimiento

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

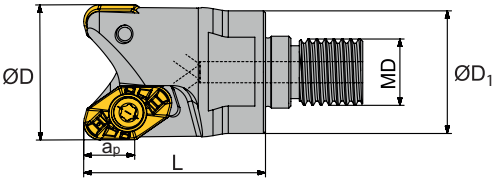
Información técnica

E

Índice

Fresa de escuadrar – Serie QCH

QCH – VPGT Kr: 90°



Artículo		Almacén	Dimensiones [mm]					Dientes		Placa 
			ØD	ØD ₁	L	MD	a _{p max}			
QCH-32-VP22-M16-02CA		●	32	30	43	M16	10	2	0,18	VPGT220502 – VPGT220532
QCH-32-VP22-M16-02C		●	32	30	43	M16	10	2	0,18	VPGT220540 – VPGT220550

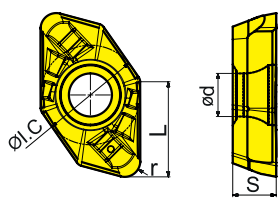
- Desde el almacén ○ Bajo pedido
* Con refrigeración interior

Piezas de recambio			
	Placa ØD	VPGT2205** 32-125	
	Tornillo (Placa)	I60M5*11 (5,0 Nm)	
	Llave (Placa)	WT20IT	

Placa de fresado

-  Buenas condiciones de mecanizado
-  Condiciones normales de mecanizado
-  Condiciones desfavorables

VPGT	L	I.C	S	d
22 05	12,00	12,70	5,56	5,50

Placa de fresado VPGT			HC ¹ (CVD)	HC ¹ (PVD)	HT	HC ²	HW
		P					
		M					
		K					
		N					
		S					
		H					
ISO		r				YD101	
	VPGT220502-LP	0,20				○	
	VPGT220505-LP	0,50				●	
	VPGT220508-LP	0,80				●	
	VPGT220510-LP	1,00				●	
	VPGT220515-LP	1,50				●	
	VPGT220520-LP	2,00				●	
	VPGT220525-LP	2,50				●	
	VPGT220530-LP	3,00				●	
	VPGT220532-LP	3,20				●	
	VPGT220540-LP	4,00				●	
	VPGT220550-LP	5,00				○	
	VPGT220560-LP	6,00				○	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
 HT Cermet sin recubrimiento
 HC² Cermet con recubrimiento
 HW Metal duro con recubrimiento

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

E

Índice

Sistema de fresado de placas redondas FMR11

Maxima potencia de mecanizado

SU VENTAJA

- **Aprovechamiento óptimo de los filos de corte gracias a la indexación**
- Robusta fresa de placas redondas para una amplia variedad de aplicaciones
- Especialmente adecuada para la fabricación de moldes y matrices
- Placa redonda para avances elevados y mecanizado con arranque de virutas de alto rendimiento
- Óptima evacuación de virutas gracias al espacio para virutas libre de contornos
- Manejo sencillo y seguro gracias a su sujeción atornillada



Tipos de placa

YBG205H

PVD
P10-P30
M20-M40

YB9320

PVD
P10-P30
M10-M25

YBS303

PVD
S25-S35

YBD252

CVD
K20-K35

Rompevirutas

RDMT-M
RPMT-M



Mecanizado general

RDMT-MM
RPMT-MM



Geometría para corte suave

RDMW-H
RPMW-H



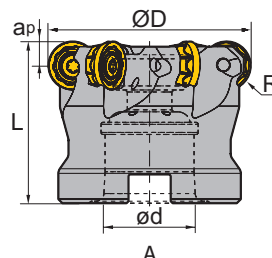
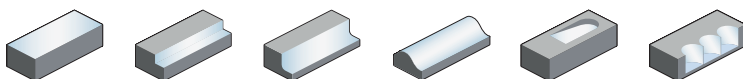
Desbaste



Fig.: RDMT1204-MO-M YBG205H

Fresa para planear

FMR11



Artículo	*	Lager	Dimensiones [mm]					Dientes	Alojamiento	kg	Placa
			R	ØD	ød	L	a _p max				
FMR11-040-A16-RD10-06C	*	○	5	40	16	40	5	6	A	–	RD**10T3
FMR11-050-A22-RD10-07C	*	●	5	50	22	40	5	7	A	0,30	
FMR11-052-A22-RD10-07C	*	●	5	52	22	40	5	7	A	0,28	
FMR11-063-A22-RD10-08C	*	●	5	63	22	40	5	8	A	0,50	
FMR11-066-A22-RD10-08C	*	●	5	66	22	40	5	8	A	0,46	
FMR11-080-A27-RD10-09C	*	●	5	80	27	50	5	9	A	0,82	
FMR11-040-A16-RD12-05C	*	●	6	40	16	40	6	5	A	0,18	RD**1204
FMR11-050-A22-RD12-05C	*	●	6	50	22	40	6	5	A	0,27	
FMR11-050-A22-RD12-06C	*	●	6	50	22	40	6	6	A	0,27	
FMR11-052-A22-RD12-06C	*	●	6	52	22	40	6	6	A	0,27	
FMR11-063-A27-RD12-07C	*	●	6	63	27	40	6	7	A	0,39	
FMR11-066-A27-RD12-07C	*	●	6	66	27	40	6	7	A	0,40	
FMR11-080-A27-RD12-08C	*	●	6	80	27	50	6	8	A	1,00	
FMR11-040-A16-RP10-06C	*	●	5	40	16	40	5	6	A	0,19	RP**10T3
FMR11-050-A22-RP10-07C	*	●	5	50	22	40	5	7	A	0,29	
FMR11-052-A22-RP10-07C	*	●	5	52	22	40	5	7	A	0,29	
FMR11-063-A22-RP10-08C	*	●	5	63	22	40	5	8	A	0,48	
FMR11-066-A22-RP10-08C	*	●	5	66	22	40	5	8	A	0,49	
FMR11-080-A27-RP10-09C	*	●	5	80	27	50	5	9	A	0,93	
FMR11-040-A16-RP12-05C	*	●	6	40	16	40	6	5	A	0,16	RP**1204
FMR11-050-A22-RP12-06C	*	●	6	50	22	40	6	6	A	0,27	
FMR11-052-A22-RP12-06C	*	●	6	52	22	40	6	6	A	0,28	
FMR11-063-A27-RP12-07C	*	●	6	63	27	40	6	7	A	0,40	
FMR11-066-A27-RP12-07C	*	●	6	66	27	40	6	7	A	0,43	
FMR11-080-A27-RP12-08C	*	●	6	80	27	50	6	8	A	1,00	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

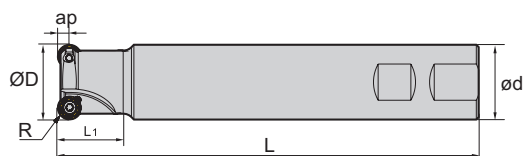
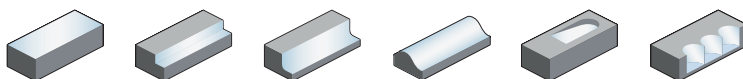
* Con refrigeración interior

Piezas de recambio

	Placa	RD**10T3	RD**1204	RP**10T3	RP**1204
	ØD	20 – 66	20 – 66	80	80
	Tornillo (placa)	I60M3,5*8 (2,7Nm)	I60M3,5*8 (2,7Nm)	I60M4*8,4 (3,4Nm)	I60M4*8,4 (3,4Nm)
	Llave (placa)	WT15IP	WT15IP	WT15IS	WT15IS

Fresa para planear

FMR11



Mango cilíndrico

Artículo	*	Almacén	Dimensiones [mm]						Dientes	kg	Placa
			R	ØD	ød	L ₁	L	a _{p max}			
FMR11-032-XP32-RD10-03C	*	○	5	32	32	35	120	5	3	–	RD**10T3
FMR11-040-XP32-RD10-04C	*	○	5	40	32	40	120	5	4	–	
FMR11-032-XP32-RD10-03C	*	●	5	32	32	30	180	5	3	0,98	
FMR11-040-XP32-RD10-04C	*	●	5	40	32	30	200	5	4	1,2	
FMR11-032-XP32-RD12-03C	*	○	6	32	32	35	120	6	3	–	RD**1204
FMR11-040-XP32-RD12-04C	*	○	6	40	32	40	120	6	4	–	
FMR11-032-XP32-RD12-03C	*	●	6	32	32	30	180	6	3	0,97	
FMR11-040-XP32-RD12-04C	*	●	6	40	32	30	200	6	4	1,15	
FMR11-032-XP32-RP10-03C	*	○	5	32	32	35	120	5	3	–	RP**10T3
FMR11-040-XP32-RP10-04C	*	○	5	40	32	40	120	5	4	–	
FMR11-032-XP32-RP10-03C	*	●	5	32	32	30	180	5	3	0,98	
FMR11-040-XP32-RP10-04C	*	●	5	40	32	30	200	5	4	1,17	
FMR11-032-XP32-RP12-03C	*	○	6	32	32	35	120	6	3	–	RP**1204
FMR11-040-XP32-RP12-04C	*	○	6	40	32	40	120	6	4	–	
FMR11-032-XP32-RP12-03C	*	●	6	32	32	30	180	6	3	0,98	
FMR11-040-XP32-RP12-04C	*	●	6	40	32	30	200	6	4	1,16	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Piezas de recambio

	Placa	RD**10T3	RD**1204	RP**10T3	RP**1204
	ØD	20 – 66	20 – 66	80	80
	Tornillo (placa)	I60M3,5*8 (2,7Nm)	I60M3,5*8 (2,7Nm)	I60M4*8,4 (3,4Nm)	I60M4*8,4 (3,4Nm)
	Llave (placa)	WT15IP	WT15IP	WT15IS	WT15IS

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

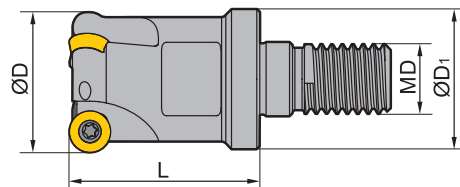
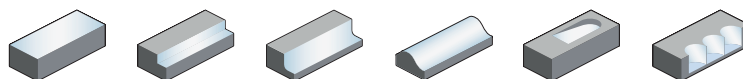
Información
técnica

E

Índice

Fresa para planear – Serie QCH

QCH – R***



Artículo	*	Almacén	Dimensiones [mm]					Dientes	kg	Placa
			R	ØD	ØD ₁	L	MD			
QCH-20-RD10-M10-02-FMR11	*	○	5	20	18	30	10	2	–	RD**10T3
QCH-25-RD10-M12-03-FMR11	*	●	5	25	21	35	12	3	0,08	
QCH-32-RD10-M16-03-FMR11	*	●	5	32	30	45	16	3	0,21	
QCH-42-RD10-M16-05-FMR11	*	●	5	42	40	45	16	5	0,29	
QCH-20-RD12-M10-02-FMR11	*	○	6	20	18	30	10	2	–	RD**1204
QCH-25-RD12-M12-03-FMR11	*	●	6	25	21	35	12	3	–	
QCH-32-RD12-M16-03-FMR11	*	●	6	32	30	45	16	3	0,20	
QCH-42-RD12-M16-05-FMR11	*	●	6	42	40	45	16	5	0,27	
QCH-20-RP10-M10-02-FMR11		○	5	20	18	30	10	2	–	RP**10T3
QCH-25-RP10-M12-03-FMR11		○	5	25	21	35	12	3	–	
QCH-32-RP10-M16-03-FMR11		○	5	32	30	45	16	3	–	
QCH-42-RP10-M16-05-FMR11		○	5	42	40	45	16	5	–	
QCH-20-RP12-M10-02-FMR11		○	6	20	18	30	10	2	–	RP**1204
QCH-25-RP12-M12-03-FMR11		○	6	25	21	35	12	3	–	
QCH-32-RP12-M16-03-FMR11		○	6	32	30	45	16	3	–	
QCH-42-RP12-M16-05-FMR11		○	6	42	40	45	16	5	–	

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Piezas de recambio

	Placa	RD**10T3	RD**1204	RP**10T3	RP**1204	
	ØD	20 – 66	20 – 66	80	80	
	Tornillo (placa)	I60M3,5*8 (2,7Nm)	I60M3,5*8 (2,7Nm)	I60M4*8,4 (3,4Nm)	I60M4*8,4 (3,4Nm)	
	Llave (placa)	WT15IP	WT15IP	WT15IS	WT15IS	

Placa de fresado

- Buenas condiciones de mecanizado
 Condiciones normales de mecanizado
 Condiciones desfavorables

RDMT	I.C	S	d
10 T3	10,00	3,97	4,10
12 04	12,00	4,76	4,40

Placa de fresado RD**		HC ¹ (CVD)	HC ¹ (PVD)	HT	HC ²	HW
	P					
	M					
	K					
	N					
	S					
	H					
ISO		YBD252	YBG205H YB9320 YBS303			
	RDMT10T3MO-M	•	• ○ •			
	RDMT1204MO-M	•	• ○ •			
	RDMT10T3MO-MM		• ○ •			
	RDMT1204MO-MM		• ○ •			

• Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
 HT Cermet sin recubrimiento
 HC² Cermet con recubrimiento
 HW Metal duro con recubrimiento

Placa de fresado

- Buenas condiciones de mecanizado
 Condiciones normales de mecanizado
 Condiciones desfavorables

RDMW	I.C	S	d
10 T3	10,00	3,97	4,10
12 04	12,00	4,76	4,40

Placa de fresado RD**		HC ¹ (CVD)	HC ¹ (PVD)	HT	HC ²	HW
	P					
	M					
	K					
	N					
	S					
	H					
ISO		YBD252	YBG205H YB9320			
	RDMW10T3MO-H	•	• ○ •			
	RDMW1204MO-H	•	• ○ •			

• Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
 HT Cermet sin recubrimiento
 HC² Cermet con recubrimiento
 HW Metal duro con recubrimiento

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información
técnica

E

Índice

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

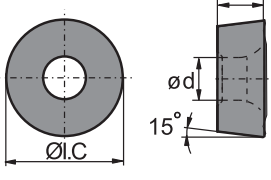
E

Índice

-  Buenas condiciones de mecanizado
-  Condiciones normales de mecanizado
-  Condiciones desfavorables

RPMT	I.C	S	d
10 T3	10,00	3,97	4,10
12 04	12,00	4,76	4,40

Placa de fresado

Placa de fresado RP**		HC ¹ (CVD)	HC ¹ (PVD)	HT	HC ²	HW
	P					
	M					
	K					
	N					
	S					
	H					
ISO		YBD252	YBG205H YB9320 YBS303			
	RPMT10T3MO-M	•	• ○ •			
	RPMT1204MO-M	•	• ○ •			
	RPMT10T3MO-MM		• ○ •			
	RPMT1204MO-MM		• ○ •			

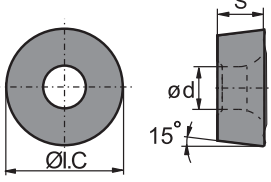
• Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
HT Cermet sin recubrimiento
HC² Cermet con recubrimiento
HW Metal duro con recubrimiento

-  Buenas condiciones de mecanizado
-  Condiciones normales de mecanizado
-  Condiciones desfavorables

RPMW	I.C	S	d
10 T3	10,00	3,97	4,10
12 04	12,00	4,76	4,40

Placa de fresado

Placa de fresado RP**		HC ¹ (CVD)	HC ¹ (PVD)	HT	HC ²	HW
	P					
	M					
	K					
	N					
	S					
	H					
ISO		YBD252	YBG205H YB9320			
	RPMW10T3MO-H	•	• ○			
	RPMW1204MO-H	•	• ○			

• Desde el almacén ○ Bajo pedido

HC¹ Metal duro con recubrimiento
HT Cermet sin recubrimiento
HC² Cermet con recubrimiento
HW Metal duro con recubrimiento



FMR11

Sistema de fresado de placas redondas

Fresa de placas intercambiables – Grupo 1 (FMA07/11/12/17, FMP12/17, FMD02, EMP09/13)

Grupo de materiales		Composición/microestructura/tratamiento en caliente			Grupo de arranque de virutas	Velocidad de corte v_c [m/min]								
						HC (CVD)								
						YBC302		YBC401		YBD152		YBD252		
						a_e / D		a_e / D		a_e / D		a_e / D		
						1/1 3/4	1/5	1/1 3/4	1/5	1/1 3/4	1/5	1/1 3/4	1/5	
P	Acero no aleado	aprox. 0,15 % C	recocido	125	1	260	300	225	260					
		aprox. 0,45 % C	recocido	190	2	225	255	195	225					
		aprox. 0,45 % C	bonificado	250	3	210	240	180	210					
		aprox. 0,75 % C	recocido	270	4	185	210	160	185					
		aprox. 0,75 % C	bonificado	300	5	170	195	150	170					
	Acero de baja aleación		recocido	180	6	225	255	195	225					
			bonificado	275	7	185	210	160	185					
			bonificado	300	8	170	195	150	170					
			bonificado	350	9	145	165	125	145					
Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		recocido	200	10	130	150	115	130						
		templado y revenido	325	11	95	105	80	95						
M	Acero inoxidable	ferrítica/martensítica	recocido	200	12									
		martensítica	bonificado	240	13									
		austenítica	templado	180	14									
		ferrítica austenítica		230	15									
K	Fundición gris	perlítica/ferrítica		180	16					370	430	320	370	
		perlítica (martensítica)		260	17					220	255	190	220	
	Fundiciones con grafito esferoidal	ferrítica		160	18					255	295	220	255	
		perlítica		250	19					170	200	145	170	
	Fundición maleable	ferrítica		130	20					305	355	265	305	
		perlítica		230	21					205	240	175	205	
N	Aleaciones de forja de aluminio	no templable		60	22									
		templable	templado	100	23									
	Aleaciones de fundición de aluminio	$\leq 12\%$ Si, no templable		75	24									
		$\leq 12\%$ Si, templable	templado	90	25									
		$> 12\%$ Si, no templable		130	26									
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	Aleaciones para torno automático, PB > 1 %		110	27									
		CuZn, CuSnZn		90	28									
CuSn, cobre sin plomo y cobre electrolítico		100	29											
S	Aleaciones resistentes al calor	a base de Fe	recocido	200	30									
			templado	280	31									
		a base de Ni o Co	recocido	250	32									
			templado	350	33									
			fundido	320	34									
	Aleaciones de titanio	Titanio puro		R_m 400	35									
		Aleaciones alfa- + beta		R_m 1050	36									
H	Acero templado		templado y revenido	55 HRC	37									
			templado y revenido	60 HRC	38									
	Fundición dura		fundido	400	39									
	Función templada		templado y revenido	55 HRC	40									
X	Materiales no metálicos	Termoplásticos			41									
		Duroplásticos			42									
		Plástico reforzado con fibra de vidrio PRFV			43									
		Plástico reforzado con fibra de carbono PRFC			44									
		Grafito			45									
		Madera			46									

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.
Las recomendaciones de avance se encuentran en la página B38–B43.

[illegible]

HC	Metal duro con recubrimiento
HT	Metal duro sin recubrimiento, componente principal (TiC) o (TiN), Cermet
HW	Metal duro sin recubrimiento, componente principal (WC)
BL	Nitruro de boro cristalino cúbico con bajo contenido en nitruro de boro
BH	Nitruro de boro cristalino cúbico con alto contenido en nitruro de boro
CN	Cerámica Si_3N_4
CM	Cerámica mixta
HC ₁	Cermet con recubrimiento
BC	CBN con recubrimiento
CC	Cerámica de corte con recubrimiento
CR	Cerámica de corte, componente principal óxido de aluminio (Al_2O_3), reforzada
DP	Diamante policristalino

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

E

Indice

Fresa de placas intercambiables – Grupo 2 (FMA01/02/03/04, FME01/02, EMP01/02/03/04/14)

Grupo de materiales		Composición/microestructura/tratamiento en caliente			Grupo de arranque de virutas	Velocidad de corte v_c [m/min]								
						HC (CVD)								
						YBC302		YBC401		YBD152		YBD252		
						a_e / D		a_e / D		a_e / D		a_e / D		
						1/1 3/4	1/5	1/1 3/4	1/5	1/1 3/4	1/5	1/1 3/4	1/5	
P	Acero no aleado	aprox. 0,15 % C	recocido	125	1	245	285	210	245					
		aprox. 0,45 % C	recocido	190	2	210	245	180	210					
		aprox. 0,45 % C	bonificado	250	3	200	230	170	200					
		aprox. 0,75 % C	recocido	270	4	175	200	150	175					
		aprox. 0,75 % C	bonificado	300	5	160	190	140	160					
	Acero de baja aleación		recocido	180	6	210	245	180	210					
			bonificado	275	7	175	200	150	175					
			bonificado	300	8	160	190	140	160					
			bonificado	350	9	135	160	120	135					
Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		recocido	200	10	125	145	105	125						
		templado y revenido	325	11	90	100	75	90						
M	Acero inoxidable	ferrítica/martensítica	recocido	200	12									
		martensítica	bonificado	240	13									
		austenítica	templado	180	14									
		ferrítica austenítica		230	15									
K	Fundición gris	perlítica/ferrítica		180	16					315	365	270	315	
		perlítica (martensítica)		260	17					185	215	160	190	
	Fundiciones con grafito esferoidal	ferrítica		160	18					215	250	185	215	
		perlítica		250	19					145	170	125	145	
	Fundición maleable	ferrítica		130	20					260	300	225	260	
		perlítica		230	21					175	205	150	175	
N	Aleaciones de forja de aluminio	no templable		60	22									
		templable	templado	100	23									
	Aleaciones de fundición de aluminio	$\leq 12\%$ Si, no templable		75	24									
		$\leq 12\%$ Si, templable	templado	90	25									
		$> 12\%$ Si, no templable		130	26									
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	Aleaciones para torno automático, PB $> 1\%$		110	27									
		CuZn, CuSnZn		90	28									
CuSn, cobre sin plomo y cobre electrolítico		100	29											
S	Aleaciones resistentes al calor	a base de Fe	recocido	200	30									
			templado	280	31									
		a base de Ni o Co	recocido	250	32									
			templado	350	33									
			fundido	320	34									
	Aleaciones de titanio	Titanio puro		R_m 400	35									
		Aleaciones alfa- + beta	templado	R_m 1050	36									
H	Acero templado		templado y revenido	55 HRC	37									
			templado y revenido	60 HRC	38									
	Fundición dura		fundido	400	39									
	Función templada		templado y revenido	55 HRC	40									
X	Materiales no metálicos	Termoplásticos			41									
		Duroplásticos			42									
		Plástico reforzado con fibra de vidrio PRFV			43									
		Plástico reforzado con fibra de carbono PRFC			44									
		Grafito			45									
		Madera			46									

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.
Las recomendaciones de avance se encuentran en la página B38–B43.

HC	Metal duro con recubrimiento
HT	Metal duro sin recubrimiento, componente principal (TiC) o (TiN), Cermet
HW	Metal duro sin recubrimiento, componente principal (WC)
BL	Nitruro de boro cristalino cúbico con bajo contenido en nitruro de boro
BH	Nitruro de boro cristalino cúbico con alto contenido en nitruro de boro
CN	Cerámica Si_3N_4
CM	Cerámica mixta
HC ₁	Cermet con recubrimiento
BC	CBN con recubrimiento
CC	Cerámica de corte con recubrimiento
CR	Cerámica de corte, componente principal óxido de aluminio (Al_2O_3), reforzada
DP	Diamante policristalino

E

Fresa de placas intercambiables – Grupo 3 (FMR01/02/03/04/11)

Grupo de materiales			Composición/microestructura/tratamiento en caliente		125	1	Velocidad de corte v_c [m/min]						
							HC (PVD)						
							YBG205H			YBG212			
							a_e / D			a_e / D			
					1/1 3/4	1/5	1/20	1/1 3/4	1/5	1/20			
P	Acero no aleado	aprox. 0,15 % C	recocido	125	1	235	275		240	280	365		
		aprox. 0,45 % C	recocido	190	2	200	235		205	240	315		
		aprox. 0,45 % C	bonificado	250	3	190	220		195	225	295		
		aprox. 0,75 % C	recocido	270	4	165	195		170	200	260		
		aprox. 0,75 % C	bonificado	300	5	155	180		160	185	245		
	Acero de baja aleación		recocido	180	6	200	235		205	240	315		
			bonificado	275	7	165	195		170	200	260		
			bonificado	300	8	155	180		160	185	245		
			bonificado	350	9	130	155		135	155	205		
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		recocido	200	10	120	140		120	140	185		
		templado y revenido	325	11	85	100		85	100	130			
M	Acero inoxidable	ferrítica/martensítica	recocido	200	12				120	140	185		
		martensítica	bonificado	240	13				105	120	155		
		austenítica	templado	180	14				130	150	195		
		ferrítica austenítica		230	15				105	120	155		
K	Fundición gris	perlítica/ferrítica		180	16	270	315		265	305	400		
		perlítica (martensítica)		260	17	160	190		160	185	245		
	Fundiciones con grafito esferoidal	ferrítica		160	18	185	215		180	210	275		
		perlítica		250	19	125	145		120	140	185		
	Fundición maleable	ferrítica		130	20	225	260		220	255	335		
		perlítica		230	21	150	175		145	170	225		
N	Aleaciones de forja de aluminio	no templeable		60	22								
		templeable	templado	100	23								
	Aleaciones de fundición de aluminio	$\leq 12\%$ Si, no templeable		75	24								
		$\leq 12\%$ Si, templeable	templado	90	25								
		$> 12\%$ Si, no templeable		130	26								
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	Aleaciones para torno automático, PB $> 1\%$		110	27								
		CuZn, CuSnZn		90	28								
CuSn, cobre sin plomo y cobre electrolítico		100	29										
S	Aleaciones resistentes al calor	a base de Fe	recocido	200	30								
			templado	280	31								
		a base de Ni o Co	recocido	250	32								
			templado	350	33								
			fundido	320	34								
	Aleaciones de titanio	Titanio puro		R_m 400	35								
		Aleaciones alfa- + beta	templado	R_m 1050	36								
H	Acero templado		templado y revenido	55 HRC	37	90	150						
			templado y revenido	60 HRC	38	80	120						
	Fundición dura		fundido	400	39								
	Función templada		templado y revenido	55 HRC	40	90	120						
X	Materiales no metálicos	Termoplásticos			41								
		Duroplásticos			42								
		Plástico reforzado con fibra de vidrio PRFV			43								
		Plástico reforzado con fibra de carbono PRFC			44								
		Grafito			45								
		Madera			46								

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.
Las recomendaciones de avance se encuentran en la página B38–B43.

[illegible]

HC	Metal duro con recubrimiento
HT	Metal duro sin recubrimiento, componente principal (TiC) o (TiN), Cermet
HW	Metal duro sin recubrimiento, componente principal (WC)
BL	Nitruro de boro cristalino cúbico con bajo contenido en nitruro de boro
BH	Nitruro de boro cristalino cúbico con alto contenido en nitruro de boro
CN	Cerámica Si_3N_4
CM	Cerámica mixta
HC ₁	Cermet con recubrimiento
BC	CBN con recubrimiento
CC	Cerámica de corte con recubrimiento
CR	Cerámica de corte, componente principal óxido de aluminio (Al_2O_3), reforzada
DP	Diamante policristalino

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

E

Indice

Avance recomendado

Fresa de placas intercambiables – Grupo 1 (FMA07/11/12/17, FMP12/17, FMD02, EMP09/13)

Grupo de materiales		Avance por hélice [mm]																		
		EMP09			EMP09			EMP13			EMP13			FMA07			FMA07			
		LNKT08/12			LNKT16			ANGX11			ANGX15			ONHU06			ONHU08			
		Tipo de mecanizado																		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	
P	Acero no aleado		0,25	0,50		0,28	0,55		0,23			0,25		0,19	0,23		0,19	0,23		
	Acero de baja aleación		0,23	0,47		0,26	0,51		0,22			0,23		0,17	0,22		0,17	0,22		
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		0,22	0,44		0,24	0,48		0,20			0,22		0,16	0,20		0,16	0,20		
M	Acero inoxidable		0,18	0,35		0,19	0,39		0,16			0,18								
K	Fundición gris		0,28	0,55		0,30	0,61		0,26			0,28		0,20	0,26		0,20	0,26		
	Fundiciones con grafito esferoidal		0,25	0,50		0,28	0,55		0,23			0,25		0,19	0,23		0,19	0,23		
	Fundición maleable		0,25	0,50		0,28	0,55		0,23			0,25		0,19	0,23		0,19	0,23		
N	Aleaciones de forja de aluminio								0,20			0,21								
	Aleaciones de fundición de aluminio								0,20			0,21								
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)								0,18			0,19								
S	Aleaciones resistentes al calor																			
	Aleaciones de titanio																			
H	Acero templado																			
	Fundición dura																			
	Función templada																			
X	Materiales no metálicos																			

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

Avance recomendado

Fresa de placas intercambiables – Grupo 1 (FMA07/11/12/17, FMP12/17, FMD02, EMP09/13)

Grupo de materiales		Avance por hélice [mm]																	
		FMD02			FMP12			FMP12			FMP17								
		HNEX09			WNHU06			WNHU08			SNGX12								
		Tipo de mecanizado																	
	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R							
P	Acero no aleado					0,23			0,25			0,23							
	Acero de baja aleación					0,22			0,23			0,22							
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación					0,20			0,22			0,20							
M	Acero inoxidable					0,16			0,18			0,16							
K	Fundición gris	0,17	0,22	0,33		0,26			0,28			0,26							
	Fundiciones con grafito esferoidal	0,15	0,20	0,30		0,23			0,25			0,23							
	Fundición maleable	0,15	0,20	0,30		0,23			0,25			0,23							
N	Aleaciones de forja de aluminio											0,20							
	Aleaciones de fundición de aluminio											0,20							
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)											0,18							
S	Aleaciones resistentes al calor																		
	Aleaciones de titanio																		
H	Acero templado																		
	Fundición dura																		
	Función templada																		
X	Materiales no metálicos																		

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

[illegible]

F	Acabado
M	Mecanizado medio
B	Desbastado

[illegible]

F	Acabado
M	Mecanizado medio
R	Desbastado

Avance recomendado

Fresa de placas intercambiables – Grupo 2 (FMA01/02/03/04, FME01/02, EMP01/02/03/04/14)

Grupo de materiales		Avance por hélice [mm]																		
		FMA01 FMA02			FMA03			FMA03			FMA04			FMA04			FMA04			
		SEET12			SEKN12			SEKN15			OFKT05			OFKR07			ODHT06			
		Tipo de mecanizado																		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	
P	Acero no aleado	0,15	0,20	0,25		0,18			0,20		0,20	0,25		0,20	0,25		0,20	0,25		
	Acero de baja aleación	0,14	0,19	0,23		0,17			0,19		0,19	0,23		0,19	0,23		0,19	0,23		
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación	0,13	0,18	0,22		0,16			0,18		0,18	0,22		0,18	0,22		0,18	0,22		
M	Acero inoxidable	0,11	0,14	0,18		0,13			0,14		0,14	0,18		0,14	0,18		0,14	0,18		
K	Fundición gris	0,17	0,22	0,28		0,20			0,22		0,22	0,28		0,22	0,28		0,22	0,28		
	Fundiciones con grafito esferoidal	0,15	0,20	0,25		0,18			0,20		0,20	0,25		0,20	0,25		0,20	0,25		
	Fundición maleable	0,15	0,20	0,25		0,18			0,20		0,20	0,25		0,20	0,25		0,20	0,25		
N	Aleaciones de forja de aluminio	0,13	0,17	0,21							0,17	0,21		0,17	0,21		0,17	0,21		
	Aleaciones de fundición de aluminio	0,13	0,17	0,21							0,17	0,21		0,17	0,21		0,17	0,21		
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	0,11	0,15	0,19							0,15	0,19		0,15	0,19		0,15	0,19		
S	Aleaciones resistentes al calor	0,11	0,14	0,18							0,14	0,18		0,14	0,18		0,14	0,18		
	Aleaciones de titanio	0,11	0,14	0,18							0,14	0,18		0,14	0,18		0,14	0,18		
H	Acero templado																			
	Fundición dura																			
	Función templada																			
X	Materiales no metálicos																			

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales. En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

Fresa de placas intercambiables – Grupo 2 (FMA01/02/03/04, FME01/02, EMP01/02/03/04/14)

Grupo de materiales		Avance por hélice [mm]																	
		EMP14																	
		VPGT22																	
		Tipo de mecanizado																	
		F	M	R															
P	Acero no aleado																		
	Acero de baja aleación																		
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación																		
M	Acero inoxidable																		
K	Fundición gris																		
	Fundiciones con grafito esferoidal																		
	Fundición maleable																		
N	Aleaciones de forja de aluminio	0,05	0,2	0,3															
	Aleaciones de fundición de aluminio	0,05	0,2	0,3															
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	0,05	0,2	0,3															
S	Aleaciones resistentes al calor																		
	Aleaciones de titanio																		
H	Acero templado																		
	Fundición dura																		
	Función templada																		
X	Materiales no metálicos																		

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales. En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

[illegible]

F	Acabado
M	Mecanizado medio
R	Desbastado

[illegible]

F	Acabado
M	Mecanizado medio
R	Desbastado

Avance recomendado

Fresa de placas intercambiables – Grupo 3 (FMR01/02/03/04/11) Fresado para planear

Grupo de materiales		Avance por hélice [mm]																		
		FMR01			FMR01			FMR02			FMR02			FMR02			FMR03			
		RCKT10			RC*12			RC*12			RCKT16			RCKT20			RDKW07			
		Tipo de mecanizado																		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	
P	Acero no aleado		0,20	0,25		0,20	0,25		0,20	0,25		0,23	0,29		0,26	0,33		0,17		
	Acero de baja aleación		0,19	0,23		0,19	0,23		0,19	0,23		0,21	0,27		0,25	0,31		0,16		
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		0,18	0,22		0,18	0,22		0,18	0,22		0,20	0,25		0,23	0,29		0,15		
M	Acero inoxidable		0,14	0,18		0,14	0,18		0,14	0,18		0,16	0,20		0,19	0,23		0,12		
K	Fundición gris		0,22	0,28		0,22	0,28		0,22	0,28		0,25	0,32		0,29	0,36		0,19		
	Fundiciones con grafito esferoidal		0,20	0,25		0,20	0,25		0,20	0,25		0,23	0,29		0,26	0,33		0,17		
	Fundición maleable		0,20	0,25		0,20	0,25		0,20	0,25		0,23	0,29		0,26	0,33		0,17		
N	Aleaciones de forja de aluminio					0,17	0,21		0,17	0,21										
	Aleaciones de fundición de aluminio					0,17	0,21		0,17	0,21										
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)					0,15	0,19		0,15	0,19										
S	Aleaciones resistentes al calor																			
	Aleaciones de titanio																			
H	Acero templado																			
	Fundición dura																			
	Función templada																			
X	Materiales no metálicos																			

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

Fresa de placas intercambiables – Grupo 3 (FMR01/02/03/04/11) Fresado para planear

Grupo de materiales		Avance por hélice [mm]																	
		FMR11			FMR11			FMR11											
		RP**10			RD**12			RP**12											
		Tipo de mecanizado																	
		F	M	R	F	M	R	F	M	R									
P	Acero no aleado		0,20		0,15	0,20	0,25	0,15	0,20	0,25									
	Acero de baja aleación		0,19		0,14	0,19	0,23	0,14	0,19	0,23									
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		0,18		0,13	0,18	0,22	0,13	0,18	0,22									
M	Acero inoxidable		0,14		0,11	0,14	0,18	0,11	0,14	0,18									
K	Fundición gris		0,22		0,17	0,22	0,28	0,17	0,22	0,28									
	Fundiciones con grafito esferoidal		0,20		0,15	0,20	0,25	0,15	0,20	0,25									
	Fundición maleable		0,20		0,15	0,20	0,25	0,15	0,20	0,25									
N	Aleaciones de forja de aluminio		0,17		0,13	0,17	0,21	0,13	0,17	0,21									
	Aleaciones de fundición de aluminio		0,17		0,13	0,17	0,21	0,13	0,17	0,21									
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)		0,15		0,11	0,15	0,19	0,11	0,15	0,19									
S	Aleaciones resistentes al calor																		
	Aleaciones de titanio																		
H	Acero templado																		
	Fundición dura																		
	Función templada																		
X	Materiales no metálicos																		

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

[illegible]

F	Acabado
M	Mecanizado medio
B	Desbastado

[illegible]

F	Acabado
M	Mecanizado medio
R	Desbastado

Avance recomendado

Fresa de placas intercambiables – Grupo 3 (FMR01/02/03/04/11) Fresado circular

Grupo de materiales		Avance por hélice [mm]								
		FMR01	FMR01	FMR02	FMR02		FMR02		FMR03	
		RCKT10	RC*12	RC*12	RCKT16		RCKT20		RDKW07	
		Diámetro de la herramienta [mm]								
		25-32	40-50	50-100	63-125	160-200	80-125	160-250	15	
P	Acero no aleado	0,12	0,16	0,18	0,24	0,32	0,26	0,35	0,07	
	Acero de baja aleación	0,11	0,14	0,16	0,21	0,28	0,23	0,31	0,06	
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación	0,10	0,13	0,14	0,19	0,26	0,21	0,28	0,06	
M	Acero inoxidable	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,15	0,20	0,04	
K	Fundición gris	0,11	0,14	0,16	0,22	0,29	0,23	0,32	0,06	
	Fundiciones con grafito esferoidal	0,10	0,13	0,14	0,19	0,26	0,21	0,28	0,06	
	Fundición maleable	0,10	0,13	0,14	0,19	0,26	0,21	0,28	0,06	
N	Aleaciones de forja de aluminio									
	Aleaciones de fundición de aluminio									
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)									
S	Aleaciones resistentes al calor									
	Aleaciones de titanio									
H	Acero templado									
	Fundición dura									
	Función templada									
X	Materiales no metálicos									

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales. En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

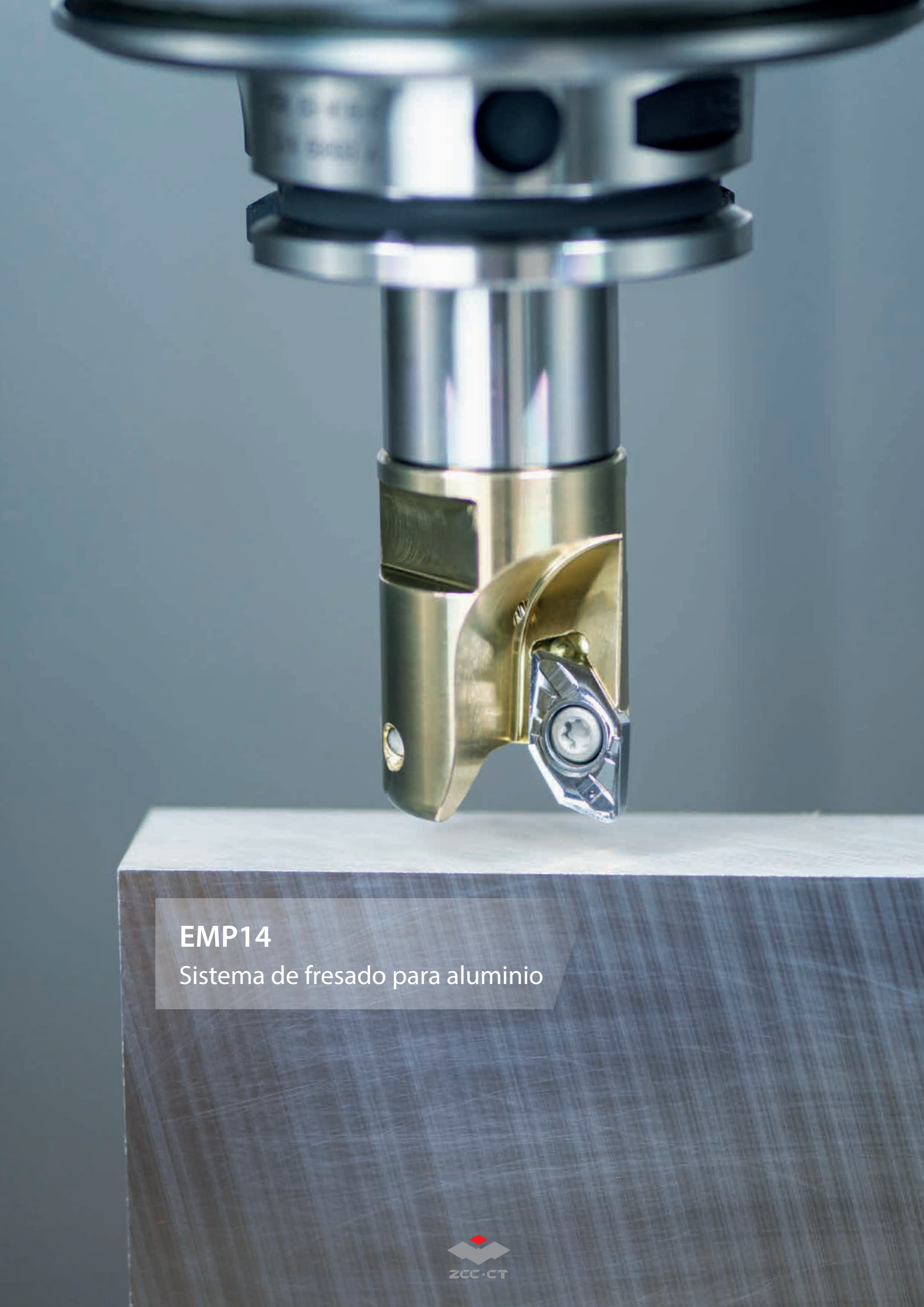
Fresa de placas intercambiables – Grupo 3 (FMR01/02/03/04/11) Fresado circular

Grupo de materiales	Avance por hélice [mm]							
	FMR11	FMR11	FMR11					
	RP**10	RD**12	RP**12					
	Diámetro de la herramienta [mm]							
	32-40	40-80	40-80					
P Acero no aleado	0,12	0,17	0,17					
Acero de baja aleación	0,11	0,15	0,15					
Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación	0,10	0,14	0,14					
M Acero inoxidable	0,07	0,10	0,10					
K Fundición gris	0,11	0,15	0,15					
Fundiciones con grafito esferoidal	0,10	0,14	0,14					
Fundición maleable	0,10	0,14	0,14					
N Aleaciones de forja de aluminio	0,10	0,11	0,11					
Aleaciones de fundición de aluminio	0,10	0,11	0,11					
Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	0,10	0,11	0,11					
S Aleaciones resistentes al calor								
Aleaciones de titanio								
H Acero templado								
Fundición dura								
Función templada								
X Materiales no metálicos								

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales. En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

	Avance por hélice [mm]							
	FMR03	FMR03	FMR04	FMR04	FMR04	FMR04	FMR04	FMR11
	RDKW08	RD*10	RD*12	RDKW16	RDKW20	RD**10	RD**12	RD**10
	Diámetro de la herramienta [mm]							
	16-25	32	50-63	80-100	125-160	32-40	40-80	32-40
	0,07	0,12	0,17	0,24	0,30	0,12	0,17	0,12
	0,06	0,11	0,15	0,21	0,26	0,11	0,15	0,11
	0,06	0,10	0,14	0,19	0,24	0,10	0,14	0,10
	0,04	0,07	0,10	0,14	0,17	0,07	0,10	0,07
	0,06	0,11	0,15	0,22	0,27	0,11	0,15	0,11
	0,06	0,10	0,14	0,19	0,24	0,10	0,14	0,10
	0,06	0,10	0,14	0,19	0,24	0,10	0,14	0,10
		0,10	0,11			0,10	0,11	0,10
		0,10	0,11			0,10	0,11	0,10
		0,10	0,11			0,10	0,11	0,10

[illegible]



EMP14

Sistema de fresado para aluminio

Fresa de metal duro integral

Código de sistema – JIS	B66
Serie VPM	B67–B73
Condiciones de corte recomendadas	B74–B78

B

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información
técnica

E

Índice

GM – 2 E L P – D12 R0.5 – M08

1

2

3

4

5

6

7

8

Aplicación

Code	Descripción
GR	Desbastado general
GM	Mecanizado medio
GF	Acabado
PM	Mecanizado de alto rendimiento
EPM	«Ecoline» – Mecanizado de alto rendimiento
VPM	Aplicaciones de ranuras completas
HM	Mecanizado de aceros templados de alta velocidad
NM	Mecanizado general de metales no ferríticos
AL	Mecanizado general de aluminio y aleaciones de aluminio
ALP	Mecanizado de alto rendimiento de aluminio y aleaciones de aluminio
ALG	Mecanizado general de aluminio y aleaciones de aluminio
UM	Mecanizado HSC/HPC
UMC	Mecanizado HSC con divisor de viruta
VSM	Mecanizado general de materiales de alta resistencia térmica
TM	Mecanizado general de materiales de alta resistencia térmica

Número de
hélices

1

2

Modelo de hélice

Code	Descripción
E	Fresa de escuadrar con bisel de protección
F	Fresa de escuadrar con filos de corte puntiagudos
B	Fresa de punta esférica
R	Fresa toroidal
W	Fresa de desbaste
H	Fresa con avance rápido

3

Longitud de hélice

Code	Descripción
L	Largo
X	Extra largo
F	Corto

4

Tipo

Code	Descripción
S	Diámetro mini
P	Cuello rebajado
C	Cuello cónico

5

Diámetro [mm]

Code	Descripción
D3.0	3,0
D20.0	20,0
...	

6

Radio [mm]

Code	Descripción
R0.5	0,5
R3.0	3,0
...	

7

Particularidades

Code	Descripción
G	Hélice 30°
M	Longitud de cuello [mm]
S	Mango estrecho
AIR	Para la industria aeronáutica

8



a Fresado de ranuras
f Fresado de chaflanes

b Fresado en esquina
g Fresado en rampa

c Fresado para conformado
h Fresado circular/rampas

d Fresado para ranurado

e Fresado para planear

Serie VPM

Ranuras en material macizo a pleno rendimiento

Ahora también como fresas toroidales y con superficie de fijación Weldon New

SU VENTAJA

- Especialmente adecuado para **grandes anchos de penetración y ranuras en material macizo**
- **Tiempos de mecanizado cortos** gracias a su alto volumen de desprendimiento
- Mecanizado con pocas vibraciones incluso en condiciones extremas
- Opcionalmente como fresa de cabezal intercambiable QCH (**Q**uick-**C**hange **H**ead) con interfaz Q para una mayor flexibilidad en la aplicación

Excelentes propiedades de inserción gracias a su gran ángulo libre frontal

Geometría novedosa que ofrece más volumen para las virutas sin pérdida de estabilidad

Tipo KMG406

Recubrimiento de PVD de AlCrN especialmente adecuado para acero y fundiciones

Ahora también opcionalmente disponible con superficie de sujeción Weldon



Fig.: VPM-4E-D12.0 KMG406



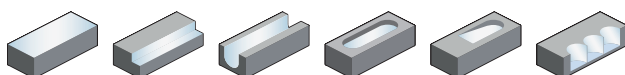
Interfaz Q

Fig.: Q14-VPM-4E-D25.0 KMG406

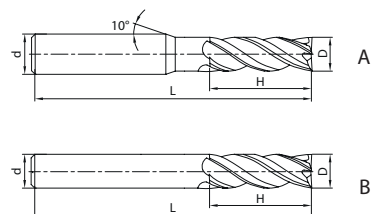
Fresa de escuadrar

Mecanizado de alto rendimiento

VPM-4E



- Modelo de mango: Norma de fábrica ZCC-CT mango cilíndrico
- de corte central
- Hélice 36°/38°



Artículo	*	Dimensiones [mm]				Dientes	Geometría	Tipo KMG406
		D	d (h6)	H	L			
VPM-4E-D3.0		3	6	8	50	4	A	●
VPM-4E-D4.0		4	6	11	50	4	A	●
VPM-4E-D5.0		5	6	13	50	4	A	●
VPM-4E-D6.0		6	6	16	50	4	B	●
VPM-4E-D7.0		7	8	20	60	4	A	●
VPM-4E-D8.0		8	8	20	60	4	B	●
VPM-4E-D9.0		9	10	22	75	4	A	●
VPM-4E-D10.0		10	10	25	75	4	B	●
VPM-4E-D11.0		11	12	26	75	4	A	●
VPM-4E-D12.0		12	12	30	75	4	B	●
VPM-4E-D14.0		14	14	32	75	4	B	●
VPM-4E-D16.0		16	16	45	100	4	B	●
VPM-4E-D18.0		18	18	45	100	4	B	●
VPM-4E-D20.0		20	20	45	100	4	B	●

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Ámbito de aplicación

P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

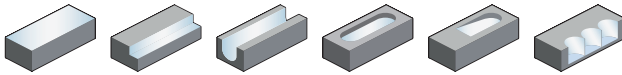
✓ Muy apropiado

✓ Apropiado

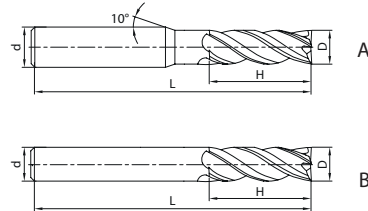
Fresa de escuadrar

Mecanizado de alto rendimiento

VPM-4E-W



- Modelo de mango: Norma de fábrica ZCC-CT mango cilíndrico
- de corte central
- Hélice 36°/38°



Artículo	*	Dimensiones [mm]				Dientes	Geometría	Tipo KMG406
		D	d (h6)	H	L			
VPM-4E-D5.0-W KMG406		5	6	13	50	4	A	○
VPM-4E-D6.0-W KMG406		6	6	16	50	4	B	●
VPM-4E-D7.0-W KMG406		7	8	20	60	4	A	○
VPM-4E-D8.0-W KMG406		8	8	20	60	4	B	●
VPM-4E-D9.0-W KMG406		9	10	22	75	4	A	○
VPM-4E-D10.0-W KMG406		10	10	25	75	4	B	●
VPM-4E-D11.0-W KMG406		11	12	26	75	4	A	○
VPM-4E-D12.0-W KMG406		12	12	30	75	4	B	●
VPM-4E-D14.0-W KMG406		14	14	32	75	4	B	●
VPM-4E-D16.0-W KMG406		16	16	45	100	4	B	●
VPM-4E-D18.0-W KMG406		18	18	45	100	4	B	●
VPM-4E-D20.0-W KMG406		20	20	45	100	4	B	●

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Ámbito de aplicación

P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

✓ Muy apropiado

✓ Apropiado

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información
técnica

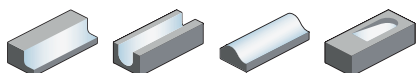
E

Índice

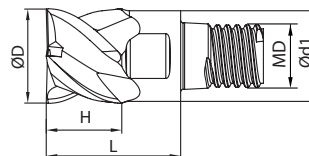
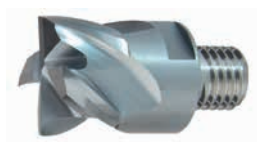
Fresa de escuadrar

Mecanizado de alto rendimiento

VPM-4E



- de corte central
- Hélice 36°/38°



Artículo	*	Dimensiones [mm]					Geometría	Tipo
		D	d1	H	L	MD		
Q08-VPM-4E-D12.0		12	11,5	7	17	8	4	●
Q10-VPM-4E-D16.0		16	15,2	9	21,5	10	4	●
Q12-VPM-4E-D20.0		20	19	11	25,5	12	4	●
Q14-VPM-4E-D25.0		25	24	13,5	31,5	14	4	●

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Ámbito de aplicación

P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

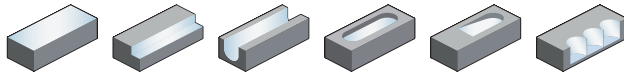
✓ Muy apropiado

✓ Apropiado

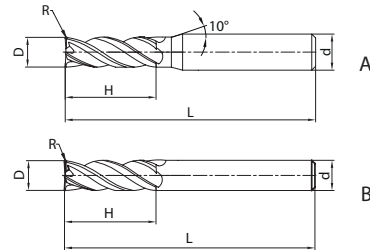
Fresa toroidal

Mecanizado de alto rendimiento

VPM-4R



- Modelo de mango: Norma de fábrica ZCC-CT mango cilíndrico
- de corte central
- Hélice 36°/38°



Artículo	*	Dimensiones [mm]					Dientes	Geometría	Tipo KMG406
		R	D	d (h6)	H	L			
VPM-4R-D3.0R0.2 KMG406		0,2	3	6	8	50	4	A	●
VPM-4R-D3.0R0.3 KMG406		0,3	3	6	8	50	4	A	○
VPM-4R-D3.0R0.5 KMG406		0,5	3	6	8	50	4	A	●
VPM-4R-D4.0R0.2 KMG406		0,2	4	6	10	50	4	A	●
VPM-4R-D4.0R0.3 KMG406		0,3	4	6	10	50	4	A	○
VPM-4R-D4.0R0.5 KMG406		0,5	4	6	10	50	4	A	●
VPM-4R-D5.0R0.3 KMG406		0,3	5	6	13	50	4	A	○
VPM-4R-D5.0R0.5 KMG406		0,5	5	6	13	50	4	A	●
VPM-4R-D5.0R1.0 KMG406		1	5	6	13	50	4	A	●
VPM-4R-D6.0R0.1 KMG406		0,1	6	6	16	50	4	B	○
VPM-4R-D6.0R0.2 KMG406		0,2	6	6	16	50	4	B	○
VPM-4R-D6.0R0.3 KMG406		0,3	6	6	16	50	4	B	○
VPM-4R-D6.0R0.5 KMG406		0,5	6	6	16	50	4	B	●
VPM-4R-D6.0R1.0 KMG406		1	6	6	16	50	4	B	●
VPM-4R-D6.0R1.4 KMG406		1,4	6	6	16	50	4	B	○
VPM-4R-D6.0R1.5 KMG406		1,5	6	6	16	50	4	B	○
VPM-4R-D8.0R0.3 KMG406		0,3	8	8	20	60	4	B	○
VPM-4R-D8.0R0.5 KMG406		0,5	8	8	20	60	4	B	●
VPM-4R-D8.0R1.0 KMG406		1	8	8	20	60	4	B	●
VPM-4R-D10.0R0.3 KMG406		0,3	10	10	25	75	4	B	○
VPM-4R-D10.0R0.5 KMG406		0,5	10	10	25	75	4	B	●
VPM-4R-D10.0R1.0 KMG406		1	10	10	25	75	4	B	●
VPM-4R-D10.0R1.5 KMG406		1,5	10	10	25	75	4	B	○
VPM-4R-D10.0R2.0 KMG406		2	10	10	25	75	4	B	●
VPM-4R-D12.0R0.3 KMG406		0,3	12	12	30	75	4	B	○
VPM-4R-D12.0R0.5 KMG406		0,5	12	12	30	75	4	B	○
VPM-4R-D12.0R1.0 KMG406		1	12	12	30	75	4	B	●
VPM-4R-D12.0R1.5 KMG406		1,5	12	12	30	75	4	B	○
VPM-4R-D12.0R2.0 KMG406		2	12	12	30	75	4	B	●
VPM-4R-D16.0R1.0 KMG406		1	16	16	45	100	4	B	○

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Ámbito de aplicación

P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

✓ Muy apropiado

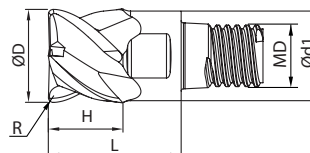
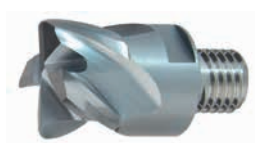
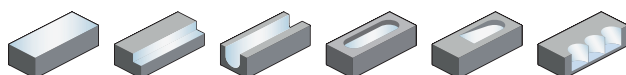
✓ Apropiado

Fresa toroidal

Mecanizado de alto rendimiento

VPM-4R

- de corte central
- Hélice 36°/38°



Artículo	*	Dimensiones [mm]					MD	Dientes	Tipo KMG406
		R	D	d (h6)	H	L			
Q08-VPM-4R-D12.0R0.3 KMG406		0,3	12	11,5	7	17	8	4	○
Q08-VPM-4R-D12.0R0.5 KMG406		0,5	12	11,5	7	17	8	4	●
Q08-VPM-4R-D12.0R1.5 KMG406		1,5	12	11,5	7	17	8	4	○
Q08-VPM-4R-D12.0R2.0 KMG406		2	12	11,5	7	17	8	4	●
Q10-VPM-4R-D16.0R0.5 KMG406		0,5	16	15,2	9	21,5	10	4	○
Q10-VPM-4R-D16.0R1.0 KMG406		1	16	15,2	9	21,5	10	4	●
Q10-VPM-4R-D16.0R1.5 KMG406		1,5	16	15,2	9	21,5	10	4	○
Q10-VPM-4R-D16.0R2.0 KMG406		2	16	15,2	9	21,5	10	4	●
Q10-VPM-4R-D16.0R3.0 KMG406		3	16	15,2	9	21,5	10	4	●
Q12-VPM-4R-D20.0R1.0 KMG406		1	20	19	11	25,5	12	4	●
Q12-VPM-4R-D20.0R1.5 KMG406		1,5	20	19	11	25,5	12	4	○
Q12-VPM-4R-D20.0R2.0 KMG406		2	20	19	11	25,5	12	4	●
Q12-VPM-4R-D20.0R3.0 KMG406		3	20	19	11	25,5	12	4	●
Q14-VPM-4R-D25.0R1.5 KMG406		1,5	25	24	13,5	31,5	14	4	○
Q14-VPM-4R-D25.0R2.0 KMG406		2	25	24	13,5	31,5	14	4	●
Q14-VPM-4R-D25.0R2.5 KMG406		2,5	25	24	13,5	31,5	14	4	○
Q14-VPM-4R-D25.0R3.0 KMG406		3	25	24	13,5	31,5	14	4	●
Q18-VPM-4R-D32.0R2.0 KMG406		2	32	30	17	36	18	4	○
Q18-VPM-4R-D32.0R2.5 KMG406		2,5	32	30	17	36	18	4	○
Q18-VPM-4R-D32.0R4.0 KMG406		4	32	30	17	36	18	4	○

● Desde el almacén ○ Bajo pedido

* Con refrigeración interior

Ámbito de aplicación

P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

✓ Muy apropiado

✓ Apropiado



Serie VPM

Ranuras en material macizo
a pleno rendimiento

Fresa integral – serie PM, serie VPM

Grupo de materiales		Composición/microestructura/tratamiento en caliente		Dureza Brinell HB	Grupo de arranque de virutas	Velocidad de corte v_c [m/min]								
						PM-2R PM-4R				PM-4RL				
						Ranurado		Esquina		Ranurado		Esquina		
						$\varnothing$ [mm]	a_p máx.	$\varnothing$ [mm]	a_e máx.	$\varnothing$ [mm]	a_p máx.	$\varnothing$ [mm]	a_e máx.	
						$0 < x < 3$	$0,1\,5 \times D$	$0 < x \leq 20$	$0,15 \times D$	$0 < x < 3$	$0,1\,5 \times D$	$0 < x \leq 20$	$0,15 \times D$	
						$3 \leq x < 6$	$0,3 \times D$			$3 \leq x < 6$	$0,3 \times D$			
						$6 \leq x \leq 20$	$0,5 \times D$			$6 \leq x \leq 20$	$0,5 \times D$			
KMG405				KMG405										
a_e / D				a_e / D										
1/1	1/2	1/10	Grupo f	1/1	1/2	1/10	Grupo f							
P	Acero no aleado	aprox. 0,15 % C	recocido	125	1	165	220	300	1	150	200	265	1	
		aprox. 0,45 % C	recocido	190	2	160	210	285	1	145	190	255	1	
		aprox. 0,45 % C	bonificado	250	3	120	155	210	1	105	140	190	1	
		aprox. 0,75 % C	recocido	270	4	100	135	180	1	90	120	160	1	
		aprox. 0,75 % C	bonificado	300	5	95	125	165	1	85	110	150	1	
	Acero de baja aleación		recocido	180	6	125	165	225	1	115	150	200	1	
			bonificado	275	7	100	135	180	1	90	120	160	1	
			bonificado	300	8	95	125	165	1	85	110	150	1	
			bonificado	350	9	90	115	160	1	80	105	140	1	
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		recocido	200	10	120	155	210	1	105	140	190	1	
		templado y revenido	325	11	90	120	160	1	80	110	145	1		
M	Acero inoxidable	ferrítica/martensítica	recocido	200	12	55	75	100	1	50	65	85	1	
		martensítica	bonificado	240	13	50	65	85	1	45	60	75	1	
		austenítica	templado	180	14	60	75	105	1	55	70	95	1	
		ferrítica austenítica		230	15	50	65	85	1	45	60	75	1	
K	Fundición gris	perlítica/ferrítica		180	16	125	165	220	1	110	150	195	1	
		perlítica (martensítica)		260	17	100	135	180	1	90	120	160	1	
	Fundiciones con grafito esferoidal	ferrítica		160	18	150	200	270	1	135	180	240	1	
		perlítica		250	19	120	155	210	1	105	140	190	1	
	Fundición maleable	ferrítica		130	20	165	220	300	1	150	200	265	1	
		perlítica		230	21	135	180	240	1	120	160	215	1	
N	Aleaciones de forja de aluminio	no templable		60	22									
		templable	templado	100	23									
	Aleaciones de fundición de aluminio	$\leq 12\%$ Si, no templable		75	24									
		$\leq 12\%$ Si, templable	templado	90	25									
		$> 12\%$ Si, no templable		130	26									
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	Aleaciones para torno automático, PB > 1 %		110	27									
		CuZn, CuSnZn		90	28									
CuSn, cobre sin plomo y cobre electrolítico		100	29											
S	Aleaciones resistentes al calor	a base de Fe	recocido	200	30									
			templado	280	31									
		a base de Ni o Co	recocido	250	32									
			templado	350	33									
			fundido	320	34									
	Aleaciones de titanio	Titanio puro		R_m 400	35									
		Aleaciones alfa- + beta	templado	R_m 1050	36									
H	Acero templado		templado y revenido	55 HRC	37	85	110	145	1	70	95	125	1	
			templado y revenido	60 HRC	38	–	–	–	–	–	–	–	–	
	Fundición dura		fundido	400	39	115	145	190	1	95	125	165	1	
	Función templada		templado y revenido	55 HRC	40	–	–	–	–	–	–	–	–	
X	Materiales no metálicos	Termoplásticos			41									
		Duroplásticos			42									
		Plástico reforzado con fibra de vidrio PRFV			43									
		Plástico reforzado con fibra de carbono PRFC			44									
		Grafito			45									
		Madera			46									

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.
Las recomendaciones de avance se encuentran en la página B76.

Indice

Fresa integral – Serie QCH

Grupo de materiales		Composición/microestructura/tratamiento en caliente		Dureza Brinell HB	Grupo de arranque de virutas	Velocidad de corte v_c [m/min]											
						Q**-PM-4E Q**-PM-4R Q**-VPM-4E Q**-VPM-4R				Q**PM-2B Q**PM-4B							
						Ranurado		Esquina									
						$\varnothing$ [mm]	$a_{p \text{ max}}$	$\varnothing$ [mm]	$a_e \text{ max}$								
						$0 < x < 3$	$0,3 \times D$	$0 < x < 20$	$0,15 \times D$								
						$3 \leq x < 6$	$0,3 \times D$										
						$6 \leq x \leq 20$	$0,5 \times D$										
						KMG405				KMG405							
a_e / D				a_e / D													
1/1	1/2	1/10	Grupo f	1/1	1/2	1/10	Grupo f										
P	Acero no aleado	aprox. 0,15 % C	recocido	125	1	165	220	300	1		270	300	5				
		aprox. 0,45 % C	recocido	190	2	160	210	285	1		260	285	5				
		aprox. 0,45 % C	bonificado	250	3	120	155	210	1		190	210	5				
		aprox. 0,75 % C	recocido	270	4	100	135	180	1		165	180	5				
		aprox. 0,75 % C	bonificado	300	5	95	125	165	1		150	165	5				
	Acero de baja aleación		recocido	180	6	125	165	225	1		205	225	5				
			bonificado	275	7	100	135	180	1		165	180	5				
			bonificado	300	8	95	125	165	1		150	165	5				
			bonificado	350	9	90	115	160	1		145	160	5				
	Acero de alta aleación y acero para herramientas de alta aleación		recocido	200	10	120	155	210	1		190	210	5				
		templado y revenido	325	11	90	120	160	1		145	160	5					
M	Acero inoxidable	ferrítica/martensítica	recocido	200	12	55	75	100	1		90	100	5				
		martensítica	bonificado	240	13	50	65	85	1		80	85	5				
		austenítica	templado	180	14	60	75	105	1		95	105	5				
		ferrítica austenítica		230	15	50	65	85	1		80	85	5				
K	Fundición gris	perlítica/ferrítica		180	16	125	165	220	1		200	220	5				
		perlítica (martensítica)		260	17	100	135	180	1		165	180	5				
	Fundiciones con grafito esferoidal	ferrítica		160	18	150	200	270	1		245	270	5				
		perlítica		250	19	120	155	210	1		190	210	5				
	Fundición maleable	ferrítica		130	20	165	220	300	1		270	300	5				
		perlítica		230	21	135	180	240	1		220	240	5				
N	Aleaciones de forja de aluminio	no templable		60	22												
		templable	templado	100	23												
	Aleaciones de fundición de aluminio	$\leq 12\%$ Si, no templable		75	24												
		$\leq 12\%$ Si, templable	templado	90	25												
		$> 12\%$ Si, no templable		130	26												
	Cobre y aleaciones de cobre (bronce/latón)	Aleaciones para torno automático, PB > 1 %		110	27												
		CuZn, CuSnZn		90	28												
CuSn, cobre sin plomo y cobre electrolítico		100	29														
S	Aleaciones resistentes al calor	a base de Fe	recocido	200	30												
			templado	280	31												
		a base de Ni o Co	recocido	250	32												
			templado	350	33												
			fundido	320	34												
	Aleaciones de titanio	Titanio puro		R _m 400	35												
		Aleaciones alfa- + beta	templado	R _m 1050	36												
H	Acero templado		templado y revenido	55 HRC	37	80	105	140	1								
			templado y revenido	60 HRC	38	–	–	–	–								
	Fundición dura		fundido	400	39	105	140	185	1								
	Función templada		templado y revenido	55 HRC	40	–	–	–	–								
X	Materiales no metálicos	Termoplásticos			41												
		Duroplásticos			42												
		Plástico reforzado con fibra de vidrio PRFV			43												
		Plástico reforzado con fibra de carbono PRFC			44												
		Grafito			45												
		Madera			46												

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.
Las recomendaciones de avance se encuentran en la página B76.

A

Tornear

B

Fresado

C

Taladrar

D

Información técnica

E

Índice

Avance recomendado

Fresa de metal duro integral Grupo 1 – Fresa de escuadrar Serie PM, Serie QCH, Serie EPM

	a_e / D	Avance por hélice (f_z) [mm]																	
		Ø0,5	Ø0,8	Ø 1	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20			
P	1/1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10			
	1/2	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13			
	1/10	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20			
M	1/1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08			
	1/2	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,10	0,10	0,11			
	1/10	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,11	0,13	0,13	0,15	0,15	0,16			
K	1/1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10			
	1/2	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13			
	1/10	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20			
H	1/1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08			
	1/2	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,10	0,10	0,11			
	1/10	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,11	0,13	0,13	0,15	0,15	0,16			

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

Fresa de metal duro integral Grupo 9 – Fresa de escuadrar Serie UM/UMC, Serie VPM Mecanizado HSC/HP

	a_e / D	Avance por hélice (f_z) [mm]																	
		Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20								
P	1/1	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08								
	1/2	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10								
	1/10	0,14	0,14	0,16	0,18	0,22	0,25	0,27	0,3	0,32	0,36								
M	1/1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06								
	1/2	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08								
	1/10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18								
K	1/1	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08								
	1/2	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10								
	1/10	0,14	0,14	0,16	0,18	0,22	0,25	0,27	0,3	0,32	0,36								
H	1/1	0,045	0,045	0,045	0,053	0,053	0,053	0,053	0,06	0,06	0,06								
	1/2	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08								
	1/10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18								

Notas: Las condiciones de corte especificadas son valores orientativos, que se han determinado en condiciones ideales.
En función del caso de aplicación deben adaptarse individualmente.

Su camino hacia una herramienta especial y personalizada New

¿Tiene aplicaciones que permitan alcanzar ventajas comerciales, técnicas o logísticas mediante herramientas específicas e individualmente optimizadas? ZCC Cutting Tools Europe le asesora y ayuda durante los procesos de planificación, diseño y pedido. Con nuestra nueva herramienta online para consultas sobre herramientas especiales podrá encontrar la oferta adecuada para usted en unos pocos pasos (www.zccct-europe.com).



Página de inicio de la «Aplicación en línea para herramientas especiales» Selección de categoría de herramienta

Selección de categoría de herramienta

Si sigue el código QR de esta página, llegará a la página de inicio de nuestra aplicación en línea para solicitudes de herramientas especiales, donde podrá empezar directamente con la categoría de herramienta que necesite. Así de fácil.



Definir los parámetros relevantes de la herramienta

Definir parámetros de herramienta

A continuación será dirigido cómodamente a través de todo el proceso de consulta. También tiene la posibilidad de enviarnos diseños, bocetos o modelos 3D ya disponibles.

Su camino rápido y directo a las herramientas especiales de ZCC Cutting Tools Europe.



Vaya directamente al nuevo **Formulario de herramienta especial** de nuestra página web y póngase a ello.



Ir ahora a PDF en línea

Oficina Central Europea

ZCC Cutting Tools Europe GmbH

www.zccct-europe.com

Wanheimer Str. 57, 40472 Düsseldorf, Germany

Tel.: +49 (0)211-989240-0

Fax: +49 (0)211-989240-111

E-mail: info@zccct-europe.com

Sucursal de Francia

ZCC Cutting Tools Europe GmbH

Succursale Française

www.zccct-europe.com

14, Allée Charles Pathé, 18000 Bourges, France

Tel.: +33 (0)2 45 41 01 40

Fax: +33 (0)800 74 27 27

E-mail: ventes@zccct-europe.com

Sucursal de Reino Unido

ZCC Cutting Tools Europe GmbH

UK Division

www.zccct-europe.com

4200 Waterside Centre, Solihull Parkway,
Birmingham Business Park.

Birmingham, West Midlands, B37 7YN, UK

Tel.: +44 (0)121-809 5469

Fax: +49 (0)211-989240-111

E-mail: info@zccct-europe.com



ZCC Cutting Tools
Europe GmbH

© Copyright by ZCC Cutting Tools Europe GmbH

Se reservan todos los derechos. Todas las descripciones e ilustraciones están protegidos por patente. Queda prohibido el uso, modificación y reproducción sin autorización por escrito. Se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas o en el catálogo de productos. No nos hacemos responsables de las erratas o equivocaciones que pudieran existir.