CERATIZIT GROUP

SISTEMA DE EJE U KOMtronic

Sistemas de herramientas accionadas para producir contornos de revolución con pieza estacionaria, en centros de mecanizado y máquinas especiales

TEAM CUTTING TOOLS

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT · KOMET · WNT · KLENK

CERATIZIT es un grupo de ingeniería de alta tecnología. Somos especialistas en herramientas de corte y soluciones en materiales duros.

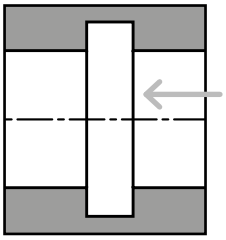
Tooling the Future

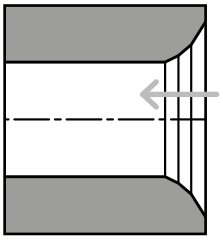
www.ceratizit.com

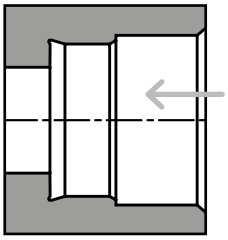
KOMtronic

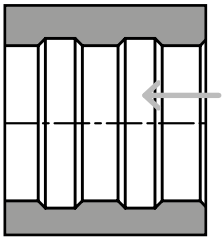
Sistema eficiente de eje U para los centros de mecanizado

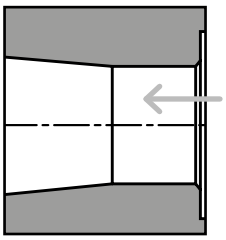
Ejemplos de mecanizado

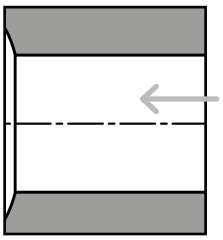

Ranurado

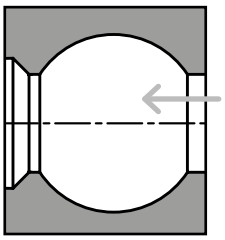

Torneado de asientos de válvula

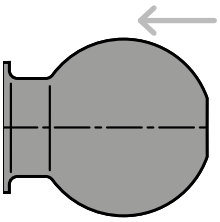

Asiento de rodamiento


Torneado de canales de refrigeración


Acoplamiento rótula


Torneado trasero caja diferencial


Contorneado interior


Contorneado exterior

Permite generar contornos de revolución con pieza fija

Los sistemas eje U KOMtronic son de libre programación y se utilizan para cualquier contorno y operaciones de torneado en piezas simétricas sin rotación de éstas.

Junto con portaherramientas hechos a medida y sus correspondientes plaquitas, se pueden realizar de forma óptima contornos de revolución interiores y exteriores. Esto permite una reducción considerable de los tiempos de producción, con una calidad superficial mejorada y una mayor precisión dimensional.

Rentabilidad elevada

- ▲ Uso de máquinas estándar en lugar de máquinas especiales
- ▲ Reducción del número de herramientas
- ▲ Supresión de útiles de sujeción para el acabado en tornos

Reducción del coste por pieza

- ▲ Reducción de los tiempos de producción y entrega gracias al mecanizado completo en una sola máquina
- ▲ Ahorro en cambios de herramientas
- ▲ Sustitución del copiado que requiere mucho tiempo
- ▲ Reducción de los tiempos muertos
- ▲ Alto rendimiento de corte

Bajos costes operativos

- ▲ Mecanizado completo en una máquina sin giro de la pieza
- ▲ Mínimo requerimiento de energía gracias a los sistemas de eje U

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con nosotros mediante su correspondiente técnico de ventas o directamente en

Offer.Actuatingtools@ceratizit.com

El sistema de eje U con sistema de medición directa de la posición

Características
Ventajas

- **Sistema de medición directa de la posición en la corredera**
  Determinación de la posición lo más cerca posible de la herramienta.
- **La más alta precisión de posicionamiento**
  Para un mecanizado preciso.
- **Acoplamiento directo del movimiento de la corredera**
  Se eliminan las influencias mecánicas como, por ejemplo, el desgaste.
- **Consideración de las variables de perturbación de los componentes mecánicos como el juego de inversión, el desgaste, etc.**
  El proceso de mecanizado seguro reduce las interferencias.
- **Mejora de la repetibilidad**
  Calidad consistente.
- **Control de desgaste de los componentes mecánicos**
  Mediante la determinación de la posición en el eje U.

Contenido

KOMtronic Sistema de eje U para centros de mecanizado 6 – 19

Programa de herramientas para sistema de eje U 6 – 7
High-Performance-System KOMtronic HPS-115-2 8
High-Performance-System KOMtronic HPS-160-3 9
Eje U KOMtronic UAS-115-2 10 – 11
Eje U KOMtronic UAS-160-3 12 – 14
Plano del patrón de agujeros 15
Instalación en la máquina herramienta 16 – 17
Portaherramientas 18
Vista general de las conexiones de herramientas 19

Aplicaciones específicas de la industria y soluciones a medida 20 – 25

Mecanizado completo 20
Ejemplos de mecanizado 21 – 24
Mecanizado completo de los turbocompresores 25

KOMtronic Sistema de eje U para máquinas especiales 26 – 30

KOMtronic SMS – Slide Measurement System 27
KOMtronic UAC – U Axis Cartridge 28
KOMtronic UAD – U Axis Drive 29
Instalación en la máquina herramienta 30

Preguntas y respuestas sobre las herramientas de eje U 31

Ayuda para la instalación 31

Proyecto de investigación 32 – 33

KOMET ha culminado con éxito el proyecto de investigación BaZMod, que ha dirigido y en el que ha contado con colaboradores del mundo de la industria y la investigación. La solicitud de estandarización del HSK-i procede del proyecto de investigación BaZMod.

KOMlife – Recopilación autónoma y precisa de los datos de funcionamiento 34 – 35

KOMflex – Exclusivo sistema automatizado de compensación 36 – 37

KOMtronic – Servicio y mantenimiento 38

Combinaciones de herramientas

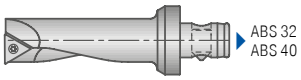
La funcionalidad de la combinación de herramientas depende de la proporción longitud-diámetro, del peso y de los parámetros de corte.

Leyenda

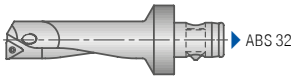
- Conexión ABS
- Conexión cilíndrica
- Dentado
- Conexión UniTurn

Barras de mandrinar ABS

Ø 8 – 28 mm



Ø 11,9 – 30 mm

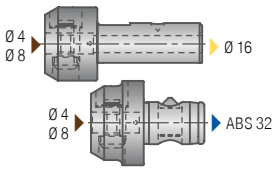


UniTurn Barras para copiar / Barras para tornear / Adaptadores

Ø 3 – 8 mm

Ø 3 – 8 mm

Ø 2,7 – 7,5 mm

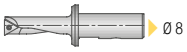


Barras de mandrinar / Adaptadores

Ø 5,6 mm / Ø 6,9 mm

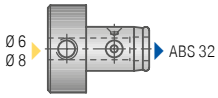
Ø 3,0 – 9,0 mm

Ø 5,6 – 12 mm



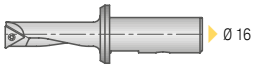
Ø 9 mm / Ø 11 mm

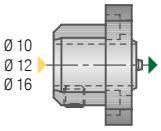
Ø 13 – 17 mm



Ø 6 – 25 mm

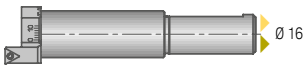
Ø 8 – 24 mm





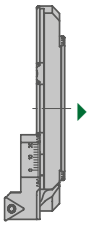
Ø 17 – 26 mm

Cuerpos estriados + portaplacas
Ø 25 – 63 mm

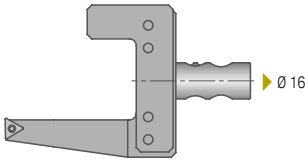


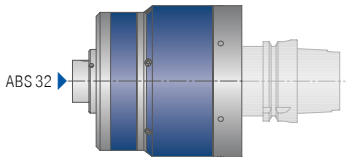
Portaplacas
Ø 63 – 93 mm

Puente + portaplacas
Ø 90 – 365 mm



Puente para mecanizado exterior
Ø 5 – 70 mm

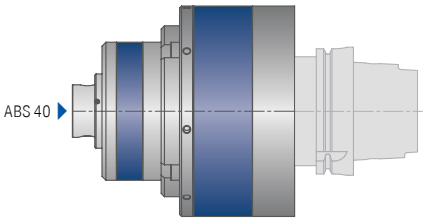




HPS 115

- **Recorrido: 2 (±1) mm**
- **Avance máx.: 80 mm/min**
- **Régimen máximo de revoluciones: 6000 rpm**

HPS-115-EM-ABS32 → 8

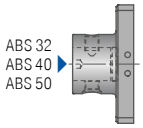


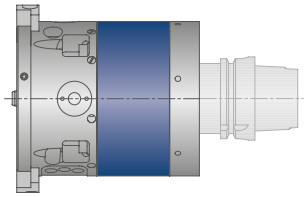
HPS 160

- **Recorrido: 2 (±1) mm**
- **Avance máx.: 100 mm/min**
- **Régimen máximo de revoluciones: 6000 rpm**

HPS-160-EM-ABS40 → 9

Portaherramientas
→ 18

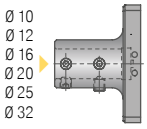


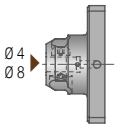


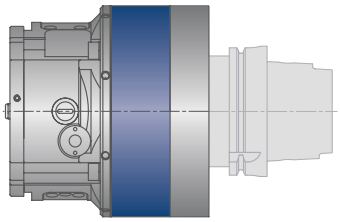
UAS 115

- **Recorrido: 22 (±11) mm**
- **Avance máx.: 300 mm/min**
- **Régimen máximo de revoluciones: 4000 rpm**

UAS-115-E-G-22-2 / UAS-115-EM-G-22-2 → 10
UAS-115-E90-G-22-2 / UAS-115-EM90-G-22-2 → 11



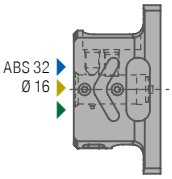


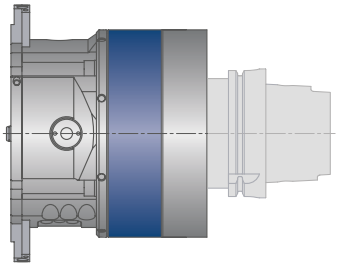


UAS 160

- **Recorrido: 32 (±16) mm**
- **Avance máx.: 350 mm/min**
- **Régimen máximo de revoluciones: 4000 rpm**

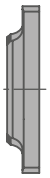
UAS-160-EM-G-32-3 → 12

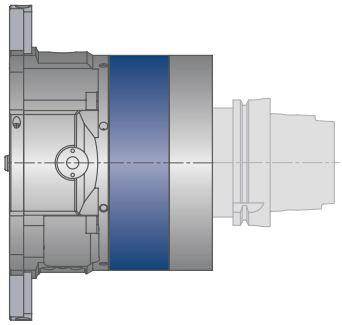




- **Recorrido: 50 (±25) mm**
- **Avance máx.: 350 mm/min**
- **Régimen máximo de revoluciones: 4000 rpm**

UAS-160-EM-G-50-3 → 13



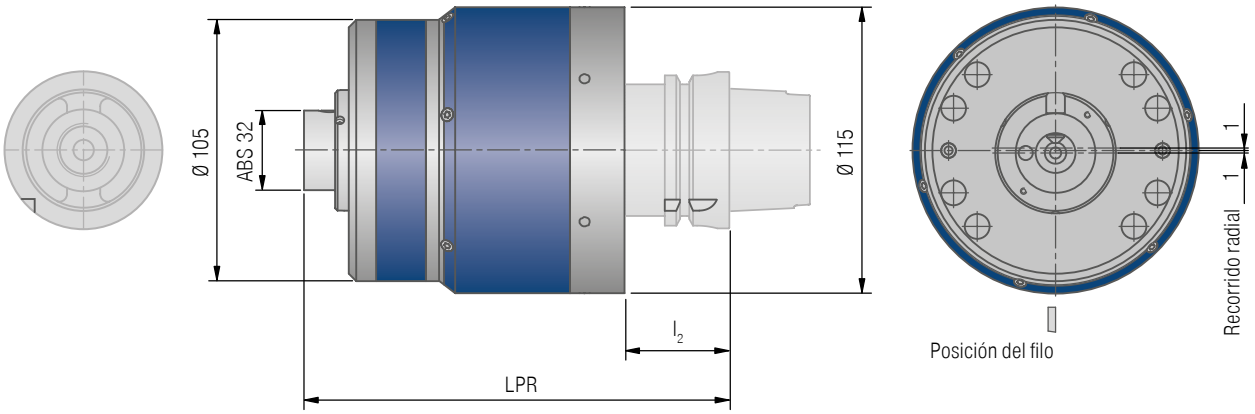


- **Recorrido: 70 (±35) mm**
- **Avance máx.: 350 mm/min**
- **Régimen máximo de revoluciones: 4000 rpm**

UAS-160-EM-G-70-3 → 14

High-Performance-System KOMtronic HPS-115-2

HPS-115-EM-ABS32



Conexión estándar HSK, otras conexiones (página 19) bajo pedido.

HPS-115-EM-ABS32 Encoder de posición directo en la corredera

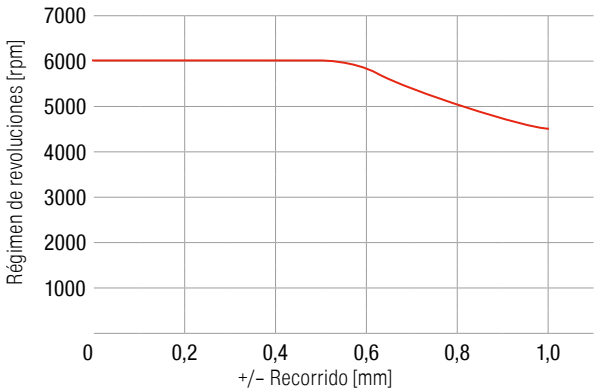
Denominación	N.º KOMET	Conexión	LPR mm	l_2 mm	WT kg
HPS-115-HSK63-EM-ABS32-2-2	**E32 20012**	HSK 63	171	42	6,5
HPS-115-SK40-EM-ABS32-2-2	**E32 22012**	SK 40	164	35	6,6

Datos técnicos

- Recorrido: 2 (±1) mm sin compensación de desequilibrio
- Avance máx.: 80 mm/min en un recorrido de ±0,5 mm, luego se reduce.
- Régimen máximo de revoluciones: 6000 rpm
- Suministro interno de refrigerante: 40 bar, MQL posible
- Estructura compacta
- Elevada precisión gracias al encoder de posición directo en la corredera

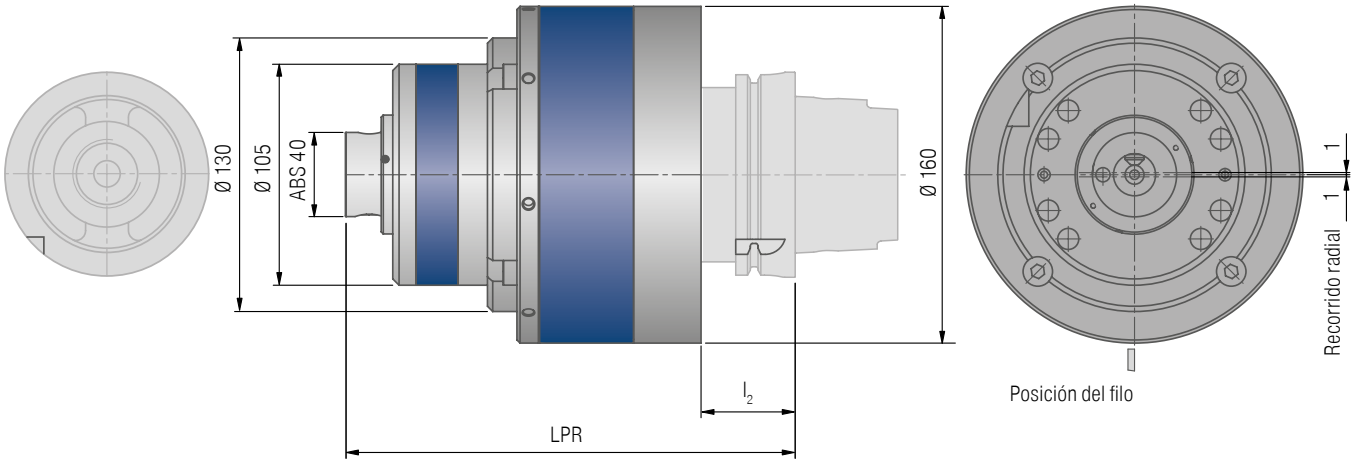
Tipo de protección: IP67
Modo de funcionamiento: eje CN totalmente funcional para interpolación
Instalación en la máquina-herramienta: página 16.

Diagrama recorrido máximo/régimen de revoluciones
Portaherramientas hasta 0,6 kg



High-Performance-System KOMtronic HPS-160-3

HPS-160-EM-ABS40



Conexión estándar HSK, otras conexiones (página 19) bajo pedido.

HPS-160-EM-ABS40 Encoder de posición directo en la corredera

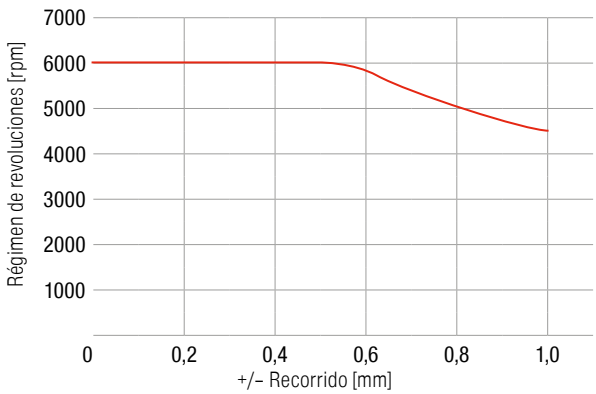
Denominación	N.º KOMET	Conexión	LPR mm	l_2 mm	WT kg
HPS-160-HSK100-EM-ABS40-2-3	**1E32000100008x**	HSK 100	214	45	13,6
HPS-160-SK50-EM-ABS40-2-3	**1E32000100010X**	SK 50	204	35	14,0
HPS-160-CAT50-EM-ABS40-2-3	**1E32000100012X**	CAT 50	204	35	14,0
HPS-160-BT50-EM-ABS40-2-3	**1E32000100011X**	BT 50	222	53	15,1

Datos técnicos

- Recorrido: 2 (±1) mm sin compensación de desequilibrio
- Avance máx.: 100 mm/min en un recorrido de ±0,5 mm, luego se reduce.
- Régimen máximo de revoluciones: 6000 rpm
- Suministro interno de refrigerante: 40 bar, MQL posible
- Estructura compacta
- Elevada precisión gracias al encoder de posición directo en la corredera

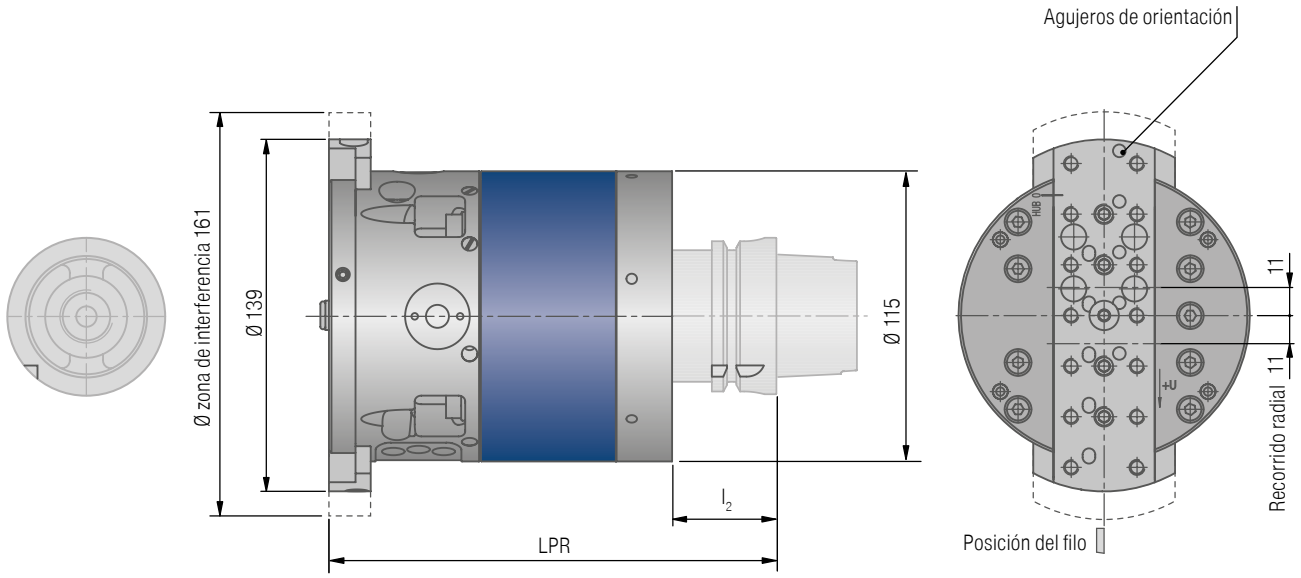
Tipo de protección: IP67
Modo de funcionamiento: eje CN totalmente funcional para interpolación
Instalación en la máquina-herramienta: página 17.

Diagrama recorrido máximo/régimen de revoluciones
Portaherramientas hasta 0,8 kg



Eje U KOMtronic UAS-115-2

UAS-115-E-G-22-2 / UAS-115-EM-G-22-2



Plano del patrón de agujeros en la página 15.

Conexión estándar HSK, otras conexiones (página 19) bajo pedido.

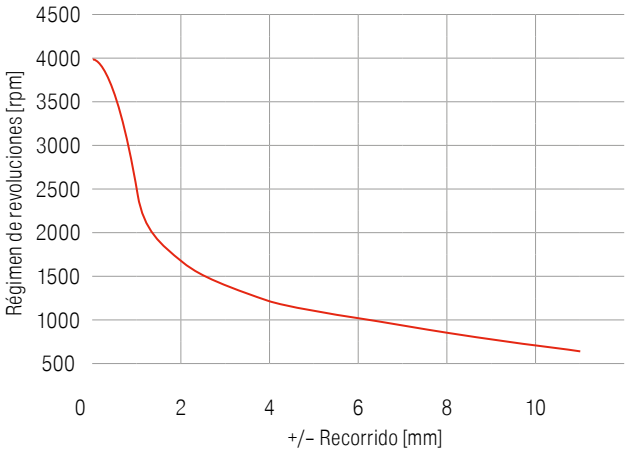
UAS-115-E-G-22-2		UAS-115-EM-G-22-2 Encoder de posición directo en la corredera					
Denominación	**N.º KOMET**	**Denominación**	**N.º KOMET**	**Conexión**	**LPR** mm	**l_2** mm	**WT** kg
UAS-115-HSK63-E-G-22-2	**E21 20110**	UAS-115-HSK63-EM-G-22-2	**E31 20110**	HSK 63	178	42	6,4
UAS-115-SK40-E-G-22-2	**E21 22110**	UAS-115-SK40-EM-G-22-2	**E31 22110**	SK 40	171	35	6,5
UAS-115-CAT40-E-G-22-2	**E21 24110**	UAS-115-CAT40-EM-G-22-2	**E31 24110**	CAT 40	171	35	6,8
UAS-115-BT40-E-G-22-2	**E21 26110**	UAS-115-BT40-EM-G-22-2	**E31 26110**	BT 40	178	42	6,7

Datos técnicos

- Recorrido: 22 (±11) mm
- Avance máx.: 300 mm/min
- Régimen de revoluciones: 750-4000 rpm en función de la posición de la corredera (véase el diagrama recorrido-revoluciones)
- Suministro interno de refrigerante: 40 bar
- Variantes con otros recorridos bajo demanda

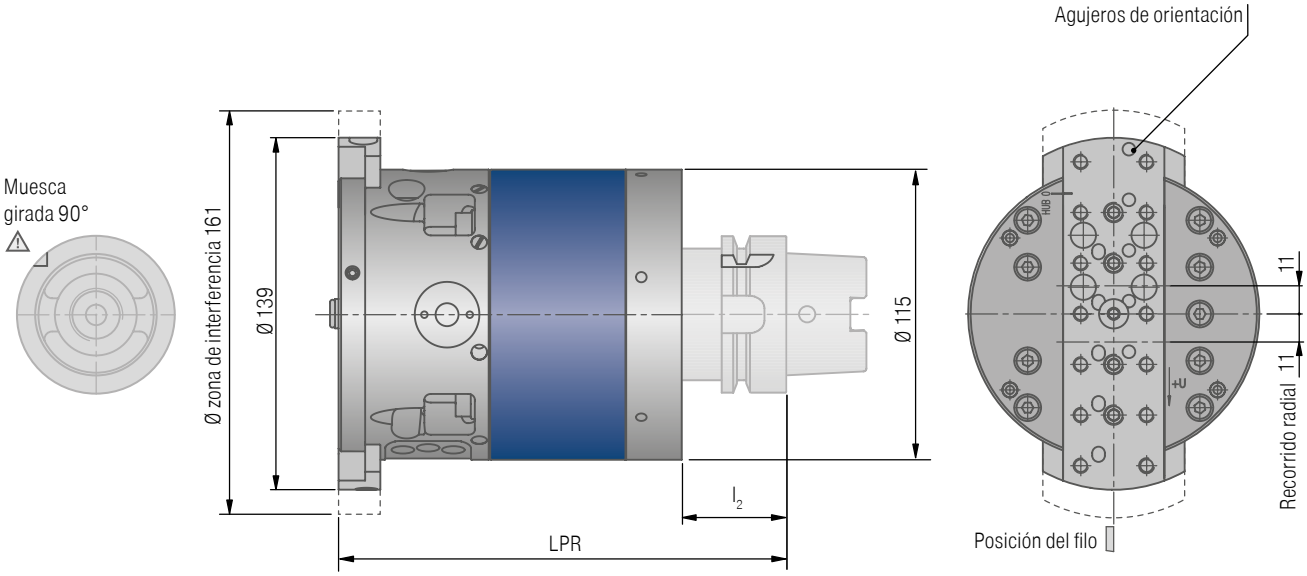
Tipo de protección: IP67
Modo de funcionamiento: eje CN totalmente funcional para interpolación
Instalación en la máquina-herramienta: página 16.
Portaherramientas: página 18.

Diagrama recorrido máximo/régimen de revoluciones
Portaherramientas con adaptador hasta 1 kg



Eje U KOMtronic UAS-115-2

UAS-115-E90-G-22-2 / UAS-115-EM90-G-22-2



Plano del patrón de agujeros en la página 15.

Conexión estándar HSK, otras conexiones (página 19) bajo pedido.

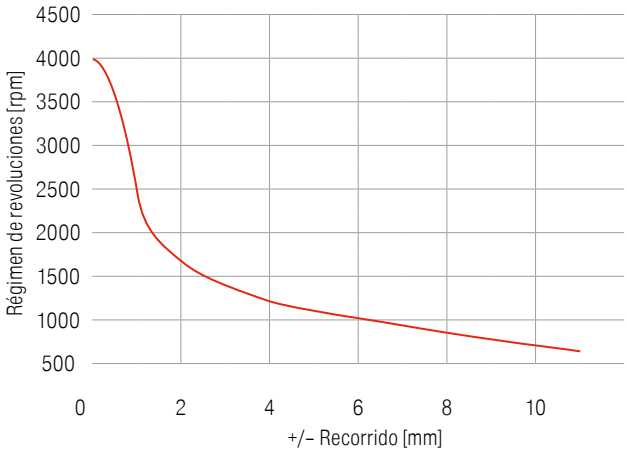
UAS-115-E90-G-22-2		UAS-115-EM90-G-22-2 Encoder de posición directo en la corredera					
Denominación	**N.º KOMET**	**Denominación**	**N.º KOMET**	**Conexión**	**LPR** mm	**l_2** mm	**WT** kg
UAS-115-HSK63-E90-G-22-2	**E21 20120**	UAS-115-HSK63-EM90-G-22-2	**E31 20120**	HSK 63	178	42	6,4
UAS-115-SK40-E90-G-22-2	**E21 22120**	UAS-115-SK40-EM90-G-22-2	**E31 22120**	SK 40	171	35	6,5
UAS-115-CAT40-E90-G-22-2	**E21 24120**	UAS-115-CAT40-EM90-G-22-2	**E31 24120**	CAT 40	171	35	6,8
UAS-115-BT40-E90-G-22-2	**E21 26120**	UAS-115-BT40-EM90-G-22-2	**E31 26120**	BT 40	178	42	6,7

Datos técnicos

- Recorrido: 22 (±11) mm
- Avance máx.: 300 mm/min
- Régimen de revoluciones: 750-4000 rpm en función de la posición de la corredera (véase el diagrama recorrido-revoluciones)
- Suministro interno de refrigerante: 40 bar
- Variantes con otros recorridos bajo demanda

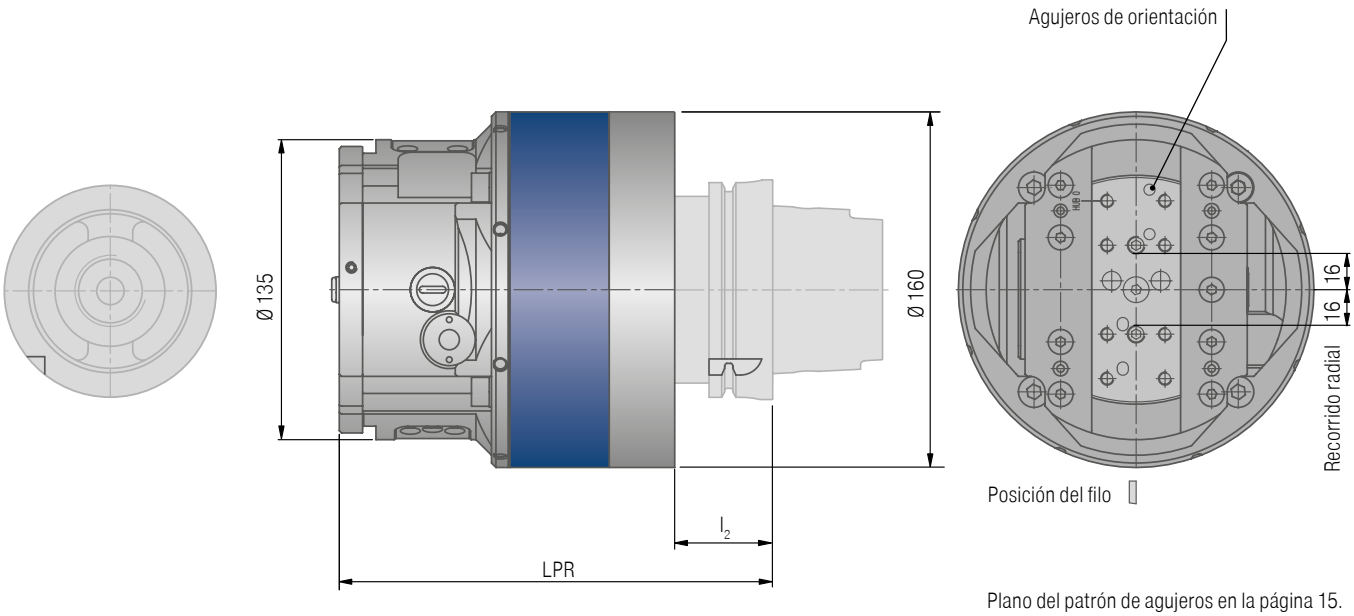
Tipo de protección: IP67
Modo de funcionamiento: eje CN totalmente funcional para interpolación
Instalación en la máquina-herramienta: página 16.
Portaherramientas: página 18.

Diagrama recorrido máximo/régimen de revoluciones
Portaherramientas con adaptador hasta 1 kg



Eje U KOMtronic UAS-160-3

UAS-160-EM-G-32-3



Plano del patrón de agujeros en la página 15.

Conexión estándar HSK, otras conexiones (página 19) bajo pedido. Posición de la conexión girada 90° bajo pedido.

UAS-160-EM-G-32-3 Encoder de posición directo en la corredera

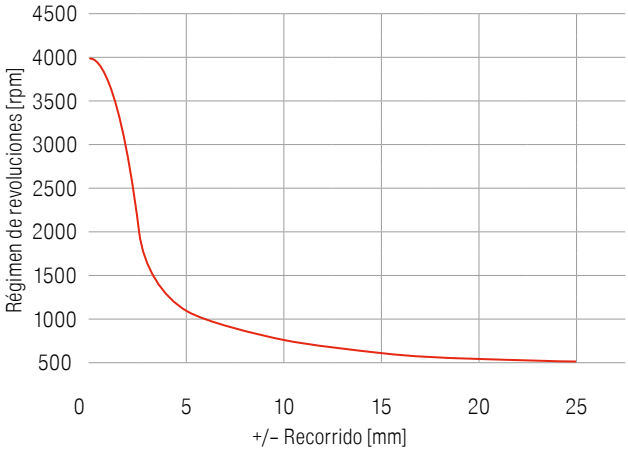
Denominación	N.º KOMET	Conexión	LPR mm	l_2 mm	WT kg
UAS-160-HSK100-EM-G-32-3	**1E313310032010**	HSK 100	198,5	45	12,1
UAS-160-SK50-EM-G-32-3	**1E313330032010**	SK 50	188,5	35	12,5
UAS-160-CAT50-EM-G-32-3	**1E313350032010**	CAT 50	188,5	35	12,5
UAS-160-BT50-EM-G-32-3	**1E313370032010**	BT 50	206,5	53	13,6

Datos técnicos

- Recorrido: 32 (±16) mm
- Avance máx.: 350 mm/min
- Régimen de revoluciones: 560–4000 rpm en función de la posición de la corredera (véase el diagrama recorrido-revoluciones)
- Suministro interno de refrigerante: 40 bar
- Variantes con otros recorridos bajo demanda

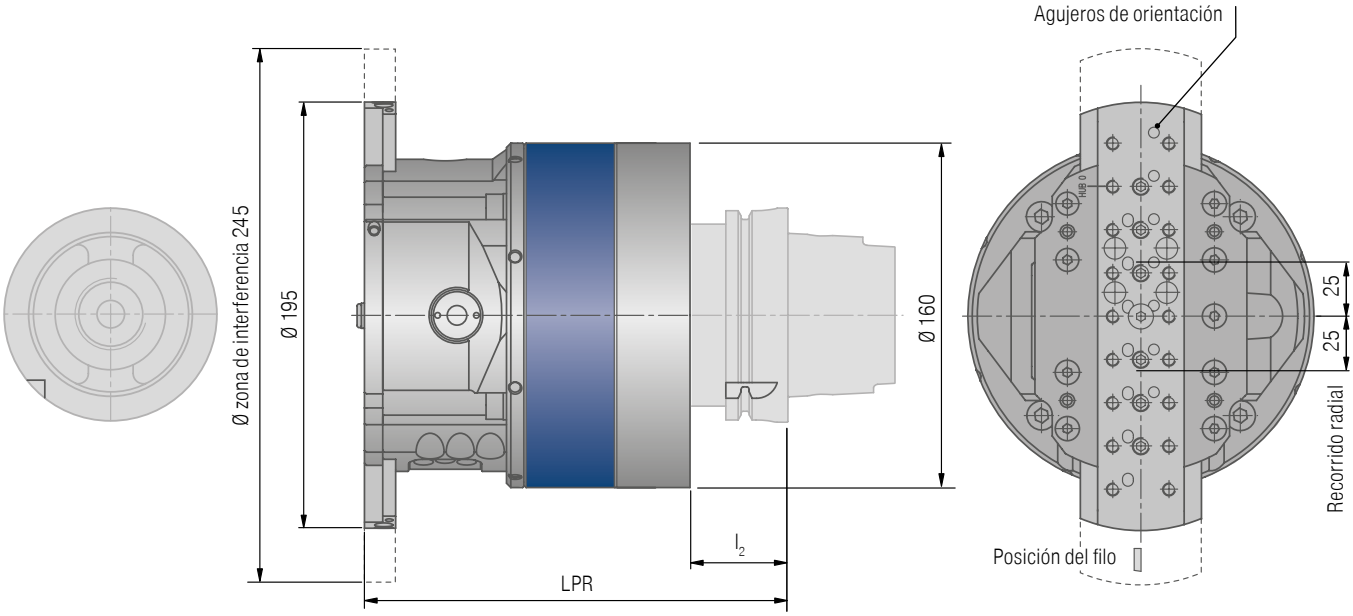
Tipo de protección: IP67
Modo de funcionamiento: eje CN totalmente funcional para interpolación
Instalación en la máquina-herramienta: página 17.
Portaherramientas: página 18.

Diagrama recorrido máximo/régimen de revoluciones
Portaherramientas con adaptador hasta 1,8 kg



Eje U KOMtronic UAS-160-3

UAS-160-EM-G-50-3



Plano del patrón de agujeros en la página 15.

Conexión estándar HSK, otras conexiones (página 19) bajo pedido. Posición de la conexión girada 90° bajo pedido.

UAS-160-EM-G-50-3 Encoder de posición directo en la corredera

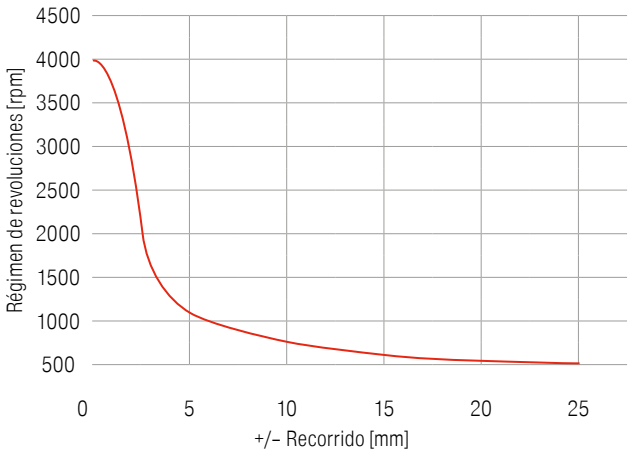
Denominación	N.º KOMET	Conexión	LPR mm	l_2 mm	WT kg
UAS-160-HSK100-EM-G-50-3	**1E313310050010**	HSK 100	196	45	12,4
UAS-160-SK50-EM-G-50-3	**1E313330050010**	SK 50	186	35	12,8
UAS-160-CAT50-EM-G-50-3	**1E313350050010**	CAT 50	186	35	12,8
UAS-160-BT50-EM-G-50-3	**1E313370050010**	BT 50	204	53	13,9

Datos técnicos

- Recorrido: 50 (±25) mm
- Avance máx.: 350 mm/min
- Régimen de revoluciones: 560–4000 rpm en función de la posición de la corredera (véase el diagrama recorrido-revoluciones)
- Suministro interno de refrigerante: 40 bar
- Variantes con otros recorridos bajo demanda

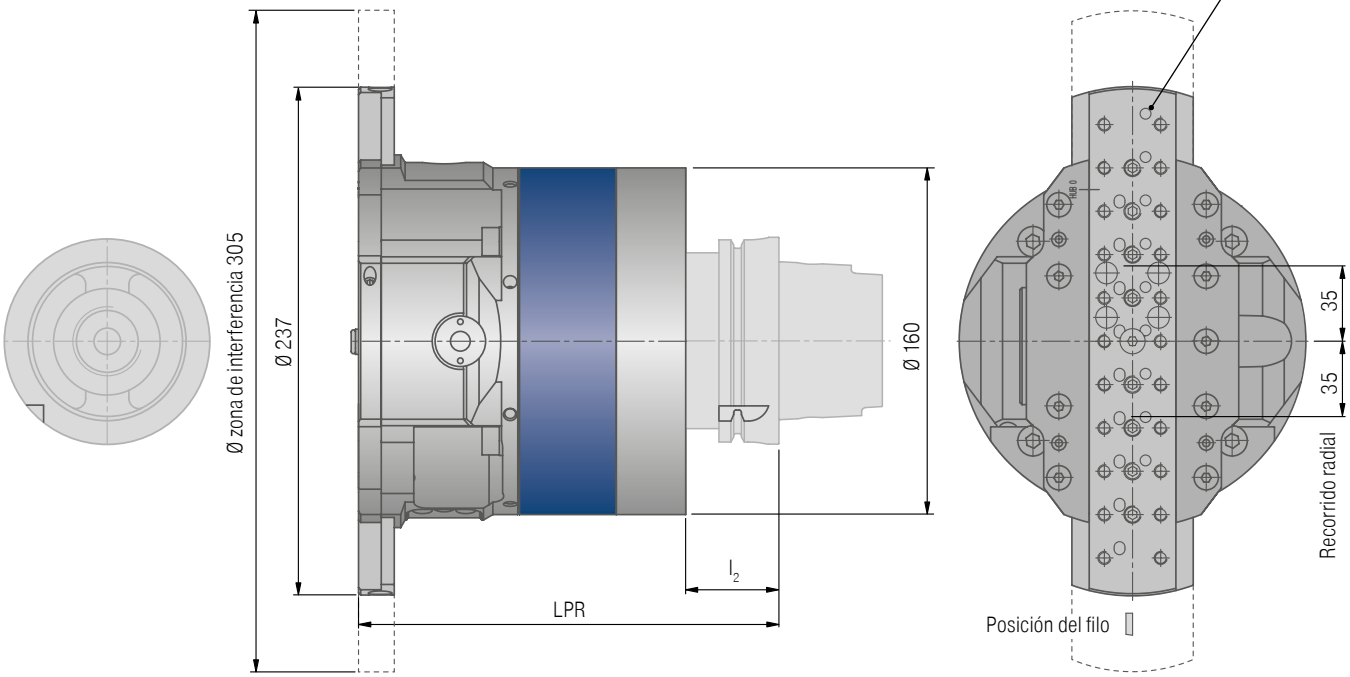
Tipo de protección: IP67
Modo de funcionamiento: eje CN totalmente funcional para interpolación
Instalación en la máquina-herramienta: página 17.
Portaherramientas: página 18.

Diagrama recorrido máximo/régimen de revoluciones
Portaherramientas con adaptador hasta 1,8 kg



Eje U KOMtronic UAS-160-3

UAS-160-EM-G-70-3



Plano del patrón de agujeros en la página 15.

Conexión estándar HSK, otras conexiones (página 19) bajo pedido. Posición de la conexión girada 90° bajo pedido.

UAS-160-EM-G-70-3 Encoder de posición directo en la corredera

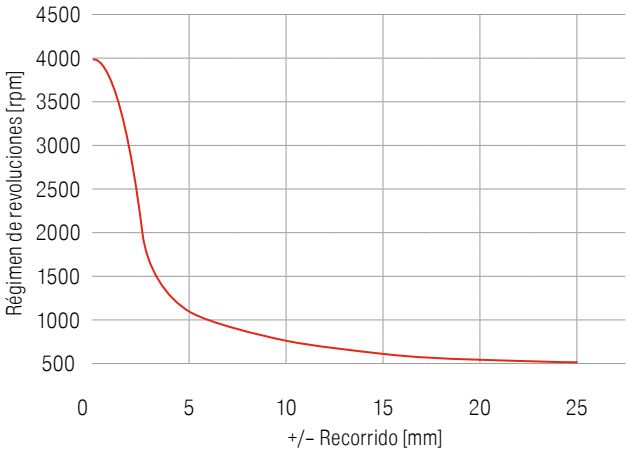
Denominación	N.º KOMET	Conexión	LPR mm	l_2 mm	WT kg
UAS-160-HSK100-EM-G-70-3	**1E313310070010**	HSK 100	196	45	12,6
UAS-160-SK50-EM-G-70-3	**1E313330070010**	SK 50	186	35	13,0
UAS-160-CAT50-EM-G-70-3	**1E313350070010**	CAT 50	186	35	13,0
UAS-160-BT50-EM-G-70-3	**1E313370070010**	BT 50	204	53	14,1

Datos técnicos

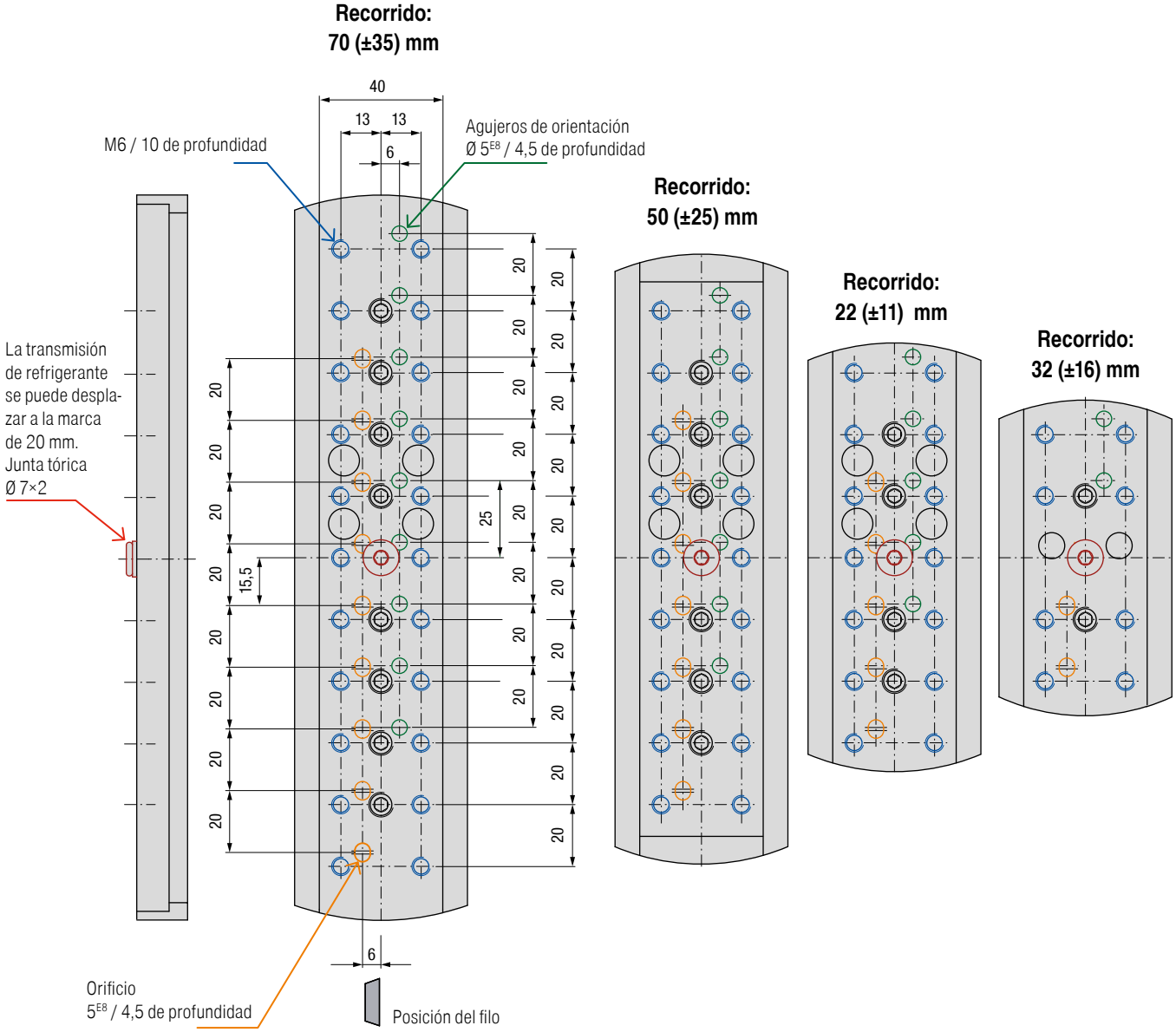
- Recorrido: 70 (±35) mm
- Avance máx.: 350 mm/min
- Régimen de revoluciones: 560–4000 rpm en función de la posición de la corredera (véase el diagrama recorrido-revoluciones)
- Suministro interno de refrigerante: 40 bar
- Variantes con otros recorridos bajo demanda

Tipo de protección: IP67
Modo de funcionamiento: eje CN totalmente funcional para interpolación
Instalación en la máquina-herramienta: página 17.
Portaherramientas: página 18.

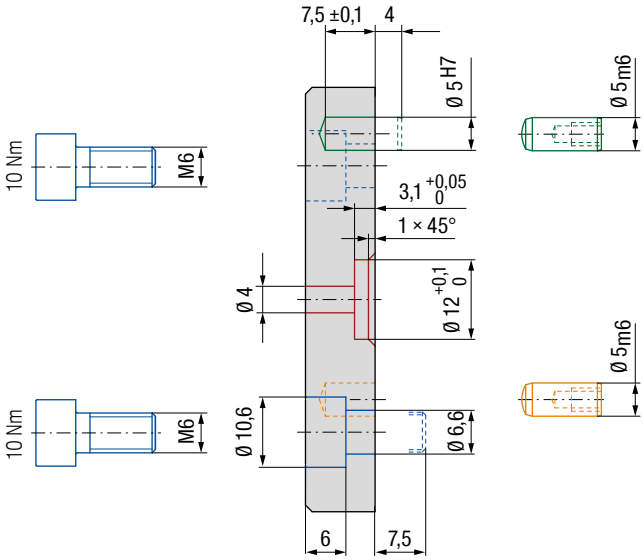
Diagrama recorrido máximo/régimen de revoluciones
Portaherramientas con adaptador hasta 1,8 kg

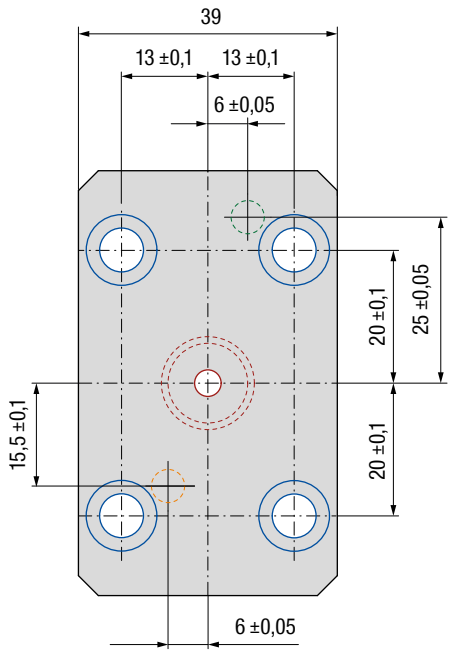


Plano del patrón de agujeros de las series 2 y 3



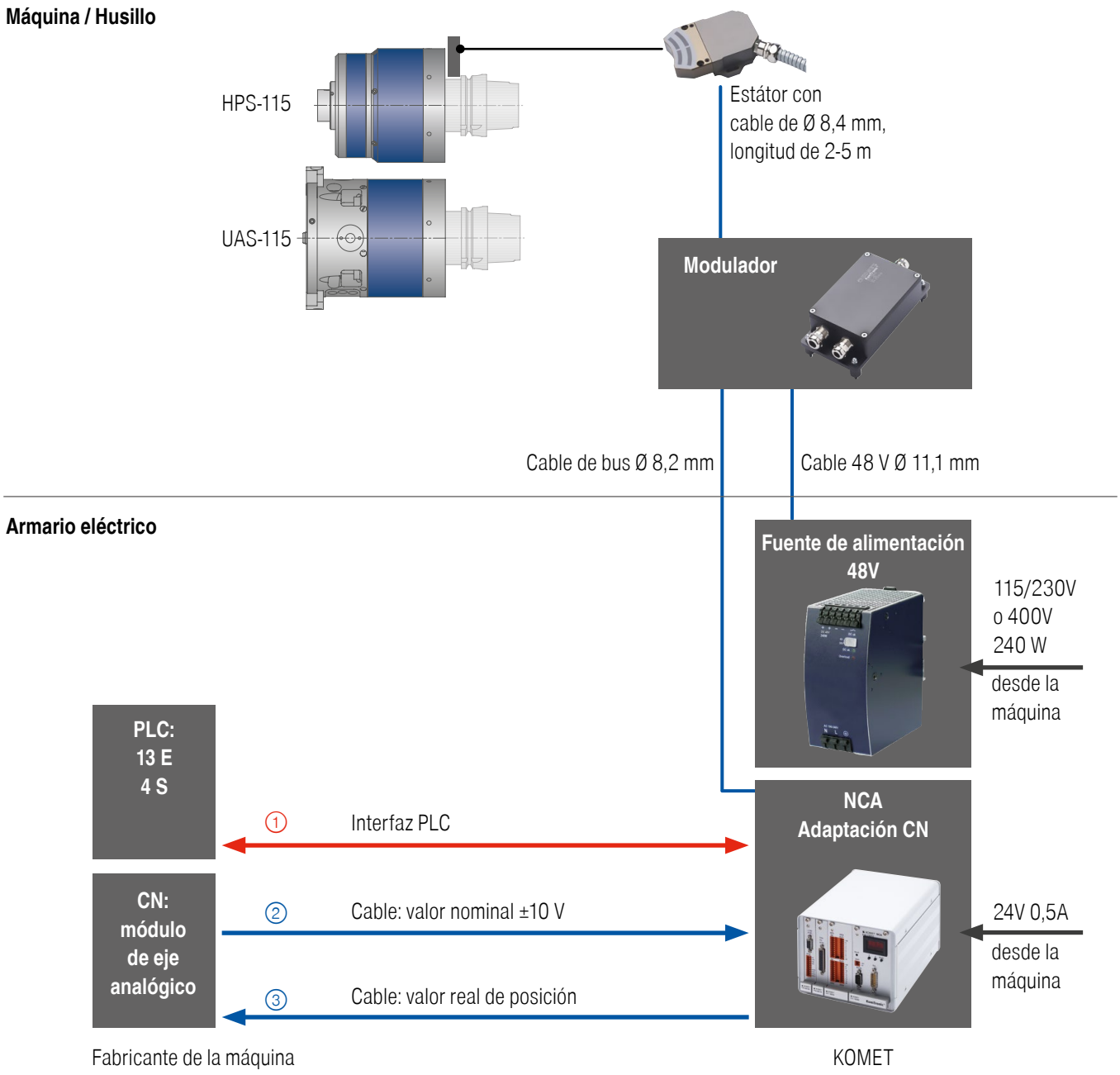
Disposición del patrón de agujeros para los portaherramientas





Instalación en la máquina herramienta (resumen esquemático)

Se crea un resumen esquemático detallado para cada proyecto.



① **Interfaz PLC**
En el PLC se requieren 13 entradas y 4 salidas. Para seleccionar y deseleccionar el eje U, se requieren 3 comandos M.

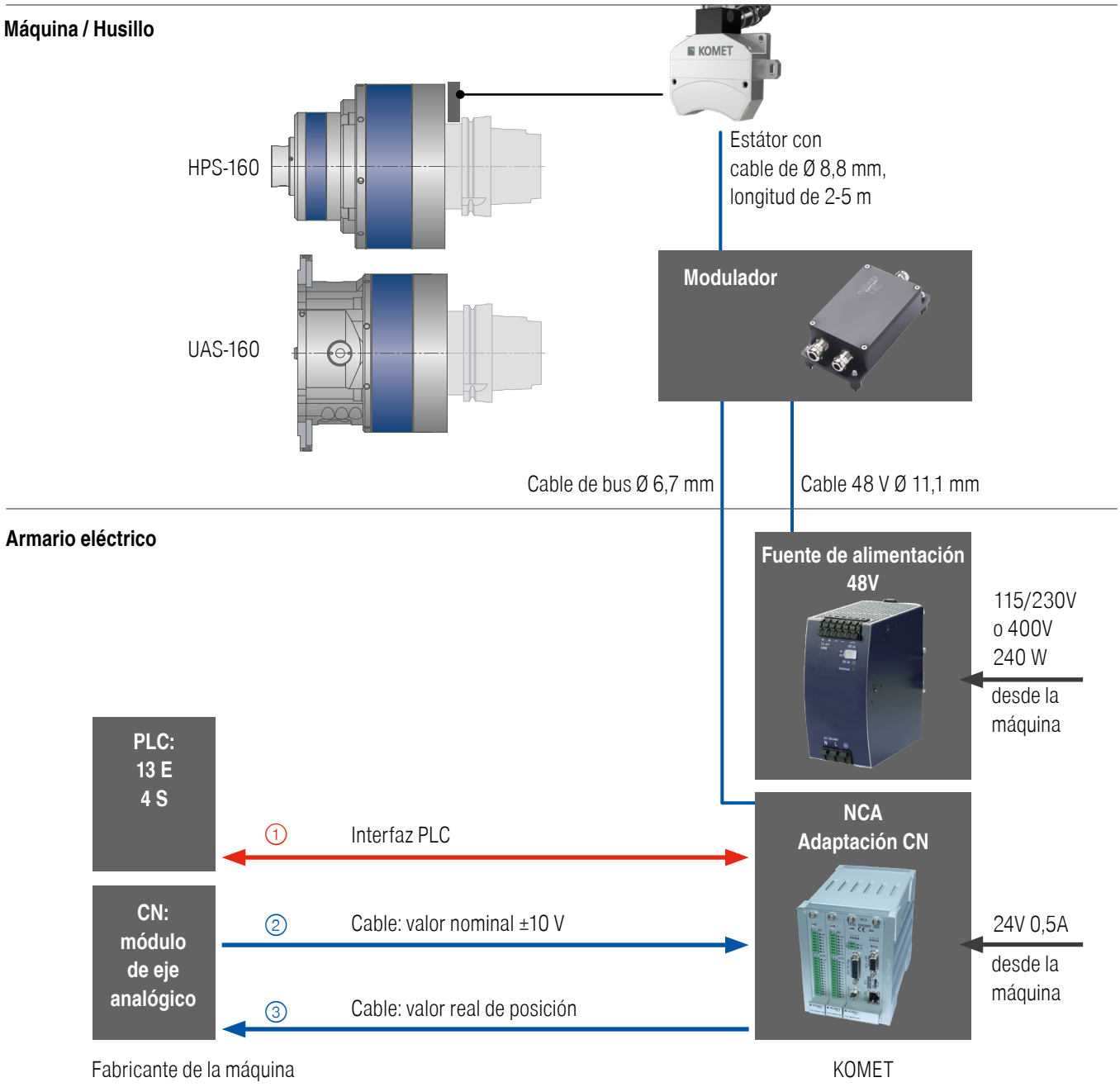
② **Valor nominal especificado**
Valor nominal de velocidad de ±10 V desde el módulo de eje analógico del control CN al KOMET NCA .

③ **Valor real de posición incremental**
KOMET NCA transmite la posición incremental actual al módulo de eje analógico del control CN.
Están disponibles las siguientes formas de señal:
- Nivel TTL (5 V) según RS-422, interpolada, forma cuadrada
- 1 Vpp (1 V pico a pico), forma sinusoidal

El sistema de eje U KOMtronic no necesita un módulo de potencia en el control CN.

Instalación en la máquina herramienta (resumen esquemático)

Se crea un resumen esquemático detallado para cada proyecto.



① **Interfaz PLC**
En el PLC se requieren 13 entradas y 4 salidas. Para seleccionar y deseleccionar el eje U, se requieren 3 comandos M.

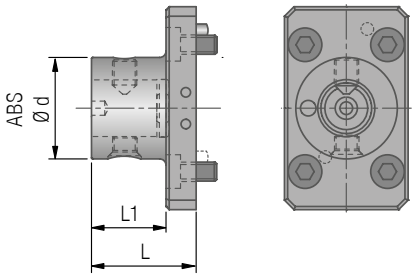
② **Valor nominal especificado**
Valor nominal de velocidad de ±10 V desde el módulo de eje analógico del control CN al KOMET NCA .

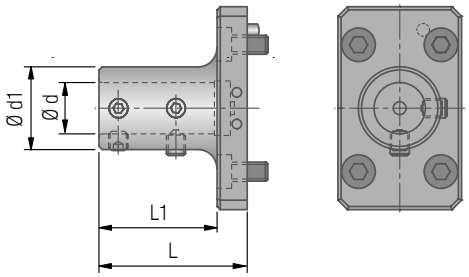
③ **Valor real de posición incremental**
KOMET NCA transmite la posición incremental actual al módulo de eje analógico del control CN.
Están disponibles las siguientes formas de señal:
- Nivel TTL (5 V) según RS-422, interpolada, forma cuadrada
- 1 Vpp (1 V pico a pico), forma sinusoidal

El sistema de eje U KOMtronic no necesita un módulo de potencia en el control CN.

Portaherramientas

El portaherramientas se puede montar directamente en la corredera.
Para el uso de htas. con conexiones estándar, están disponibles los siguientes portaherramientas (otros portahtas. bajo pedido).



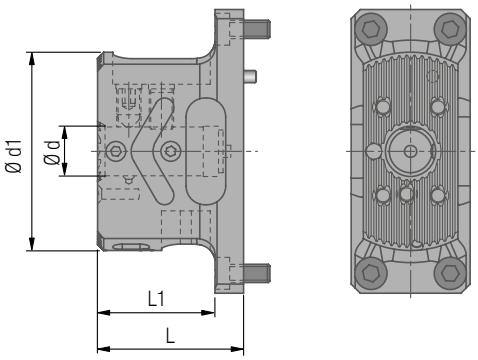


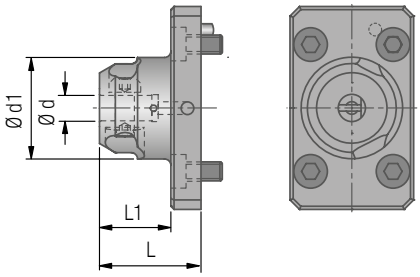
Adaptador ABS

d ABS	L mm	L1 mm	WT kg	N.º KOMET
32	33	23,5	0,28	**P80 23060**
40	37	27,5	0,37	**P80 24060**
50	42	28	0,64	**P80 25060**

Alojamiento cilíndrico

d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	WT kg	N.º KOMET
10	17,8	36	26,5	0,22	**P81 21070**
12	21,8	36	26,5	0,23	**P81 21080**
16	25,8	46,5	37	0,27	**P81 21090**
20	33,8	46,5	37	0,38	**P81 21100**
25	38,8	56	46,5	0,53	**P81 21110**
32	47,8	58,5	49	0,67	**P81 21120**



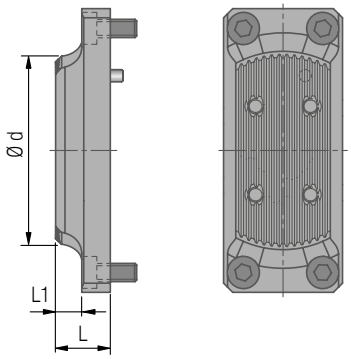


Alojamiento universal

d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	WT kg	N.º KOMET
16 ABS32	65	48	38	0,56	**P81 29060**

Alojamiento UniTurn

d mm	d1 mm	L mm	L1 mm	WT kg	N.º KOMET
4	32	28	18,5	0,26	**P81 22020**
8	32	32	22,5	0,29	**P81 22030**

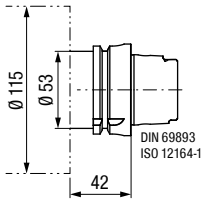


Adaptador de puente

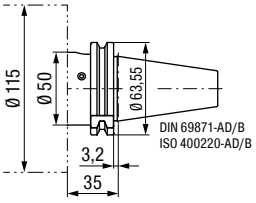
d mm	L mm	L1 mm	WT kg	N.º KOMET
65	18	8,49	0,36	**P81 29070**

Vista general de las conexiones a máquina

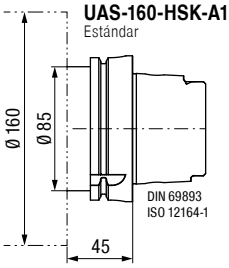
UAS-115-HSK-A63-...-L42
Estándar



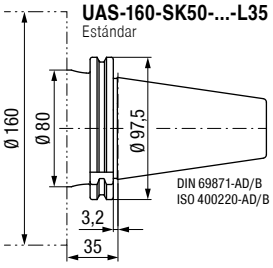
UAS-115-SK40-...-L35
Estándar



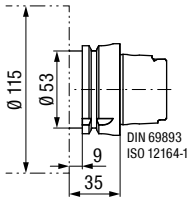
UAS-160-HSK-A100-...-L45
Estándar



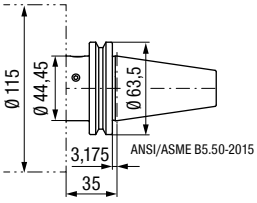
UAS-160-SK50-...-L35
Estándar



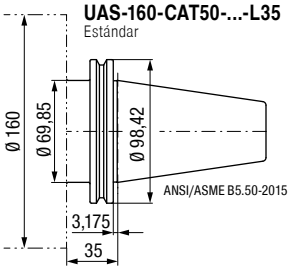
UAS-115-HSK-A63-...-L35
Variante



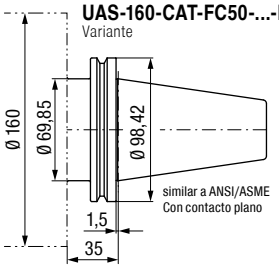
UAS-115-CAT40-...-L35
Estándar



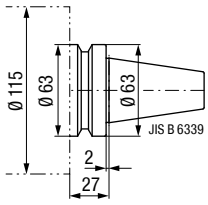
UAS-160-CAT50-...-L35
Estándar



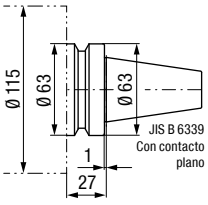
UAS-160-CAT-FC50-...-L35
Variante



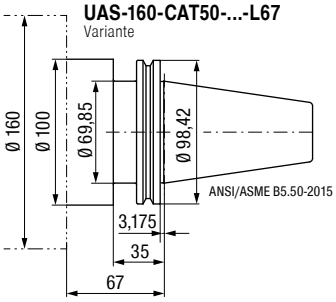
UAS-115-BT40-...-L27
Variante



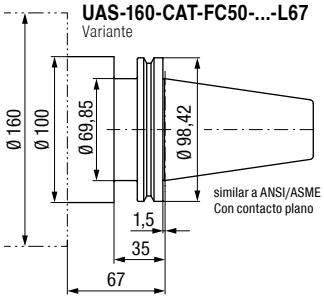
UAS-115-BT-FC40-...-L27
Variante



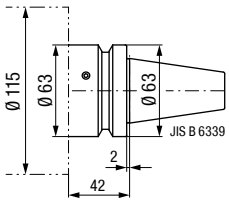
UAS-160-CAT50-...-L67
Variante



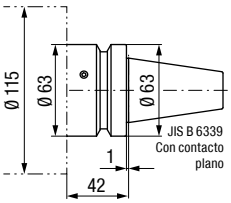
UAS-160-CAT-FC50-...-L67
Variante



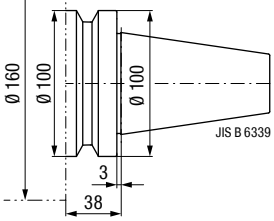
UAS-115-BT40-...-L42
Estándar



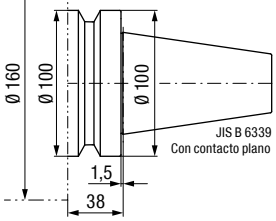
UAS-115-BT-FC40-...-L42
Variante



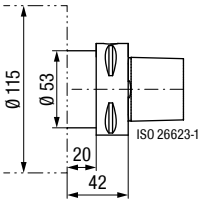
UAS-160-BT50-...-L38
Variante



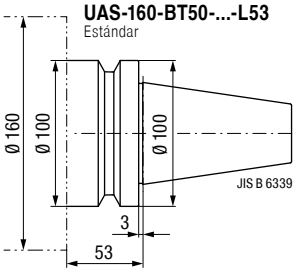
UAS-160-BT-FC50-...-L38
Variante



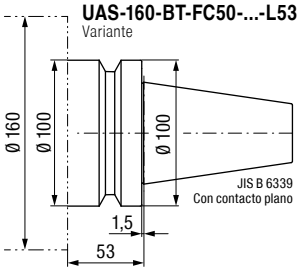
UAS-115-PSC63-...-L42
Variante



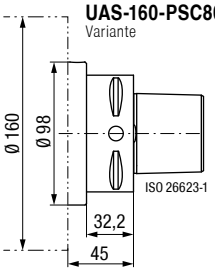
UAS-160-BT50-...-L53
Estándar



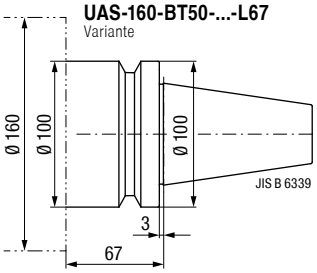
UAS-160-BT-FC50-...-L53
Variante



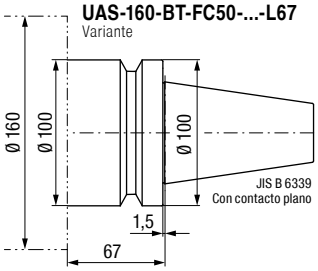
UAS-160-PSC80-...-L45
Variante



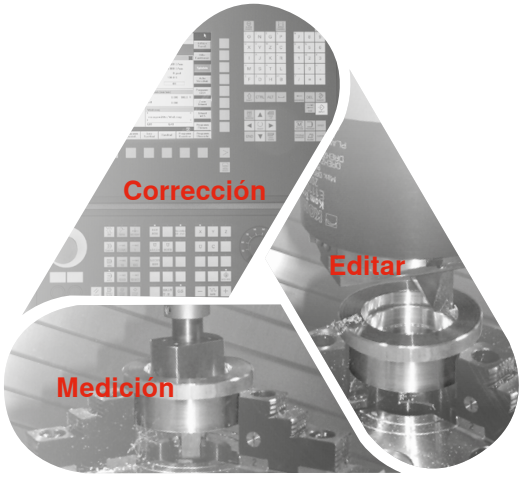
UAS-160-BT50-...-L67
Variante



UAS-160-BT-FC50-...-L67
Variante



Mecanizado completo en cadena de proceso cerrada



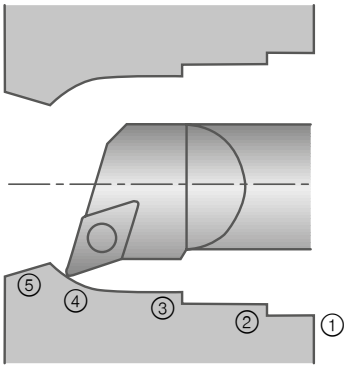
Torneados y mediciones en el centro de mecanizado

Mecanizado completo:
- Sin cambiar al torno
- Ahorro de herramientas, no son necesarias herramientas especiales
- Elevada calidad

Medición del ajuste:
- Medición exacta con encoder de posición directo en el mandril o palpador
- Posibilidad de corte de prueba automático

- ▲ **Ahorro de tiempo**
- ▲ **Menos herramientas**
- ▲ **Mayor calidad**
- ▲ **Corrección automática del desgaste**

Programación como siempre...



G0 U15		
G1 Z0		
G1 U14.5 Z-0.5	①	Achaflanado
G1 Z-6		
G1 U14	②	Refrentado
G1 U13.75 Z-6.25	②	Achaflanado
G1 Z-17		
G1 U13.5	③	Refrentado
G1 Z-25		
G3 Z-34.18 U9.9 E13.5	④	Radio
G1 Z-42 U12	⑤	Bisel
G0 U9.75		
G0 Z10		

Integración de las herramientas de eje U KOMtronic con los diversos controles de máquina

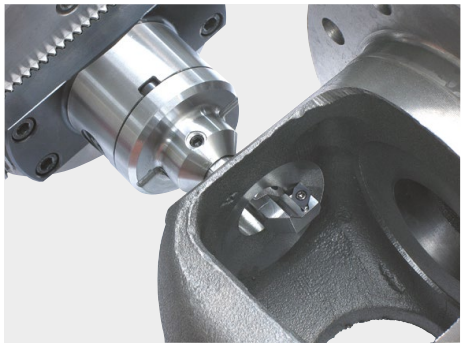
Modelo de control | Fabricante	
SINUMERIK 840 D powerline	SIEMENS
SINUMERIK 840 D(i) solution line	
Fanuc 15i | 16i | 18i | 21i	FANUC
Fanuc 30i | 31i | 32i | 0i de la versión D	
Heidenhain iTNC 530 | iTNC 530 HSCI	HEIDENHAIN
Heidenhain TNC 640	
Mazatrol Matrix | SmoothX	MAZAK
Bosch Rexroth MTC-200 V18	BOSCH REXROTH
Bosch Rexroth MTX	
Meldas	MITSUBISHI

Pieza de trabajo: caja del diferencial

- **Flexibilidad**
- **Ahorro de costosos filos especiales**
- **Evita el mecanizado en torno y ahorra en útiles de sujeción para ello**
- **Mayor calidad**

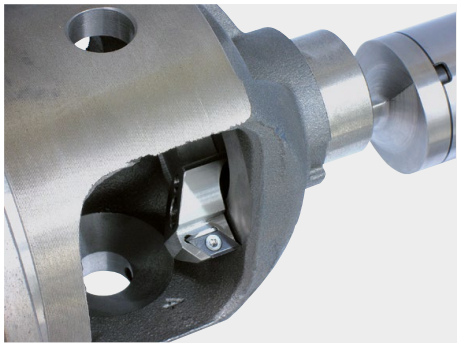
Mecanizado: Tornear radio interior

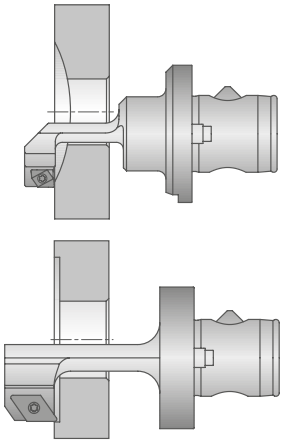
Velocidad de corte v_c = 80 m/min
Avance f = 0,1 mm/vuelta
Profundidad de corte 1ª pasada a_p = 1,5 mm
2ª pasada a_p = 0,2 mm
Carrera radial 10 mm



Mecanizado: planeado posterior

Velocidad de corte v_c = 80 m/min
Avance f = 0,12 mm/vuelta
Profundidad de corte a_p = 0,3 mm
Carrera radial 14,5 mm





Pieza de trabajo: placa de articulación médica

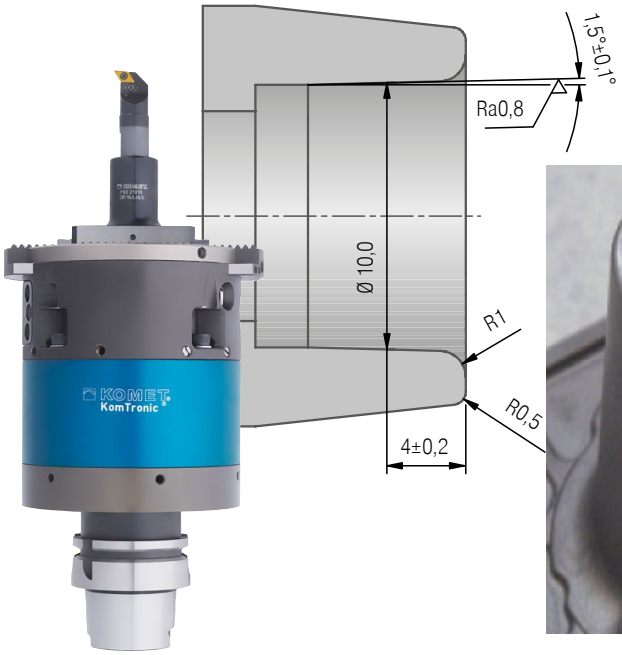
Mecanizado: mecanizado cónico con torneado de radio

- **Reducción del tiempo de procesamiento**
- **Reducción de costes de herramienta**
- **Reducción del tiempo de producción**
- **Mayor calidad y seguridad del proceso**

Material: titanio

Velocidad de corte
v_c = 50 m/min

Avance
f = 0,05 mm/vuelta



Gracias a la posibilidad de tornear, realizar lamados, achaflanar y crear contornos controlados por CN, las piezas de trabajo se pueden mecanizar por completo ahorrando tiempo y con gran precisión.

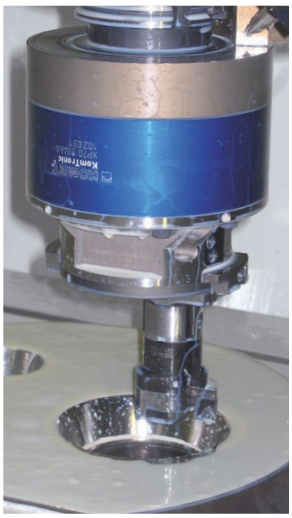
Pieza de trabajo: bloque de control

Mecanizado: tornear cono interior

- **Evita el mecanizado en torno y ahorra en útiles de sujeción para ello**
- **Reducción del tiempo de producción**
- **Mayor calidad**

Se ha aplicado Inconel 625 en un agujero cónico y se ha mecanizado en dos pasadas:

Velocidad de corte	v_c	= 30 m/min
Avance	f	= 0,08 mm/vuelta
Profundidad de corte	1ª pasada	a_p = 2,5 mm
	2ª pasada	a_p = 0,5 mm

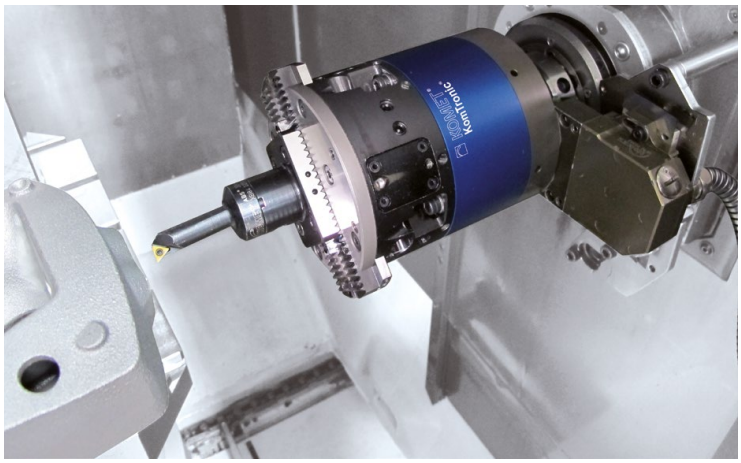


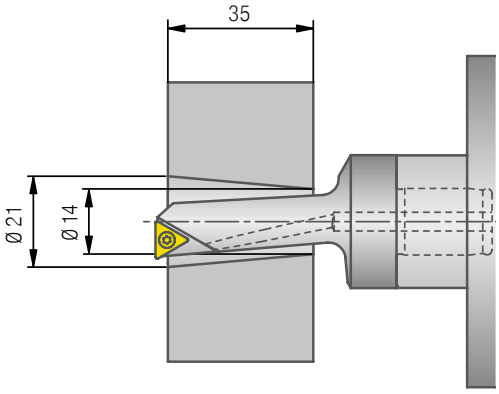
Pieza de trabajo: soporte de rueda

Mecanizado: mecanizado cónico hacia atrás

- **Mecanizado completo en una sola máquina**
- **Evita el mecanizado en torno y ahorra en útiles de sujeción para ello**
- **Reducción del tiempo de procesamiento**
- **Mayor calidad**

Velocidad de corte	v_c	= 150 m/min
Avance	f	= 0,08 mm/vuelta
Ángulo de conicidad	α	= $9{,}5°_{-0{,}05°}$
Material:		aluminio fundido



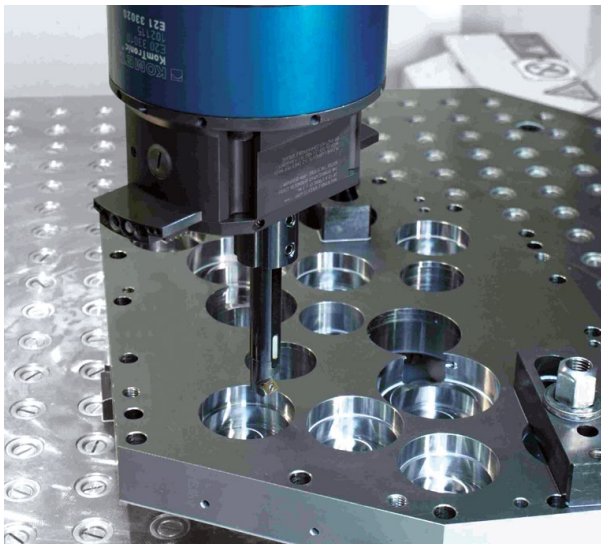


Pieza de trabajo: placa de asiento

Mecanizado: tornear asientos de rodamiento

- **Reducción del tiempo de procesamiento**
- **Reducción del tiempo de cambio de herramienta**
- **Reducción de costes de herramienta**
- **Mecanizado completo**
- **Flexibilidad**
- **Mayor precisión y seguridad del proceso**

Material 42CrMo4
Diámetro variable

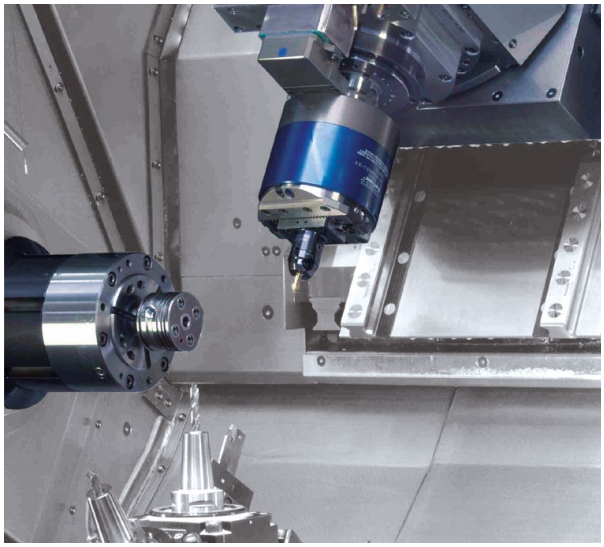


Pieza de trabajo: bloque de control

Mecanizado: mecanizado completo en un centro de torneado/fresado

- **Reducción del tiempo de producción**
- **Reducción de costes de herramienta**
- **Flexibilidad**
- **Mayor calidad**

Material 42CrMo4

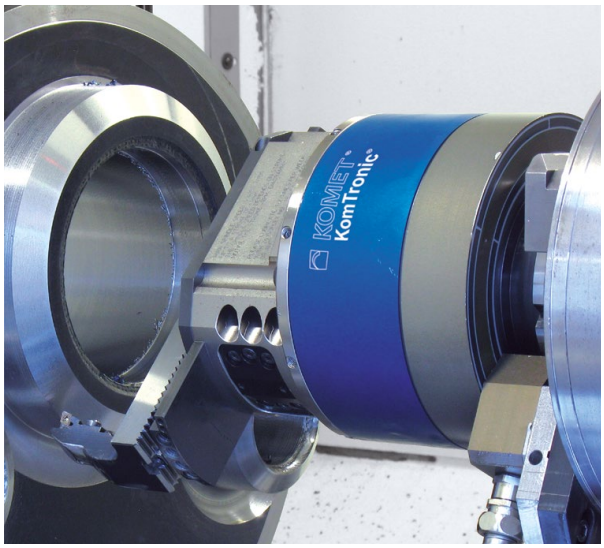


Pieza de trabajo: bloque de control

Mecanizado: tornear contorno exterior

- **Mecanizado completo en un solo centro de mecanizado**
- **Evita el mecanizado en torno y ahorra en útiles de sujeción para ello**
- **Reducción del tiempo de producción**
- **Mayor calidad**

Material Inconel



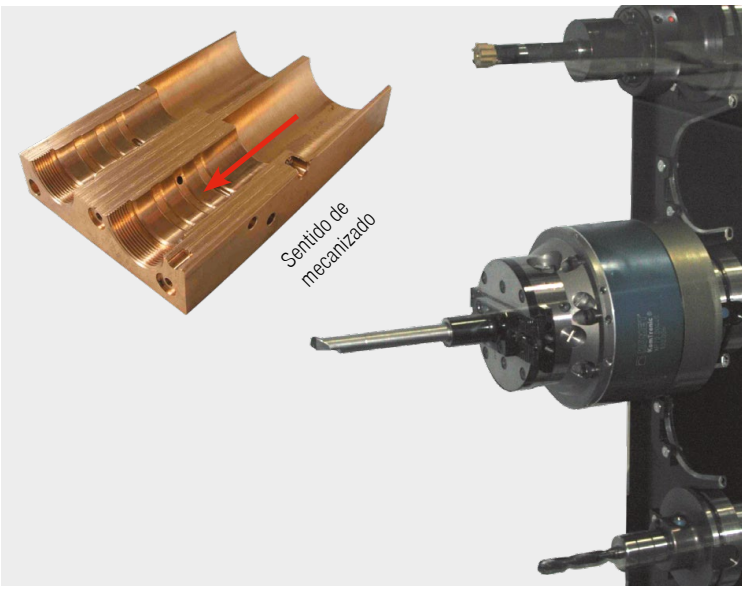
Gracias a la posibilidad de tornear, realizar lamados, achaflanar y crear contornos controlados por CN, las piezas de trabajo se pueden mecanizar por completo ahorrando tiempo y con gran precisión.

Pieza de trabajo: cilindro hidráulico

Mecanizado: Válvulas de caldera
Torneado de contornos y ranuras interiores con sistemas de eje U

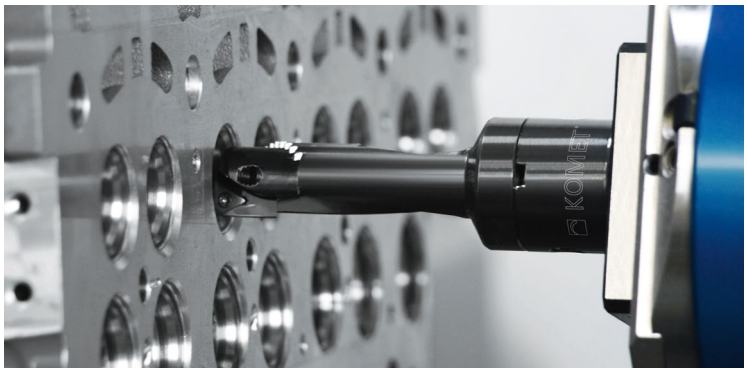
- **Reducción del tiempo de procesamiento**
- **Reducción del tiempo de cambio de herramienta**
- **Reducción de costes de herramienta**
- **Reducción de gastos secundarios**
- **Flexibilidad**

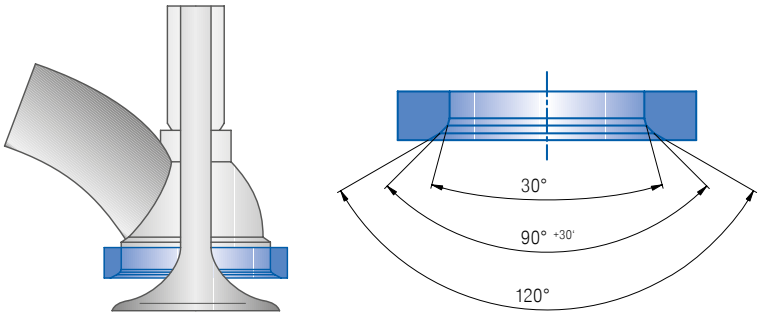
Avance f = 0,1–0,15 mm/vuelta
Régimen de revoluciones n = 2000 rpm



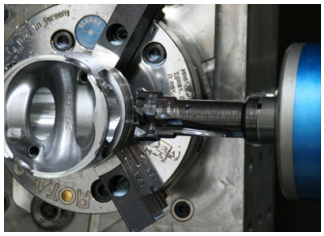
Mecanizado de asientos de válvula

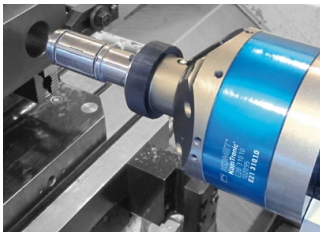
- **Mecanizado con máquinas estándar en lugar de máquinas especiales**
- **Fabricación de prototipos, preparación de motores**
- **Torneado de contornos en áreas grandes en una única operación**
- **Mayor calidad**
- **Aumento de la productividad**

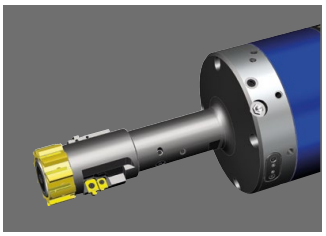


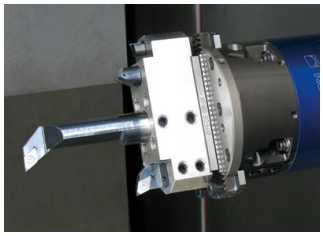


SU tarea, NUESTRA solución

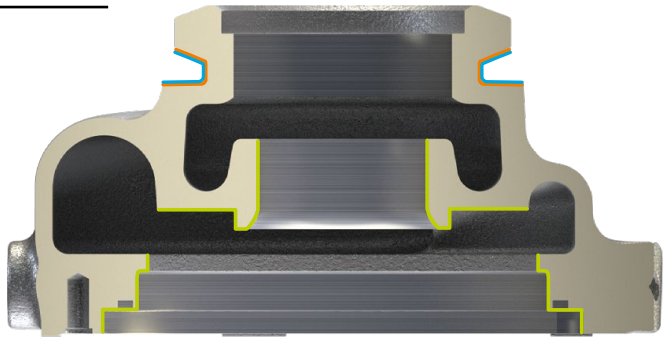

Mandrinado de precisión


Bruñido


Escariado y ranurado


Estructura de la herramienta flexible y modular

Mecanizado completo de los turbocompresores



Plato de torneado MaxiMill 275 para el mecanizado de turbocompresores de Ø 50 – 125 mm
Con plaquitas octogonales de doble cara con 16 filos de corte útiles.

- **Diseño robusto, ajuste estable y firme en el plato**
- **Material de corte especial diseñado para las más altas exigencias termomecánicas**
- **Diseño de los filos de corte definido y estable**
- **Garantiza la máxima productividad, fiabilidad de proceso y rentabilidad**

Premecanizado del diámetro exterior de la banda en V – Herramienta de ranurado por interpolación

- **Diseño de herramienta muy estable**
- **Adaptación especial de la geometría de corte al mecanizado en términos de tiempo de mecanizado y estabilidad**
- **Refrigeración interna directamente al filo de corte de la herramienta**

Acabado del diámetro exterior de la banda en V – Sistemas de eje U KOMtronic
Con un portaherramientas de fabricación aditiva y con plaquitas intercambiables de forma especial, 3 filos de corte con rompevirutas y canales rectificados.

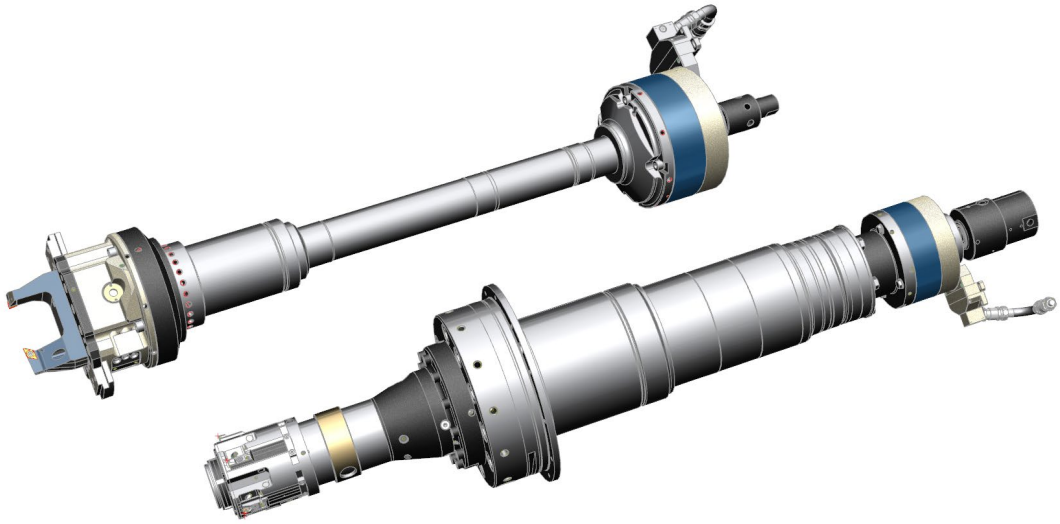
- **Parámetros de corte mucho más altos que con el mecanizado convencional**
- **Sistema integrado de medición de la posición**
- **Estructura estable y corta de la herramienta mediante la óptima conexión del punto de corte**

Acabado del agujero en forma de trompeta del rodamiento – KOMtronic sistema de eje U
Con portaherramientas con 4 plaquitas intercambiables.

- **Acabado completo con una sola herramienta**
- **Realización con la máxima precisión**
- **99 % de uso de plaquitas estándar**
- **Refrigeración directa a cada filo de corte**
- **Sistema integrado de medición de la posición**
- **Estructura estable y corta de la herramienta mediante la óptima conexión del punto de corte**

KOMtronic SMS / UAC / UAD

Cabezales de refrentado con sistema de medición integrado y sistemas de eje U KOMtronic con husillo integrado



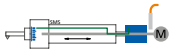
Contorneado económico con pieza de trabajo estacionaria

Basándose en décadas de experiencia en la fabricación de cabezales de refrentado para máquinas especiales, KOMET amplía su oferta de productos con los sistemas de eje U KOMtronic con husillo integrado, para satisfacer diferentes aplicaciones y requisitos de montaje de los cabezales de refrentado.

- **Cabezales de refrentar KOMtronic con medición directa en la corredera**
- **Sistemas de eje U KOMtronic que se pueden integrar en el husillo y tienen su propio accionamiento**

Sistema de eje U KOMtronic con husillo integrado

Mecanizado de asientos de válvula

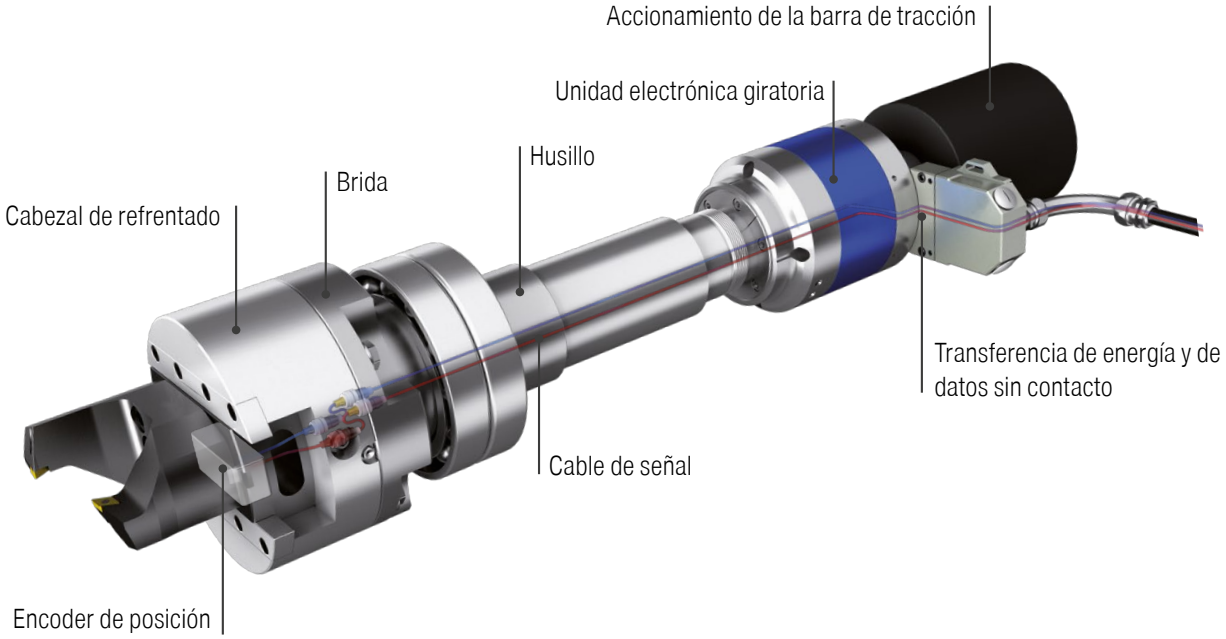


KOMtronic SMS

Slide Measurement System

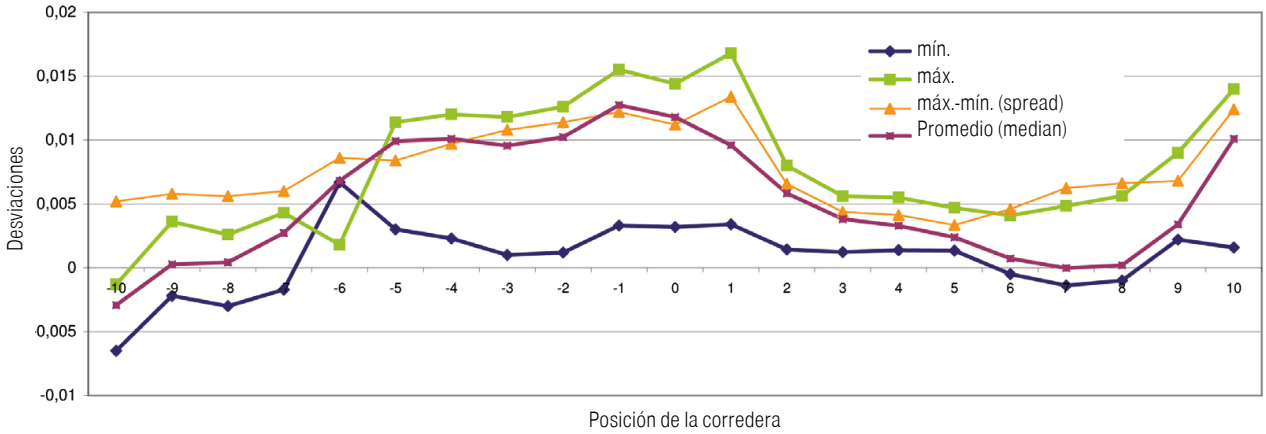
Cabezales de refrentado convencionales con encoder de posición directa (SMS)

- **El sistema de medición directa en la corredera aumenta la precisión del posicionamiento y con ello la calidad del mecanizado**
- **Ajuste del juego, incluso con cambios por desgaste**
- **Se reduce la influencia del desgaste en la calidad del mecanizado**
- **Se puede compensar el aumento de calor en la barra de tracción**
- **Mejora el rendimiento del proceso**

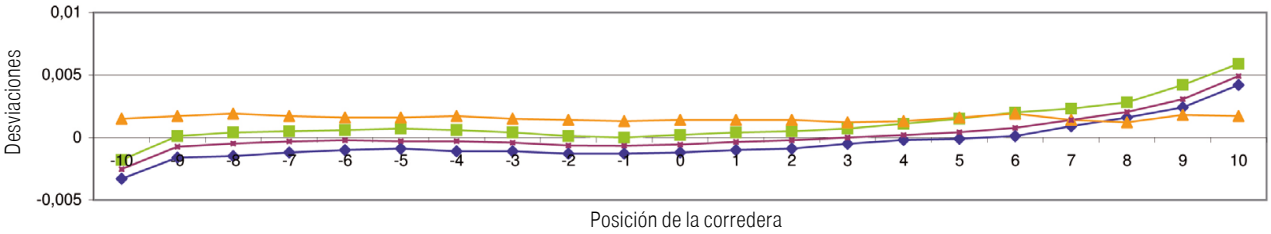


Ejemplo:

PKE 160-25-101-SMS / Posicionamiento con encoder de motor / 100 repeticiones por mm / Rango de medición ± 10 mm



PKE 160-25-101-SMS / Encoder de posición directo / 100 repeticiones por mm / Rango de medición ± 10 mm



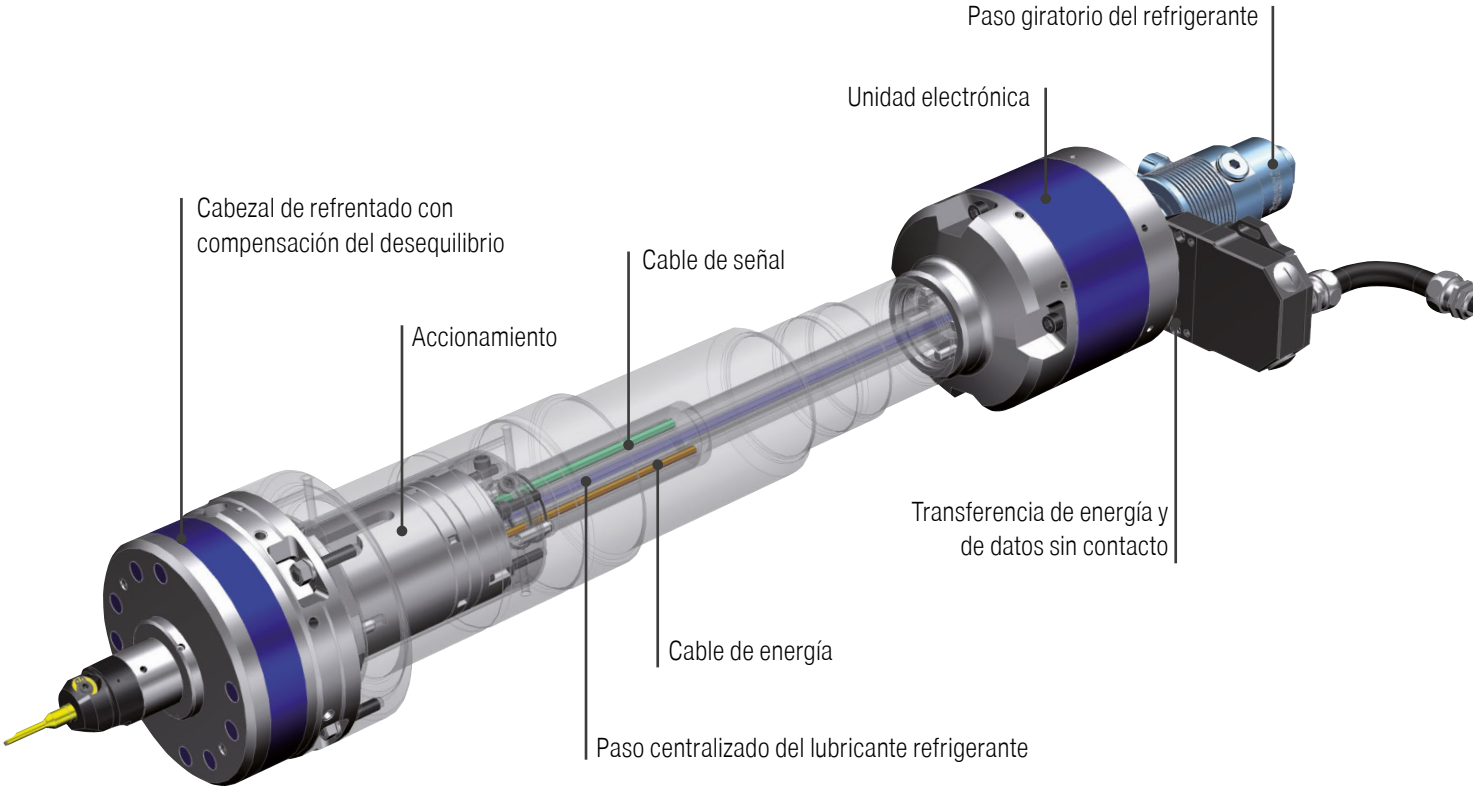
KOMtronic UAC

U Axis Cartridge

Sistema UAC KOMtronic integrado en el husillo

- **Accionamiento KOMtronic del cabezal de refrentado integrado en el cabezal del husillo**
- **Sin elementos de accionamiento a través del husillo (el centro queda libre, lo que facilita el paso de medios como, p. ej., MQL). Esto elimina la necesidad de rodamientos para los elementos de transmisión**
- **Voladizo corto, máxima rigidez, versión especial del husillo (rodamiento), estructura compacta**
- **Opcionalmente con encoder de posición directo en la corredera para los requisitos de precisión más exigentes**
- **Montaje sencillo de la herramienta de barra de tracción con unidad de accionamiento, conexión de los módulos mediante conectores**
- **Adecuado para altas revoluciones (para cabezales de refrentado con compensación del desequilibrio)**
- **Ningún movimiento de ajuste en el husillo giratorio desde el exterior, por lo tanto, no hay carga adicional en la estructura de conexión del husillo**

Instalación en la máquina-herramienta: página 30.



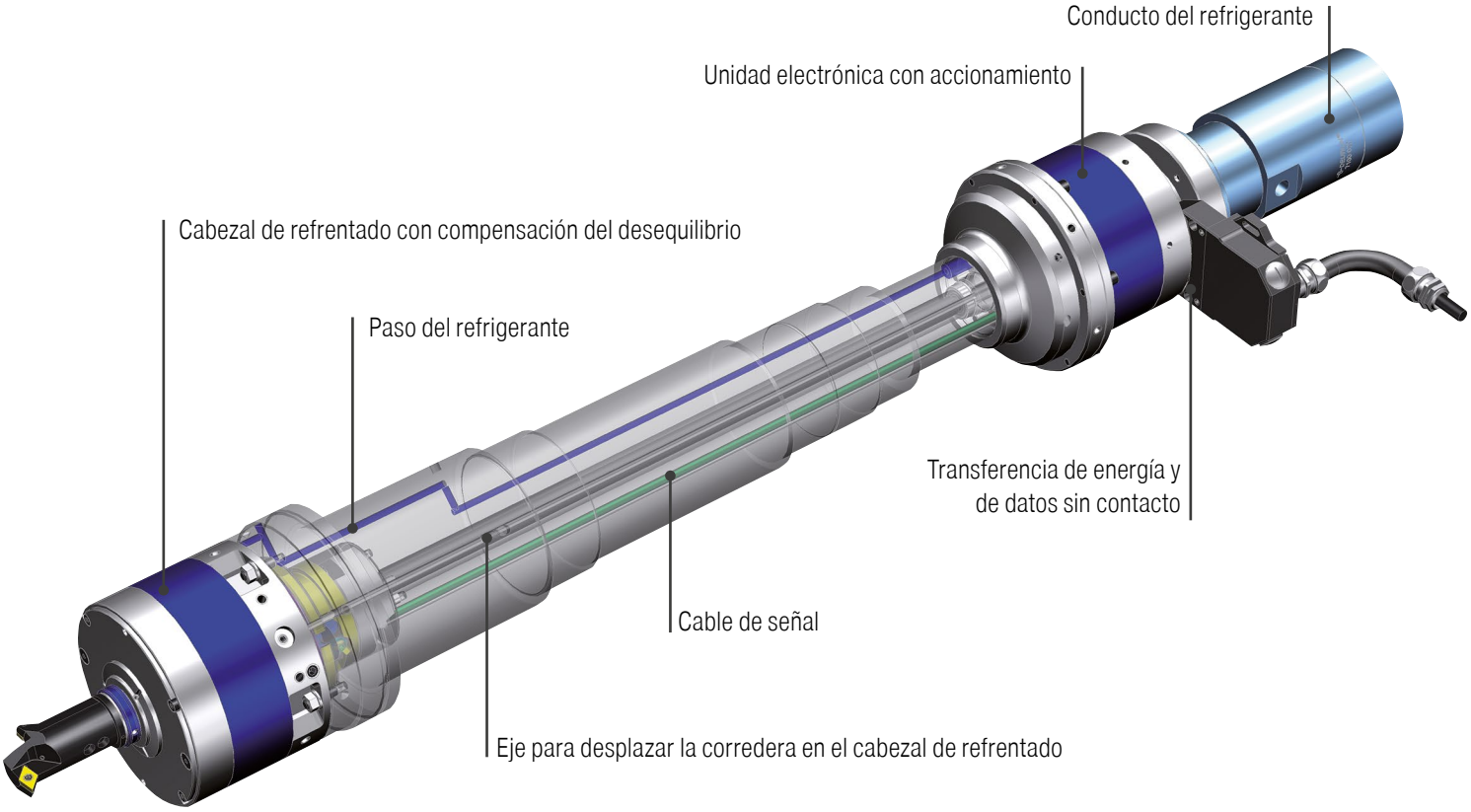
KOMtronic UAD

U Axis Drive

Sistema UAD KOMtronic integrado en el husillo

- **Unidad electrónica con servomotor integrado (gira en el extremo del husillo)**
- **Los movimientos de desplazamiento en el husillo no se inician desde fuera. De este modo se reduce la carga en el sistema del husillo. El servoaccionamiento eléctrico integrado del extremo del husillo también rota y recibe alimentación eléctrica mediante un transmisor que gira igualmente. Los datos también se intercambian sin contacto mediante el transmisor giratorio.**
- **Adecuado para "barras de mandrinar de corredera". La rotación del eje se convierte en un movimiento de traslación en la barra de mandrinar de corredera.**
- **Opcionalmente con encoder de posición directo en la corredera para los requisitos de precisión más exigentes**
- **Solo es necesario el cable de señal a través del husillo de la máquina**
- **Permite un diámetro menor del rodamiento del husillo**

Instalación en la máquina-herramienta: página 30.



Instalación en la máquina herramienta (resumen esquemático)

Se crea un resumen esquemático detallado para cada proyecto.

Máquina / Husillo

Sistemas KOMtronic integrados en el husillo

Estátor con
cable de Ø 8,8 mm,
longitud de 2-5 m

Modulador

Cable de bus Ø 6,7 mm

Cable 48 V Ø 11,1 mm

Armario eléctrico

Fuente de alimentación 48V

115/230V
o 400V
240 W
desde la
máquina

PLC:
13 E
4 S

① Interfaz PLC

NCA
Adaptación CN

CN:
módulo
de eje
analógico

② Cable: valor nominal ±10 V

③ Cable: valor real de posición

24V 0,5A
desde la
máquina

Fabricante de la máquina

KOMET

① **Interfaz PLC**
En el PLC se requieren 13 entradas y 4 salidas. Para seleccionar y deseleccionar el eje U, se requieren 3 comandos M.

② **Valor nominal especificado**
Valor nominal de velocidad de ±10 V desde el módulo de eje analógico del control CN al KOMET NCA .

③ **Valor real de posición incremental**
KOMET NCA transmite la posición incremental actual al módulo de eje analógico del control CN.
Están disponibles las siguientes formas de señal:
- Nivel TTL (5 V) según RS-422, interpolada, forma cuadrada
- 1 Vpp (1 V pico a pico), forma sinusoidal

El sistema de eje U KOMtronic no necesita un módulo de potencia en el control CN.

Preguntas y respuestas sobre las herramientas de eje U

1. ¿Qué precisiones se pueden lograr con el eje U de KOMtronic?

Sin sistema de medición en la corredera ± 0,01 mm en diámetro, con sistema de medición ± 0,005 mm en diámetro. El sistema de medición tiene una resolución < 1 µm (la precisión alcanzable depende de otras influencias de mecanizado, como los errores de cambio de herramienta, el desgaste de los filos de corte, etc.).

2. ¿Cómo se puede corregir la posición de las plaquitas?

Cada filo de corte directamente a través de la gestión de la herramienta del control NC. En el caso de las herramientas con bridas, también se puede hacer un ajuste con ellas.

3. ¿Siempre hay que volver a medir el eje U después de un cambio de plaquita?

No, el eje U o la corredera siempre tiene la misma posición. La posición de las plaquitas se puede corregir directamente en la máquina mediante un proceso de medición.

4. ¿Hay que quitar el eje U KOMtronic de la máquina para medir la herramienta?

No, se puede solucionar fácilmente utilizando una conexión del punto de corte (opcional).

5. ¿Dónde está el límite de revoluciones?

Con una estructura general simétrica equilibrada de la herramienta de fijación en la posición central de la corredera, máx. 4.000 rpm controladas en función de la carrera.

6. ¿Se puede desbastar también con el eje U de KOMtronic?

Se pueden utilizar diferentes procesos de mecanizado (acabado y desbaste). La corredera tiene un límite máximo de: 4.000 N de fuerza y 200 Nm de par admisible. Sin embargo, los posibles datos de aplicación dependen de la longitud total de la herramienta y del eje U.

7. ¿Cómo se acciona el eje U?

El eje U se acciona mediante un servomotor. Las correderas de las series UAS115/160 se accionan mediante un husillo de rodillos con mínimo juego.

8. ¿Qué diámetros de piezas de trabajo pueden mecanizarse?

El campo de aplicación se extiende desde 0,5-500 mm, teniendo en cuenta la correspondiente longitud de voladizo y el punto de corte.

9. ¿Cuántos diámetros o filos de corte diferentes son posibles?

Varios filos de corte son posibles dependiendo del control NC y la estructura de la herramienta.

10. ¿Cómo se ajusta el sistema de la herramienta?

El eje U siempre se cambia a la posición media. Esto significa que también puede medirse el error del portaherramientas en el equipo de preajuste. Además, también es posible realizar una medición posterior al proceso, con corrección automatizada del filo de corte, a través de la gestión de la herramienta.

11. ¿Periodo de mantenimiento, servicio?

Se recomienda 1 vez al año o como mínimo cada 2 años.

12. ¿Cuál es la vida útil esperada?

Con un mantenimiento y cuidado periódicos, así como con el cambio de los componentes con un desgaste importante, es realista una vida útil de > 6500 horas de servicio, lo que corresponde a aproximadamente 10 años.

13. ¿Pueden montarse los ejes U de KOMtronic en máquinas con múltiples husillos?

Sí, teniendo en cuenta las especificaciones habituales de las herramientas de las máquinas con múltiples husillos.

14. ¿Qué tamaño máximo se puede usar en el mecanizado con HSK63 o HSK100?

KOMtronic UAS-115 hasta aprox. Ø 250 mm / KOMtronic UAS-160 hasta aprox. Ø 500 mm, teniendo en cuenta la longitud de voladizo y el punto de corte correspondientes.

15. ¿Los ejes U son más adecuados para el mecanizado vertical que para el horizontal?

Los ejes U se usan tanto vertical como horizontalmente. Pueden equipararse a las ventajas y desventajas de una herramienta convencional (fuerzas centrífugas).

Ayuda para la instalación

A fin de asegurar la instalación del sistema de eje U KOMtronic en la máquina y la prestación de las funciones requeridas, es necesario que el cliente cumpla con las siguientes condiciones:

1. Montaje de un estátor para la transmisión de energía y datos sin contacto al eje U KOMtronic. Debe prestarse atención a que no existan conflictos con otras partes de la máquina, como por ejemplo el cambiador de herramientas. La elaboración de la pieza adaptadora para el estátor no está incluida en el suministro de KOMET.

2. El cliente debe poner a disposición las entradas y salidas necesarias para el sistema de eje U KOMtronic. El módulo de eje analógico necesario para el funcionamiento del eje U debe ser colocado y configurado por el cliente en el control de la máquina.

3. El cliente debe adaptar el software del control de la máquina según sea necesario antes de la puesta en marcha.

4. Determinación funcional: Es obligatorio cumplir los requisitos procedimentales en cuanto al concepto de mecanizado y de la máquina. Para ello es necesario determinar los datos de mecanizado y los tiempos de ciclo, entre otros. El cambiador de herramientas debe ser adecuado al peso de la herramienta y la herramienta debe caber en el cargador.

Para efectuar estas determinaciones KOMET presta el asesoramiento necesario.

KOMtronic HSK-i

Proyecto de investigación BaZMod

Configuración de la máquina, para componentes específicos en producción, mediante módulos ciberfísicos adicionales (BazMod).
KOMET ha culminado con éxito el proyecto de investigación BaZMod, que ha dirigido y en el que ha contado con colaboradores del mundo de la industria y la investigación. La solicitud de estandarización del HSK-i procede del proyecto de investigación BaZMod.

¿Qué quiere decir BaZMod?

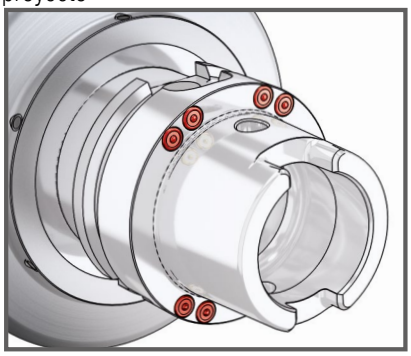
Para ampliar el espectro de mecanizado en los centros modernos de mecanizado (BAZ), se utilizan herramientas de inteligencia ampliada (del módulo ciberfísico, CPM), que precisan de un suministro adicional de datos, energía y medios.
Una integración de elementos de transferencia en el husillo de la herramienta y el portaherramientas (HSK 63, forma A) debe permitir una transferencia de estas variables a través de la conexión máquina/herramienta. Así es como se creará en un futuro una norma que permitirá una conexión estandarizada, independiente del fabricante de las herramientas inteligentes o CPM.
Como parte del proyecto BazMod (www.bazmod.de), la conexión HSK existente se amplió para incluir contactos en la superficie plana, para la transferencia de datos y energía.

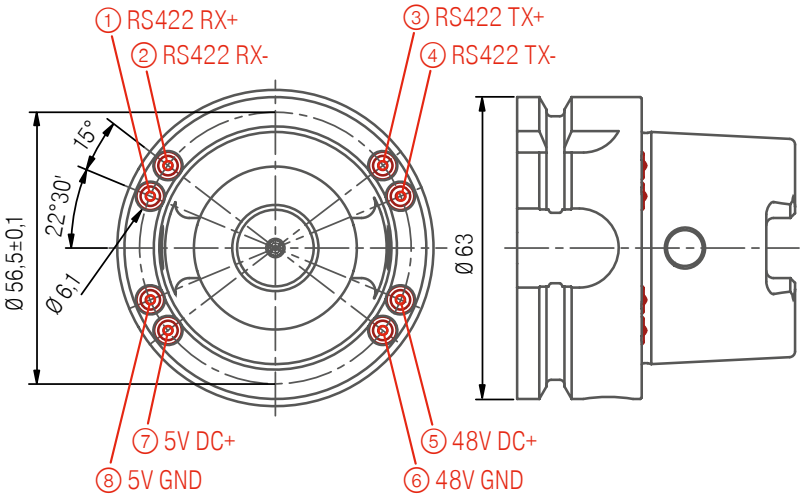
Objetivos de esta solicitud de normalización

El objetivo de esta solicitud de normalización es definir una configuración de contactos en la conexión HSK, con unas especificaciones básicas de transferencia. Esto debererá llevarse a cabo mediante una ampliación de las normas existentes para conexiones HSK. La posición exacta de los contactos puede diferir de las indicadas en el dibujo, debido a que el proceso de normalización está en curso.

HSK-i

Conexión herramienta/máquina
Fecha de la ilustración: finalización del proyecto





Configuración de contactos

Hay 8 contactos previstos, con la siguiente asignación de señal:

① RX+	Receptor, entrada por el lado de husillo
② RX-	Receptor, entrada por el lado de husillo
③ TX+	Transmisor, salida por el lado de husillo
④ TX-	Transmisor, salida por el lado de husillo
⑤ +48 V	High Power Supply
⑥ GND (48 V)	High Power Supply Ground, sin aislamiento galvánico
⑦ +5 V	Low Power Supply
⑧ GND (5 V)	Low Power Supply Ground, sin aislamiento galvánico

Transmisión de datos

según el estándar RS 422; Tasa de transmisión de datos de 10 Mbit con 8N1 (8 bits de datos, 1 bit de inicio y 1 bit de parada). Se debe efectuar una identificación respecto a la transmisión y la recepción.

Transmisión de energía

+48 V con un máx. de 12,5 A; (máx. 600 W)
(±10 % con ≤5 % de onda entre picos en rendimientos entre 50 W y 400 W, así como ±20 % con ≤5 % de onda entre picos en rendimientos entre 0 W y 50 W y de 400 W a 600 W)
+5 V con un máx. de 6 A (±5 % con ≤2,5 % de onda entre picos)

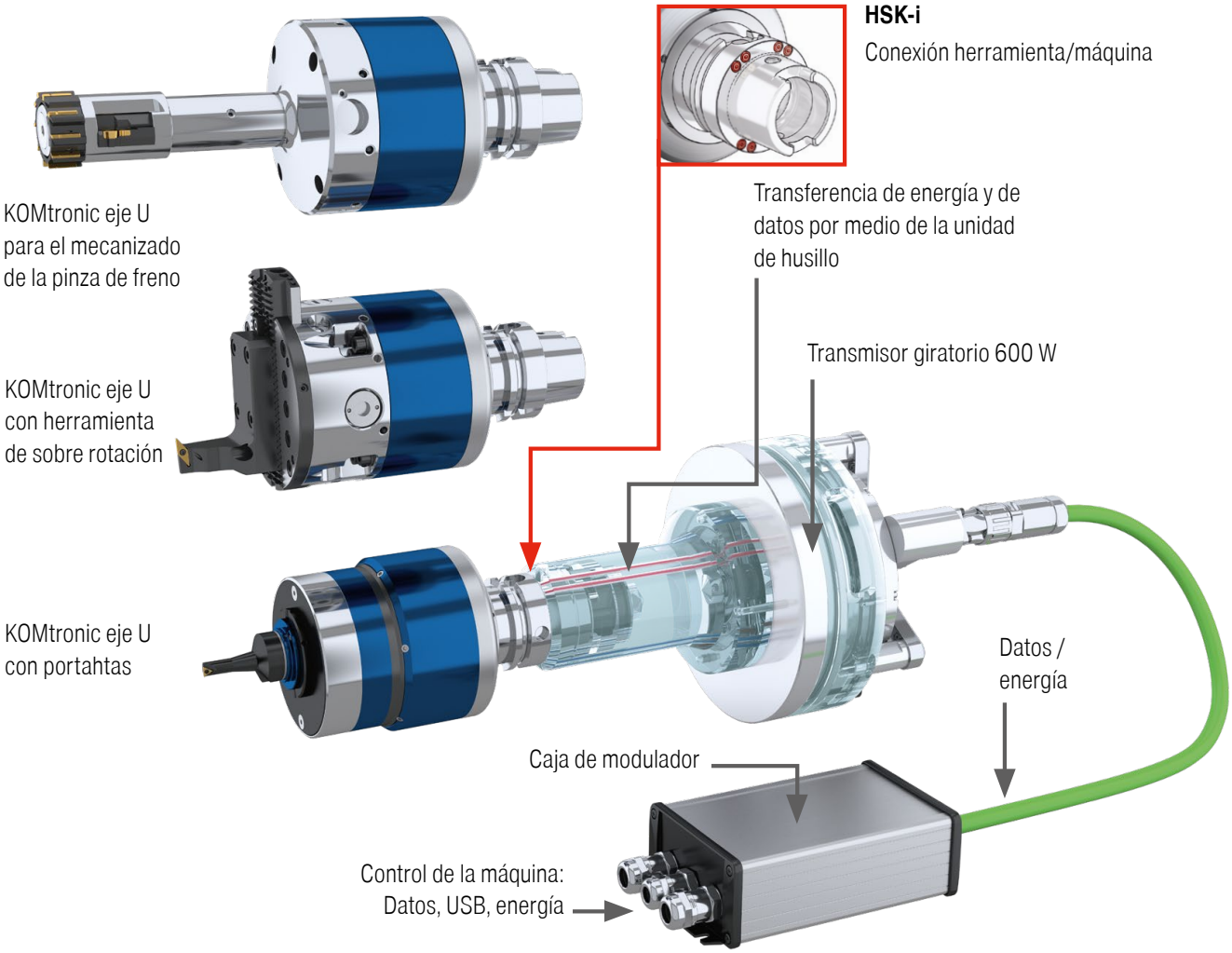
Origen

http://www.bazmod.de/img/FuE-Abschlussbericht_BaZMod.pdf

KOMtronic HSK-i

Estandarización de los periféricos de comunicación con el control de la máquina y el CPS (Cyber-Physical System)

- **Conexión HSK-i 63 estandarizada**
- **Equipado con sensor y actor CPS para el control del proceso**
- **Transferencia de energía y de datos sin contacto en el extremo del husillo**
- **Rendimiento transferible de hasta 600 W**
- **conmutable +5 V/+48 V**
- **Velocidad de transmisión de datos de 10 Mbit/s**
- **Seguridad de transmisión por medio de una transmisión diferencial RS422**
- **Es posible usar el modo dúplex**



¿Le interesa?
Es posible adquirir la tecnología BaZMod a través de KOMET, desde el equipamiento de la maquinaria hasta la herramienta.
Si está interesado, también se puede realizar una inspección del la máquina del proyecto.
Contacto: Offer.Actuatingtools@ceratizit.com

KOMET

Recopilación y procesamiento autónomo de datos operativos directamente en la respectiva herramienta

Características Ventajas

- **Mantenimiento planificado y preventivo**
  La planificación regular y temprana del mantenimiento puede aumentar la vida útil de las herramientas y garantizar la calidad de la pieza en todo momento.
- **Recopilación digital de datos de funcionamiento**
  A través del código QR dinámico patentado y la aplicación KOMlife.
- **Conclusiones sobre el uso de la herramienta**
  Conclusiones sobre el estado y la carga de los filos de corte mediante el registro de datos del tiempo de funcionamiento.
- **No vinculado a fabricantes de herramientas**
  KOMlife puede instalarse en sistemas lineales y rotativos, tanto nuevos como existentes (también puede instalarla usted mismo), independientemente del fabricante de la herramienta.

Aplicación

Herramientas accionadas

Herramientas especiales

Datos técnicos

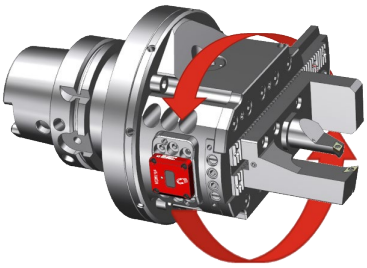
Batería de litio	CR2032
Vida útil de la batería	Aprox. 2 años
Aceleración mínima	1,5 g
Diámetro mínimo de la herramienta	50 mm

cuttingtools.ceratizit.com/es/es/komlife

KOMlife desactivado

Unidad de visualización ergonómica

- ▲ Número de horas de servicio
- ▲ Estado actual del intervalo de mantenimiento
- ▲ Medidas: 30 × 30 × 11 mm

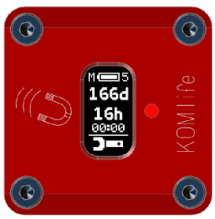


La herramienta gira

KOMlife activado

Aplicable en diferentes sistemas de herramientas

- ▲ Para una aceleración lineal o rotacional superior a 1,5 g
- ▲ Espacio de montaje requerido: 30,1 x 30,1 x 10 mm

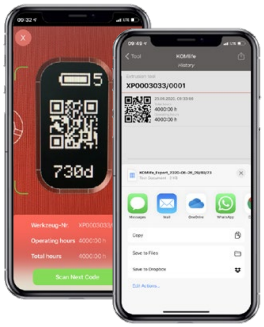


Se ha alcanzado el intervalo de mantenimiento

Pantalla de código QR

Ajuste específico para cada cliente

- ▲ Intervalo de mantenimiento ajustable según la aplicación
- ▲ Visualización del mantenimiento necesario de la herramienta mediante un LED rojo que parpadea



Leer los datos de funcionamiento digitalmente

Código QR dinámico, patentado

- ▲ Recopilación digital y exportación de datos de trabajo a través del teléfono móvil y de la aplicación KOMlife
- ▲ Representación del número de serie y de los datos de trabajo

¡Póngame a prueba con la aplicación KOMlife!

Aplicación KOMlife gratuita disponible en App Store para dispositivos iOS

KOMflex

La combinación del sistema de cabezal de mandrinado de precisión con la tecnología de la sonda de medición BLUM

Exclusivo sistema automatizado de compensación

Uso del sistema

- Compensación del desgaste del filo de corte, p. ej., en acero
- Compensación de temperatura, p. ej., en aluminio

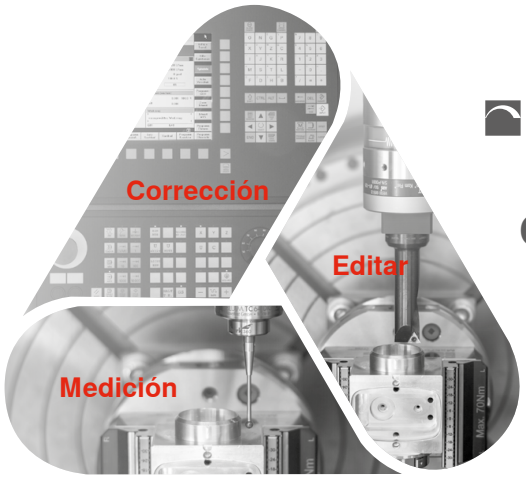
En combinación con la sonda de medición BLUM, KOMflex permite una corrección automática del diámetro en mandrinados de precisión con un sistema de control de ciclo cerrado, sin operario. El cabezal de mandrinado de precisión KOMflex se comunica con el radiorreceptor BLUM de la máquina.

Características Ventajas

- **Producción automatizada de agujeros de precisión**
  Gracias a su sistema control de ciclo cerrado, KOMflex garantiza un proceso seguro en el mecanizado, incluso en turnos sin operador.
- **Ahorro de tiempo considerable**
  Mediante la medición automatizada con una sonda BLUM y la corrección con el cabezal de mandrinado de precisión.
- **Aseguramiento de los requisitos de calidad especificados en la pieza**
  A través de la operación precisa del cabezal de mandrinado de precisión para tareas con precisión de µm en el sistema de control de ciclo cerrado.

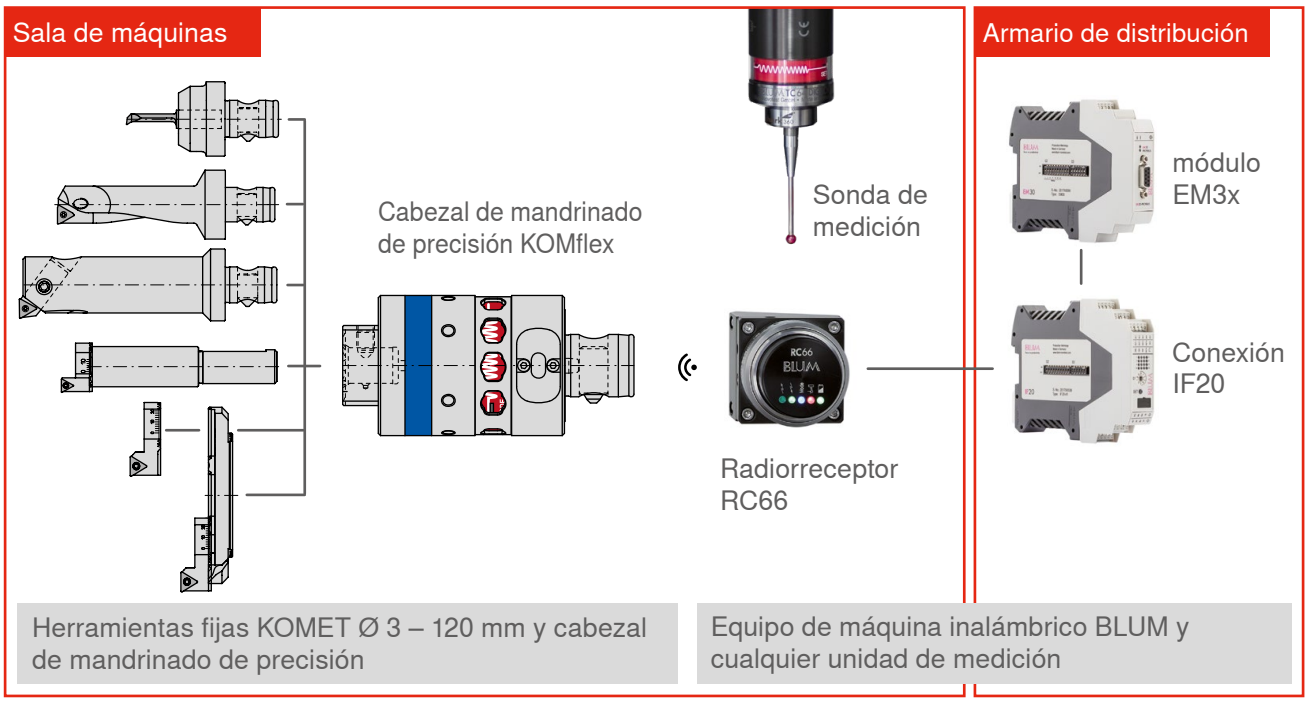
Datos técnicos

Precisión de ajuste	1 µm en radio
Desplazamiento	± 0,25 mm
Rango de mandrinado	Ø 1 – 120 mm
Diámetro exterior	63 mm
Altura	100 mm
N.º máx. de revoluciones	8000 min^{-1} en posición central
Conexión htas. combinada	ABS 32 / Ø 16 mm / Dentado
Conexión	ABS 50



KOMET

Combina los pasos de producción desde el mecanizado hasta el control de calidad en un sistema de control de ciclo cerrado



Debido a la constante automatización de nuestra producción, podemos seguir produciendo de forma económica en el futuro. KOMflex ofrece la solución óptima con su sistema de control de ciclo cerrado. Para ello necesitamos socios innovadores y orientados al futuro como CERATIZIT.

Michael Renz, Jefe de la línea de productos de herramientas accionadas o mecatrónicas de KOMET Deutschland GmbH (izquierda), Alexander Schweiher, Miembro de la dirección de Schweiher Werkzeugbau GmbH & Co. KG (derecha)

cuttingtools.ceratizit.com/es/es/komflex

Servicio y mantenimiento

para las herramientas accionadas KOMdrive/KOMtronic

Nuestros SERVICIOS

- Control visual
- Desmontaje y limpieza
- Análisis del estado REAL
- Intercambio de todos los elementos de estanqueidad
- Montaje, comprobación del funcionamiento y preparación de un informe de prueba
- Si fuese necesario realizar una reparación, haremos una oferta ajustada con una fecha de entrega vinculante

Nuestro SERVICIO PLUS

Ofrecemos contratos de servicio adaptados a las necesidades individuales del usuario.

SERVICIO PLUS ampliado:

- Provisión de piezas de desgaste definidas
- Reparación en un corto plazo por el servicio exprés para la reparación de la herramienta accionada

Y, si surge un caso de reparación: ¡no hay problema!

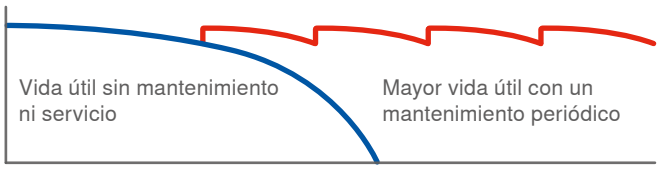
Una reparación o el mantenimiento del cabezal y el elemento base solo debe llevarse a cabo en la sede de CERATIZIT en Besigheim (KOMET). Las herramientas accionadas reparadas salen de nuestro departamento de montaje en un estado técnicamente nuevo. A fin de evitar la interrupción de la producción, se recomienda comprar una herramienta de repuesto.

Recomendaciones de mantenimiento

Las herramientas de precisión suelen enfrentarse a condiciones operativas difíciles en el proceso de mecanizado. Aquí, las virutas, la suciedad, los refrigerantes y los esfuerzos mecánicos conducen a un desgaste elevado, combinado con un deterioro de la calidad del producto final que se va a fabricar, y a menudo son la causa de una reducción de la capacidad del proceso.

El mantenimiento periódico evita reparaciones costosas. La planificación anticipada del momento del servicio reduce considerablemente el riesgo de interrupciones de la máquina.

Resultado: el mantenimiento periódico aumenta la vida útil de las herramientas accionadas, así como la rentabilidad del sistema.



Una valoración inicial tiene lugar después de un determinado tiempo. El plan de mantenimiento individual se desarrolla teniendo en cuenta las condiciones de trabajo.

Periodos de mantenimiento

Estos valores orientativos pueden variar según la aplicación.

Herramienta	Lubricación	Periodos de mantenimiento
KOMtronic sistema Eje U	Lubricación permanente	6.000 – 8.000 horas de funcionamiento, mín. cada 2 años
Cabezas de refrentado con barra de tracción	Ciclo de lubricación automático, central	8.000 – 10.000 horas de servicio, 7 millones de carreras
Herramientas modulares	Manual	3.000 – 4.000 horas de servicio
Barras de mandrinar con corredera	Manual	8.000 – 10.000 horas de servicio

Nuevo sistema de mantenimiento KOMlife

Recopilación autónoma y precisa de los datos de trabajo

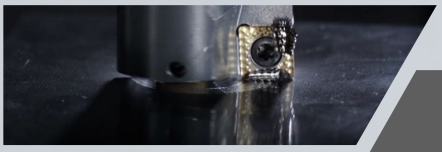
Los datos de trabajo pueden leerse digitalmente con un código QR dinámico. Aplicable en varios sistemas de herramientas.

UNIDOS PARA TU ÉXITO.

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT

ESPECIALISTA EN HERRAMIENTAS DE PLAQUITAS INTERCAMBIABLES PARA TORNEADO, FRESADO Y RANURADO

La marca de producto CERATIZIT es sinónimo de herramientas de plaquitas intercambiables de alta calidad. Los productos se caracterizan por su alta calidad y contienen el ADN de muchos años de experiencia en el desarrollo y fabricación de herramientas de metal duro.



KOMET

EL DISTINTIVO DE CALIDAD PARA LA PRODUCCIÓN EFICIENTE DE AGUJEROS

El taladrado, escariado, avellanado y mandrinado de alta precisión es una cuestión de experiencia, por lo tanto, las soluciones de herramientas eficientes para taladrado y las herramientas mecatrónicas, forman parte del nombre de la marca KOMET.

WNT

EXPERTOS EN HERRAMIENTAS ROTATIVAS, PORTAHERRAMIENTAS Y SOLUCIONES PARA AMARRE DE PIEZA

WNT es sinónimo de diversidad de productos: herramientas rotativas de HSS y metal duro integral, portaherramientas y soluciones eficientes de sujeción de pieza, forman parte de esta marca.

KLENK

HERRAMIENTAS DE CORTE PARA AERONÁUTICA Y AEROESPACIAL

Brocas de metal duro integral especialmente desarrolladas para la industria aeroespacial llevan el nombre del producto KLENK. Los productos altamente especializados están predestinados para el mecanizado de materiales ligeros.

CERATIZIT Ibérica Herramientas de Precisión S.L.U.
C/Forjadores 11 \ 28660 Boadilla del Monte (Madrid)
Tel.: +34 91 352 54 73
info.iberica@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

CERATIZIT GROUP

12/2020 – 99 034 00800