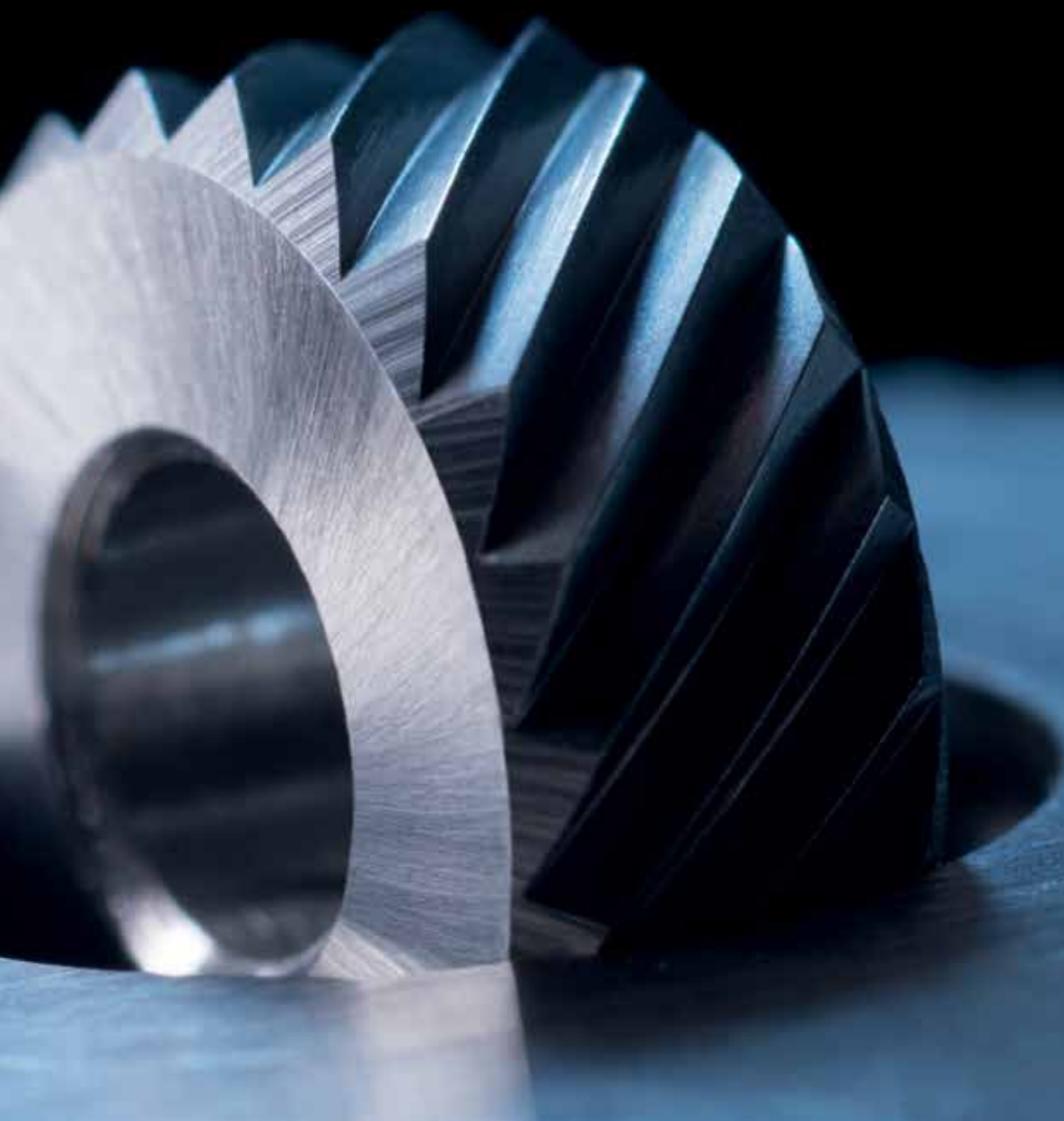




zeus Tecnología de moleteado

Moletas | Herramientas de moleteado
Herramientas especiales | Rodillos de bruñido



¡Sin
límites!



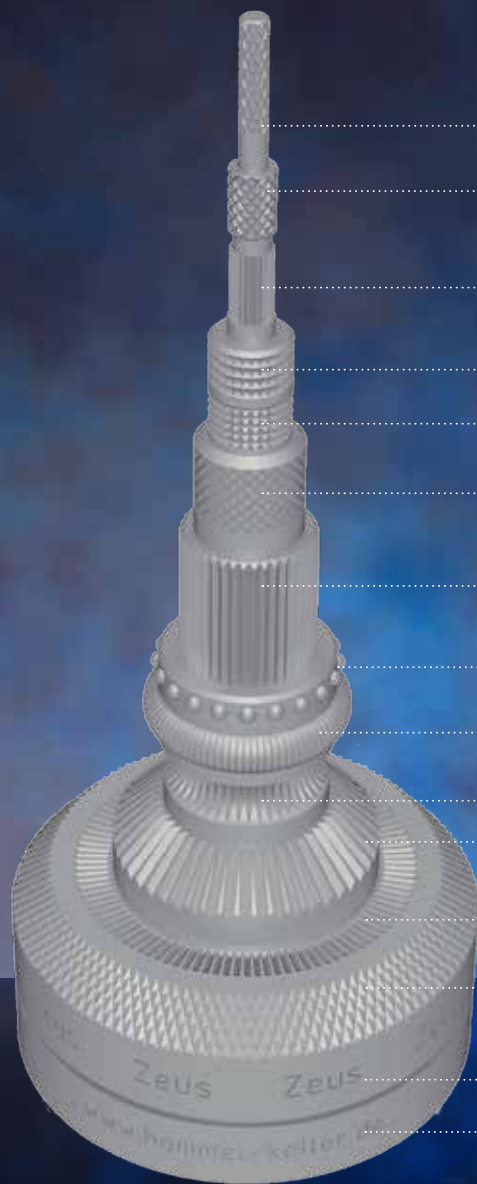
Proceso de moleteado	4
Propiedades de herramienta	5
Selección de herramienta	6
zeus Moleteadores por deformación	8
zeus Moleteadores por deformación RD1	9
zeus Moleteadores por deformación RD2	12
zeus Moleteadores por deformación RD3	16
zeus Juegos de moleteadores por deformación	18
zeus Moleteadores por corte	20
zeus Moleteadores por corte RF1	21
zeus Moleteadores por corte RF2	22
zeus Moleteadores por corte RF3	23
zeus Juegos de moleteadores por corte	24
zeus Variantes y alojamientos especiales	26
zeus Moletas	34
Perfiles y pasos de moleta	35
Moleteados por deformación – mecanizado sin arranque de viruta	36
Moleteado por corte – mecanizado por arranque de viruta	38
Moletas especiales	39
Rodillos de bruñido	40
Propiedades	41
Técnica	42
Propiedades de proceso	43
Geometrías de moleta	44
Conversión en pulgadas	45
Desplazamiento de material – deformación sin arranque de viruta	46
Valores estimados para velocidad de corte y avance	47
Optimización de moleteado	48
Factores de influencia	50

Nuestra gama de productos

ofrece herramientas para las más diversas aplicaciones dentro de la técnica de moleteado.

Con las herramientas de moleteado zeus, además de perfiles estándar, se pueden fabricar perfiles cónicos, convexos, cóncavos y perfiles especiales (p. ej. moletas en forma de perlas).

En el caso que se muestra a continuación, pueden observarse las aplicaciones más importantes para la fabricación.



Aplicación	Perfil (DIN 82) Etiquetado	Herramienta Ejemplos	Moletas / rodillos de impresión
Moleteado por corte axial	RGE30°	291	3 x AA
Moleteado por corte axial	RGE45°	241	1 x BL15° 1 x BR15°
Moleteado por corte axial	RAA	231	1 x BR30°
Moleteado por deformación radial	RKV	132	1 x KE
Moleteado por deformación radial	RKE	131	1 x KV
Moleteado por deformación radial	RGE45°	141	1 x BL45° 1 x BR45°
Moleteado por deformación radial + axial hasta el tope	RAA	162	2 x AA
Moleteado por deformación radial	RHE	131	1 x HV
Moleteado por deformación radial	RE	131	1 x C
Moleteado por deformación radial	RC	131	1 x E
Moleteado por deformación radial + axial	RKAA	311	1 x KAA
Moleteado por deformación axial	RAA-plano	311	1 x AA
Moleteado por deformación	RKGV	311	1 x KGE
Rotulación continua	zeus	130	40 W
Rotulación con resorte de retorno	hommel+keller.de	431	41 W

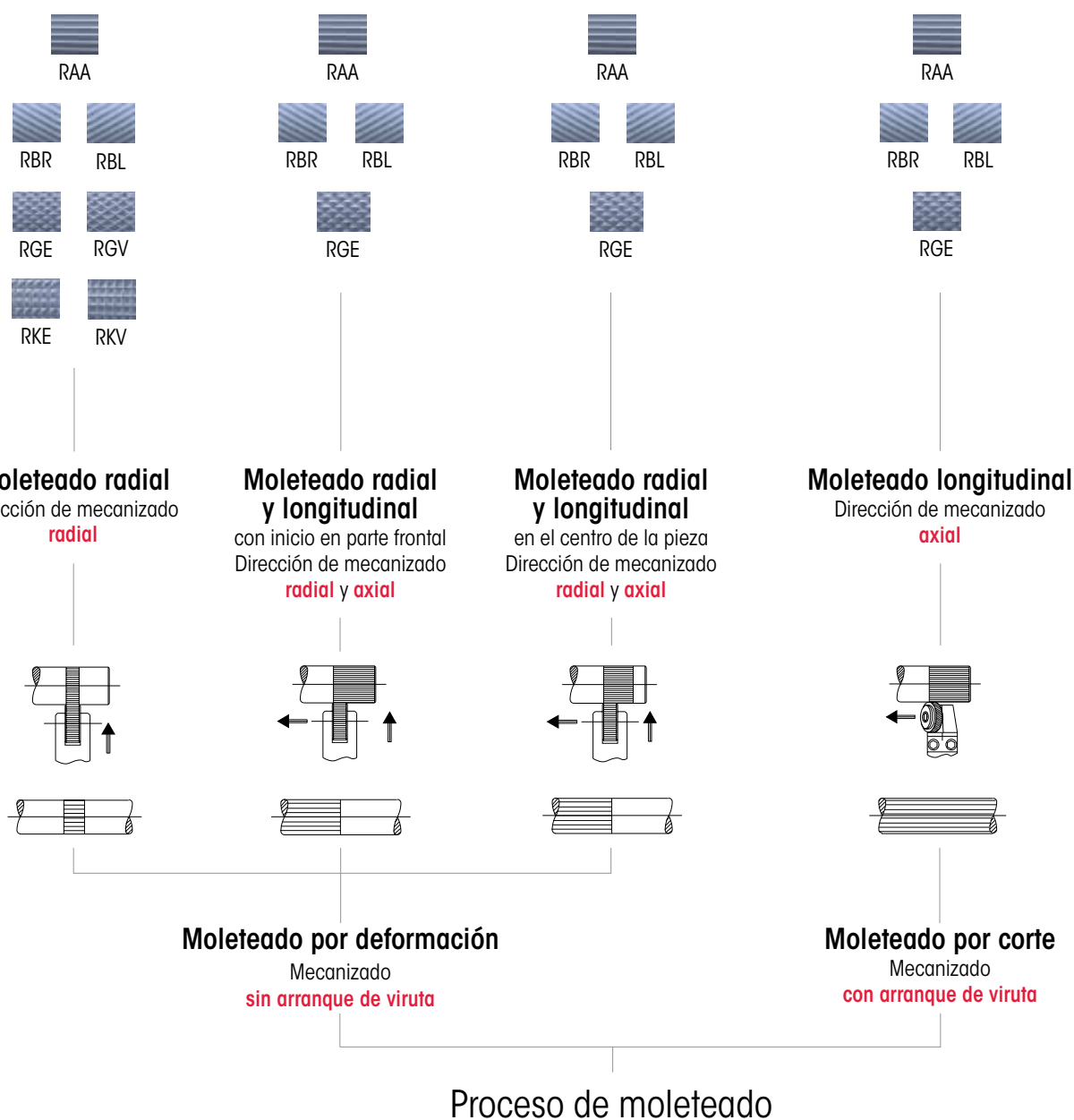
Proceso de moleteado

En la técnica de moleteado se distinguen dos procesos: el moleteado por deformación y el moleteado por corte. Ambos procesos tienen sus ámbitos de aplicación y posibilidades de uso especiales.

Una distinción esencial entre los procesos consiste en la relación existente entre la dirección de mecanizado y la posibilidad de fabricar los perfiles de moleteado sobre la pieza.

Para más información sobre la fabricación exacta de los perfiles individuales, véase la vista de herramientas.

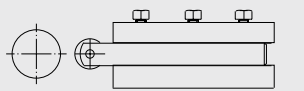
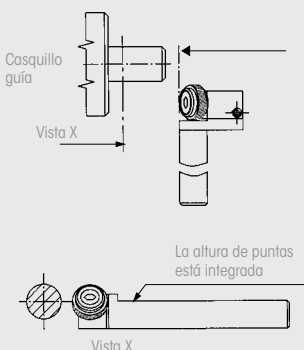
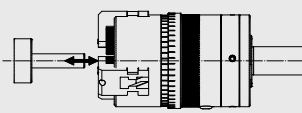
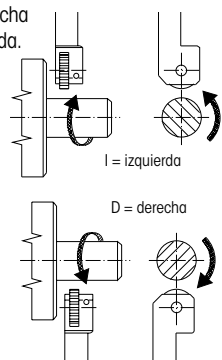
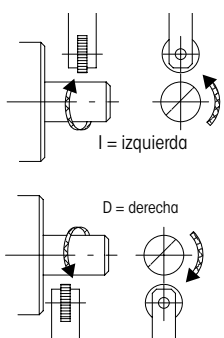
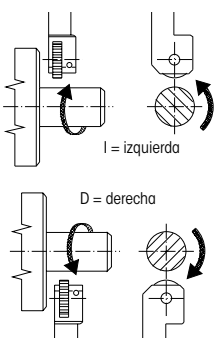
Perfiles de moleteado posibles en la pieza



Propiedades de herramienta



Características distintivas según tipo y propiedades de la máquina

Herramientas de moleteado para tornos/tornos automáticos CNC	Herramientas de moleteado para tornos/tornos automáticos convencionales	Herramientas de moleteado para tornos largos/tornos automáticos largos	Herramientas de moleteado para mecanizado axial
En las herramientas de moleteado para tornos/tornos automáticos CNC la altura de puntas ya está integrada (altura de puntas = borde superior del vástago). Con ello es posible colocarlas en tornos/tornos automáticos CNC sin opción de ajuste (portaherramientas fijo) de la altura de puntas. Principalmente, estas series de herramientas de moleteado son adecuadas también para tornos/tornos automáticos CNC siempre que se pueda ajustar la altura de puntas en la máquina.	Las herramientas de moleteado de zeus para tipos de máquinas convencionales están diseñadas de forma que el ajuste de la altura de puntas se debe realizar mediante el portaherramientas en la máquina. Con ello, estas herramientas de moleteado tienen una estructura más simple.	En herramientas de moleteado aptas para tornos largos/tornos automáticos largos, la moleta no debe sobresalir por el borde delantero del vástago, para evitar una colisión con el casquillo guía. La mayoría de las herramientas de moleteado con una altura de vástago de 10–16 mm son aptas para tornos largos/tornos automáticos largos. Principalmente, se pueden también colocar en CNC y tornos/tornos automáticos convencionales.	Las herramientas de moleteado para un mecanizado axial de la pieza se pueden sujetar sobre todos los tornos/tornos automáticos convencionales y CNC con contracabezal de forma axial a la pieza. El mecanizado se realiza mediante la rotación de la pieza de trabajo en una herramienta fija en el contracabezal. En máquinas indexadoras rotativas/máquinas de mesa rotativa/máquinas automáticas de transferencia se mecaniza una pieza fija mediante una herramienta girando de forma axial.
El portaherramientas no se puede ajustar en altura. La altura de las puntas está integrada en la herramienta. 	El portaherramientas se puede ajustar. Se debe ajustar la altura de las puntas de la herramienta. 		
La gama de productos de zeus comprende modelos especiales para tornos/tornos automáticos con orientación a la derecha (D) y a la izquierda (I). Siempre que sea posible dada la construcción, se pueden diseñar las herramientas de moleteado de zeus de forma modular (M) o universal (U). Las versiones (M) se pueden modificar mediante un simple giro del cabezal de moleteado y, así, emplearse con giro a la derecha e izquierda. Las versiones (U) se pueden emplear sin modificación con giro a la derecha e izquierda. 	Las herramientas de moleteado de zeus para tipos de máquinas convencionales son de uso universal por lo que pueden emplearse con giro a la derecha y con giro a la izquierda. 	En tornos largos/tornos automáticos largos, la moleta se debe posicionar lo más cerca posible a la sujeción de la pieza para poder mecanizar pequeños diámetros en la pieza de trabajo. Por esta razón, en las herramientas de moleteado de las series RD1 y RD2 de zeus con las dimensiones de vástago de 10 x 10 hasta 16 x 16 las moletas no están centradas, sino dispuestas con un desplazamiento lateral. 	Opciones de mecanizado: • Herramienta parada • Pieza en movimiento • Dirección de giro universal • Herramienta en movimiento • Pieza parada • Dirección de giro universal

Selección de herramienta

Símbolos:

- LD** = Tornos automáticos largos (CNC/convencional)
KD = Tornos cortos/tornos universales/centro de torneado y fresado (CNC/convencional)
MS = Tornos de husillos múltiples (CNC/convencional)
RT = Máquinas indexadoras rotativas/máquinas de mesa rotativa/máquinas automáticas de transferencia
X = El proceso no es posible en esta aplicación
▲ = Longitud de moleteado limitada
***** = En el moleteado por corte RBR/RBL solo es posible con restricciones

Explicación de las flechas:

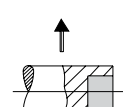
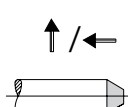
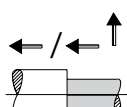
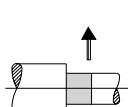
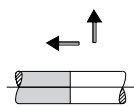
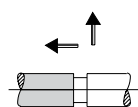
- ↑** El perfil solo puede ser fabricado mediante el movimiento radial de la herramienta (moleteado radial)
← Fabricación de moletas solo en dirección axial (moleteado longitudinal) posible
↔ Fabricación de moletas en dirección axial y radial posible



Perfil moleteado (DIN 82)	Proceso de fabricación		Tipo de máquina	Moleteado en medio de la pieza/sin ranura	Moleteado empezando en el inicio de la pieza
	Moleteado por deformación	Moleteado por corte			
Moleteado RAA			LD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161 / 162 ▲ / 192 ▲ / 391
			KD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161 / 162 ▲ / 192 ▲ / 391
			MS	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161 / 162 ▲ / 192 ▲ / 391
			RT	X	192 ▲ / 391
			LD	X	231
			KD		231
			MS		231
			RT		X
RBL Moleteado helicoidal izquierdo			LD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			KD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			MS	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			RT	X	130 / 131
			LD	X	231*
			KD		231*
			MS		231*
			RT		X
RBR Moleteado helicoidal derecho			LD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			KD	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			MS	130 / 131 / 141 / 161	130 / 131
			RT		130 / 131
			LD	X	231*
			KD		231*
			MS		231*
			RT		X
RGE Moleteado derecha-izquierda/ puntas en relieve/30°			KD	130 / 131 / 132 / 161	X
			MS	130 / 131 / 132 / 161	
			RT		
			LD	141 / 161	
			KD	141 / 161	141 / 161 / 162 / 192 ▲
			MS	141 / 161	141 / 161 / 162 / 192 ▲
			RT		141 / 161 / 162 / 192 ▲
			LD		161 / 162 / 192 ▲
			KD	X	241 / 291 ▲
			MS		241 / 291 ▲
			RT		241 / 291 ▲
			LD		291 ▲
RGV Moleteado derecha-izquierda/ puntas entrantes/30°			KD	130 / 131	RGV: solo moleteado radial es posible
			MS	130 / 131	
			RT		
			LD	130 / 131	
RKE Moleteado cruzado/ puntas en relieve/90°			KD	130 / 131	RKE: solo moleteado radial es posible
			MS	130 / 131	
			RT		
			LD	130 / 131	
RKV Moleteado cruzado/ puntas entrantes/90°			KD	130 / 131	RKV: solo moleteado radial es posible
			MS	130 / 131	
			RT		
			LD		

Esta matriz le ofrece una selección de las series de herramientas con base en criterios de aplicación específicos. Mediante la tabla determinará el perfil, el proceso y el tipo de máquina.

La selección de la aplicación de los pictogramas es fundamental. La información detallada del producto y las propiedades de la herramienta se encuentran a partir de la página 9.



Moletado empezando en la mitad de la pieza/ después de ranura	Moletado empezando en la mitad de la pieza/sin ranura	Moletado hasta el tope	Moletado empezando en el inicio de la pieza hasta el tope	Moletado cónico	Moletado en la parte frontal	Moletado en una perforación
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
X	X	X	162 ▲ / 192 ▲	X	X	330 / 332
231	X	X	X	X	X	X
231						
231						
X						
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
X	X	X	162 ▲ / 192 ▲	X	X	X
231*	X	X	X	X	X	X
231*						
231*						
X						
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
130 / 131 / 141 / 161	130 / 131 / 141 / 161	132 / 142	132 / 142 / 162 ▲ / 192 ▲	311 / 312	311 / 312	330 / 332
			162 ▲ / 192 ▲			
231*	X	X	X	X	X	X
231*						
231*						
X						
X	solo moletado radial es posible	132	132	X	X	X
		132	132			
		132	132			
		X	162 ▲			
141 / 161	141 / 161	142	141 / 162 ▲ / 192 ▲	161 / 162	X	340 / 342
141 / 161	141 / 161	142	141 / 162 ▲ / 192 ▲	161 / 162		340 / 342
141 / 161	141 / 161	142	141 / 162 ▲ / 192 ▲	161 / 162		340 / 342
X	X	X	162 ▲ / 192 ▲	161 / 162		X
241	X	X	X	X	X	X
241						
241						
X						
RGV: solo moletado radial es posible	RGV: solo moletado radial es posible	132	RGV: solo moletado radial es posible	311 / 312	311 / 312	330 / 332
		132		311 / 312	311 / 312	330 / 332
		132		311 / 312	311 / 312	330 / 332
		X		311 / 312	X	330 / 332
RKE: solo moletado radial es posible	RKE: solo moletado radial es posible	132	RKE: solo moletado radial es posible	X	X	330 / 332
		132				330 / 332
		132				330 / 332
		X				330 / 332
RKV: solo moletado radial es posible	RKV: solo moletado radial es posible	132	RKV: solo moletado radial es posible	X	X	330 / 332
		132				330 / 332
		132				330 / 332
		X				330 / 332



zeus

Moleteadores
por deformación

Serie 130



Portaherramientas

Designación

Serie de producto	130-16 U 250806-A	Estado de desarrollo
Tamaño de vástago 16 x 16 mm		Características para moletas 25 x 8 x 6 (Ø x ancho x perforación)
Para uso a la derecha e izquierda		

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:



Moleteado longitudinal



Selección moletas:



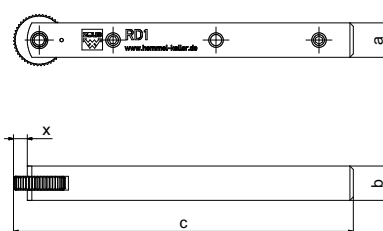
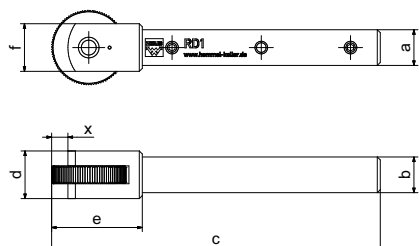
Equipamiento de producto:

- Se debe ajustar la altura de puntas
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre
- Espigas de rodadura de metal duro

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31000759	130-10U150404-A	3-50	10	10	99	-	-	-	1,5/4	10/15 x 4 x 4
31000760	130-10U150604-A	3-50	10	10	99	14	19	-	1,5/4	10/15 x 6 x 4
31000762	130-12U150404-A	3-50	12	12	99	-	-	-	1,5/4	10/15 x 4 x 4
31000763	130-12U250606-A	8-200	12	12	110,5	16	30,5	16	3/5,5	20/25 x 6 x 6
31000764	130-12U250806-A	8-200	12	12	110,5	16	30,5	16	3/5,5	20/25 x 8 x 6
31000765	130-14U150604-A	3-50	14	14	99	-	-	-	1,5/4	10/15 x 6 x 4
31000766	130-14U250606-A	8-200	14	14	110,5	-	-	-	3/5,5	20/25 x 6 x 6
31000767	130-16U250806-A	8-200	16	16	110,5	-	-	-	3/5,5	20/25 x 8 x 6
31000768	130-20U251006-A	8-200	20	20	110,5	-	-	-	3/5,5	20/25 x 10 x 6

Más variantes disponibles previa consulta



Serie 131



Portaherramientas

Designación

131-10 R 150404-VS-A

Serie de producto: 131
Tamaño de vástago 10 x 10 mm: 10
Ejecución a la derecha: R
Estado de desarrollo: A
Vástago sin rebajar: VS
Características para moletas 15 x 4 x 4 (Ø x ancho x perforación): 150404

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moldeado radial



Selección moletas:



Moldeado longitudinal



Selección moletas:



Equipamiento de producto:

- Todos los soportes están equipados con el sistema Click-Pin® – para el cambio rápido de las moletas
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre
- Espiga de rodadura de metal duro
- Estructura modular del vástago: Tamaño de vástago 10 x 10 mm adaptable opcionalmente

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002706	131-10R150404-VS-A	3-50	10	10	99	12	19	17,5	1,5/4	10/15 x 4 x 4
31002707	131-12R150404-VS-A	3-50	12	12	99	12	19	19,5	1,5/4	10/15 x 4 x 4
31002708	131-16R150404-VS-A	3-50	16	16	99	19	19	23,5	1,5/4	10/15 x 4 x 4

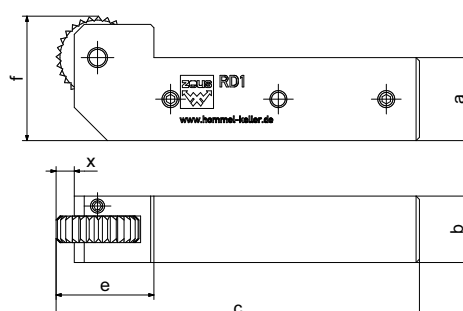
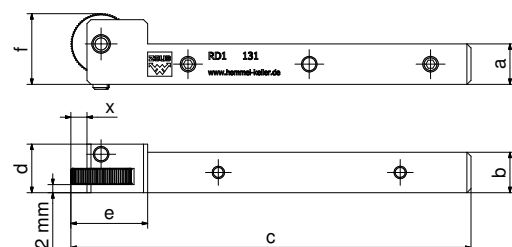
Más variantes disponibles previa consulta

Ejecución a izquierda de todas las dimensiones de vástago disponible previa consulta

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]						Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	e	f	x	
31000714	131-20U250806-A-Z	8-200	20	20	109,5	29,5	32,5	3/5,5	20/25 x 8 x 6
31000715	131-25U250806-A-Z	8-200	25	20	109,5	29,5	37,5	3/5,5	20/25 x 8 x 6

ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



Serie 132



Portaherramientas

Designación

132-10 R 150606A11-VS-A

Estado de desarrollo
 Vástago sin rebajar
 Perforación escalonada
 Características para moletas
 15 x 6 x 6A11 (Ø x ancho x perforación)

Serie de producto
 Tamaño de vástago 10 x 10 mm
 Ejecución a la derecha

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:



Moleteado longitudinal



Selección moletas:



Equipamiento de producto:

- Moleta fijada mediante pernos con collar de metal duro
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre
- Estructura modular del vástago: Tamaño de vástago 10 x 10 mm adaptable opcionalmente

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002726	132-10R150606A11-VS-A	3-50	10	10	101	19	21	18	1,3	15 x 6 x 6A11
31002227	132-12R150606A11-VS-A	3-50	12	12	101	19	21	20	1,3	15 x 6 x 6A11
31002729	132-16R150606A11-VS-A	3-50	16	16	101	19	21	24	1,3	15 x 6 x 6A11

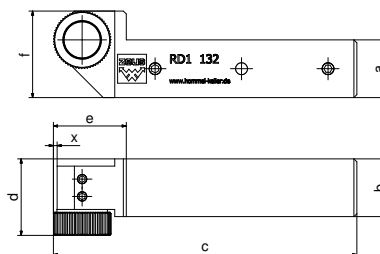
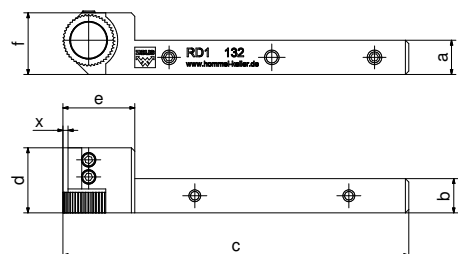
Más variantes disponibles previa consulta

Ejecución a izquierda de todas las dimensiones de vástago disponible previa consulta

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31000742	132-20U200806A13-A	8-200	20	20	105,5	24	25,3	30	1,3	20 x 8 x 6A13
31000743	132-25U200806A13-A	8-200	25	20	105,5	24	25,3	30	1,3	20 x 8 x 6A13

ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



Serie 141



Portaherramientas

Designación

141-10 M 100404-VS-A

Serie de producto: 141
Tamaño de vástago 10 x 10 mm: 10
Modular: M
Características para moletas 10 x 4 x 4 (Ø x ancho x perforación): 100404
Vástago sin rebajar: VS
Estado de desarrollo: A

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/ 1 x BR30°	1 x BL45°/ 1 x BR45°
--------	--------	--------	-------------------------	-------------------------

Equipamiento de producto:

- Dimensión de vástago 20 x 20 mm y 25 x 25 mm equipado con sistema Click-Pin® – para el cambio rápido de las moletas
- Ejecución modular: la herramienta se puede utilizar en versión derecha e izquierda
- Cabezal moleteado con centrado flexible
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre
- Espigas de rodadura de metal duro
- Estructura modular del vástago: Tamaño de vástago 10 x 10 mm adaptable opcionalmente

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002702	141-10M100404-VS-A	3-25	10	10	105,5	12	25,5	21	1	10 x 4 x 4
31002703	141-12M100404-VS-A	3-25	12	12	105,5	12	25,5	22,5	1	10 x 4 x 4
31002658	141-16M150404-VS-A	6-60	16	16	119	16	39	33	1,5	15 x 4 x 4
31000741	141-16M150604-VS-A	6-60	16	16	119	16	39	33	1,5	15 x 6 x 4

Más variantes disponibles previa consulta

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002704	141-20M200806-B	10-110	20	20	130	20	50	42	2,5	20 x 8 x 6
31002705	141-25M200806-B	10-110	25	20	130	20	50	46	2,5	20 x 8 x 6
31002721	141-25M250806-B	15-220	25	20	136	20	56	55	2,5	25 x 8 x 6

Las herramientas de la serie 141 se pueden modificar a la serie 142 cambiando el cabezal moleteado a partir de un tamaño de vástago de 16 x 16 mm y viceversa

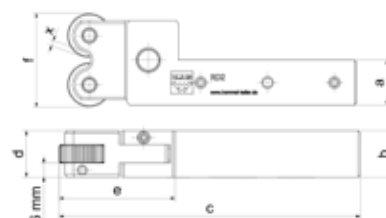
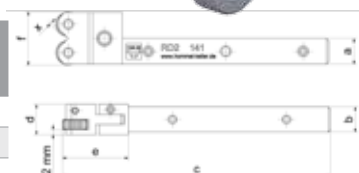
ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



CABEZALES MOLETEADOS 142:

N.º de pedido Serie 142	Tamaño de vástago [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
21BHR0532	16 x 16	15 x 6 x 6A11
21BHR0533	20 x 20	20 x 8 x 6A13



Serie 142



Portaherramientas

Designación

142-20 M 200806A13-A
 Serie de producto
 Tamaño de vástago 20 x 20 mm
 Modular
 Perforación escalonada
 Características para moletas
 20 x 8 x 6A13 (Ø x ancho x perforación)

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/ 1 x BR30°	1 x BL45°/ 1 x BR45°
--------	--------	--------	-------------------------	-------------------------

Equipamiento de producto:

- Moletas fijadas mediante pernos con collar de metal duro
- Ejecución modular: la herramienta puede utilizarse como versión derecha o izquierda. El cambio se realiza mediante un simple giro del cabezal moleteado
- Cabezal moleteado con centrado flexible
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002801	142-10M150606A11-VS-A	3-40	10	10	110	19	30	30,4	1,5	15 x 6 x 6A11
31002803	142-12M150606A11-VS-A	3-40	12	12	110	19	30	30,4	1,5	15 x 6 x 6A11
31000751	142-16M150606A11-A	6-60	16	16	119	19	39	33	1,5	15 x 6 x 6A11

Más variantes disponibles previa consulta

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31000752	142-20M200806A13-A	10-110	20	20	130	24	50	42	2,4	20 x 8 x 6A13
31000753	142-25M200806A13-A	10-110	25	20	130	24	50	46	2,4	20 x 8 x 6A13

Las herramientas de la serie 142 se pueden modificar a la serie 141 cambiando el cabezal moleteado a partir de un tamaño de vástago de 16 x 16 mm y viceversa

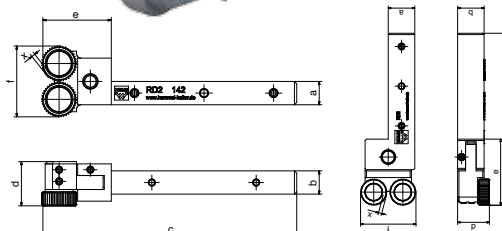
ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



CABEZALES MOLETEADOS 141:

N.º de pedido Serie 141	Tamaño de vástago [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
21BHR0529	16 x 16	15 x 6 x 4
21BHR1795	20 x 20	20 x 8 x 6
21BHR1796	25 x 20	25 x 8 x 6



Perfecto para diámetros de pieza pequeños, destaca por su perfilado tangencial cuidadoso

Serie 161



Portaherramientas

Designación

161-10 R 150404-VS -A
 Serie de producto
 Tamaño de vástago 10 x 10 mm
 Ejecución a la derecha
 Vástago sin rebajar
 Características para moletas 15 x 4 x 4 (Ø x ancho x perforación)

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/ 1 x BR30°	1 x BL45°/ 1 x BR45°
--------	--------	--------	-------------------------	-------------------------

Equipamiento de producto:

- El portamoletas se puede ajustar fácilmente al diámetro de la pieza mediante el husillo sincrónico
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre
- Espigas de rodadura de metal duro con superficie asegurada mediante tornillo prisionero
- Estructura modular del vástago: Tamaño de vástago 10 x 10 mm adaptable opcionalmente

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002719	161-10R150404-VS-A	0-15	10	10	113,4	19,6	33,4	40	2,5	15 x 4 x 4
31002722	161-12R150404-VS-A	0-15	12	12	113,4	19,6	33,4	40	2,5	15 x 4 x 4
31002724	161-16R150404-VS-A	0-15	16	16	113,4	19,6	33,4	40	2,5	15 x 4 x 4

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]								Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	xa	x	
31002127	161-20M250806	3,5-65	20	25	164,8	28,4	92,8	103	33,5	1,5	20 x 8 x 6
		0-65	20	25	167,3	28,4	95,3	103	33,5	4	25 x 8 x 6

Más variantes disponibles previa consulta

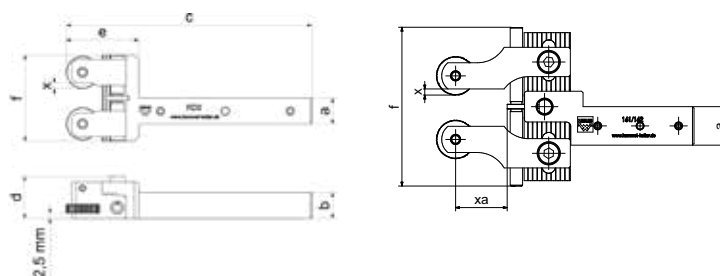
Ejecución a izquierda de todas las dimensiones de vástago disponible previa consulta

ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

MORDAZAS:

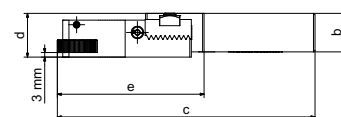
N.º de pedido Serie 162	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1673	10 x 10/12 x 12/16 x 16
21BHR1214	20 x 25



21BHR1214



21BHR1673



Serie 162



Portaherramientas

Designación

162-10 R 150606A11-VS-A

Serie de producto: 162
 Tamaño de vástago 10 x 10 mm: 10
 Ejecución a la derecha: R
 Estado de desarrollo: A
 Vástago sin rebajar: VS
 Perforación escalonada: 11
 Características para moletas: 15 x 6 x 6A11 (Ø x ancho x perforación)

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:

2 x AA	2 x BR	2 x BL	1 x BL30°/ 1 x BR30°	1 x BL45°/ 1 x BR45°
--------	--------	--------	-------------------------	-------------------------

Equipamiento de producto:

- Moletas fijadas mediante pernos con collar de metal duro
- El portamoletas se puede ajustar fácilmente al diámetro de la pieza mediante el husillo sincrónico
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre
- Estructura modular del vástago: Tamaño de vástago 10 x 10 mm adaptable opcionalmente

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002713	162-10R150606A11-VS-A	0-15	10	10	113,4	20,6	33,4	40	2,5	15 x 6 x 6A11
31002714	162-12R150606A11-VS-A	0-15	12	12	113,4	20,6	33,4	40	2,5	15 x 6 x 6A11
31002715	162-16R150606A11-VS-A	0-15	16	16	113,4	20,6	33,4	40	2,5	15 x 6 x 6A11

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]								Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	xa	x	
31002128	162-20M200806A13	3.5-65	20	25	164.8	28.4	92.8	103	33.5	1.5	20 x 8 x 6A13

Más variantes disponibles previa consulta

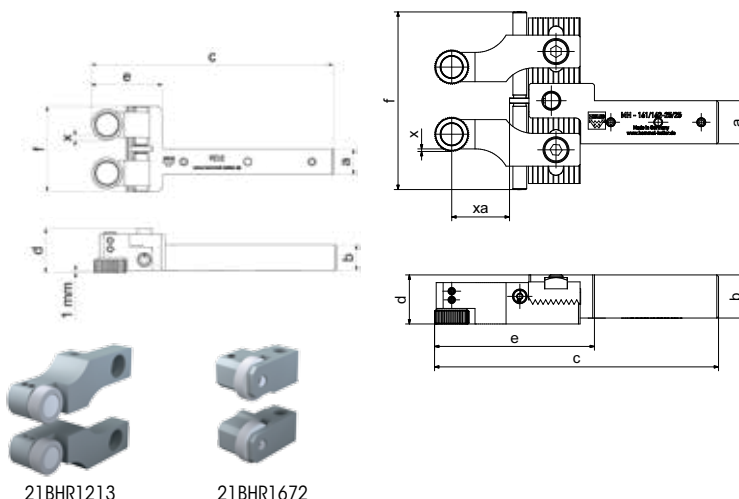
Ejecución a izquierda de todas las dimensiones de vástago
disponible previa consulta

ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16

MORDAZAS:

N.º de pedido Serie 161	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1672	10 x 10/12 x 12/16 x 16
21BHR1213	20 x 25



Serie 191



Portaherramientas

Designación

191 - 12M 150404 - B
 Serie de producto
 Tamaño de vástago Ø 12
 Modular
 Estado de desarrollo
 Características para moletas
 15 x 4 x 4 (Ø x ancho x perforación)

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

3 x AA	3 x BR	3 x BL	1 x BL30° / 2 x BR30° //	1 x BL45° / 2 x BR45° //
			1 x BR30° / 2 x BL30°	1 x BR45° / 2 x BL45°

Equipamiento de producto:

- Ajuste fino sencillo y preciso
- Diseño modular con mordazas de portamoletas intercambiables para la modificación al moleteado hasta el tope (192) o al moleteador por corte (291)
- Espigas de rodadura de metal duro

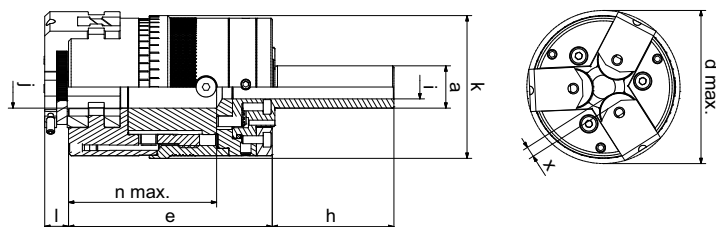
TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]										Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a Ø	d Ø máx.	e	h	i Ø	a Ø	k Ø	l	n máx.	x Ø	
31001902	191-12M150404-B	2-13,5	12	57	78	45	9	16	54	9	56	1,5	10 x 4 x 4
		3-8,5	12	57	78	45	9	16	54	9	56	4	15 x 4 x 4

Más variantes disponibles previa consulta

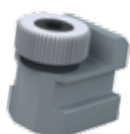
d = con Ø máx. de la pieza

n = largo máx. de pieza (con Ø)



MORDAZAS:

N.º de pedido Moleteado por deformación hasta el tope	N.º de pedido Moleteado por corte
21BHR1128	21BHR1127



Serie 192



Portaherramientas

Designación **192-12 M 150606A8-B** Estado de desarrollo

Serie de producto
Tamaño de vástago Ø 12
Modular

Perforación escalonada
Características para moletas
15 x 6 x 6A8 (Ø x ancho x perforación)

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado longitudinal

RAA	RBL	RBR	RGE30°	RGE45°

Selección moletas:

3 x AA	3 x BR	3 x BL	1 x BL30° / 2 x BR30° //	1 x BL45° / 2 x BR45° //
			1 x BR30° / 2 x BL30°	1 x BR45° / 2 x BL45°

Equipamiento de producto:

- Ajuste fino sencillo y preciso
- Diseño modular con mordazas de portamoletas intercambiables para la modificación al moleteador por deformación (191) o al moleteador por corte (291)
- Pernos con collar de metal duro

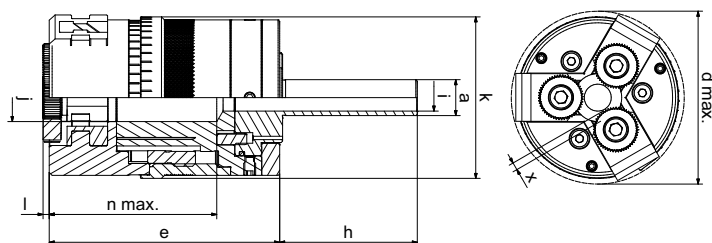
TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]										Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a Ø	d Ø máx.	e	h	i Ø	a Ø	k Ø	l	n máx.	x Ø	
31001948	192-12M150606A8-B	3-12	12	57	78	45	9	16	54	2	56	2,5	15 x 6 x 6A8

Más variantes disponibles previa consulta

d = con Ø máx. de la pieza

n = largo máx. de pieza (con Ø)



MORDAZAS:

N.º de pedido Moleteado por deformación	N.º de pedido Moleteado por corte
21BHR1096	21BHR1127



JUEGOS

Máxima flexibilidad en combinación –
el perfecto equipamiento básico

Juego 100-12



El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 131
- 3 x moleta: 15 x 4 x 4 mm
- 3 x perfil: AA
- Pasos: 0,5/0,6/0,8 mm



- 1 x herramienta: 141
- 12 x moleta: 10 x 4 x 4 mm
- 6 x perfil: AA
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,5/0,6/0,8 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 131: Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 141: Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002691	31002707	131-12R150404-VS-A	3-50	ver página 10	10/15 x 4 x 4
	31002703	141-12M100404-VS-A	3-25	ver página 12	10 x 4 x 4

Juego 100-16



El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 131
- 3 x moleta: 15 x 4 x 4 mm
- 3 x perfil: AA
- Pasos: 0,6/0,8/1,0 mm



- 1 x herramienta: 141
- 12 x moleta: 10 x 4 x 4 mm
- 6 x perfil: AA
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,6/0,8/1,0 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 131: Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 141: Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002694	31002708	131-16R150404-VS-A	3-50	ver página 10	10/15 x 4 x 4
	31002658	141-16M150404-VS-A	6-60	ver página 12	15 x 4 x 4

Juego 100-20



El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 131
- 3 x moleta: 20 x 8 x 6 mm
- 3 x perfil: AA
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm



- 1 x herramienta: 141
- 12 x moleta: 20 x 8 x 6 mm
- 6 x perfil: AA
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 131:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 141:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002695	31000714	131-20U250806-A-Z	8-200	ver página 10	20/25 x 8 x 6
	31002704	141-20M200806-B	10-110	ver página 12	20 x 8 x 6

Juego 100-25



El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 131
- 3 x moleta: 20 x 8 x 6 mm
- 3 x perfil: AA
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm



- 1 x herramienta: 141
- 12 x moleta: 20 x 8 x 6 mm
- 6 x perfil: AA
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 131:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 141:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:



TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002696	31000715	131-25U250806-A-Z	8-200	ver página 10	20/25 x 8 x 6
	31002705	141-25M200806-B	10-110	ver página 12	20 x 8 x 6



zeus
Moleteadores
por corte

Serie 231



Portaherramientas

Designación

231-10 M 150408-VS-A

Serie de producto: 231
Tamaño de vástago 10 x 10 mm: 10
Modular: M
Características para moletas: 150408 (Ø x ancho x perforación)
Estado de desarrollo: VS
Vástago sin rebajar: A

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Molteado longitudinal



RAA



RBL



RBR

Selección moletas:

1 x BR30° (uso a la derecha)
1 x BL30° (uso a la izquierda)

1 x AA
(uso a la izquierda)

1 x AA
(uso a la derecha)

Equipamiento de producto:

- Útiles de escalado y de posicionamiento
- Husillo de ajuste para el ajuste de precisión del perfil moleteado
- Tornillos prisioneros en el vástago para la corrección del ángulo libre
- Casquillos de rodadura de metal duro con revestimiento para mejorar las propiedades de deslizamiento
- Estructura modular del vástago: tamaño de vástago 10 x 10 mm adaptable opcionalmente

TIPOS DE HERRAMIENTA:

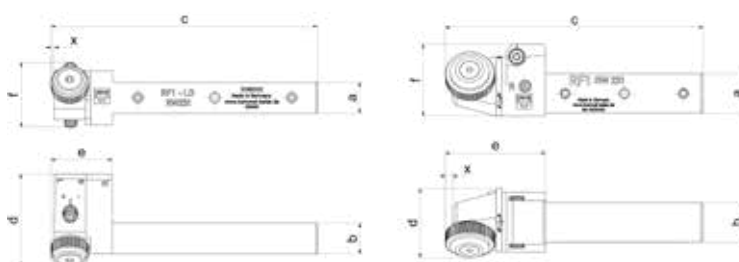
N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002739	231-10M150408-VS-A	3-50	10	10	103,5	36,2	23,9	25,3	1,4	15 x 4 x 8
31002740	231-12M150408-VS-A	3-50	12	12	103,5	36,2	23,9	25,3	1,4	15 x 4 x 8
31002741	231-16M150408-VS-A	3-50	16	16	103,5	36,2	23,9	29,3	1,4	15 x 4 x 8

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]							Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	x	
31002652	231-20M250608-B	10-300	20	20	130,8	35	50,8	36,5	3,7	25 x 6 x 8
31002445	231-25M250608-B	10-300	25	20	130,8	35	50,8	40	3,7	25 x 6 x 8

Más variantes disponibles previa consulta

ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



Serie 241



Portaherramientas

Designación

241-10 M 150408 -VS -A Estado de desarrollo
 Serie de producto
 Tamaño de vástago 10 x 10 mm
 Modular
 Características para moletas 15 x 4 x 8 (Ø x ancho x perforación)
 Vástago sin rebajar

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Molteado longitudinal



RGE30° RGE45°

Selección moletas:

2 x AA 1 x BL15° / 1 x BR15°

Equipamiento de producto:

- Ejecución modular: la herramienta puede utilizarse como versión derecha o izquierda. El cambio se realiza mediante un simple giro del cabezal de moldeo por corte
- Posibilidad de modificación a dimensiones alternativas de vástago sin rebajar
- Estructura modular del vástago: tamaño de vástago 10 x 10 mm adaptable opcionalmente
- Ajuste de precisión de la altura de puntas del cabezal de moldeo por corte
- Ajuste de precisión del ángulo libre mediante husillo de ajuste sincrónico
- Casquillos de rodadura de metal duro con revestimiento para mejorar las propiedades de deslizamiento
- Ajuste vertical de alturas para el uso de tamaño de vástago de 20 mm a 25 mm (ejecución 241-20M250608-A1)

TIPOS DE HERRAMIENTA:

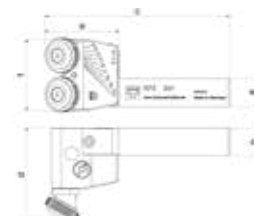
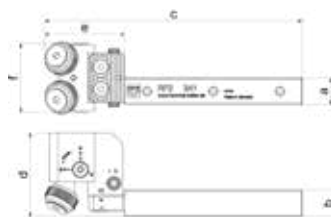
N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]						Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	
31001926	241-10M150408-VS-A	3-50	10	10	116	36,7	36	31	15 x 4 x 8
31001901	241-12M150408-VS-A	3-50	12	12	116	37,7	36	31	15 x 4 x 8
31001945	241-16M150408-VS-A	3-50	16	16	116	39,7	36	31	15 x 4 x 8

Más variantes disponibles previa consulta

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]						Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a	b	c	d	e	f	
31000804	241-20M150408-A	3-50	20	20	116	44,7	36	35,6	15 x 4 x 8
31000666	241-20M250608-A1	10-250	20	20	133,3	68	53,3	53	25 x 6 x 8
31001899	241-25M250608-A1	10-250	25	20	133,3	68	53,3	53	25 x 6 x 8

ESCUADRA DE ADAPTADOR PARA VÁSTAGO BÁSICO 10 x 10 mm:

N.º de pedido	Tamaño de vástago [mm]
21BHR1653	12 x 12
21BHR1654	16 x 16



Serie 291



Portaherramientas

Designación

291-12 M 100306-B

Serie de producto: 291
Tamaño de vástago Ø 12: 12
Modular: M
Características para moletas 10 x 3 x 6 (Ø x ancho x perforación): 100306
Estado de desarrollo: B

Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moldeado longitudinal



RGE30° RGE45°

Selección moletas:

3 x AA 1 x BL15° / 2 x BR15° o
1 x BR15° / 2 x BL15°

Equipamiento de producto:

- Ajuste fino sencillo y preciso
- Diseño modular con mordazas de portamoletas intercambiables para la modificación al moldeador por deformación 191/192 (moldeado hasta el tope)
- Casquillos de rodadura de metal duro con revestimiento para mejorar las propiedades de deslizamiento

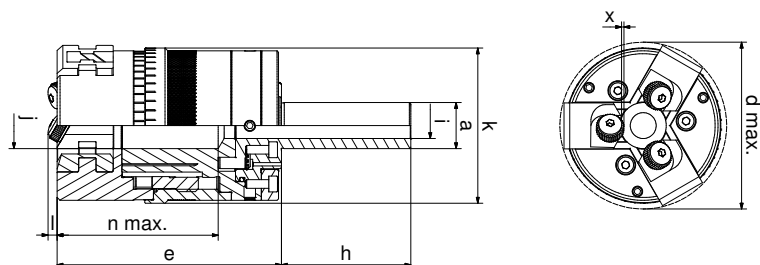
TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]										Moletas (Ø x b x b) [mm]
			a Ø	d Ø máx.	e	h	i Ø	a Ø	k Ø	l	n máx.	x Ø	
31001946	291-12M100306-B	3,5-13,5	12	57	78	45	9	16	54	3	56	1	10 x 3 x 6

Más variantes disponibles previa consulta

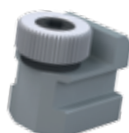
d = con Ø máx. de la pieza

n = largo máx. de pieza (con Øl)



MORDAZAS:

N.º de pedido Moldeado por deformación	N.º de pedido Moldeado por corte hasta el tope
21BHR1096	21BHR1128



Juego 200-12

El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 231
- 6 x moleta: 15 x 4 x 8 mm
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,5/0,6/0,8 mm



- 1 x herramienta: 241
- 6 x moleta: 15 x 4 x 8 mm
- 6 x perfil: AA
- Pasos: 0,5/0,6/0,8 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 231:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

1 x BR30° (uso a la derecha)	1 x AA (uso a la izquierda)	1 x AA (uso a la derecha)
1 x BL30° (uso a la izquierda)		

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 241:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

2 x AA

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002697	31002740	231-12M150408-VS-A	3-50	ver página 21	15 x 4 x 8
	31001901	241-12M150408-VS-A	3-50	ver página 22	15 x 4 x 8

Juego 200-16

El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 231
- 6 x moleta: 15 x 4 x 8 mm
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,6/0,8/1,0 mm



- 1 x herramienta: 241
- 6 x moleta: 15 x 4 x 8 mm
- 6 x perfil: AA
- Pasos: 0,6/0,8/1,0 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 231:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

1 x BR30° (uso a la derecha)	1 x AA (uso a la izquierda)	1 x AA (uso a la derecha)
1 x BL30° (uso a la izquierda)		

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 241:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

2 x AA

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002698	31002741	231-16M150408-VS-A	3-50	ver página 21	15 x 4 x 8
	31001945	241-16M150408-VS-A	3-50	ver página 22	15 x 4 x 8

Juego 200-20



El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 231
- 6 x moleta: 25 x 6 x 8 mm
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm



- 1 x herramienta: 241
- 6 x moleta: 25 x 6 x 8 mm
- 6 x perfil: AA
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 231:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

1 x BR30° (uso a la derecha)	1 x AA (uso a la izquierda)	1 x AA (uso a la derecha)
1 x BL30° (uso a la izquierda)		

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 241:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

2 x AA

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002699	31002652	231-20M250608-B	10-300	ver página 21	25 x 6 x 8
	31000666	241-20M250608-A1	10-250	ver página 22	25 x 6 x 8

Juego 200-25



El JUEGO consta de:

- 1 x herramienta: 231
- 6 x moleta: 25 x 6 x 8 mm
- 3 x perfil: BL30°
- 3 x perfil: BR30°
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm



- 1 x herramienta: 241
- 6 x moleta: 25 x 6 x 8 mm
- 6 x perfil: AA
- Pasos: 0,8/1,0/1,5 mm

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 231:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

1 x BR30° (uso a la derecha)	1 x AA (uso a la izquierda)	1 x AA (uso a la derecha)
1 x BL30° (uso a la izquierda)		

Perfiles de moleteado en la pieza DIN 82 para la herramienta 241:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

2 x AA

TIPOS DE HERRAMIENTA:

N.º de pedido Set	N.º de pedido Soporte	Portaherramientas Designación	Área de trabajo Ø [mm]	Dimensión [mm]	Moletas (Ø x b x b) [mm]
31002700	31002445	231-25M250608-B	10-300	ver página 21	25 x 6 x 8
	31001899	241-25M250608-A1	10-250	ver página 22	25 x 6 x 8



zeus
Variantes
y alojamientos
especiales

Variantes especiales

Especial para la máxima estabilidad y precisión en diseños personalizados



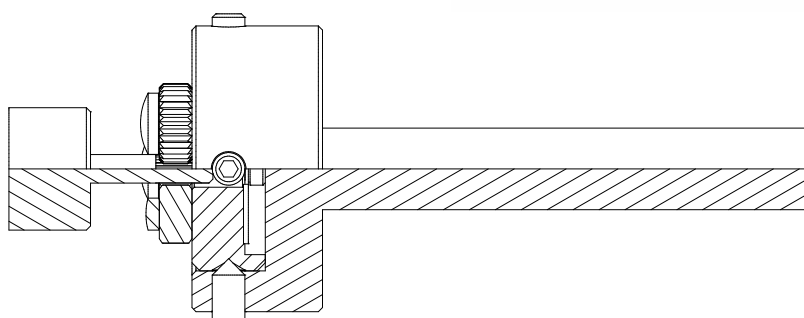
Serie 391



Ø 25 mm



Ø 30 mm



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado longitudinal



RAA



RGE30°



RGE45°

Selección moletas:

3 x AA | 2 x BL30°/ 1 x BR30°

2 x BL45°/ 1 x BR45°

Equipamiento de producto:

- Sin presión de apriete lateral – carga mínima sobre la pieza
- Fabricación específica del cliente – diseñado según diámetro y paso de la pieza
- Las medidas constructivas corresponden a las terrajas normalizadas

- Para uso en soportes de terrajas normalizados
- Los vástagos básicos no están incluidos en el volumen de suministro, aunque están disponibles previa consulta

Tamaños disponibles:

- Ø 25 mm
- Ø 30 mm
- Ø 38 mm
- Ø 45 mm
- Ø 55 mm

Variantes especiales

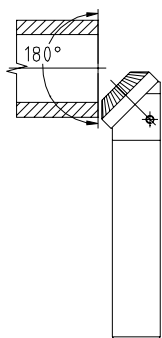
Serie 311-xx°

Moleteado cónico
Moleteado frontal

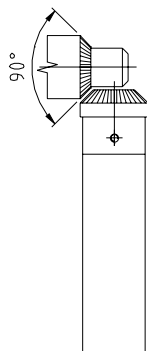
Moleteado cónico/
interior/frontal
hasta el tope



20°-60°



90°



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:

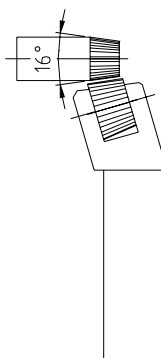


Serie 312-xx°

Moleteado cónico



1°-60°



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:

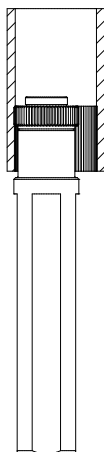


Variantes especiales



Serie 330

Moleteado interior



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:



Moleteado longitudinal

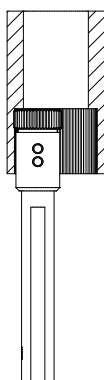


Selección moletas:



Serie 332

Moleteado interior hasta el tope



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:



Moleteado longitudinal

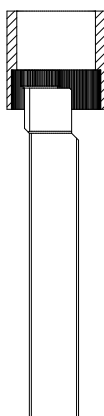


Selección moletas:



Serie 342

Moleteado interior hasta el tope



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:



Moleteado longitudinal



Selección moletas:



Alojamientos especiales

SK



Características:

- Normalizado según DIN 69871 con tirante
- Transmisión del par de giro mediante el cierre por fricción del cono con poca carga
- Para pares de giro mayores y cargas bruscas los dados de arrastre se encargan de la mayor parte de transmisión
- Los dados de arrastre están dispuestos de forma asimétrica en la parte frontal del husillo para una orientación inequívoca de la herramienta
- Fabricación sencilla
- Autocentraje mediante cono de inclinación
- Las altas revoluciones pueden ensanchar el cono de husillo y la fuerza centrífuga generada puede causar un desplazamiento axial de la herramienta
- La deformación de la fuerza centrífuga disminuye las superficies con contacto reduciendo así la transmisión con cierre por fricción de los pares de giro

HSK/HSK-C



Características:

- Normalizado según DIN 69893
- Sin tirante
- Más pequeño (aprox. 30 %) y más ligero (aprox. 50 %) que el cono de inclinación (SK)
- Cambio de herramienta más fácil y más rápido
- La rigidez es de 5 a 7 veces más alta que en los alojamientos de cono de inclinación debido al apoyo en el alojamiento de herramienta sobre el tope
- Con cierre de fuerza mediante la superficie de cono y de apoyo
- En arrastre de forma continua a través de las ranuras de arrastrador
- Excelente precisión de cambio (3 µm)
- El apoyo de plano en el tope proporciona la precisión axial de balanceo
- La estrecha tolerancia de cono reduce al mínimo las desviaciones de giro concéntrico
- HSK-C dispone de un vástago más corto con ángulo de cono más plano

CAPTO® (Sandvik)



Características:

- Transmisión de pares de giro altos
- Alta resistencia a la flexión
- Suministro central de lubricante de refrigeración de alta presión desde la máquina al borde de corte
- Equilibrado y concéntrico
- Autocentrante
- Flexible gracias a la alta modularidad
- Alta estabilidad y precisión básica
- Tiempo de preparación reducido

VDI



Características:

- Sistema de herramienta continua para todas las zonas de producción
- Cambio de herramienta en segundos
- Transmisión segura del par de giro mediante arrastre de forma continua
- Diseño muy corto
- Suministro de refrigerante interno posible
- Preajuste de las herramientas fuera de la máquina
- Portaherramientas en diferentes tamaños constructivos
- Gran rigidez

GRAF Sistemas de soporte



Características:

- Cambio de herramienta en segundos
- Diseño muy corto
- Preajuste de las herramientas fuera de la máquina
- Portaherramientas en diferentes tamaños constructivos
- Gran rigidez

Variantes especiales

Serie 161-S

Alojamiento de torreta integrado
área de trabajo más amplio



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial



Selección moletas:

2 x AA	1 x BL30°	1 x BL45°
	1 x BR30°	1 x BR45°

Equipamiento de producto:

- Área de trabajo flexible
- Diseño muy estable
- Conexión de máquina directa
- Aplicación cónica
- Espigas de rodadura de metal duro

Área de trabajo:

- Ø 0–15 mm

Serie 161-S

Moleteados cónicos
Mordazas ajustables 4–12°



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:

2 x AA	2 x BL	2 x BR	1 x BL30°	1 x BL45°
			1 x BR30°	1 x BR45°

Equipamiento de producto:

- Mordazas ajustables 4–12°
- Alojamiento de torreta tipo estrella
- Área de trabajo flexible – superficies cónicas
- Carga reducida para pieza y máquina
- Cabezal moleteado con centrado flexible
- Estructura modular del vástago
- Espiga de rodadura de metal duro

Área de trabajo:

- Ø 8–36 mm

Serie 161-S

Moletas en tamaño/
forma especiales



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:

2 x AA	2 x (1 x) BL30°/ 1 x (2 x) BR30°	2 x (1 x) BL45°/ 1 x (2 x) BR45°
--------	-------------------------------------	-------------------------------------

Equipamiento de producto:

- Alojamiento HSK
- Sin presión de apriete lateral – carga reducida
- Altura de puntas ajustable mediante husillo sincrónico
- Espigas de rodadura de metal duro

Área de trabajo:

- Ø 0–20 mm

Serie 142-S

Alojamiento especial Capto®



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:

2 x AA	1 x BL30°	1 x BL45°
	1 x BR30°	1 x BR45°

Equipamiento de producto:

- Moleteado hasta el tope
- Alojamiento Capto
- Cabezal moleteado con centrado flexible
- Modularidad – en función de la aplicación
- Espigas de rodadura de metal duro

Área de trabajo:

- Ø 10–80 mm

Serie 192-S

Alojamiento especial HSK 32



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado longitudinal



Selección moletas:

2 x AA	2 x (1 x) BL30°/ 1 x (2 x) BR30°	2 x (1 x) BL45°/ 1 x (2 x) BR45°
--------	-------------------------------------	-------------------------------------

Equipamiento de producto:

- Moleteado hasta el tope
- Alojamiento HSK
- Sin presión de apriete lateral – carga reducida
- Mordazas de portamoletas intercambiables de forma modular
- Apto para piezas muy pequeñas
- Vástago intercambiable
- Ajuste fino sencillo y preciso (sincrónico)
- Espigas de rodadura y pernos de metal duro

Área de trabajo:

- Ø 4–30 mm

Moleteado por deformación/rotulación

Alojamiento especial del cabezal de corredera radial



Perfiles moleteados en la pieza DIN 82:

Moleteado radial/longitudinal



Selección moletas:

1 x AA	2 x BL	2 x BR	1 x BL30° 1 x BR30°	1 x BL45° 1 x BR45°
--------	--------	--------	------------------------	------------------------

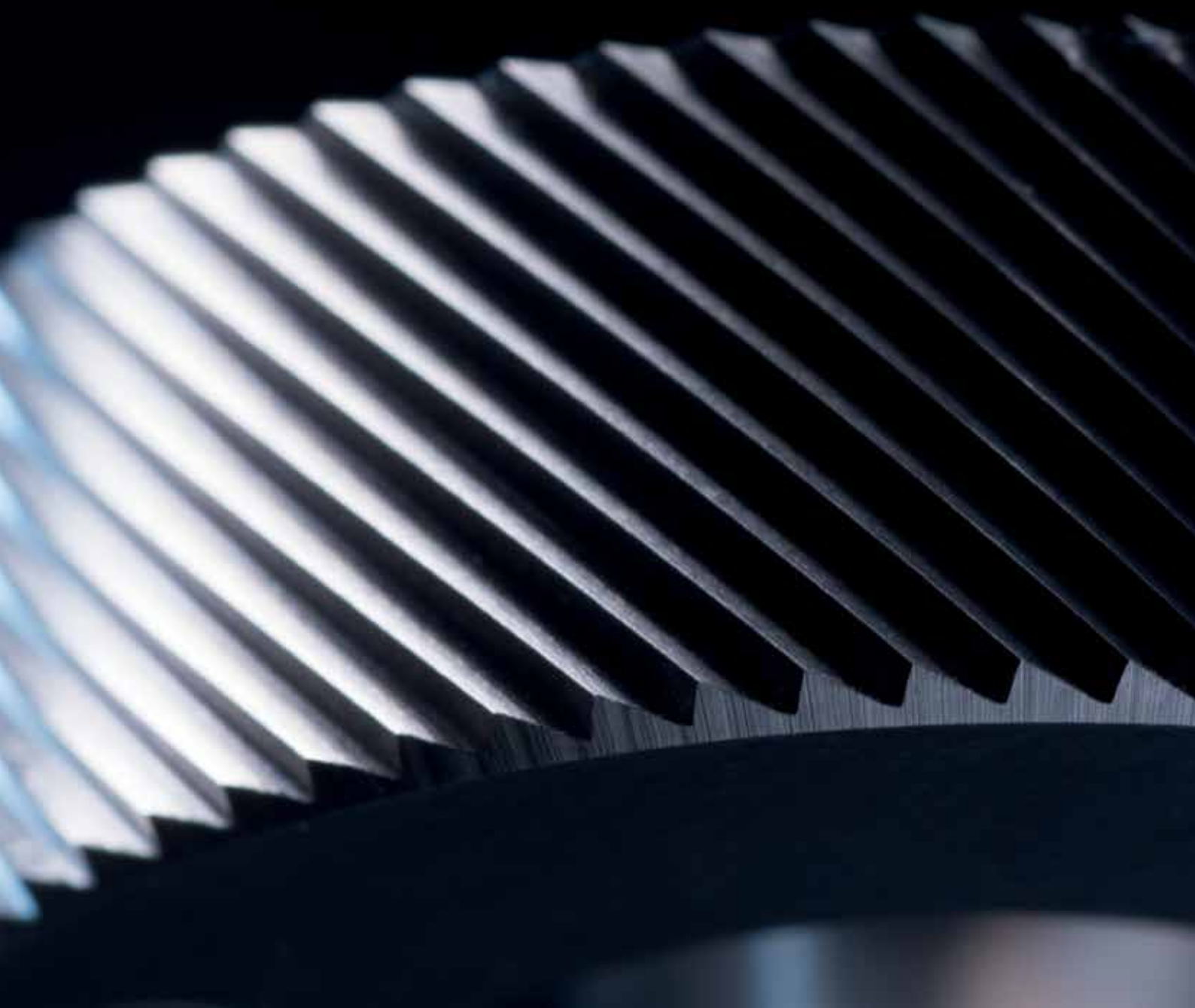
Equipamiento de producto:

- Alojamiento para cabezal de corredera radial
- Ancho especial a petición del cliente (moleta/rodillo de impresión)
- Espigas de rodadura de metal duro

Área de trabajo:

- En función del cabezal de corredera radial

zeus
Moletas

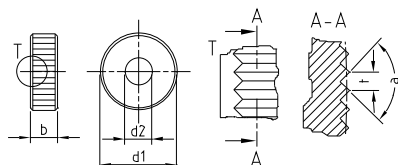


Perfiles y pasos de moleta

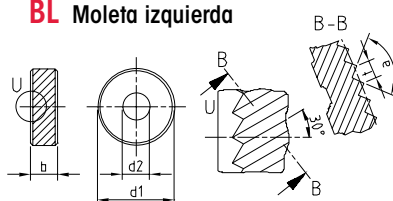


La norma DIN 403 describe y especifica el perfil moleteado en la moleta.
En la norma DIN 403 están fijados los moleteados por deformación AA, BL, BR, GE, GV, KE y KV. Las moletas que difieren de la norma DIN 403 se consideran moletas especiales y se fabrican por Hommel+Keller de forma personalizada según dibujo del cliente.

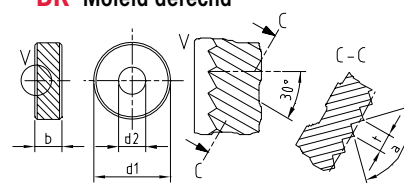
AA Moleta con estrías paralelas al eje



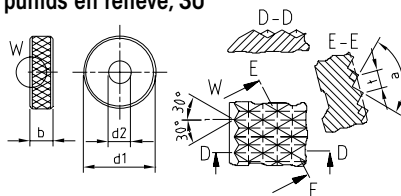
BL Moleta izquierda



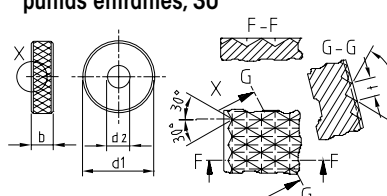
BR Moleta derecha



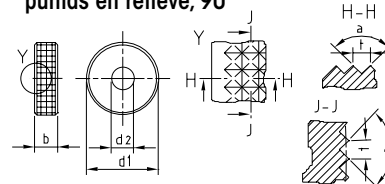
GE Moleta derecha-izquierda, puntas en relieve, 30°



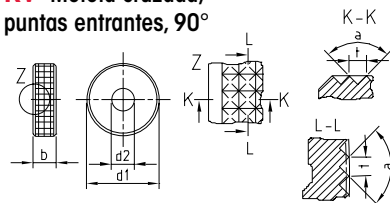
GV Moleta derecha-izquierda, puntas entrantes, 30°



KE Moleta cruzada, puntas en relieve, 90°



KV Moleta cruzada, puntas entrantes, 90°



El perfil moleteado en la moleta según DIN 403 se ajusta según el perfil moleteado que se requiere sobre la pieza (DIN 82) y el portaherramientas utilizado.

El paso de moleta «p» se refiere a la distancia de la punta de un diente a la punta de otro diente. De acuerdo a DIN 403 los pasos = 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,6 están normalizados. En la gama de productos de Hommel+Keller hay más pasos estandarizados. Estos pasos están detallados abajo en mm y TPI. Otros pasos pueden adquirirse como fabricaciones especiales.

Pasos estándar en Hommel+Keller

mm	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
TPI	84,7	63,5	50,8	42,3	36,3	31,8

mm	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
TPI	25,4	21,2	16,9	15,9	12,7

mm	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
TPI	84,7	63,5	50,8	42,3	36,3	31,8

mm	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
TPI	25,4	21,2	16,9	15,9	12,7

Moleteados por deformación – mecanizado sin arranque de viruta



Moletas, fresadas, con chaflán 45° – PM

Variante estándar	Perfil		Dimensión [mm]			Pasos [mm]
			Ø	Ancho	Perforación	
Nº 11	AA		10	4	4	○
Nº 11			15	4	4	○
Nº 11			15	6	4	○
Nº 11			15	6	6A8	□
Nº 11			15	6	6A11	□
Nº 11			20	6	6	○
Nº 11			20	8	6	●
Nº 11			20	8	6A13	□
Nº 11			20	10	6	□
Nº 11			25	6	6	□
Nº 11			25	8	6	□
Nº 11			25	10	6	□
Nº 11	BL	30°	10	4	4	○
Nº 11			15	4	4	□
Nº 11			20	6	6	□
Nº 11			20	8	6	■
Nº 11	BL	45°	10	4	4	□
Nº 11			15	4	4	□
Nº 11			20	8	6	□
Nº 11	BR	30°	10	4	4	○
Nº 11			15	4	4	□
Nº 11			20	6	6	□
Nº 11			20	8	6	■
Nº 11		45°	10	4	4	□
Nº 11			15	4	4	□
Nº 11	BR	45°	20	8	6	□

Pasos estándar/ángulo de perfil 90°

- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5
- 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5
- ◆ 0,5/0,6/0,8/1,0
- ☑ Bajo petición

Otras variantes disponibles previa consulta

Variantes

Tipos de moleta (PM)

N.º	Diseño
13	fresado, sin chaflán
30	rectificado, con chaflán 45°
32	rectificado, sin chaflán
95	fresado, con chaflán 60°

Tipos de moleta (HSS)

N.º	Diseño
10	fresado, con chaflán 45°
12	fresado, sin chaflán
94	fresado, con chaflán 60°

Tipos de moleta (HM)

N.º	Diseño
50	rectificado, con chaflán 45°
52	rectificado, sin chaflán

Moleteado por deformación con chaflán 60°

Durante la deformación de perfiles moleteados con paso más grande en dirección de mecanizado axial puede ser conveniente colocar un chaflán con 60° a la moleta. Debido al chaflán más plano se garantiza un mejor flujo de material.

Geometrías de moleta – véase «Técnica» en página 44

Moleteados por deformación – mecanizado sin arranque de viruta



Moletas, fresadas, con chaflán 45° – PM

Variante estándar	Perfil		Dimensión [mm]			Pasos [mm]
			Ø	Ancho	Perforación	
Nº 11	GE	30°	15	4	4	◆
Nº 11			15	6	4	◆
Nº 11			20	6	6	◆
Nº 11			20	8	6	□
Nº 11	GE	45°	20	8	6	□
Nº 11	KE		☑	☑	☑	☑

Variantes

Tipos de moleta (PM)

N.º	Diseño
13	fresado, sin chaflán
30	rectificado, con chaflán 45°
32	rectificado, sin chaflán

Tipos de moleta (HSS)

N.º	Diseño
10	fresado, con chaflán 45°
12	fresado, sin chaflán

Tipos de moleta (HM)

N.º	Diseño
50	rectificado, con chaflán 45°
52	rectificado, sin chaflán

Pasos estándar/ángulo de perfil 90°

- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5
- 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5
- ◆ 0,5/0,6/0,8/1,0
- ☑ Bajo petición

Otras variantes disponibles previa consulta



Moletas, moldeadas, con chaflán 45° – PM

Variante estándar	Perfil		Dimensión [mm]			Pasos [mm]
			Ø	Ancho	Perforación	
Nº 21	GV	30°	15	4	4	◆
Nº 21			15	6	4	◆
Nº 21			20	6	6	◆
Nº 21			20	8	6	□
Nº 21	GV	45°	20	8	6	◆
Nº 21	KV		☑	☑	☑	☑

Variantes

Tipos de moleta (PM)

N.º	Diseño
23	moldeado, sin chaflán

Tipos de moleta (HSS)

N.º	Diseño
20	moldeado, con chaflán 45°
22	moldeado, sin chaflán

Moleteado por corte – mecanizado por arranque de viruta



Moletas, fresadas, sin chaflán – PM

Variante estándar	Perfil		Dimensión [mm]			Pasos [mm]
			Ø	Ancho	Perforación	
Nº 16	AA		8,9	2,5	4	○
Nº 16			10	3	6	○
Nº 16			14,5	3	5	■
Nº 16			15	4	8	○
Nº 16			21,5	5	8	■
Nº 16			25	6	8	■
Nº 16	BL	15°	10	3	6	◆
Nº 16			15	4	8	□
Nº 16			21,5	5	8	□
Nº 16	BL	30°	25	6	8	■
Nº 16			10	3	6	◆
Nº 16			14,5	3	5	◆
Nº 16			15	4	8	○
Nº 16	BR	15°	21,5	5	8	□
Nº 16			25	6	8	■
Nº 16			10	3	6	◆
Nº 16			15	4	8	○
Nº 16	BR	30°	21,5	5	8	□
Nº 16			25	6	8	■
Nº 16			10	3	6	◆
Nº 16			14,5	3	5	◆

Pasos estándar/ángulo de perfil 90°

- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/1,6/2,0
- 0,3/0,4/0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5
- 0,5/0,6/0,7/0,8/1,0/1,2/1,5/2,0
- 0,5/0,6/0,8/1,0/1,2/1,5
- ◆ 0,5/0,6/0,8/1,0
- ☑ Bajo petición

Otras variantes disponibles previa consulta

Variantes

Tipos de moleta (PM)

N.º	Diseño
18	fresado, con chaflán 10°
35	rectificado, sin chaflán
37	rectificado, con chaflán 10°

Tipos de moleta (HSS)

N.º	Diseño
15	fresado, sin chaflán
17	fresado, con chaflán 10°

Tipos de moleta (HM)

N.º	Diseño
55	rectificado, sin chaflán
57	rectificado, con chaflán 10°

Moleteado por corte – con chaflán 10°

Durante el corte de perfiles moleteados con paso más grande en dirección de mecanizado axial puede ser conveniente colocar un chaflán con 10° a la moleta.

Geometrías de moleta – véase «Técnica» en página 44



HV



HHV

Moletas en forma de perlas – n.º 60

Indicación: Indique el diámetro de perla en su pedido.



KAA



KGE



KBR



KBL

Indicación: La integridad de los dientes sobre la pieza depende siempre del ancho/paso de la moleta.

Moletas cónicas – n.º 70



C*



DL 20° *



DR 20° *

* Solo son posibles radios > 3 mm.



E



FL 20°



FR 20°

En los modelos DL, DR, FL y FR el ángulo espiral puede ser de 20° como máximo.

Moletas cóncavas y convexas – n.º 80



Nr. 90



Nr. 92



Nr. 93

Indicación: La imagen de la moleta n.º 90 es un ejemplo. Representa todas las formas especiales que no están cubiertas por el n.º 92 (rebajado de un lado) y el n.º 93 (rebajado de ambos lados).

Moletas especiales – n.º 90/92/93

Rodillos de bruñido



RRA



RRE

Los rodillos de bruñido de zeus se pueden utilizar en moleteadores por deformación de zeus estandarizados. En caso necesario, se desarrolla y se produce un sistema de alojamiento específico para el cliente.

El uso en estos sistemas de herramientas es adecuado para el mecanizado de piezas cilíndricas, perforaciones, superficies planas y piezas cónicas, así como para contornos exteriores cóncavos y convexos.

Ámbitos de aplicación:

Los rodillos de bruñido de zeus se emplean principalmente para bruñir y sostener material redondo durante el mecanizado sobre tornos.

Resultado:

- Acabado superficial mejorado
- Mejor exactitud de dimensiones
- Compactación de las superficies

Ventajas del bruñido:

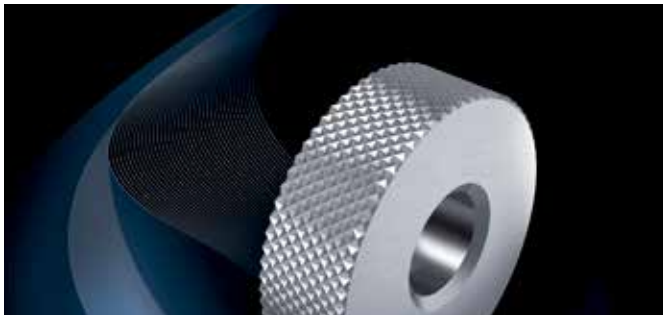
- Las piezas bruñidas presentan poca fricción y elevada resistencia a la corrosión tras el mecanizado
- Los tratamientos posteriores como rectificado, repasado y lapeado pueden sustituirse por un mecanizado de bruñido rápido y sencillo.
- Durante el uso como rodillos de apoyo se cuidan los cojinetes y medios de tensión, la presión sobre la pieza es fuertemente minimizada.

Rodillo de bruñido tipo RRA – cilíndrico

Tipo	Dimensión [mm]			Diseño		
	Ø	Ancho	Perforación	N.º 04 torneado y pulido, Rz 4 µm	Nº 05 rectificado, Rz 2 – 3 µm	Nº 06 rectificado y pulido, Rz 1 µm
RRA	10	4	4	✓	✓	✓
	15	4	4	✓	✓	✓
	20	8	6	✓	✓	✓
	25	8	6	✓	✓	✓

Rodillo de bruñido tipo RRE – convexo

Tipo	Dimensión [mm]			R	Diseño		
	Ø	Ancho	Perforación		N.º 04 torneado y pulido, Rz 4 µm	Nº 05 rectificado, Rz 2 – 3 µm	Nº 06 rectificado y pulido, Rz 1 µm
RRE	10	4	4	2	✓	✓	✓
	15	4	4	2	✓	✓	✓
	20	8	6	6	✓	✓	✓
	25	8	6	6	✓	✓	✓



Ventajas:

- Mayor durabilidad
- Reducción de los costes de herramienta
- Ahorro de gastos de preparación

Además de la versión estándar de polvo de metal, se pueden solicitar modelos en HSS y metal duro.

zeus Material de alta calidad

Como su proveedor de herramientas para productos de alta calidad, apostamos por materiales que garanticen la máxima durabilidad incluso en el mecanizado de materiales con difícil arranque de viruta. En la gama estándar de zeus, ofrecemos todas las moletas fabricadas con polvo de metal como material base.

Este material se caracteriza por su gran dureza en caliente y su resistencia a la carga por compresión, así como por su alta ductibilidad y resistencia al desgaste.

Acabado de la superficie

Un tratamiento posterior adecuado que se adapta a su aplicación puede influir positivamente en la durabilidad de la moleta. Ofrecemos diferentes posibilidades de tratamiento.

TENIFER®

Tratamiento térmico nitrurado en baño de sal

El tratamiento posterior de la moleta en baño de sales según el proceso de TENIFER® se emplea para aumentar significativamente la resistencia al desgaste y la resistencia a la fatiga. Mediante el proceso de nitrocarburoación en baño de sales se puede obtener una alta dureza de la capa fronteriza.

Revestimientos PVD

Con un revestimiento PVD adecuado de las moletas se le proporciona al usuario más posibilidades de influir en la durabilidad. Están disponibles diferentes variantes a petición. Los revestimientos PVD son aptos principalmente para aplicaciones de moleteado por corte.

Moletas pulidas

Para el mecanizado de materiales adhesivos que requieren un óptimo resbalamiento de la viruta, puede ser útil el uso de moletas finamente pulidas. Mediante este proceso se obtienen superficies lisas con un bajo coeficiente de fricción. El redondeo de cantos en los flancos de diente evita la formación de filos recrecidos y con ello una ruptura prematura del diente.

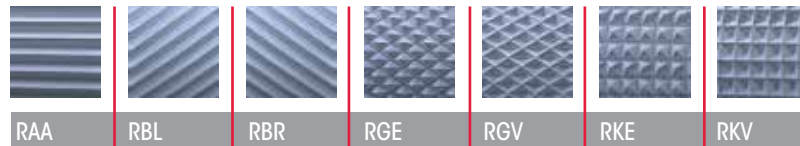


Técnica



Moletado por deformación

Perfiles moletados en la pieza
DIN 82



Aplicación:

- Deformación sin arranque de viruta
- Mecanizado de materiales conformables en frío
- Pueden fabricarse todos los moletados por deformación y perfiles moletados
- Apto para moletados frontales e interiores
- Moletado hasta el tope posible
- La herramienta puede colocarse en cualquier punto de la pieza

Manejo:

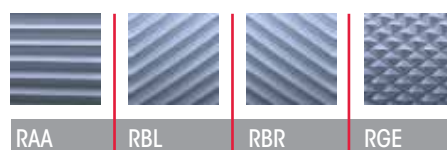
- Preparación mínima de la herramienta
- Fácil manejo de la herramienta (tiempos de preparación cortos)

Propiedades:

- Aumento del diámetro exterior de la pieza debido al desplazamiento del material
- La superficie se densifica
- Moletado por deformación de diámetros pequeños solo con restricciones

Moletado por corte

Perfiles moletados en la pieza
DIN 82



Aplicación:

- Opción de mecanizado de perfiles a través de arranque de viruta
- Desgaste de material por desplazamiento
- Posibilidad de mecanizado de materiales con pared delgada o blandos, así como materiales con difícil arranque de viruta
- Se pueden mecanizar solo piezas cilíndricas en dirección axial de mecanizado
- Posibilidad de mecanizado de diámetros pequeños
- Máxima precisión y acabado superficial, adecuado para fabricar perfiles con gran apariencia visual
- Para colocar la herramienta en el área central de la pieza se requiere una ranura
- El moletado hasta el tope de la pieza no es posible

Manejo:

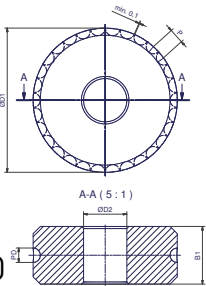
- Requiere ajuste preciso de la herramienta y ajuste de precisión
- Requiere preparación precisa de la pieza

Propiedades:

- Modificación mínima del diámetro exterior
- Poca compresión superficial
- Carga más baja de la máquina comparado con el moletado por deformación
- Presión mínima sobre pieza y máquina

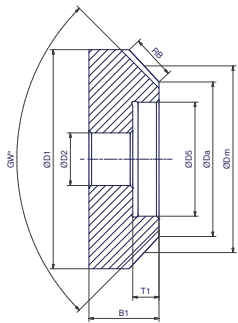
Geometrías de moleta

Designación	Abreviatura
Diámetro exterior	D1
Diámetros de taladrado	D2
Ancho	B1
Paso	p
Diámetro escalonado	D3
Diámetro escalonado	D4
Diámetro de perforación de perno con collar	D5
Radio	R
Angulo total	GW

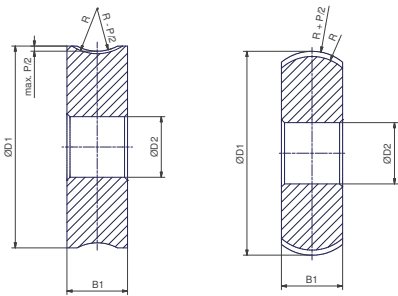


Moletas en forma de perlas – n.º 60

Designación	Abreviatura
Diámetro más pequeño	Da
Diámetro medio	Dm
Profundidad de perforación	T1
Ancho de borde	B2
Ancho de borde	B3
Ancho de moleteado	RB
Ancho de moleteado + chaflán	RBF
Diámetro de perla	PD

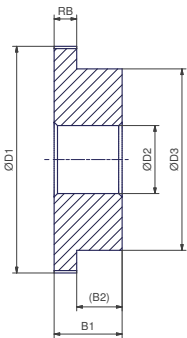
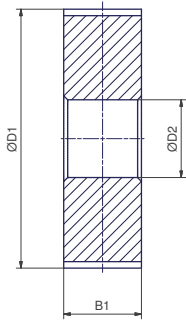


Moletas cónicas – n.º 70



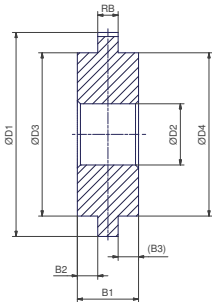
Moletas cóncavas/convexas – n.º 80

Moletas especiales – n.º 90



Moletas especiales – n.º 92

Moletas especiales – n.º 93

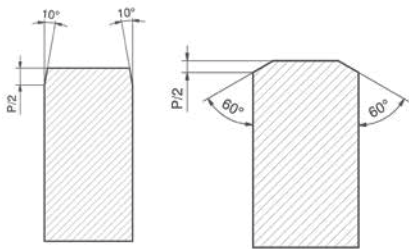


Ancho de moleteado y chaflán

El ancho de moleteado se define siempre sin chaflán
 RB = ancho de moleteado / RBF = ancho de moleteado + chaflán

Con chaflán 10°

Con chaflán 60°



Moletados según CP (TPI) y DP

■ CP (TPI) = Circular Pitch (Teeth Per Inch/dientes por pulgada)

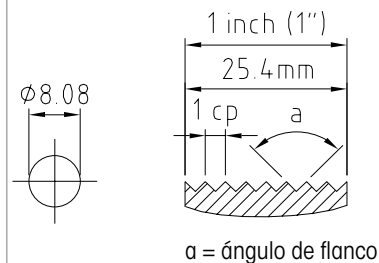
En esta norma se indica la cantidad de los dientes en un recorrido de una pulgada (1"~25,4 mm). Para el cálculo del paso se divide 1 pulgada entre la cantidad de los dientes. El ángulo de perfil está determinando en 70° o 90° de acuerdo a la cantidad de dientes por cada pulgada.

Ejemplo de conversión:

Indicación CP (TPI) = 20

Paso (mm) =

1 pulgada (~25,4 mm) : 20 (cantidad de dientes) = 1,27 mm



■ DP = Diametral Pitch (paso diametral)

A diferencia a CP (TPI) en esta norma se indica la cantidad de dientes en el perímetro de una circunferencia con un diámetro de 1 pulgada (1"~25,4 mm).

Para el cálculo del paso se divide el perímetro de la circunferencia de 1 pulgada entre la cantidad de los dientes.

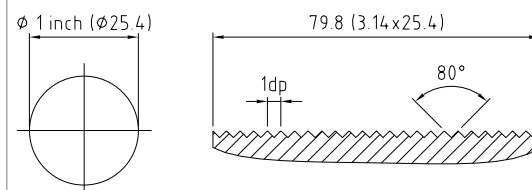
El ángulo de perfil está principalmente determinando con 80°.

Ejemplo de conversión:

Indicación DP = 64

Paso (mm) =

1 pulgada (~25,4) x π (3,14...) : 64 (cantidad de dientes) = 1,25 mm



Acumulación de material – deformación sin arranque de viruta

Nuestros valores empíricos para aumentar el diámetro de la pieza

Perfil moleteado según DIN 82: RAA (perfil moleteado en la pieza)
Moletas según DIN 403: AA (perfil moleteado en la moleta)



RAA

Paso [mm]		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
Material	Ø de la pieza [mm]	Aumento del diámetro de la pieza en mm										
Acero de corte fácil	5	0,08	0,14	0,18	0,22	0,27	0,29	0,35	0,50	–	–	–
	15	0,08	0,14	0,18	0,23	0,30	0,40	0,44	0,50	0,60	0,65	0,70
	25	0,08	0,15	0,23	0,24	0,28	0,35	0,44	0,53	0,62	0,70	0,98
Acero inoxidable	5	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,42	0,41	–	–	–
	15	0,10	0,15	0,19	0,25	0,30	0,34	0,45	0,51	0,60	–	–
	25	0,10	0,14	0,20	0,26	0,31	0,33	0,43	0,50	0,62	–	–
Latón	5	0,08	0,12	0,18	0,20	0,21	0,22	0,25	0,28	–	–	–
	15	0,10	0,14	0,20	0,26	0,28	0,29	0,35	0,41	0,44	0,48	0,55
	25	0,10	0,15	0,20	0,25	0,28	0,30	0,36	0,43	0,46	0,50	0,53
Aluminio	5	0,09	0,15	0,19	0,23	0,28	0,30	0,41	0,40	–	–	–
	15	0,10	0,15	0,19	0,26	0,29	0,33	0,45	0,51	0,57	0,65	–
	25	0,09	0,15	0,19	0,26	0,29	0,32	0,45	0,52	0,59	0,65	0,75

Perfil moleteado según DIN 82: RBL30°/RBR30° (perfil moleteado en la pieza)
Moletas según DIN 403: BR30°/BL30° (perfil moleteado en la moleta)



RBL30°



RBR30°

Paso [mm]		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
Material	Ø de la pieza [mm]	Aumento del diámetro de la pieza en mm										
Acero de corte fácil	5	0,11	0,15	0,20	0,24	0,28	0,34	0,45	0,55	–	–	–
	15	0,11	0,15	0,22	0,26	0,30	0,35	0,45	0,52	0,67	0,73	0,85
	25	0,11	0,14	0,23	0,25	0,28	0,36	0,45	0,56	0,70	0,72	0,90
Acero inoxidable	5	0,09	0,14	0,19	0,25	0,31	0,34	0,45	0,52	–	–	–
	15	0,12	0,20	0,23	0,31	0,35	0,40	0,51	0,62	0,66	0,73	0,97
	25	0,12	0,18	0,24	0,27	0,37	0,39	0,49	0,59	0,80	0,84	0,96
Latón	5	0,10	0,14	0,20	0,23	0,24	0,28	0,33	0,37	–	–	–
	15	0,10	0,15	0,21	0,23	0,24	0,31	0,41	0,47	0,53	0,55	0,63
	25	0,11	0,15	0,22	0,22	0,25	0,30	0,40	0,45	0,55	0,61	0,68
Aluminio	5	0,12	0,14	0,21	0,24	0,29	0,34	0,41	0,51	–	–	–
	15	0,12	0,18	0,23	0,26	0,36	0,40	0,50	0,56	0,56	0,61	0,75
	25	0,12	0,18	0,25	0,28	0,37	0,39	0,50	0,58	0,77	0,82	0,96

Perfil moleteado según DIN 82: RGE30° (perfil moleteado en la pieza)
Moletas según DIN 403: BR30° + BL30° (perfil moleteado en la moleta)



RGE30°

Paso [mm]		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6	2,0
Material	Ø de la pieza [mm]	Aumento del diámetro de la pieza en mm										
Acero de corte fácil	5	0,12	0,16	0,20	0,25	0,33	0,41	0,55	0,65	–	–	–
	15	0,13	0,22	0,30	0,32	0,35	0,41	0,52	0,62	0,67	0,81	0,95
	25	0,12	0,18	0,28	0,32	0,35	0,38	0,55	0,67	0,77	0,87	0,98
Acero inoxidable	5	0,11	0,20	0,25	0,30	0,36	0,39	0,55	0,55	–	–	–
	15	0,10	0,14	0,21	0,24	0,29	0,34	0,43	0,53	0,66	0,72	0,88
	25	0,11	0,13	0,20	0,25	0,28	0,32	0,44	0,52	0,67	0,70	0,83
Latón	5	0,12	0,13	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,38	–	–	–
	15	0,12	0,16	0,18	0,24	0,28	0,30	0,39	0,40	0,48	0,52	0,63
	25	0,12	0,17	0,22	0,23	0,27	0,30	0,38	0,41	0,48	0,50	0,63
Aluminio	5	0,10	0,15	0,21	0,25	0,33	0,36	0,50	0,57	–	–	–
	15	0,11	0,14	0,20	0,25	0,28	0,33	0,43	0,54	0,67	0,71	0,89
	25	0,11	0,15	0,22	0,25	0,29	0,34	0,44	0,53	0,68	0,69	0,88



Indicación importante:

Esos datos son valores empíricos. Pueden haber diferencias.

Valores orientativos para velocidad de corte y avance



Moleteados por deformación – mecanizado sin arranque de viruta

Material	Ø de la pieza [mm]	Moleta Ø [mm]	Vc [m/min]		f [mm/rev]					
					Radial		Axial			
			de	hasta	de	hasta	Paso [mm]			
							> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0
Acero de corte fácil	< 10	10/15	20	50	0,04	0,08	0,20	0,13	0,08	0,07
	10–40	15/20	25	55	0,05	0,10	0,28	0,18	0,14	0,10
	40–100	20/25	30	60	0,05	0,10	0,35	0,25	0,17	0,11
	100–250	20/25	30	60	0,05	0,10	0,42	0,28	0,18	0,13
	> 250	25	30	60	0,05	0,10	0,45	0,29	0,20	0,14
Acero inoxidable	< 10	10/15	15	40	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05
	10–40	15/20	20	50	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07
	40–100	20/25	25	50	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08
	100–250	20/25	25	50	0,05	0,10	0,29	0,20	0,13	0,09
	> 250	25	25	50	0,05	0,10	0,31	0,21	0,14	0,10
Latón	< 10	10/15	30	75	0,04	0,08	0,22	0,14	0,09	0,08
	10–40	15/20	40	85	0,05	0,10	0,31	0,20	0,15	0,11
	40–100	20/25	45	90	0,05	0,10	0,39	0,28	0,18	0,12
	100–250	20/25	45	90	0,05	0,10	0,46	0,31	0,20	0,14
	> 250	25	45	90	0,05	0,10	0,49	0,32	0,22	0,15
Aluminio	< 10	10/15	25	60	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04
	10–40	15/20	30	65	0,05	0,10	0,17	0,11	0,08	0,06
	40–100	20/25	35	70	0,05	0,10	0,21	0,15	0,10	0,07
	100–250	20/25	35	70	0,05	0,10	0,25	0,17	0,11	0,08
	> 250	25	35	70	0,05	0,10	0,27	0,18	0,12	0,08



Indicación importante:

Esos datos son valores orientativos. Los valores óptimos deben buscarse en la aplicación. Debe prestarse atención a una buena refrigeración/ engrase para evitar un sobrelaminado de las virutas y aumentar la vida útil de las moletas.

Moleteado por corte – mecanizado por arranque de viruta

Material	Ø de la pieza [mm]	Moleta Ø [mm]	Vc [m/min]		f [mm/rev]					
					Radial		Axial			
			de	hasta	de	hasta	Paso [mm]			
							> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0
Acero de corte fácil	< 10	10/15	40	70	0,04	0,08	0,14	0,09	0,06	0,05
	10–40	15/25	50	90	0,05	0,10	0,20	0,13	0,10	0,07
	40–100	25/32/42	65	110	0,05	0,10	0,25	0,18	0,12	0,08
	100–250	25/32/42	65	110	0,05	0,10	0,30	0,20	0,13	0,09
	> 250	32/42	80	100	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,10
Acero inoxidable	< 10	10/15	22	40	0,04	0,08	0,12	0,08	0,05	0,04
	10–40	15/25	30	50	0,05	0,10	0,17	0,11	0,09	0,06
	40–100	25/32/42	35	60	0,05	0,10	0,21	0,15	0,10	0,07
	100–250	25/32/42	35	60	0,05	0,10	0,26	0,17	0,11	0,08
	> 250	32/42	45	55	0,05	0,10	0,27	0,18	0,12	0,09
Latón	< 10	10/15	55	100	0,04	0,08	0,15	0,09	0,06	0,05
	10–40	15/25	70	125	0,05	0,10	0,21	0,14	0,11	0,07
	40–100	25/32/42	90	155	0,05	0,10	0,26	0,19	0,13	0,08
	100–250	25/32/42	90	155	0,05	0,10	0,32	0,21	0,14	0,09
	> 250	32/42	115	140	0,05	0,10	0,34	0,22	0,15	0,11
Aluminio	< 10	10/15	70	120	0,04	0,08	0,18	0,11	0,08	0,06
	10–40	15/25	80	150	0,05	0,10	0,25	0,16	0,13	0,09
	40–100	25/32/42	110	160	0,05	0,10	0,31	0,23	0,15	0,10
	100–250	25/32/42	110	160	0,05	0,10	0,38	0,25	0,16	0,11
	> 250	32/42	130	150	0,05	0,10	0,40	0,26	0,18	0,13

Optimización de moleteado

El paso da resultados buenos en el volumen de la pieza

En muchos casos, el usuario no aprecia en absoluto el problema de la relación entre paso y volumen de la pieza, ya que el paso seleccionado muestra resultados buenos en la pieza.

La moleta puede compensar las deformaciones del paso, de modo que se obtengan buenos resultados de moleteado (véase figura 1).

El paso no da resultados óptimos en el volumen de la pieza

Cuanto peores resultados dé el paso en el volumen de la pieza, mayor será la compensación necesaria con la moleta. Esto hace que empeoren los resultados de moleteado y la durabilidad.

Efecto en los resultados de moleteado:

■ Moleteado por deformación:

El proceso de deformación desfavorable (el material se abatana de un lado a otro innecesariamente) provoca rugosidad en la superficie y reduce la durabilidad. El empeoramiento del proceso de penetración favorece el desgaste del material, que se incorpora por deformación al perfil de moleteado (flancos de perfil sucios). Esto produce deformaciones en el perfil de moleteado, que se pueden detectar por el achatamiento del perfil y la mayor deformación de la punta de los dientes o de la base de los dientes (véase figura 2).

■ Moleteado por corte:

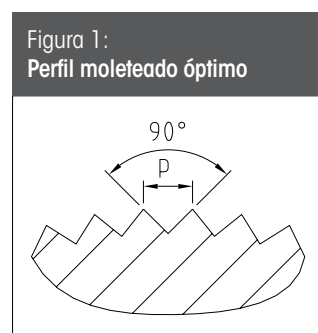
El deficiente proceso de penetración de la moleta favorece la aparición de suciedad en los flancos del perfil (sombreado). Esto produce deformaciones en el perfil de moleteado, que se pueden detectar por el achatamiento del perfil de moleteado y la mayor deformación de la punta de los dientes o de la base de los dientes (véase figura 2).

El paso no da resultados en el volumen de la pieza

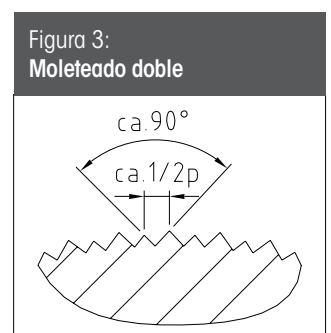
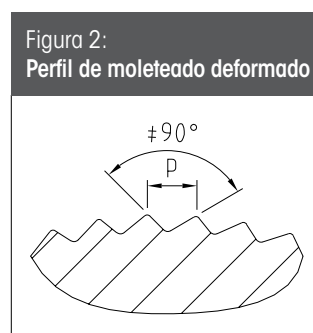
Aquí nos hallamos ante un caso extremo. La moleta ya no puede compensar la relación desfavorable entre paso y volumen de pieza, o puede compensar las deformaciones del perfil únicamente con un gran esfuerzo.

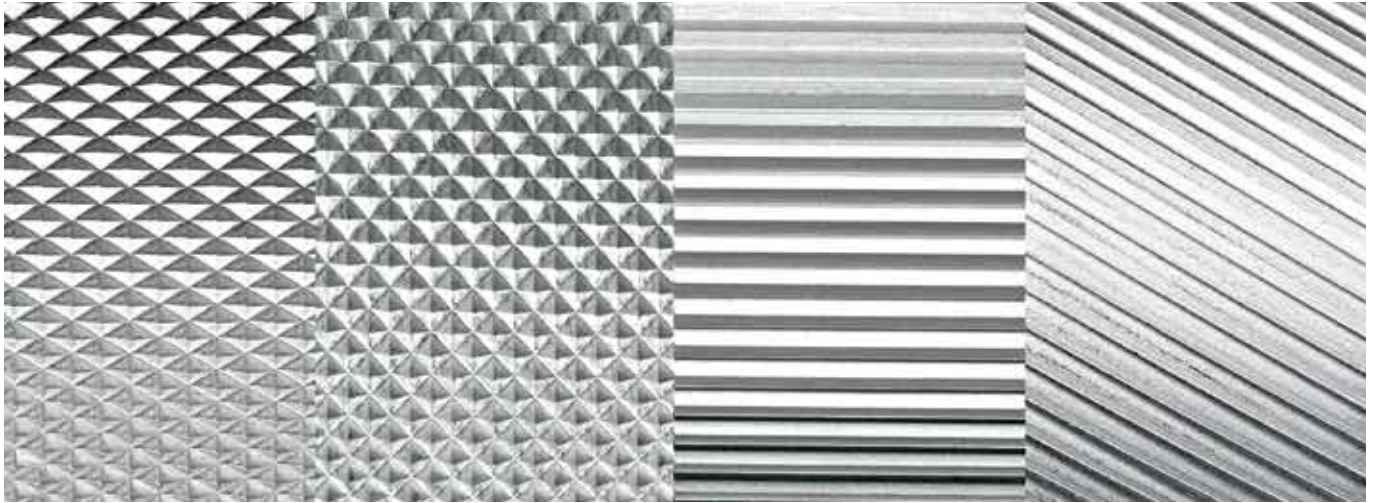
En el peor de los casos, se puede producir un «moleteado doble» En ese caso, la moleta ya no vuelve al perfil de moleteado tras un giro de la pieza, sino que se sumerge en medio.

Esto se detecta porque el moleteado tiene un paso más fino (véase figura 3).



p = paso





Gracias a una optimización del moleteado mediante la modificación del diámetro en bruto o del paso, se puede mejorar considerablemente la calidad de la moleta y la durabilidad.

Para la optimización sistemática, se aplica el siguiente procedimiento:

- **Corrección del diámetro en bruto hasta alcanzar óptimos resultados de moleteado.**

Indicación:

Una modificación del diámetro en bruto de tan solo centésimas de mm ya produce un efecto considerable en el volumen resultante de {factor π ($\times 3,14...$)} y puede mejorar los resultados de moleteado de forma decisiva.

Si no es posible realizar una corrección (las tolerancias ya no pueden respetarse; la pieza no debe girarse en exceso), se aplica lo siguiente:

- **Comprobación de posibilidad de cambiar el paso**

Si el cambio del paso no fuera posible, se requiere la fabricación de una moleta especial con paso optimizado (número de dientes/diámetro exterior de moleta definidos).

El asesoramiento se realiza por medio de los técnicos de aplicación de Hommel + Keller basándose en el dibujo de la pieza y en la información sobre la máquina.

El paso óptimo se calcula a través de fórmulas de aproximación. Debido a ciertos factores de influencia (p. ej. diferencias de material), puede ser necesario realizar otra optimización.

Resumen:

Los clientes exigen:

- Perfil de moleteado con estampado limpio
- Estampado completo de los dientes
- Ausencia de moleteado doble/ausencia de moleteado con estampado incompleto

Soluciones posibles:

1) Medidas de optimización que puede realizar el usuario:

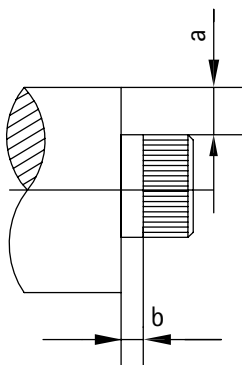
- Corrección del diámetro en bruto
- Modificación del paso

2) Medidas de optimización a través de Hommel+Keller:

- Optimización mediante la fabricación de una moleta especial:
- Mediante el cálculo del número de dientes, se desarrolla una moleta especialmente diseñada para la aplicación gracias a la relación óptima existente entre el diámetro y el número de dientes.

Factores de influencia

Medidas de distancia/ranura en moleteado por corte

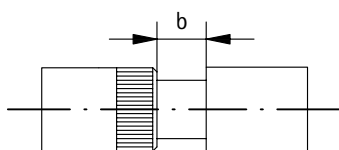


■ Medida de distancia Moleteado por corte – Tope de la pieza

Por la posición diagonal por razones constructivas (30°) del cabezal de moleteado y de la proyección del disco de protección principalmente no puede moletearse hasta el tope con un moleteador por corte.

La medida a corresponde al aumento del borde moleteado (mm).
La medida b corresponde a la distancia mínima en cada moleta utilizada correspondientemente (indicación de Ø en mm).

Medida «a» [mm]	b 10 x 3 x 6 mm	b 15 x 4 x 8 mm	b 25 x 6 x 8 mm	b 42 x 13 x 16 mm
1	1,3	1,5	2	3
3	2,7	4,2	3,2	5
5	3	4,9	4,5	7
7	3	5,2	5,5	9
10	3	5,2	6,7	12
12	3	5,2	7	12



■ Ancho mínimo de la ranura – moleteado por corte

Si se debe colocar un moleteado en medio de la pieza, se requiere una «entalladura de moleteado» (la moleta necesita chafalán para el centrado).
Profundidad de ranura: mínimo 1/2 paso + 0,3 mm.

Medida Moletas [mm]	10 x 3 x 6 mm	15 x 4 x 8 mm	25 x 6 x 8 mm	42 x 13 x 16 mm
Ancho mínimo Ranura (b)	3 mm	4 mm	6,5 mm	14 mm

Factores de influencia



Factores de influencia sobre la calidad y la seguridad de proceso durante el moleteado

Para la fabricación de un perfil de moleteado funcional de alta calidad, es necesario considerar un gran número de factores y optimizarlos en caso necesario.

Los factores indicados más abajo son decisivos para la seguridad de procesos, la calidad, la precisión y el acabado superficial, y se deben tener en cuenta al optimizar la aplicación.

Propiedades de herramienta	Calidad y especificación de la moleta	Ancho de moleteado		Revestimiento PVD TENIFER®	
		Moleta con chaflán			
		Propiedades del material	Material base de la moleta		
			Dureza de la moleta		
			Tratamiento posterior		
		Precisión	Precisión de concentricidad		
			Concentricidad		
			Propiedades del perfil		
	Tipo del portaherramientas utilizado	Tipo del proceso de moleteado	Moleteado por deformación	Moleteado radial	
				Moleteado longitudinal	
			Moleteado por corte	Moleteado radial y longitudinal	
			Calidad y estado de la espiga de rodadura/ del casquillo de rodadura		
			Estabilidad/ausencia de vibraciones		
Precisión					
Propiedades de la máquina	Precisión				
	Estabilidad/ausencia de vibraciones				
Propiedades del material a mecanizar	Dureza				
	Ductibilidad				
	Valores de corte		Avance		
	Profundidad de ranura		Velocidad de corte		
	Refrigeración / engrase				
	Ángulo libre				
	Calidad del dentado		Diámetro de giro previo		
			Paso/cantidad de dientes		
			Acumulación de material		



zeus – una marca de
Hommel+Keller



PRÄZISIONSWERKZEUGE

Hommel+Keller
Präzisionswerkzeuge GmbH
78554 Aldingen · Germany
Tel. +49 7424 9705-0
info@zeus-tooling.de
www.zeus-tooling.de