

900⁺

La nueva serie con accionamiento directo

DD
Series

Direct
Drive

2021

**Catálogo
principal**

6.2021 | ES
Patente pendiente

Para aplicaciones Millturn y Grinding o para
procesados simultáneos de 5 ejes

pl LEHMANN®

Técnica de precisión suiza

Desde 1974

La empresa pL LEHMANN es una empresa familiar en segunda generación y presente en más de 20 países (véase parte posterior de este catálogo).

La empresa está comprometida con los típicos valores suizos:

- Nivel de fabricación – más del 90% desarrollado y producido en casa
- Calidad del producto – fiable, duradero, seguro
- Alta tecnología – Compatible con el nivel de la industria 4.0, automatizable
- Innovación – a pulso con el tiempo, adaptable, creador de tendencias
- Sostenibilidad – política comercial sólida y a largo plazo
- Valores éticos – sinceridad, rectitud, equidad

... especializada desde hace más de 40 años en mesas giratorias:

- 1960 Fundación – Fabricación con contrato
- 1973 Cambio a Sociedad Anónima
- 1974 Presentación de las primeras mesas giratorias controladas por NC modelo HUST
- 1980 Construcción nueva nave de fabricación
- 1986 Desarrollo serie 400
- 1988 Inicio segunda generación en la gerencia
- 1997 Construcción nueva nave de montaje
- 2000 Desarrollo serie 800 (accionamiento directo hasta 10'000 min⁻¹)
- 2002 Entrega de la empresa a la segunda generación
- 2003 Desarrollo serie 700 (accionamiento directo hasta 800 min⁻¹)
- 2008 Anexo edificio de oficinas
- 2010 Desarrollo serie 500
- 2011 Inicio de la internacionalización / Lean Production
- 2013 Desarrollo versión de alta velocidad de la serie 500
- 2016 Ampliación nave de fabricación
- 2017 Presentación de la serie 600 y tipo de desarrollo AM-LOCK
- 2019 Presentación serie 900 DD hasta 5'450 min⁻¹ e introducción de mercado AM-LOCK así como desarrollo y presentación del concepto de módulos AM-SHAFT



* socios de servicio y de venta, preparados y equipados por pL (VAR – value added resellers o VAP – value added partners)

Otros productos pL

mesas giratorias CNC classic



Catálogo principal Serie 500

Sistema tensor punto cero para presión 3D



AM-LOCK

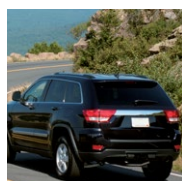
Para más detalles, véase www.lehmann-rotary-tables.com

Quien quiere invertir correctamente en la producción de mañana necesita dedicarse hoy a los requerimientos y a las posibilidades

	Sectores de aprovechamiento	4	Vista general y datos
	Vista general y datos	5	
	Sistema de husillo y accesorios	6	
	Masa de conexión husillo	7	
	Nuevo diseño – técnica innovadora	8	Sistema + iBox
	smart doc	10	
	Vista general serie DD	12	Mesas giratorias
	EA-91x DD	14	
	T1-91x915 TAP9	16	
	T1-91x520 TAP5	18	
	Cable, clavija	20	KAB, CNC, WMS
	Sistema de control CNC FANUC 35iB	21	
	Sistema de medición de ángulo, precisión	22	
	Dispositivo de enfriado OLAER	24	AGG, DDF, RST, LOZ
	Paso giratorio	25	
	Cabezales móviles	26	
	Material pequeño	27	
	Puesta en marcha, capacitación	28	Servicio y técnica
	Precisiones de geometría, cargas de husillo	33	
	Fuerzas de mecanización	36	
	Comportamiento de la mesa giratoria, explicaciones técnicas	38	
	Contenido sistemas de sujeción de piezas	53	Sistema de sujeción de piezas
	ROTOMATION & ROTOLUTION	88	
	acerca de pL LEHMANN	94	

Sujeto a modificaciones técnicas en todo el catálogo o sin aviso previo

Mesas giratorias CNC para producción económica:
pL LEHMANN cuenta con soluciones adecuadas y
racionales para prácticamente cualquier sector – y con
10 años de experiencia con accionamientos directos



Automobile & Mobility



Medical & dental



Micromechanical parts
& watches



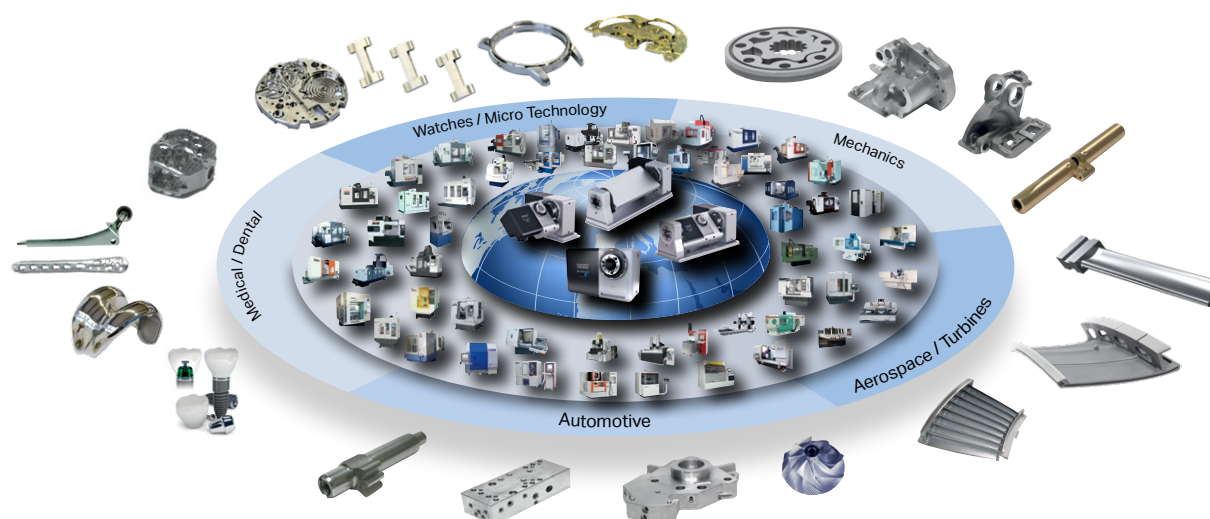
Aircraft & turbines



Machinery & tools



Components &
systems



Mesas giratorias pL en acción: en más de **200** diferentes marcas
de máquinas o más de **1'000** diferentes modelos de máquinas.

Competencia pL: Integración en **todos** los sistemas de mando
CNC **conocidos** (Fanuc, Siemens, Heidenhain, Haas, Winmax,
Mitsubishi, Brother, Mazatrol ...), tanto para máquinas nuevas como
para reequipamientos

hasta 5'450 min⁻¹

Más trayectos Z y X disponibles

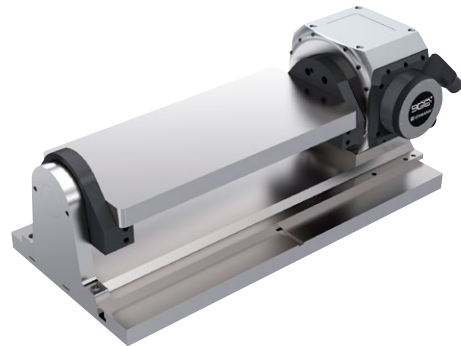
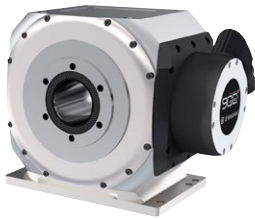


High speed DD

More space

Connectivity

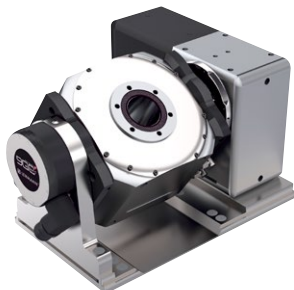
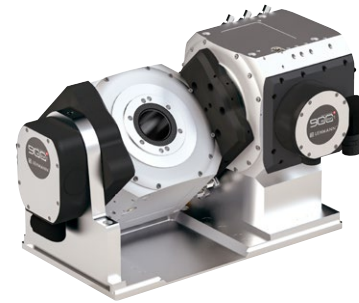
Serie EA



Serie T1



DD/DD



DD/PGD



Adaptability

Husillo multifuncional

Precision

En la pieza hasta 2 μ m / 100 mm

High duty time

Como estándar para ED40%, 10min

Gama muy amplia para la sujeción de piezas.
 Interfaz estandarizada delante y detrás:
 máxima universalidad



Toma o transmisión de medio

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

DDF 4 vías

Todas las variantes y posibilidades véase a partir de **p.54**

p.ej. cartucho tensor o adaptador de husillo necesario

Cilindro de desactivación para cartucho tensor

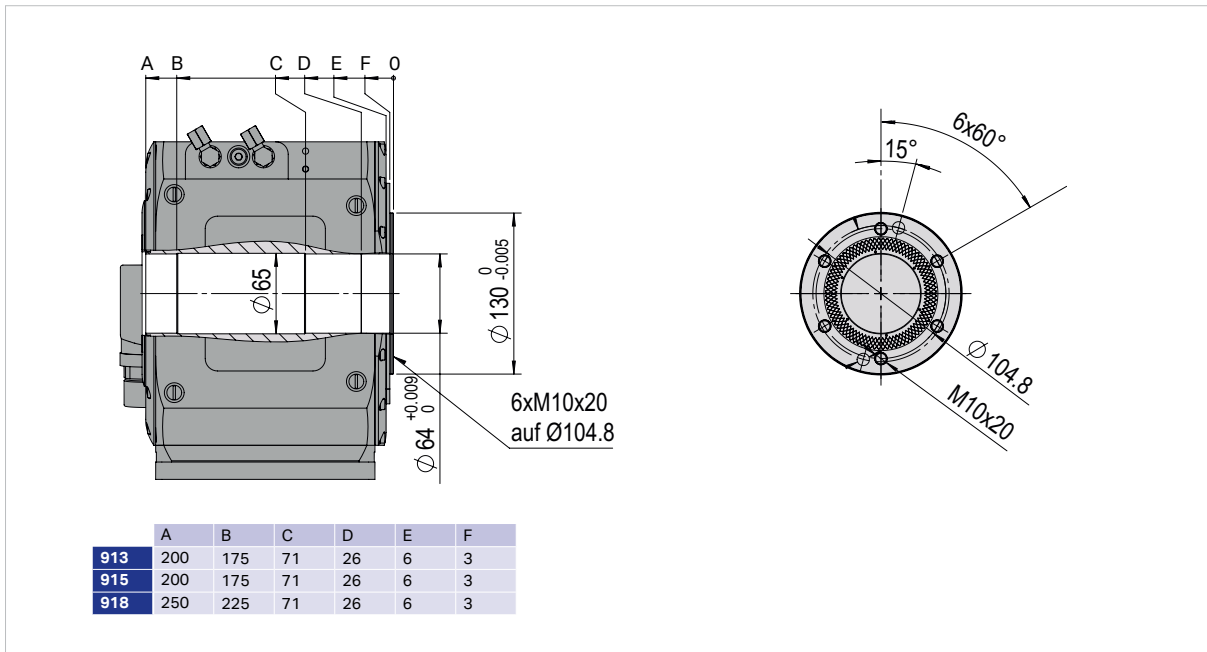
- 1 Cartucho tensor d80, tirante
- 2 Cartucho tensor d80, empujante
- 3 Cartucho tensor KK5, empujante
- 4 Adaptador de husillo KK5
- 5 Adaptador de husillo d80

Por motivos de seguridad, y dependiendo del medio tensor, solo están permitidas velocidades de giro reducidas. Consultar al fabricante.

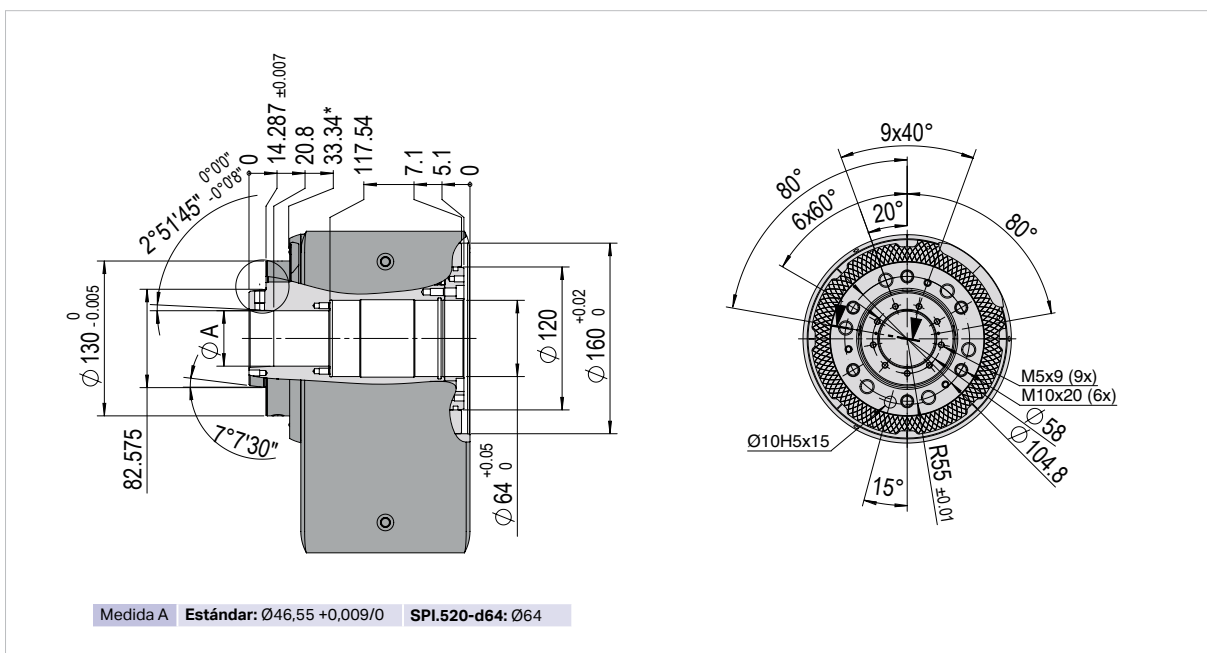


Toda la masa de conexión adelante y atrás para el montaje de su dispositivo. Vale para todas las variantes: mesas giratorias EA o T

Tamaño de módulo
913 / 915 / 918 $\varnothing 64/\varnothing 130$



Tamaño de módulo
520 HSK-A63/KK5



Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Diseño CUBE innovador, basado en una experiencia de 10 años con tecnología DD: estanco, ultrarrápido, seguro, multifacético y de mantenimiento fácil – ideal para el nivel Industria 4.0

NEW

disponible con un sistema de medición de ángulos – 100% compatible con FANUC-DDT.

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas

Perforaciones de transporte y de sujeción

- Taladros roscados para el transporte
- útiles para dispositivos, control de herramienta, palpadores de medición

Sistema de medición de ángulos y de control de temperatura integrado

- Sistema de medición de ángulos RENISHAW para SIEMENS, MITSUBISHI, YASKAWA y BISS
- sistema de medición FANUC, 100% compatible con FANUC-DDR

Refrigeración de agua preparada

- Para altos números de revoluciones y/o funcionamientos a largo plazo (más véase p. 24)

Talón universal del husillo

- soporte mayor \varnothing 130 mm ext.
- Orificio mayor \varnothing 64 mm

Sistema innovador de juntas

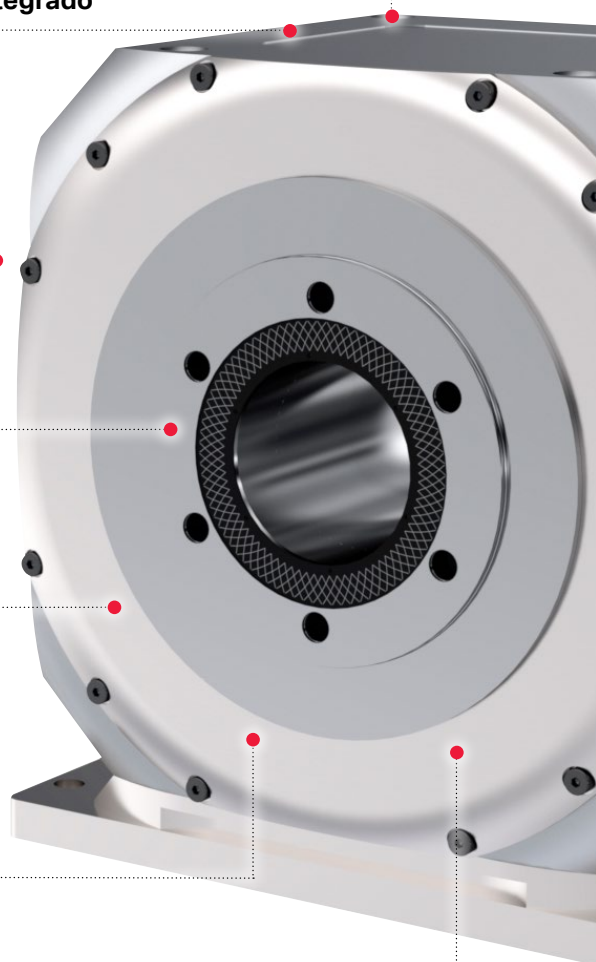
- 100% estanco según IP67
- Laberinto delantero y atrás con junta de labio subsiguiente con mínima pérdida de fricción
- de esa manera un excelente nivel de efecto y un mínimo desarrollo de calor

Cojinete del husillo

- rodamientos del husillo de alta calidad y pretensados, adelante y atrás en el rodamiento cojinete de apoyo
- preparado para muy altas velocidades de giro
- con lubricación permanente

Enclavamiento del husillo con función a prueba de fallas

- para diámetros mayores
- enclavado sin energía
- diámetro mayor de enclavamiento
- sólo necesario para una presión neumática de 5-6bar
- Único: freno de emergencia en caso de corte de corriente sin daño



Incrementar la productividad y la disponibilidad, reducir tiempos de parada y costes de mantenimiento



Bluetooth®, Ethernet, servidor web

Carcasa sólida de acero fundido



pl-iBox – para real industry 4.0

Ayuda incrementar la productividad y la disponibilidad, reduce tiempos de parada y costes de mantenimiento y permite la localización rápida de errores y el mantenimiento preventivo.

Sensores para ...

- Velocidad de giro
- Presión interior
- Temperatura
- Humedad de aire
- Descarga / golpe
- Exceso de valor límite con sello tiempo real

Componentes

- Microprocesor rápido
- Sensor de aceleración 3D – sensor de golpes

Control

- Valor límite ED – protección contra sobrecarga, evita daños en el motor

Interfaces

- bluetooth – Parametrar y registrar datos mediante teléfono inteligente y aplicación
- Servidor web con conexión ethernet y clavija RJ45 – Visualizar estado/error en CNC
- Entrada para sensor de corriente

Preparado para opciones

- Módulo externo WLAN o GSM
- Sensor de vibraciones externo, mejorado con DSP adicional
- Envío de email de p.ej. de errores

Placa base móvil

- de acero
- puede ser montada en 3 lados en cualquier momento
- por lo tanto se puede decidir la dirección de la salida de cables (también posteriormente)

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

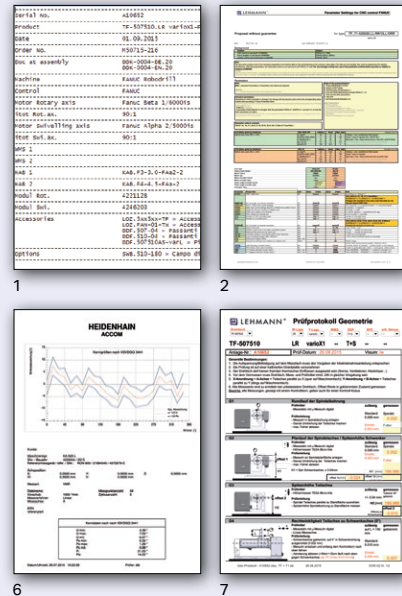
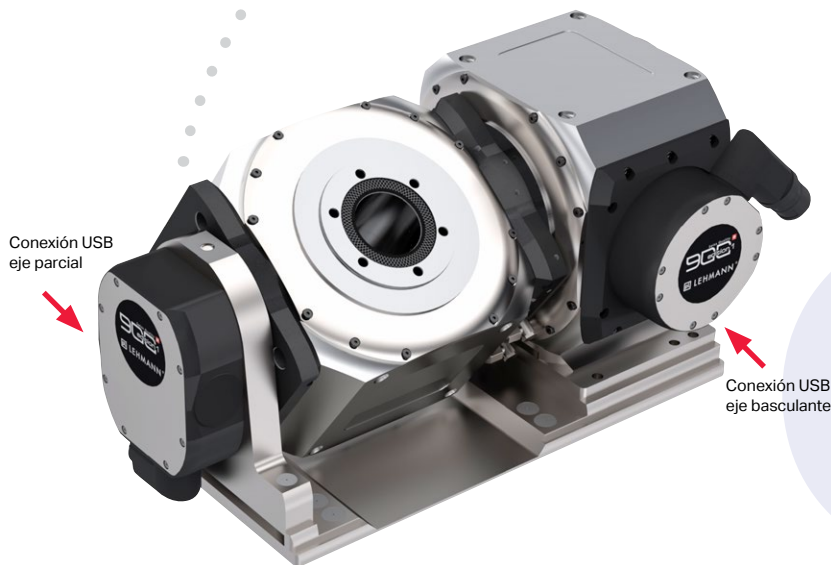
Nunca más buscar documentos – todo está a la mano
No es necesaria una conexión a internet.

Rutina diaria del técnico de puesta en marcha

Faltan las informaciones necesarias: esquemas eléctricos, datos de accionamiento, listas de parámetros, indicaciones de puesta en marcha... La puesta en marcha debe ser interrumpida; inicia la búsqueda de datos: ¿papel? ¿Internet? ¿Contraseñas? El tiempo corre. La fecha de entrega presiona. La presión obliga a realizar lo mejor posible con el conocimiento existente.

Resultado: Aunque gira y funciona a medias, no se pueden alcanzar las indicaciones pL (número de giro, pulso de reloj, precisión ...)

Conocimientos pL: Análisis muestran que 70% de los casos de optimización se deben a una puesta en marcha defectuosa o fallosa.



smart doc en la memoria USB

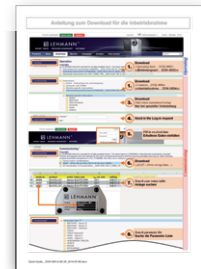
- En el enchufe USB se encuentra una minimemoria USB (en mesas giratorias T en eje basculante)
- En esta memoria USB se encuentran los siguientes archivos:
 - 1 Datos de configuración ADAT según la instalación
 - 2 Lista adecuada de parámetros del sistema de control CNC previsto
 - 3 Manual de uso general en alemán e inglés
 - 4 Indicaciones generales de puesta en marcha en alemán y en inglés con todos los esquemas
 - 5 En caso dado, indicaciones de puesta en marcha individuales de la máquina en alemán y en inglés (p.ej. en Fanuc)
 - 6 Protocolo(s) de precisión según VDI/DGQ 3441
 - 7 Protocolo de geometría
 - 8 En caso dado esquemas especiales del cliente
- Estos archivos están a la disposición en el pL-ERP (para helpline) así como en la página "full documentation" en la página web de pL (accesible para todas las representaciones pL)
- Todos los archivos en versión actualizada – no se realiza el control de versiones, riesgo de errores minimizado

Documentación de producto guardada en un lugar seguro:
la memoria USB permanece en el producto

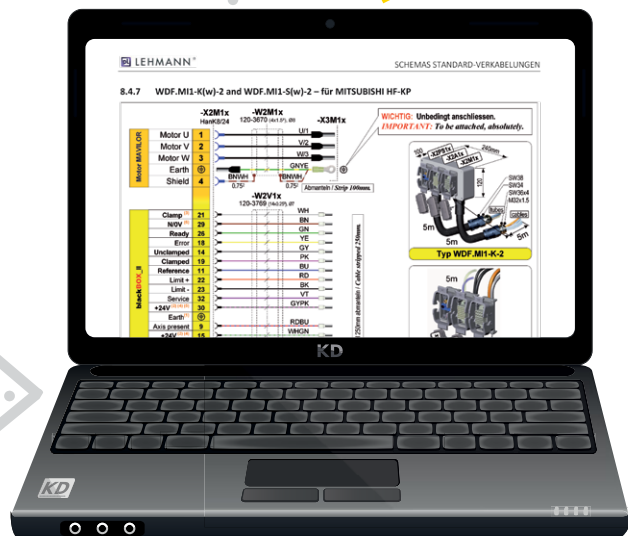


Su uso

- No es necesaria una descarga – no es necesario el esfuerzo
- Contraseña innecesaria – no es necesario esperar el registro
- No es necesaria una conexión de internet – se elimina el problema por una conexión mala o inexistente a la red
- No hay documentos perdidos, no hay memoria USB faltante – memoria USB siempre está conectada, "cargada" y bien protegida bajo la tapa de la ranura USB
- Todo está inmediatamente a la disposición, lo cual es necesario (adecuadamente a cada mesa giratoria) – no es necesario perder el tiempo buscando todo
- No es necesaria una solución de emergencia de técnico – no se necesitan datos propios, a menudo erróneos (por estar caducados) porque no se los usan



En caso de perder alguna vez la memoria USB: todo está disponible en la página web.



Vista general y datos

Sistema + iBox

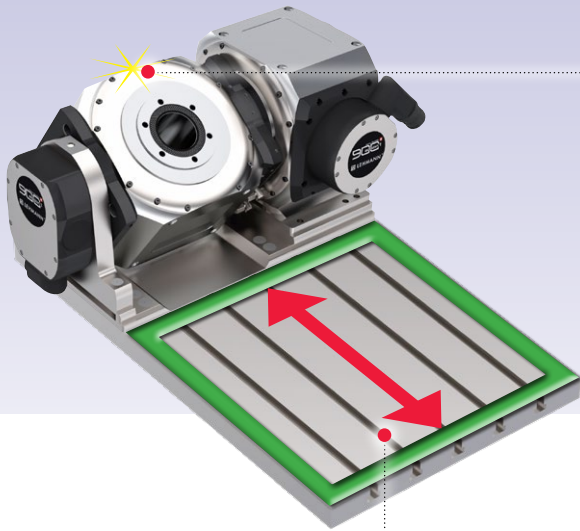
Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

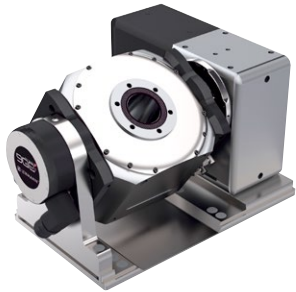
Sistema de sujeción de piezas



Excelente accesibilidad, también con herramientas cortas

Montaje Y (transversal)

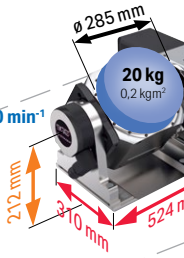
Mucho espacio libre para piezas y dispositivos



T1

T1

T1



máx. 3'210 min⁻¹

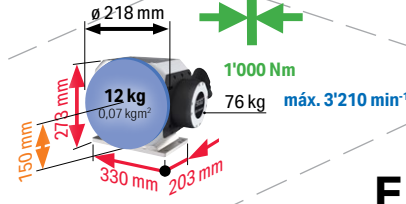
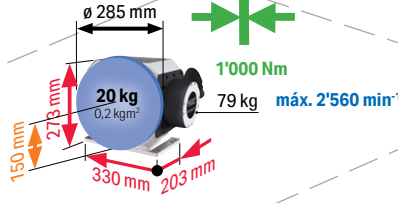
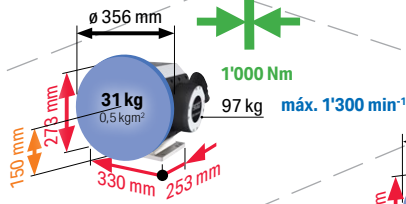
máx. 3'210 min⁻¹

915520

913520

913918

913915



máx. 3'210 min⁻¹

máx. 3'210 min⁻¹

918

915

913

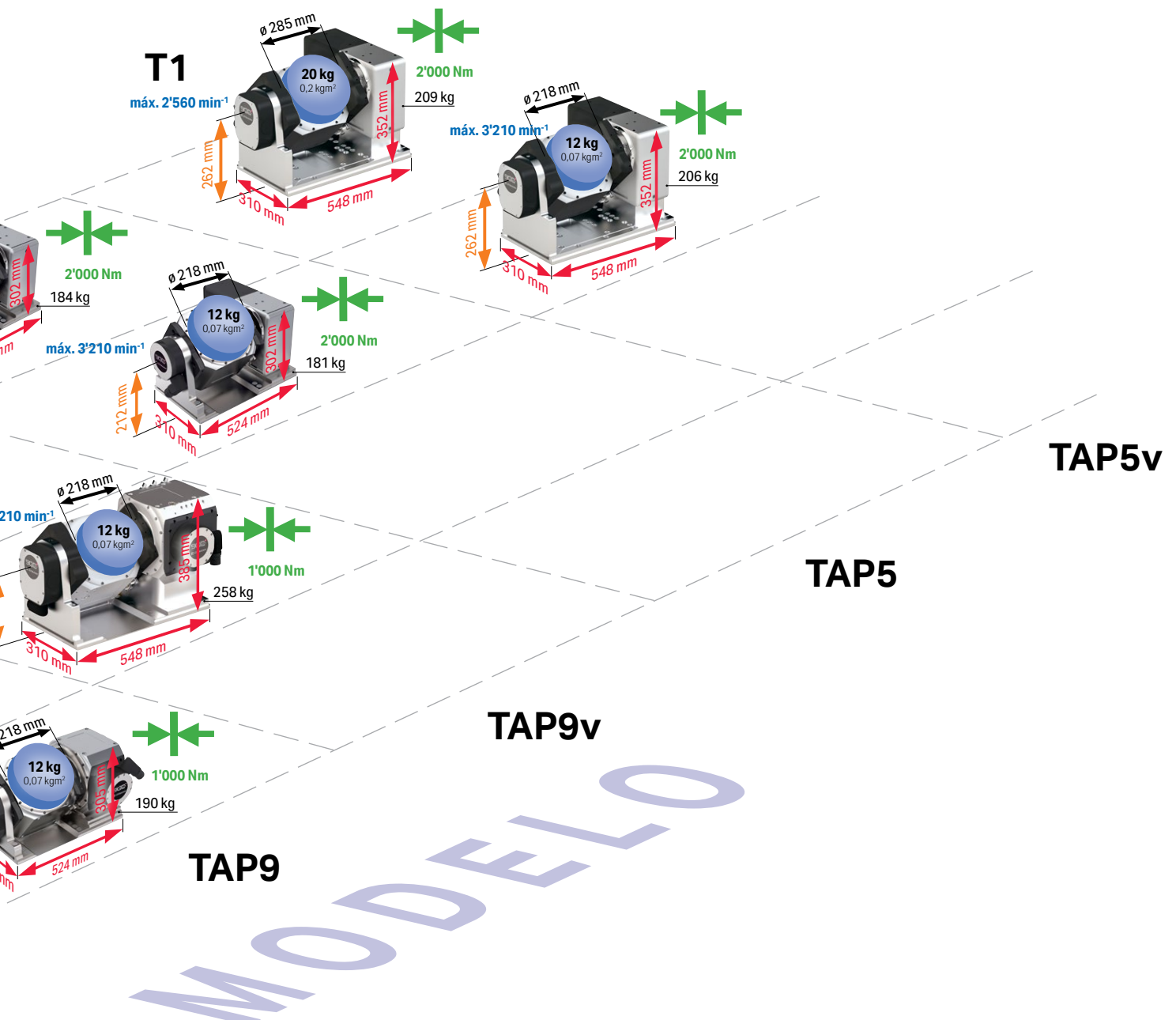
EA

Tamaño

- Vista general y datos
- Sistema + iBox
- Mesas giratorias
- KAB, CNC, WMS
- AGG, DDF, RST, LOZ
- Servicio y técnica
- Sistema de sujeción de piezas

Puntos que resaltan

- para aplicaciones Millturn (p.ej. cubiertas de relojes al por mayor)
- concepto modular en el **diseño Cube**
- DD hasta **5'450 min⁻¹** (sin función de debilitamiento de campo: máx. 3'210 posibles)
- muy **compacto**
- Para Siemens, Mitsubishi y Fanuc **con sistema de medición Fanuc**, **100 % compatible con Fanuc-DDT** (otros por consulta)



● La indicación del peso corresponde a la carga estándar; pesos mayores son posibles pero requieren una adaptación de número de revoluciones, aceleración y limitación de impulso.

EA mesa giratoria con un eje y un husillo
 TAP Mesa giratoria de dos ejes, con rodamiento de apoyo
 TAPv Mesa giratoria de dos ejes, con rodamiento de apoyo, versión baja (vario)
 Feed máx.: sin reducción de flujo

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

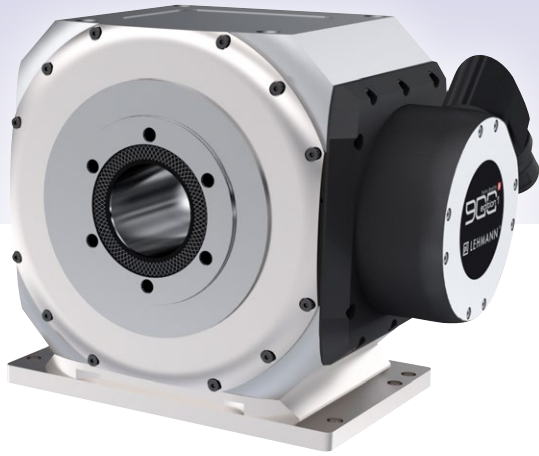
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

EA-913 DD / EA-915 DD



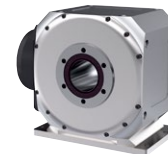
Sistema de puente de tensión por consulta

Datos técnicos generales

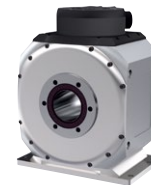
			EA-913	EA-915	EA-918
Peso		kg	76	79	97
Paso del husillo		mm	64		
Momento de enclave con máx. 5 bar presión neumática		Nm	máx. 800		
Carga del husillo (máx. permitida)	sin apoyo	kg	100	120	
	con apoyo	kg	200	240	
Fuerza axial (máx. permitida)		kN	20		
Momento de inversión	bloqueado	Nm	1'000	1'200	
	no bloqueado	Nm	400	500	
Momento de inercia de masa	Carga estándar	kgm ²	0.07	0.2	0.5
	J máx	kgm ²	0.7	2	5
	Fanuc	kgm ²	4		
Precisión de posicionado +/- (sin carga)	Siemens 1 cabezal	±	11 (6°)		
	Siemens 2 cabezal	arc sec	3 (2°)		
	Mitsubishi	arc sec	11 (6°)		
Exactitud de reproducción +/- (sin carga)		±	1		
Pulso de reloj con carga estándar (sin bloqueo)	90°	seg	0.19	0.24	0.24
	180°	seg	0.24	0.3	0.3

* Opción: WMS.91x-GEN

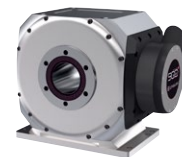
Variantes de salida de cables



Salida izquierda del cable

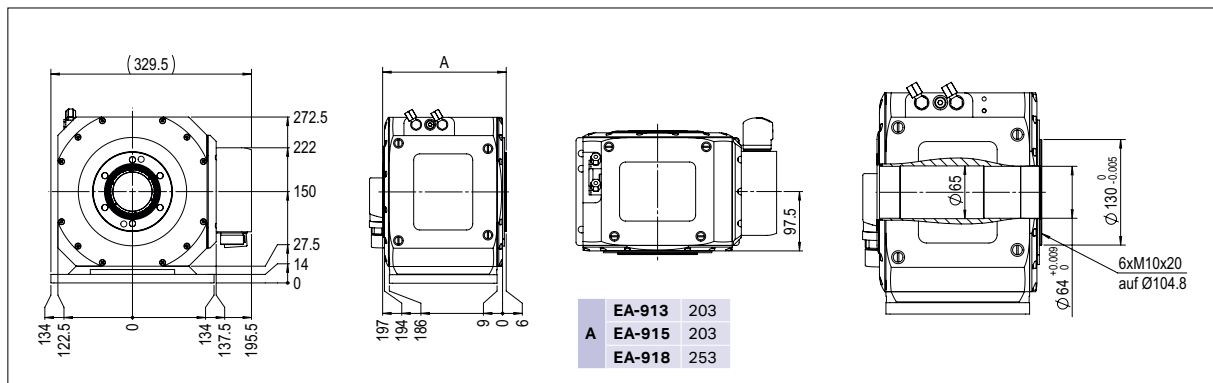


Salida superior del cable



Salida derecha del cable

Puede ser modificada fácilmente por el cliente.



Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

Funciones

- Sistema de medición de ángulo **+/- 3 arc sec.**
- Bloqueo a prueba de fallas
- Estanco según **IP 67**
- Sistema de sujeción de piezas reequipable con **cartuchos tensores**



Datos de motor también valen para eje de piezas de las mesas giratorias T p. 16-19

Valores calculados y teóricos; nos reservamos el derecho de modificación.

Procesamiento en húmedo

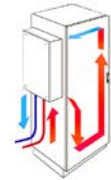


Enfriado de agua de rociado – no se requiere de un aparato de refrigeración (enjuagado con medio de refrigeración, emulsión de enfriado máx. 30°C)

Procesamiento en seco



Refrigeración de agua – aparato refrigerador requerido ⁴⁾ (necesario si el agua de rociado no es suficiente)



El aparato refrigerador no está incluido en el volumen de suministro (véase p. 24)

	Tipo de mesa giratoria	Motor	Corriente pico ³⁾	máx. velocidad ⁶⁾ sin reducción de flujo	máx. velocidad ⁶⁾ con reducción de flujo ²⁾	Torque pico	Torque intermitente	Torque continuo	Torque de parada		
						ED5%	ED40%	ED100%			
						[A]				[min ⁻¹]	
200V	standard speed	Tipo 913 ¹⁾	MOT.ET-A	70	2170	3030	67	38	26	20	
		Tipo 915	MOT.ET-B	67	1300	2070	117	70	48	37	
		Tipo 918	MOT.ET-C	63	651	1120	234	147	101	77	
	high speed	Tipo 916 ⁵⁾		50	888	4350	120	90	65	51	
400V	standard speed	Tipo 913 ¹⁾	MOT.ET-A	70	3210	3210	67	38	26	20	
		Tipo 915	MOT.ET-B	67	2560	2770	117	70	48	37	
		Tipo 918	MOT.ET-C	63	1300	1850	234	147	101	77	
	high speed	Tipo 916 ⁵⁾		50	1780	5450	120	90	65	51	

¹⁾ no disponible como eje basculante para T1-91x915 TAP9

²⁾ en Fanuc se requiere de un servo especial, así como de un módulo adicional para el funcionamiento «with flux weakening» (no hay espacio en el armario Robodrill); consultar a Fanuc

³⁾ el amplificador servo debe generar por lo menos esta corriente de punta en amperes para alcanzar los valores de la lista

⁴⁾ Recomendable en caso de usar un aparato de refrigeración (véase p. 24):

– aprox. 1'600 W potencia nominal de refrigeración y mín. 1'300 W potencia real de refrigeración
– Medio de refrigeración: acuoso, no oxidante

⁵⁾ Todavía no disponible; por consulta

⁶⁾ vale para el momento de inercia de carga estándar

Nº de pedido.

EA-915-F1



Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

T1-913915 TAP9 / T1-915915 TAP9



con DDF en ambos ejes

Ambos ejes con accionamiento directo

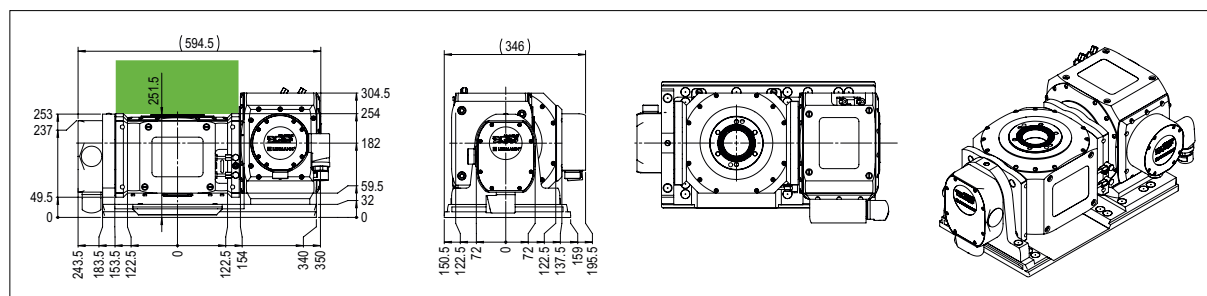
- Carga permitida del husillo hasta **90 kg**
- máximo diámetro de pieza **308 mm**

Datos técnicos generales

Datos de accionamiento véase página 15

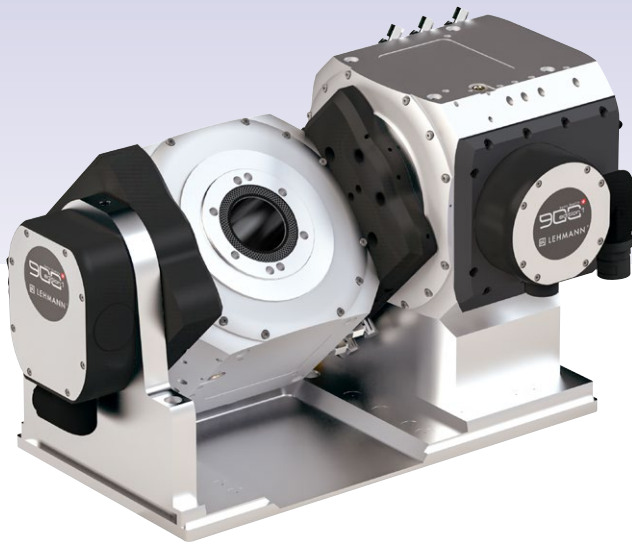
		T1-913915 TAP9		T1-913918 TAP9v	
Peso (placa base Alu)		kg	190 (166)	258	
Paso del husillo		mm	64		
Momento de enclave con máx. 5 bar presión neumática	4° eje	Nm	máx. 800		
	5° eje	Nm			
Carga del husillo (máx permitida)		kg	40	90	
Fuerza axial (máx. permitida)		kN	20		
Momento de inversión	bloqueado	Nm	1'000		
	no bloqueado		400		
Momento de inercia de masa	Carga estándar	kgm ²	0.07		
	J máx		0.7		
Precisión de posicionado +/- (sin carga, -90 hasta +90°)	4° eje Fanuc	± arc sec	4		
	5° eje Fanuc		4		
	4° eje Siemens 1 cabezal		11 (6°)		
	5° eje Siemens 1 cabezal		13 (9°)		
	4° eje Siemens 2 cabezal		3 (2°)		
	5° eje Siemens 2 cabezal		3 (2°)		
	4° eje Mitsubishi		11 (6°)		
5° eje Mitsubishi	13 (9°)				
Exactitud de reproducción +/- (sin carga)	4° eje	± arc sec	1		
	5° eje		1		
Pulso de reloj con carga estándar (sin bloqueo)	4° eje	seg	0.19		0.46
	5° eje		0.48		
	4° eje		0.24		
	5° eje		0.65		

* Opción: WMS.91x-GEN



Vista general y datos
 Sistema + iBox
 Mesas giratorias
 KAB, CNC, WMS
 AGG, DDF, RST, LOZ
 Servicio y técnica
 Sistema de sujeción de piezas

T1-913918 TAP9v / T1-915918 TAP9v



Trayectos de recorrido más cortos de la máquina durante procesamiento simultáneo

- Procesamiento más rápido
- mayor precisión en la pieza

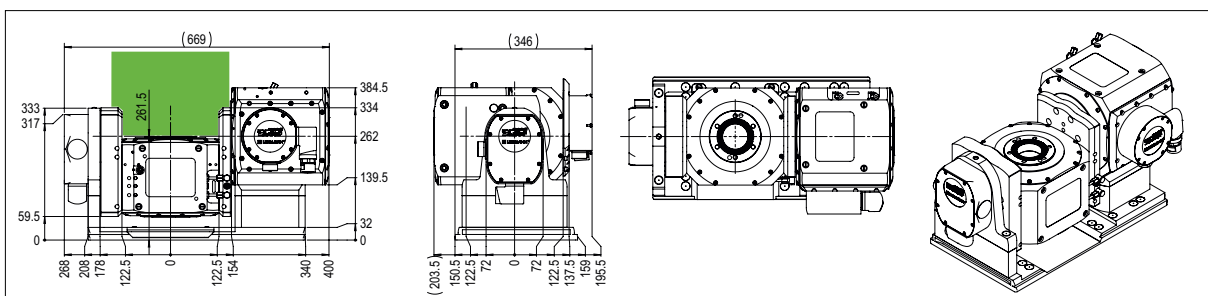
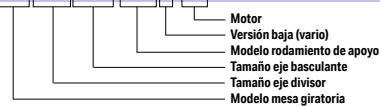
Combinaciones disponibles

	Motor eje divisor*	Motor eje basculante*	
T1-913915 TAP9	MOT.ET-A	MOT.ET-B	
T1-915915 TAP9	MOT.ET-B	MOT.ET-B	previa consulta
T1-913918 TAP9v	MOT.ET-A	MOT.ET-C	
T1-915918 TAP9v	MOT.ET-B	MOT.ET-C	previa consulta

* Datos del motor véase p. 15

Nº de pedido.

T1-913918 TAPv-F1



Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

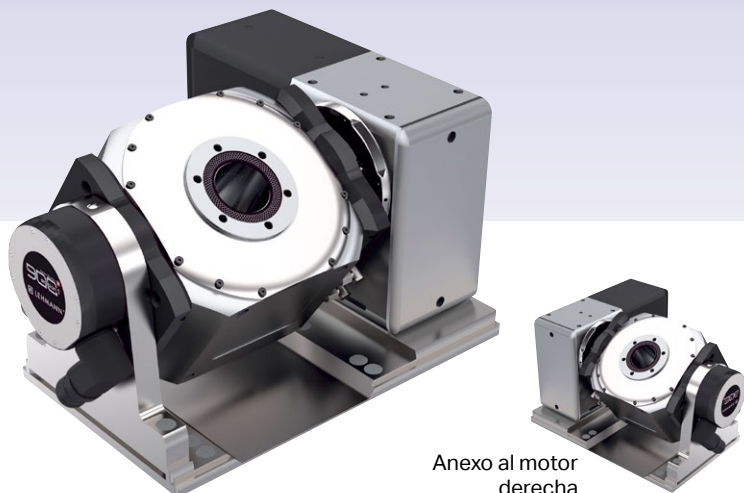
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

T1-913520 TAP5 / T1-915520 TAP5



Anexo al motor derecha

Eje de piezas con accionamiento directo
Eje basculante con engranaje robusto

- Carga permitida del husillo hasta **90 kg**
- máximo diámetro de pieza **400 mm**

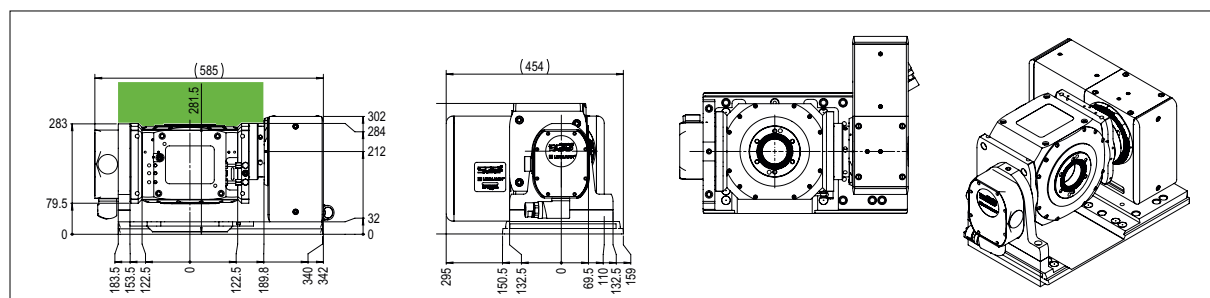
Datos técnicos generales

Datos de accionamiento: Eje de pieza (rotación) véase **página 15**, eje basculante véase catálogo principal **p. 19**

			T1-913520 TAP5	T1-915520 TAP5	T1-913520 TAP5v	T1-915520 TAP5v
Peso (placa base Alu)		kg	181/184 (155)		206/209	
Paso del husillo		mm	64			
Momento de enclave con máx. 5 bar presión neumática	4° eje	Nm	máx. 800			
	5° eje	Nm	2'000			
Carga del husillo (máx permitida)		kg	40		90	
Fuerza axial (máx. permitida)		kN	20			
Momento de inversión	bloqueado	Nm	1'000			
	no bloqueado		400			
Momento de inercia de masa	Carga estándar	kgm ²	0.07	0.2	0.07	0.2
	J máx		0.7	2	0.7	2
Precisión de posicionado +/- (sin carga, -90 hasta +90°)	4° eje Fanuc	± arc sec	4			
	5° eje Fanuc		28 / 10**	28 / 31**	63 / 53**	63 / 40**
	4° eje Siemens 1 cabezal		11 (6°)			
	5° eje Siemens/Mavilor		28 / 10**	28 / 31**	63 / 53**	63 / 40**
	4° eje Siemens 2 cabezal		3 (2°)			
	5° eje Siemens/Mavilor		28 / 10**	28 / 31**	63 / 53**	63 / 40**
Exactitud de reproducción +/- (sin carga)	4° eje	arc sec	11 (6°)			
	5° eje		±1			
			±2			
Pulso de reloj con carga estándar (sin bloqueo)	4° eje	seg	0.19	0.24	0.19	0.24
	5° eje		0.48	0.48	0.46	0.46
	4° eje		0.24	0.3	0.24	0.3
	5° eje		0.65		0.61	

5° eje opcional con WMS, véase **p. 22**

* Opción: WMS.91x-GEN ** con carga estándar



Vista general y datos
 Sistema + iBox
 Mesas giratorias
 KAB, CNC, WMS
 AGG, DDF, RST, LOZ
 Servicio y técnica
 Sistema de sujeción de piezas

T1-913520 TAP5v / T1-915520 TAP5v



Modelo excéntrico para trayectos mas cortos

Para eje basculante



Sello de laberinto (sección)

Recomendado en:

- Esmerilado
- altas presiones de medios de refrigeración
- partículas abrasivas finísimas

Indicación: Evitar procesamientos simultáneos con el eje basculante debido a la excentricidad.

Combinaciones disponibles

	Motor eje divisor*	Motor eje basculante
T1-913520 TAP5	MOT.ET-A	Véase lista abajo
T1-915520 TAP5	MOT.ET-B	
T1-913520 TAP5v	MOT.ET-A	
T1-915520 TAP5v	MOT.ET-B	

* Datos del motor véase p. 15

Datos de accionamiento Eje basculante 520

(basados en la carga estándar cubo)

	Motores	Feed* [Nm]	Speed [min ⁻¹]	Cycle time*** [sec]	
				90°	180°
MAVILOR / MOVINOR **	TAP5	LN-098	440	30	0.61
	TAP5v			25	0.73
FANUC	TAP5	α4 (HV) es	355	28	0.68
	TAP5v			25	0.76
MITSUBISHI 200V	TAP5	HG105	440	28	0.65
	TAP5v			25	0.73
MITSUBISHI 400V	TAP5	HG-H105	440	28	0.65
	TAP5v			25	0.73
SIEMENS	TAP5	1FK7042	435	30	0.62
	TAP5v			25	0.73

* a 1 min⁻¹

** para Siemens / Heidenhain

*** sin bloqueo

Indicaciones importantes

- Los valores límite de la lista respectiva de parámetros tienen prioridad ante las indicaciones realizadas en el catálogo principal (según el motor, la amplificación del accionamiento o del respectivo CNC de la máquina)
- Datos del motor son valores óptimos a temperatura de funcionamiento
- Otros detalles www.lehmann-rotary-tables.com, bajo Descarga / Puesta en marcha

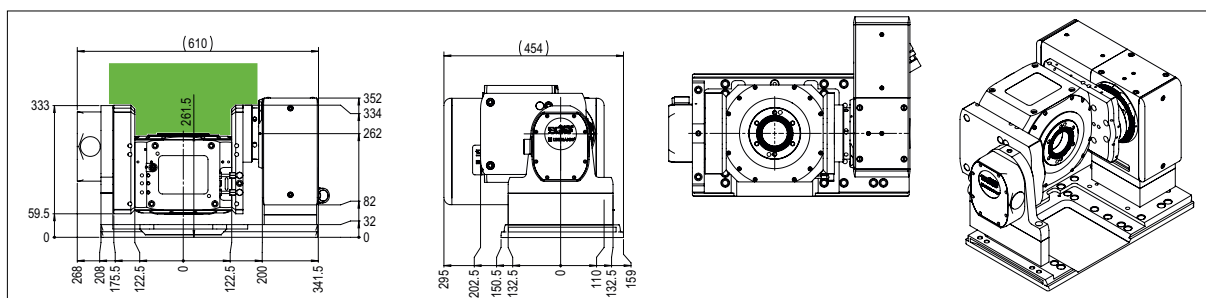
Opciones

Nº de pedido	Descripción
GET.5xx-GEN	Incremento de precisión de engranaje *
SPI.5xx-Lab	Junta de husillo con laberinto, control de aire de bloqueo integrado

* incl. mayor exactitud en marcha axial y radial 0,003mm

Nº de pedido.

T1-913520 TAPv-F1	Descripción
Motor	Motor
Versión baja (vario)	Versión baja (vario)
Modelo rodamiento de apoyo	Modelo rodamiento de apoyo
Tamaño eje basculante	Tamaño eje basculante
Tamaño eje divisor	Tamaño eje divisor
Modelo mesa giratoria	Modelo mesa giratoria



Máxima estandarización posible facilita la puesta en marcha y el mantenimiento

Cableado

Completo set de cables de la siguiente manera:

- incl. clavija HARTING, incl. paso mural
- por cada eje 1 clavija
- Paso mural bifuncional, así como para pared de cabina como armario de distribución
- montado y comprobado en la fábrica, plug&play

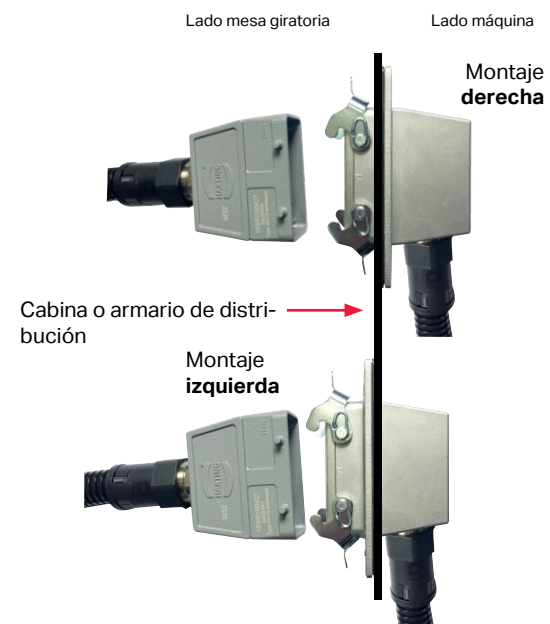
Posiciones de pedido

Nº de pedido	Designación	Medidas
KAB.F9-4.0-FNC	Fanuc DD, listo para insertar	4m, a FANUC-CNC
KAB.F9-4.0-M4g	Fanuc DD, listo para insertar	4m, recto clavija HARTING
KAB.S9-4.0-M4g	Siemens DD, Listo para insertar	4m, recto clavija HARTING
KAB.MI9-4.0-M4g	Mitsubishi DD, Listo para insertar	4m, recto clavija HARTING

Nº de pedido	Designación	Medidas
WDF.F9-M4	Paso mural	por eje para Fanuc
WDF.S9-M4	Paso mural	por eje para Siemens
WDF.MI9-M4	Paso mural	por eje para Mitsubishi

Volumen de suministro estándar

Volumen de suministro estándar (excepción Robodrill de Fanuc)



Fanuc Robodrill

Ajuste automático de parámetros mediante programa (volumen de suministro)

Nº de pedido	Designación	Medidas
KAB.F9-5.0-Fac	Fanuc DD, listo para insertar	Robodrill



Entregado con interfaz FANUC, compatible con Fanuc-DDR



Preparativos de máquina

- 80A-Servo necesario
- En caso dado, será necesario recurrir a opciones CNC adicionales, para, p.ej., función de giro, compensación de radio, velocidad constante de corte, detección de polo, función de 5 ejes para el accionamiento simultáneo
- PLC debe ser respectivamente preparado y adaptado

Dimensión mayor de funciones de un CNC completo de FANUC con superficie original



Armario de mando separado con mando manual multifuncional móvil que puede ser usado para este sistema de control como también para máquinas con CNC FANUC.

Posiciones de pedido

Nº de pedido	Designación	Dimensión / comentario
CNC.1AX-FA-DD	Sistema de control CNC FANUC 35iB DD, 1 eje (200V)	
CNC.2AX-FA-DD	Sistema de control CNC FANUC 35iB DD, 2 eje (200V)	
CNC.MFK	Cable de funciones M	sólo en combinación con CNC.1AX-FA-DD o CNC.2AX-FA-DD
CNC.HaKab-10m	Cable celular	10m
CNC.BAT	Opción batería acumulador	sólo en combinación con CNC.1AX-FA-DD o CNC.2AX-FA-DD
CNC.Trafo	Transformador	A CNC Fanuc (400V a 200V)
CNC.TRE	Opción: ordenador separador	

Datos técnicos

Características	Especificación	Comentario
1. Ángulo programable	0,001 ... 9999.999°	libremente programable
2. Subprogramas	sí	4 veces enlazable
3. capacidad de memoria total	4000 caracteres (Byte)	Opcional 128kByte
4. Cantidad programas incl. macros	63	Opcional 400
5. Memoria de programa	con batería	
6. Posibilidades de programación	Absoluto, incremental	libremente combinable
7. accesos a puntos de referencia	sí	Opcional absoluto
8. desplazamiento punto referencia	Sí	Mediante parámetros
9. Avance manual	Marcha ultralenta, marcha rápida, avance a pulso	
10. Programación de avance	Sí	
11. Función de repetición	Bucle programable	
12. Interruptor final de software	sí	Ajustable mediante parámetros
13. Interruptor final de hardware	sí	
14. Enclavamiento del husillo	automático	opcionalmente conectable/desconectable
15. Control del enclavamiento del husillo	Sí	
16. Salida "Mesa giratoria en posición"	Sí	
17. Entrada externa "Manual/automático"	Sí	
18. Salida "Listo para funcionar/reconocimiento de fallo"	Sí	
19. Entrada externa "Habilitación para giro"	sí	
20. Salidas libres funciones M	5 unidades	p.ej. para activar un cabezal móvil automático
21. Entrada "Inicio ciclo externo"	Sí	
22. Entrada "Parada ciclo externo"	Sí	
23. Entrada "Parada de emergencia externa"	Sí	1 canal
24. Botón de confirmación	Un nivel	
25. Sistema de información de errores en aparato de mando manual	Texto	
26. Salida de motor	Servomotor AC	1 o 2 ejes
27. Entrada sistema de medición motor	FANUC en serie	
28. Alimentación de red	200...240VAC 50/60Hz	Trifásico
29. Interfaz	Puerto USB, tarjeta PC	Ethernet (Opción)
30. señales mínimas necesitadas por la máquina	Función M confirmable Enlace PARADA DE EMERGENCIA	En caso de ser necesario un enlace con CNC de máquina
31. Indicación de posición externa de juego individual	mediante opción RS232	No previsto
32. Saltos de programa	Mediante orden GoTo	Debe procesarse con números de juego (Nxxxx)
33. Giro sinfín	sí	p.ej. para trabajos de esmerilado
34. Subprogramas	sí	4 veces enlazable
35. Salida externa "Parada de emergencia"	Sí, de mando manual	1 canal

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

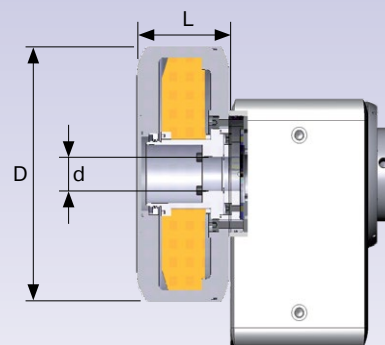
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Para la máxima Precisión del indexado
Encapsulado total, protegido contra
impactos, con ajuste de alta precisión



Sistema de medición de ángulo necesario para la serie 900

	Preparativos	Sistema de medición
Fanuc	WMS.91x-VorFA	WMS.91x-FA
Siemens	WMS.91x-VorSI.1	WMS.91x-SI.1, 1x cabezal lector
Siemens	WMS.91x-VorSI.2	WMS.91x-SI.2, 2x cabezal lector
Mitsubishi	WMS.91x-VorMI	WMS.91x-MI

Sistema de medición de ángulo opcional para serie 500 (TAP5 y TAP5v)

Piezas suplementarias, montaje y medición

	Nº de pedido	d	D	L	Peso [kg]	520
Preparativos	WMS.520-Vor2	15	130	92	2.82	1 3 4
	WMS.520-Vor7	46	220	87	6.41	2

Sistemas de medición de ángulo (encoder)

Opción con sistema de medición de ángulo siempre contiene una exactitud en marcha axial y radial del husillo de 0,003mm

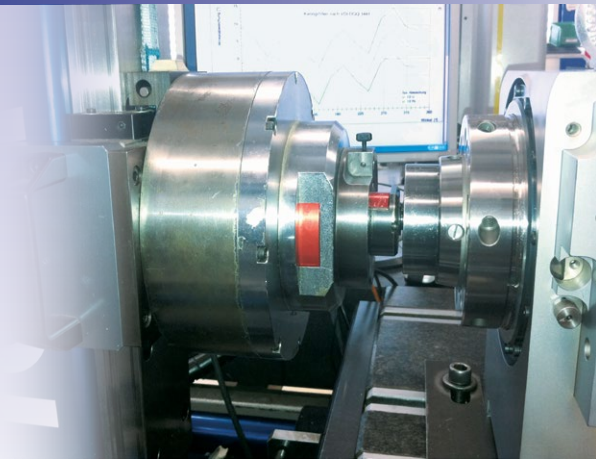
	Nº de pedido	Designación	Precisión de sistema [arc.seg]	Peso [kg]	Comentario	
Heidenhain	WMS.2580	RCN 2580, Endat/1Vss (sustituye RCN 228)	± 2,5	1.03		1
	WMS.275	RON 275, 5VTTL	± 5	0.88	Haas/Hurco	1
	WMS.8390F	RCN 8390F, Fanuc	± 2	2.73	∅ 60 mm	2
	WMS.8390M	RCN 8390M, Mitsubishi	± 2		∅ 60 mm	2
	WMS.8380	RCN 8380, Endat/1Vss	± 2	2.73	∅ 60 mm	2
	WMS.8590F	RCN 8590F, Fanuc	± 1	2.73	∅ 60 mm	2
	WMS.8590M	RCN 8590M, Mitsubishi	± 1		∅ 60 mm	2
Magnescale	WMS.8580	RCN 8580, Endat/1Vss	± 1	2.73	∅ 60 mm	2
	WMS.RU97A	RU97A, Siemens driveCliq (sólo para Solution-Line)	± 2,5			3
	WMS.RU77F	RU77, Fanuc	± 2,5			4
	WMS.RU77M	RU77, Mitsubishi	± 2,5			4



Alternativa al sistema de medición de ángulo

Nº de pedido	Designación
GET.520-GEN	Opción precisión mecánica incrementada de engranaje

Medición y protocolamiento de la precisión de ángulo, indicaciones importantes de aplicación



Instalación automática de medición de Precisión del indexado

Método de medición de la precisión del engranaje según VDI/DGQ 3441 o ISO 230-2

- medido a temperatura operativa del aparato después de 5 ciclos de calentamiento
- 5 ciclos de medición
- 24 puntos de medición (pasos de 15°)
- Aceleración 500°/s²
- Todos los valores de medición valen en estado sin carga a temperatura ambiente aprox. 22°C
- Los valores son válidos SIN carga

Atención: Debido a influencias medioambientales durante la medición (temperatura, vibraciones...) puede haber un error de medición protocolado por más del 10% sobre el valor límite del catálogo.

Elasticidad ejes basculantes TAP5** (valores guía para pitch error)

0°...90° [arc sec]	sin carga	Carga estándar sIs [*]
T1-913520 TAP5	-19	+1
T1-915520 TAP5	-19	+22
T1-913520 TAP5v	-55	-45
T1-915520 TAP5v	-55	-32

* véase p. 34

** Ejes basculantes con accionamiento directo no presentan un error pico

Explicación: El pitch error corrige el error de posicionamiento que se genera a partir de la elasticidad por la carga excéntrica del eje divisor en el eje basculante.
Recomendación: para la máxima precisión recomendamos siempre como juego de engranaje como el error de incremento (5. eje) con el sistema de mando CNC y/o utilizar un sistema de medición de ángulo directo (opción, p. 22). Zona de giro 180° tiene como consecuencia otros valores de compensación; en caso necesario, preguntar en la fábrica.

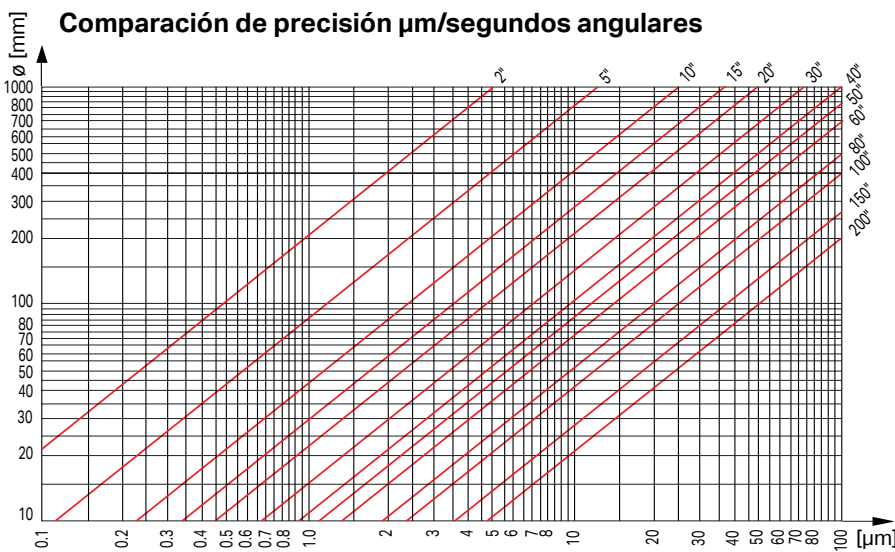


Diagrama para cálculo de relación de segundos angulares a μm en dependencia del diámetro

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

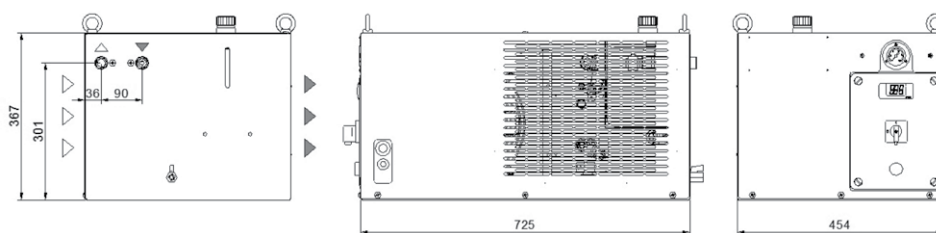
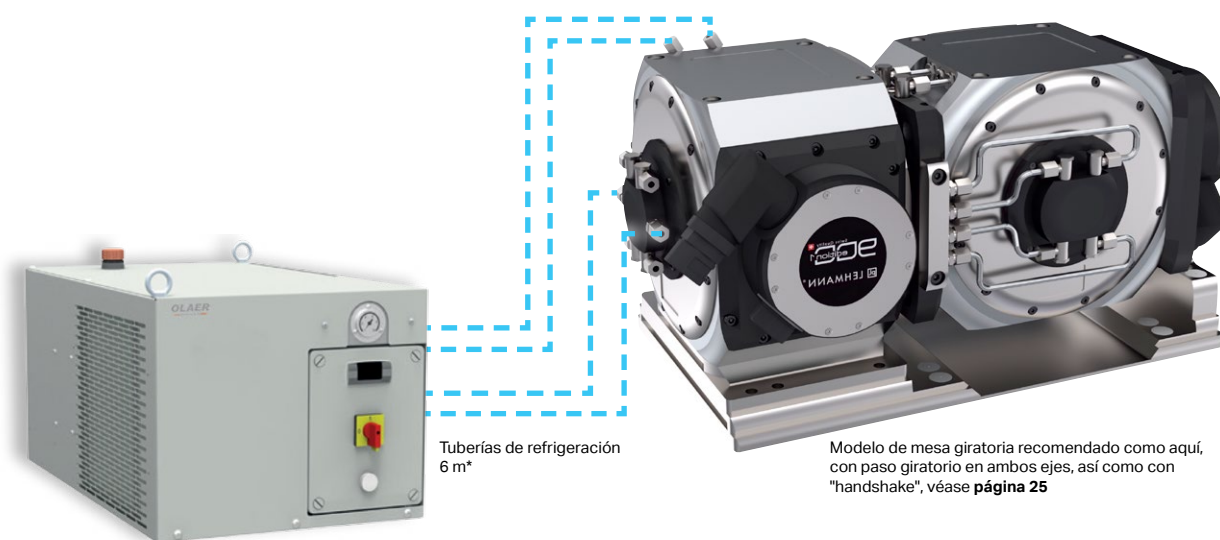
AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Aparatos de refrigeración recomendados (p.ej. para el procesado en seco con altas velocidades de giro), así como para módulos de temperatura para máquinas con CNC de SIEMENS y Mitsubishi

Dispositivo de enfriado OLAER



Posiciones de pedido

Nº de pedido	Designación
AGG.OL-CW12*	OLAER Minichiller CW12, Potencia neta de refrigeración aprox. 1'300 W, incl. tuberías de refrigeración y conexión en la mesa giratoria

* El cliente debe hacerse cargo del montaje o solicitarlo a pL LEHMANN (p.ej. en el marco de una puesta en marcha)

Módulo de protección de temperatura (para Siemens y Mitsubishi)

Nº de pedido	Designación
MOT.Temp	Módulo IMTHP incl. ranuras de conexión 24V



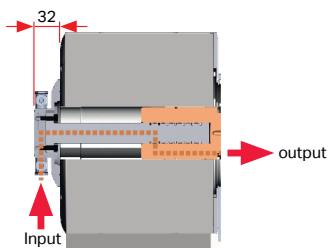
Paso giratorio

- hasta 250 bar o 500 min⁻¹
- Requiere de muy poco mantenimiento, compacto
- Sencillo, reequipable



Paso giratorio EA - mesas giratorias

hasta 250 bar o 500 min⁻¹

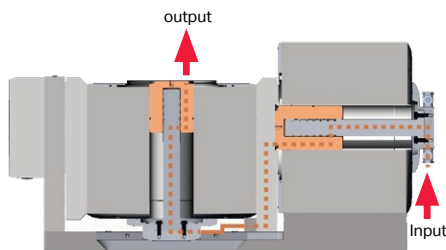


Paso giratorio, 4 o 6 vías

DDF de 4 vías (SIN refrigeración del motor)



Paso giratorio T - mesas giratorias



TAP9: con paso giratorio, 4 vías (eje de piezas o eje basculante de 6 vías; 2 canales reservados para refrigerado de motor eje de piezas).

DDF de 4 vías (CON refrigeración del motor)

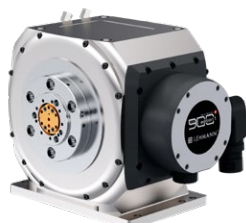


Indicaciones presión/velocidad de giro paso giratorio

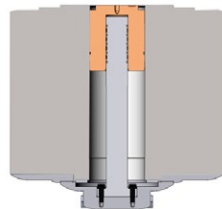
De ser posible, evitar velocidades de giro mayores y más duraderas con una presión constante (fuerte limitación de la vida útil de las juntas). También por motivos de seguridad recomendamos "tensado sin presión"

Posiciones de pedido

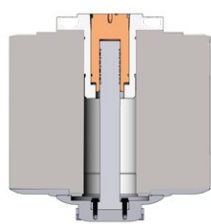
N° de pedido	Designación
DDF.91x-04	Paso giratorio de 4 vías, aceite/aire, para eje de pieza
DDF.91x-04-hs	Paso giratorio de 4 vías, aceite/aire, para eje de pieza, Highspeed
DDF.91x-04-d80	Paso giratorio 4 vías incl. adaptador de husillo Ø80
DDF.91x-04-KK5	Paso giratorio 4 vías incl. adaptador de husillo KK5
DDF.91x-06	Paso giratorio de 6 vías, aceite/aire, para eje de pieza
DDF.91x-06-TAP9	Paso giratorio 6 vías, aceite/aire, para eje basculante (2 canales para la refrigeración)
DDF.918-06-TAP9v	Paso giratorio 6 vías, aceite/aire, para eje basculante (2 canales para la refrigeración)
DDF.520-06-TAP5	Paso giratorio 6 vías, aceite/aire, para eje basculante (2 canales para la refrigeración)
DDF.TxP9-AGG	Tuberías (handshake), 2 vías, para dispositivo de refrigeración
DDF.TxP9-DDF	Tuberías (handshake), máx. 4 vías, para paso giratorio
DDF.TxP9-SPZ	Tuberías (handshake), máx. 4 vías, para cilindro de separación



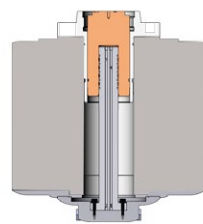
DDF.91x-04-d80



DDF.91x-0x



DDF.91x-04-d80



DDF.91x-04-KK5

Vista general y datos

Sistema + iBox

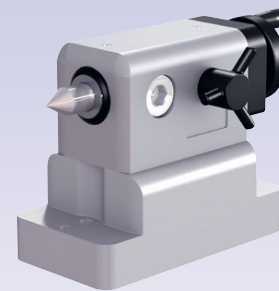
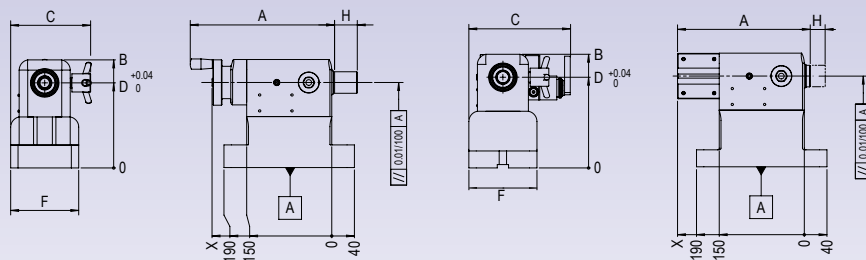
Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

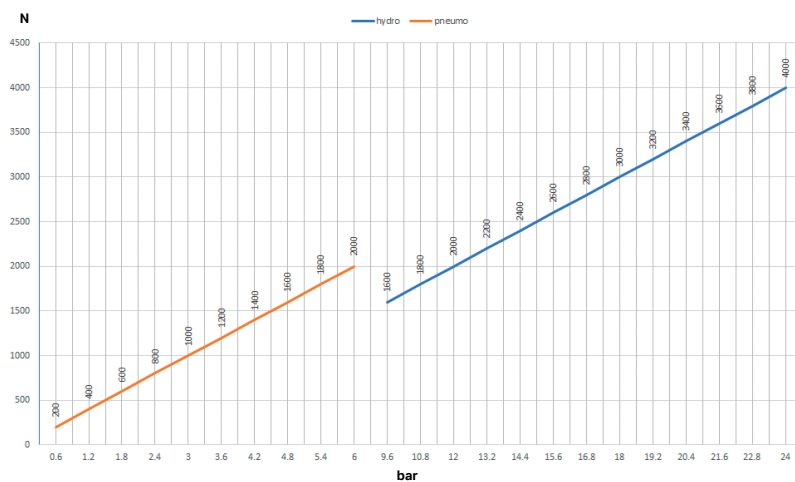
Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas



medido en estado sin carga, pinola semidesplegada

Diagrama presión/fuerza



Elementos de ajuste adecuados

Nº de pedido	Designación	Ancho de ranura
AUR.zX-12		12g6
AUR.zX-14	Perno de ajuste	14g6
AUR.zX-16	zentrIX, 1 par	16g6
AUR.zX-18		18g6



Variante manual (derecha)



Variante neumática (derecha)



Variante hidráulica (derecha)

Modelo estándar todos los tipos = (tal como visualizado)

No reequipable
 reequipable

Altura de puntas D [mm]	Nº de pedido	Designación	A [mm]	B [mm]	C [mm]	F [mm]	H [mm]	manual	neu- mático ²⁾	hidráulico ³⁾	Peso [kg]			
110	RST.COM-110m ⁴⁾	Cabezal móvil COMPACT	222	128	130	100	30	•			11		•	
	RST.LIG-110m	Cabezal móvil LIGHT	255		142		40	•			20		•	
	RST.LIG-110p ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT	225	150	184	120	40		•		20		•	
	RST.LIG-110h ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT	229		168		40			•	24		•	
	RST.COM-150m ⁴⁾	Cabezal móvil COMPACT	222	168	130	100	30	•			16		•	
	RST.LIG-150m	Cabezal móvil LIGHT	255		142		40	•			25		•	
150	RST.LIG-150p ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT		190	184	120	40		•		25		•	
	RST.LIG-150h ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT	238		168		40			•	29		•	
	RST.LIG-180m	Cabezal móvil LIGHT	255		142		40	•			30		•	
	RST.LIG-180p ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT		220	184	120	40		•		30		•	
	RST.LIG-180h ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT	238		168		40			•	34		•	
	RST.LIG-220m	Cabezal móvil LIGHT	255		142		40	•			35		•	
220	RST.LIG-220p ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT		260	184	120	40		•		35		•	
	RST.LIG-220h ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT	238		168		40			•	40		•	
	RST.LIG-280m	Cabezal móvil LIGHT	255		142		40	•			42		•	
	RST.LIG-280p ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT		310	184	120	40		•		42		•	
	RST.LIG-280h ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT	238		168		40			•	47		•	
	RST.LIG-280h ¹⁾	Cabezal móvil LIGHT											•	
Cabezal móvil opción / accesorio	RST.L-m	Versión izquierda, manual											•	
	RST.L-p	Versión izquierda, neumático											•	
	RST.R-poh	neumático, sin válvula de palanca manual											•	
	RST.L-poh	Modelo izquierda, neumático, sin válvula de palanca manual											•	
	RST.L-h	Versión izquierda, hidráulica											•	
	RST.R-hoh	hidráulico, sin válvula de palanca manual											•	
	RST.L-hoh	Modelo izquierda, hidráulico, sin válvula de palanca manual											•	
	RST.Hub-p	Control de carrera a cabezal móvil (neumático) cables libres 5m, de ellos 4,5m manguera protectora; carrera 5mm más corta												•
	RST.Hub-h	Control de carrera a cabezal móvil (hidráulico) cables libres 5m, de ellos 4,5m manguera protectora; carrera 5mm más corta												•
	RST.SPI-MK2s	Punta dura, acero templado												•
	RST.SPI-MK3s	Punta dura, acero templado												•
	RST.SPI-MK2hm	Punta dura, unidad HM												•
	RST.SPI-MK3hm	Punta dura, unidad HM												•

Todos los cabezales móviles LIGHT: es posible ajustar el paralelismo de eje de la pinola en relación a la ranura de alineación gracias al sistema zentrIX (véase manual de uso)

¹⁾ Entregado por estándar con válvula de palanca manual. Placa de conexión para suministro externo de sistema hidráulico es modelo especial; consultar en la fábrica.

²⁾ Fuerza de impacto aprox. 660...2.000 N con una presión neumática de 2...6bar

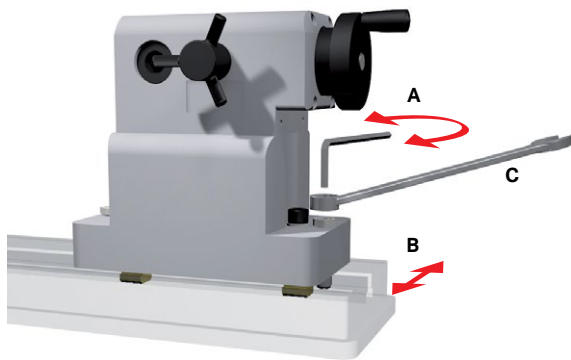
³⁾ Fuerza de impacto aprox.. 3.800 N a una presión máx. de aceite de 24bar

⁴⁾ entregado con altura punta +/-0,01mm

Dimensión cono morse (DIN 228): COMPACT = MK 2, LIGHT = MK 3

Alinear y ajustar correctamente en la bancada de la máquina: **lineFIX** y **zentriX**

Sistema de alineación zentriX
(ejemplo: cabezal móvil en longFLEX)



N° de pedido	Designación	Ancho de ranura	Peso [kg]
AUR.zX-12	Perno de ajuste zentriX, 1 par	12g6	0.10
AUR.zX-14		14g6	0.10
AUR.zX-16		16g6	0.11
AUR.zX-18		18g6	0.12

Girando la llave Allen (A) se desplaza el cabezal móvil contra la placa base (B) mediante un tornillo excéntrico. Una vez alcanzada la posición deseada se fija el tornillo excéntrico con una tuerca hexagonal (C). Listo. Informaciones adicionales véase manual de montaje y de puesta en marcha bajo: www.lehmann-rotary-tables.com

disponible para ...



Todos los modelos longFLEX



Todos los cabezales móviles

Tuerca

Espárrago excéntrico

Rodillo de ajuste de precisión

Arandela

Tornillo

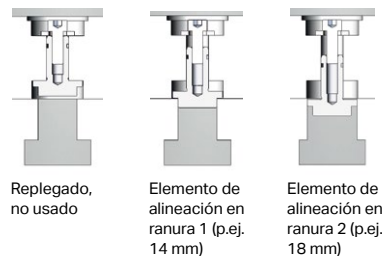
Sistema de alineación "lineFIX" para mesas giratorias T (no en TIP)



Montaje Y (transversal)

En los modelos estándar, cada mesa giratoria en T cuenta con un pin **lineFIX** (para ancho de ranura 14 o 18 mm). Cada placa base cuenta con una trama perforada, adecuada para la distancia de ranuras T 100 mm y 125 mm. Una vez ajustado con el pin **lineFIX**, se ajusta la mesa giratoria en la posición final y se la fija en los orificios de la trama.

Principio de funcionamiento



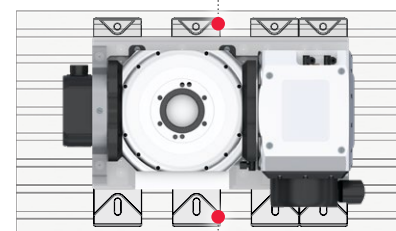
N° de pedido	Designación	Ancho de ranura	Peso [kg]
AUR.iX-12-16	Opción (2 piezas)	12/16	
AUR.iX-14-18	Estándar (2 piezas)	14/18	0.03
LOZ.Bride-L	Bridas tensoras largas para trama 63/125*		0.93

* Con un montaje correcto, realizado según las instrucciones de uso, la fuerza de tensión de cada garras de tensión (corta o larga) es de 20 kN.

Variante con garras tensoras

En caso de que los orificios de la trama no coincidan con las ranuras, es posible ajustar la mesa giratoria mediante garras tensoras.

Garras tensoras cortas (volumen de suministro estándar)



Garras tensoras largas (n° de pedido: **LOZ.Bride-L**): para compensación en montaje en posiciones intermedias.

Material pequeño

			Unidad de mantenimiento	Bridas tensoras, pivote de cierre	Aceite de engranaje, bridas tensoras, pivote de cierre	Material de fijación en la mesa de la máquina (tornillos, tacos de corredera en T)
LOZ.91x-EA		EA-91x	x	x		
LOZ.91x-TAP9		T1-91x91x TAP9(v)	x	x		
LOZ.91x-TAP5		T1-91x520 TAP5(v)	x		x	
LOZ.FAN-TAP9	Fanuc Robodrill	T1-91x91x TAP9(v)				x

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

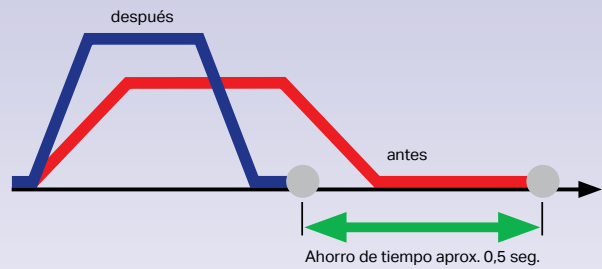
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Apoyamos a nuestros clientes en todo: desde los problemas de inicio hasta la necesidad de optimización



Optimización del pulso de reloj (posición CMS)

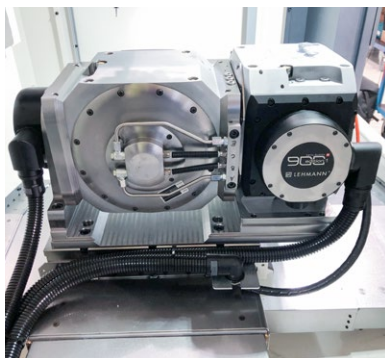
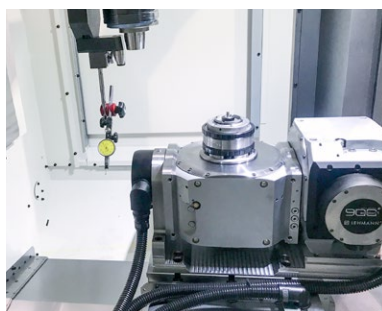
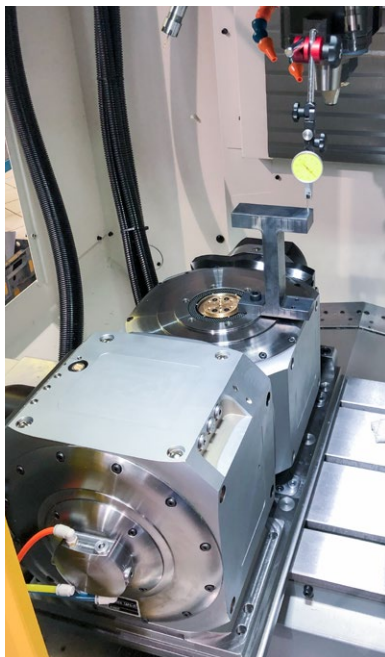
Servicio de puesta en marcha

Puesta en marcha en nuevas máquinas con sistemas de mando de Siemens, Fanuc, Mitsubishi, Mazak. Además de **Puesta en servicio basic** (véase p. 31) optimizamos a pedido también para el funcionamiento de posicionamiento o el funcionamiento simultáneo con nuestro apoyo mediante la aplicación.

Objetivo

Mejorar la aplicación, coordinar la mesa giratoria y la máquina de manera óptima entre sí, mayor productividad

Nº de pedido véase p. 32



Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

La máxima productividad condiciona el cumplimiento de su aplicación – le ayudamos gustosamente



¿Tensión óptima? También en esto le ayudamos gustosamente in situ.

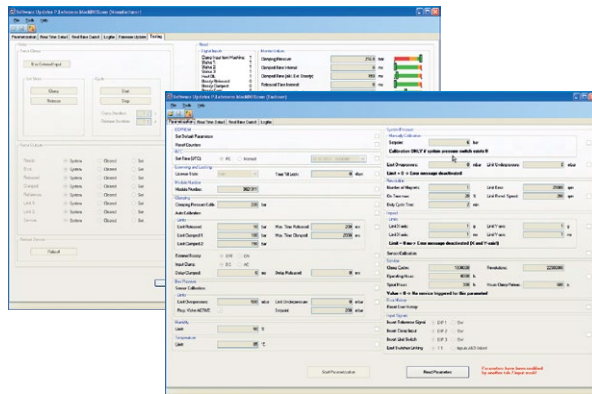
Servicio de asistencia técnica

Servicio telefónico 7.30 – 12.00 y 14.00 – 17.00 así como servicio de emergencia 24h/5 para todas las oficinas de servicio pL

- Apoyo técnico
- Apoyo en el diagnóstico
- Organizar el servicio de planta y de campo
- Recibir pedidos de repuestos

Objetivo

Poder ayudar de manera rápida, competente y no burocrática



blackBOXcom



applicationSupport

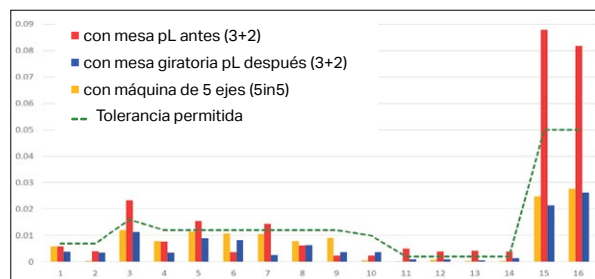
La experiencia muestra: casi siempre es posible mejorar el tiempo de procesamiento de piezas y precisión de pieza.

- Adaptaciones para el modo de husillo
- Control seguro de bloqueo.
- Apoyo general para el funcionamiento de fresado con BR900
- Asegurarse que la instalación no se sobrecaliente
- Apoyo durante adaptaciones del PLC
- Tensar las piezas correctamente, optimizar proceso de elaboración
- Mejorar las precisiones de piezas (alineación, punto 0...)
- Afinación fina de accionamientos y parametrage CNC

Objetivo

Sacar lo máximo, mejorar la eficiencia, bajar los gastos de piezas, aumentar la precisión de piezas

Nº de pedido véase p. 32



Error en los puntos de medición antes y después de APS precision para procesamientos 3D.

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

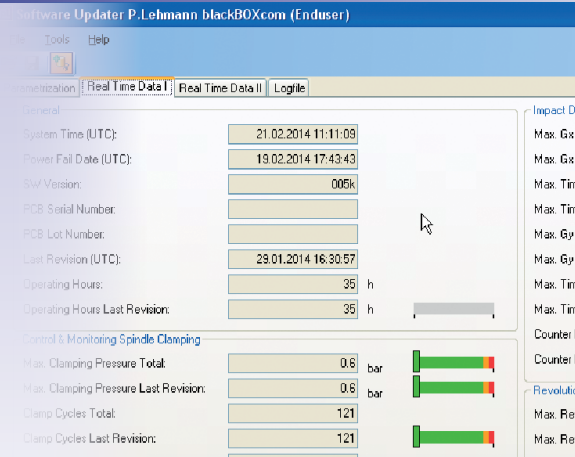
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

También le apoyamos después de la compra para que la disponibilidad de su instalación permanezca alta



activeService¹⁾

¹⁾ extracto de nuestros activeServices para otras posibilidades – consúltenos

easyCheck

- Control visual
- Control de manguera
- Leer y evaluar los datos de la blackBOX
- Informe de estado con recomendación

Datos prácticos

- sin contrato de mantenimiento
- procesamos simplemente la región
- indíquenos la presentación ante el cliente previsto
- Clientes pueden decidir a favor o en contra

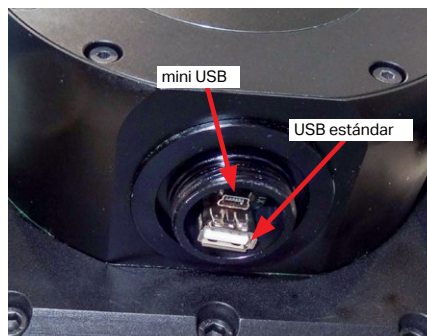
Ventajas

- La prevención ayuda a minimizar caídas caras del sistema
- Costes de viaje sólo parciales
- El cliente no necesita pensar en ello
- sin contrato, decisión libre cada año
- Experiencia internacional de pL

Objetivo

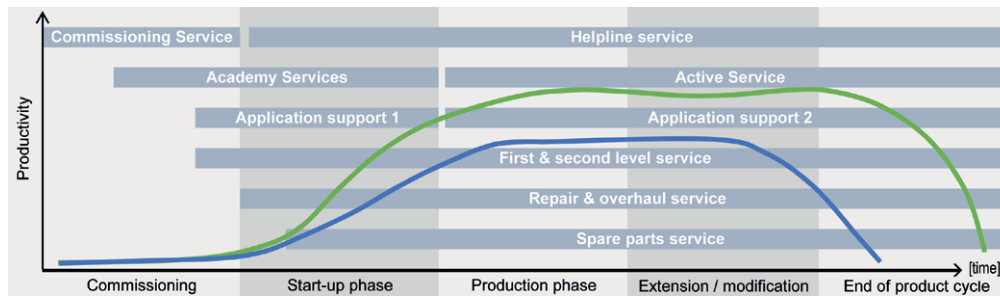
Evitar caídas del sistema, evitar estrés y costes adicionales, prolongar la vida útil → prevención en vez de reacción

Technischer Kundendienst		R-Nr.	R14-1220				
Erfüllungsort Peter Lehmann AG Bäraustrasse 43 CH-3552 Bärau		A-Nr.	M40789-081				
dir. Tel/Mail Nr. Mamet: 032 930 83 16		Masch.					
R-Adresse COMADUR SA, Le Locle		CNC					
Arbeiten							
Code	Element	X	Tätigkeit	X	Tätigkeit	X	Tätigkeit
10	Anlage		reinigen		ausmessen		ausrichten
11	Anlagendokumentation		korrigieren		nachführen		
12	Anlagenerschleibe		kontrollieren		einachtfellen		ersetzen
13	Bereichsabsicherung		kontrollieren		einstellen		ersetzen
45	blackBOX		testen		Fehler analys.		ersetzen
14	Guardy		testen		Fehler analys.		reparieren
47	Braky		testen		Fehler analys.		ersetzen
15	Drehdurchführung		kontrollieren		abdichten		ersetzen
48	Drucksensor		testen		ersetzen		
36	EROWA / Mecatrol		kontrollieren		ausrichten		reparieren



Informe de estado con recomendación

Servicios LifeCycle: Incremento de productividad de por vida...



— Productivity with LifeCycle service products from pL LEHMANN
— Productivity without service support

Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

Trabajar de manera productiva y sin problemas a partir del día 1: todo depende de la puesta en marcha correcta



Pruebas han demostrado que 70% de los problemas durante el tiempo de garantía pueden evitarse por una puesta en marcha cuidadosa y profesional. Adicionalmente queda claro

que la productividad pudo aumentar claramente en el servicio de aplicación. Aproveche de nuestros servicios

Puesta en marcha basic

Objetivo

Mesa giratoria conectada y parametrada, lista para la producción

Actividades

- Montaje mecánico de la mesa giratoria en la bancada de la máquina
- Alineación de los ejes giratorios en relación ejes principales de la máquina
- Configuración/comprobación de cinemática
- Conexión eléctrica de la mesa giratoria en la máquina
- Parametrización básica según las listas de parámetros pL mínimo con valores usuales, correspondientes a los requerimientos del cliente
- Breve introducción para el cliente

Requerimiento

- La máquina debe estar respectivamente preparada (Servo, cableado de armario de distribución, clavija, PLC, CNC con 4° y/o 5° eje libremente disponible; o puede solicitarse en pL LEHMANN (dependiendo de la máquina, PLC no posible)
- En caso dado, es necesario que el cliente organice y pague la presencia de un técnico adecuado del proveedor de máquinas (adaptaciones de parámetros, en caso dado, adaptación del PLC, etc.) al realizar la puesta en marcha; consúltenos.

Puesta en marcha Servopack

Objetivo

Realizar la conexión de la mesa giratoria según los requerimientos del cliente, incluyendo la integración del set de equipamiento Servopack

Actividades

- Montaje de ServoPack con cableado en el armario de conexión hasta la pared de la cabina
- Montaje mecánico de la mesa giratoria en la bancada de la máquina
- Alineación de los ejes giratorios en relación ejes principales de la máquina
- Configuración/comprobación de cinemática
- Conexión eléctrica de la mesa giratoria en la máquina
- Parametrización básica según las listas de parámetros pL mínimo con valores usuales, correspondientes a los requerimientos del cliente
- Breve introducción para el cliente

Requerimiento

- La máquina debe estar respectivamente preparada (CNC tiene un cuarto y/o un quinto eje libremente disponible, preparando el PLC)
- En caso dado, es necesario que el cliente organice y pague la presencia de un técnico adecuado del proveedor de máquinas (adaptaciones de parámetros, en caso dado, adaptación del PLC, etc.) al realizar la puesta en marcha; consúltenos.



Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas



Puesta en marcha función M

Objetivo

Enlace del FANUC 35i con CNC de la máquina mediante función M

Actividades

- Cableado del FANUC 35i a la interfaz del CNC de la máquina
- Pruebas de funciones e indicación breve del usuario
- Enlace PARADA DE EMERGENCIA, en caso de ser posible

Requerimiento

- La máquina o el CNC debe estar respectivamente preparado (función M libremente disponible)

Indicación

Tener en cuenta que ofrecemos una formación en nuestra academia para el manejo del sistema de mando Fanuc 35iB.

Apoyo de aplicación

Objetivo

Optimización de los ajustes de mesa giratoria según las aplicaciones del cliente (optimización de tiempo y/o mejora de precisión -ajuste)

Actividades

- Cálculo relacionado a la mesa giratoria y la pieza (posibilidad)
- Comprobación de la geometría, corregir hasta donde sea posible
- Comprobar si el sistema de mando del bloqueo funciona correctamente y no está activo, antes de haber alcanzado correctamente la posición nominal
- Comprobar errores de división (0–90° relativamente simples, en caso dado con dispositivo de medición portátil)
- Comprobar la secuencia de tensión/de carga (no cargas excéntricas excesivas, distensiones), de la secuencia de procesamiento y del comportamiento regular (regula correctamente)
- Adaptación de juego del engranaje y de PitchError
- Optimizar según pieza específica incl. dispositivo tensor y estrategia de mecanización (para el procesamiento simultáneo, en caso dado trabajo adicional necesario, se facturará individualmente)
- Configuración/comprobación de cinemática
- Gastos como tiempo de viaje, costes de viaje, costes de hotel y de alimentación serán facturados según la necesidad

Requerimiento

- El sistema de programación debe estar respectivamente preparado (p.ej. para funcionamiento simultáneo)

	Número de artículo	Datos	Descripción
Mesas giratorias EA	INB.1AX-APS	máx. 15h, 1 ejes	Apoyo de aplicación
	INB.1AX-CMS	básico, máx. 10h, 1 eje	Puesta en marcha ejes integrados
	INB.1AX-SP	máx. 15h, 1 eje	Puesta en marcha Servopack
Mesas giratorias T	INB.2AX-APS	máx. 20h, 2 ejes	Apoyo de aplicación
	INB.2AX-CMS	básico, máx. 15h, 2 eje	Puesta en marcha ejes integrados
	INB.2AX-SP	máx. 20h, 2 eje	Puesta en marcha Servopack
con pL-CNC	INB.MF	máx. 15h in situ	Puesta en marcha función M

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

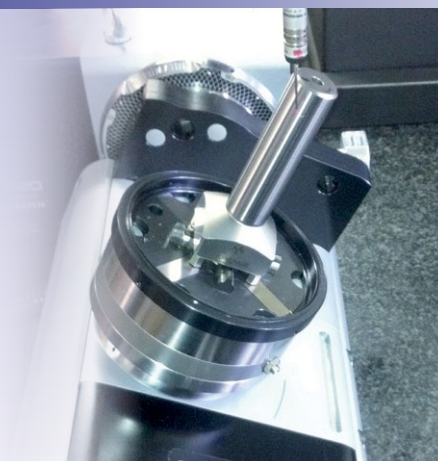
AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Alta precisión geométrica en el modelo estándar,
 alta rigidez y estabilidad
 Y para la máxima demanda:
 1/2 tolerancia como opción

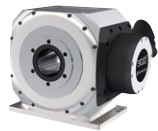
Valores () = precisión incrementada. N° de pedido GEO.5xx-GEN



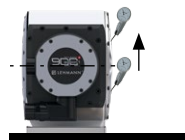
Las tolerancias mencionadas a continuación valen bajo las siguientes condiciones:

1. La mesa giratoria debe estar tensada según las indicaciones en el manual de puesta en marcha
2. La medición se realiza en una mesa de granito calibrada (se excluyen todos los errores de la máquina)
3. La mesa giratoria no está expuesta a influencias térmicas externas (sol, ventiladores, radiadores,...)
4. La mesa giratoria y los medios de medición y de prueba están en el mismo entorno durante mín. 24h
5. Todos los valores de medición se registran con la mesa giratoria descargada

Geometría mesas giratorias EA

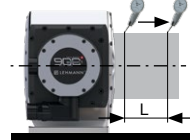


Perpendicularidad
 Superficie de husillo en relación a superficie



0,01/100 mm (0,005/100 mm)

Paralelismo
 Eje del husillo en relación a la superficie



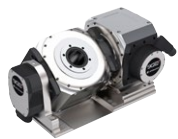
0,01/100 mm (0,005/100 mm)

Altura de puntas (torno)

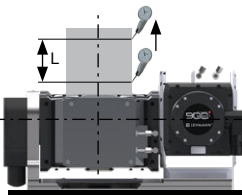


0...0,04 mm

Geometría mesas giratorias T1

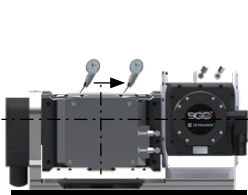


Perpendicularidad
 Eje de pieza a eje basculante



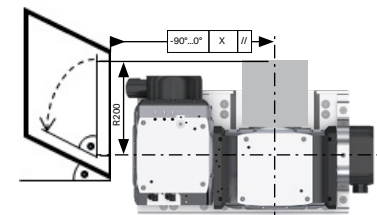
0,01/100 mm (0,005/100 mm)

Paralelismo
 Superficie de husillo en relación a superficie



0,01/100 mm (0,005/100 mm)

Giro basculante
 Cambio de ángulo eje de pieza en relación al eje basculante durante el movimiento basculante de -90° a 0°



0,01/R150mm (0,005/R150 mm; vale sólo para T1)

Para todas las mesas giratorias

Exactitud en marcha axial y radial para todos los modelos de mesas giratorias

- medido en el talón del husillo
- Excentricidad axial en el diámetro máximo
- Marcha concéntrica orificio interior así como diámetro de centrado



0,006 mm (0,003 mm)

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Bases de los datos de accionamiento

Todos los datos de accionamiento de las mesas pL LEHMANN están configuradas según las cargas de husillos estándar según la norma DIN/VDE 0530, presentadas a continuación:

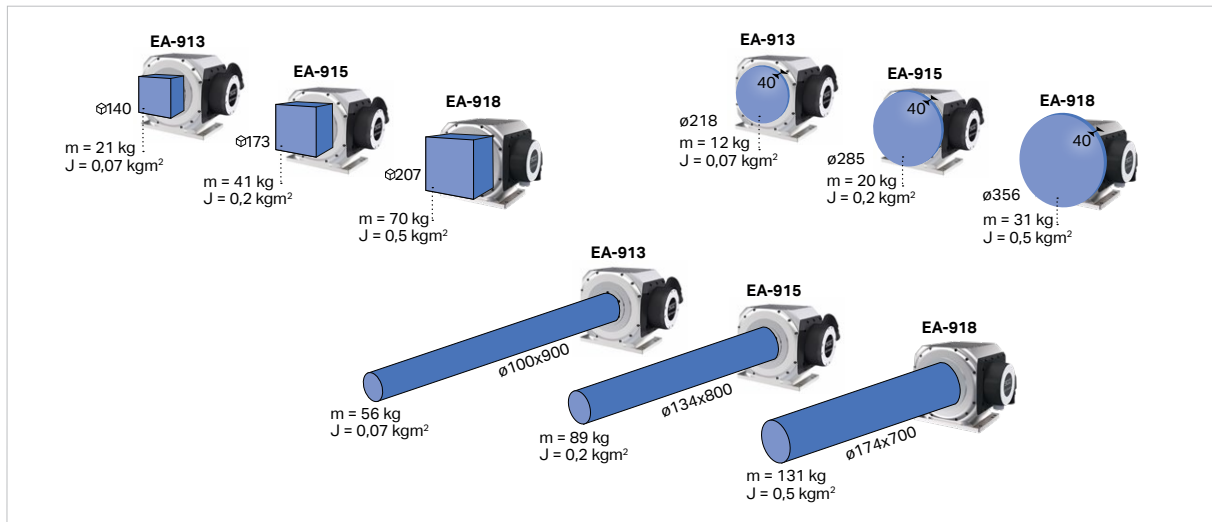
- Para el servicio intermitente S3 ED40%
- Duración 10 minutos

Otras condiciones requieren la adaptación de los datos de accionamiento (Aceleración, limitación de tirones, número de revoluciones).

Valores guía en relación a la duración de conexión (ED)

- Trabajos normales de mesa giratoria fresado / taladrado (principalmente posicionado) aprox. 20 %.
- Para fresado/perforado en funcionamiento mixto intensivo (posicionamiento/procesamiento de avance) aprox. ED 40 %
- Esmerilado a perfil y en profundidad aprox. ED 60 % / procesamiento simultáneo 5 ejes
- Grabar y funcionamiento en el modo de husillo aprox. ED 80–100 %.

Mesas giratorias EA



Mesas giratorias T1 (TAP)



Calcular cargas, fuerzas y pares de inercia, evitar riesgos y daños



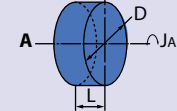
No sólo cuenta el peso; a menudo decide también la forma y la posición

Le ayudamos gustosamente

Solicite una oferta para un cálculo individual hasta y con lista de parámetros específica. Consulte a la representación pL LEHMANN más cercana. Le ayudaremos.

Cálculo de la carga en el eje divisor (Teorema de Steiner)

Centro de gravedad en el eje giratorio

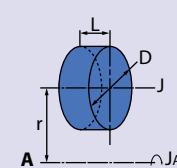


D: Diámetro exterior de la varilla [m]
L: Longitud de la varilla [m]
p: Densidad [kg/m³]
m: Medida de la varilla [kg]
J_A: Momento de inercia [kgm²]

$$m = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot L \cdot p$$

$$J_A = \frac{m \cdot D^2}{8}$$

Centro de gravedad fuera del eje giratorio



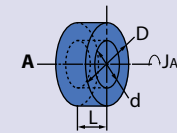
D: Diámetro exterior de la varilla [m]
L: Longitud de la varilla [m]
r: Radio de rotación [m]
p: Densidad [kg/m³]
m: Medida de la varilla [kg]
J_A: Momento de inercia de la varilla en el centro A [kgm²]
J: Momento de inercia [kgm²]

$$m = \frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot L \cdot p$$

$$J = \frac{m \cdot D^2}{8}$$

$$J_A = J + m \cdot r^2$$

Centro de gravedad en el eje giratorio

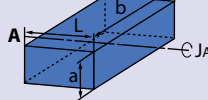


D: Diámetro exterior del cilindro [m]
d: Diámetro del orificio para el cilindro [m]
L: Longitud de la varilla [m]
p: Densidad [kg/m³]
m: Masa del cilindro [kg]
J_A: Momento de inercia [kgm²]

$$m = \left(\frac{D^2 \cdot \pi}{4} \cdot L \cdot p \right) - \left(\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot L \cdot p \right)$$

$$J_A = \frac{1}{8} m (D^2 + d^2)$$

Centro de gravedad en el eje giratorio

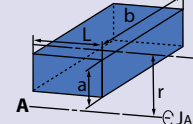


a: Longitud de lado [m]
b: Longitud de lado [m]
L: Longitud de lado [m]
p: Densidad [kg/m³]
J_A: Momento de inercia [kgm²]

$$m = a \cdot b \cdot L \cdot p$$

$$J_A = \frac{1}{12} m (a^2 + b^2)$$

Centro de gravedad fuera del eje giratorio



a: Longitud de lado [m]
b: Longitud de lado [m]
L: Longitud de lado [m]
p: Densidad [kg/m³]
r: Radio de rotación [m]
J_A: Momento de inercia [kgm²]

$$m = a \cdot b \cdot L \cdot p$$

$$J_A = \frac{1}{12} m (a^2 + b^2 + 12r^2)$$

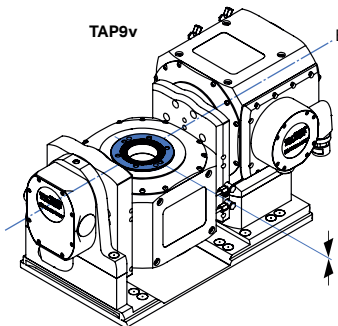
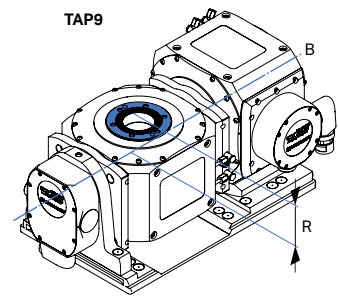
Leyenda

A = Eje divisor
B = Eje basculante
R = radio eje basculante hasta talón del husillo eje divisor [m]
Rs = Distancia de punto de gravedad [m]
m = Masa [kg]
M = Par de giro a partir de m x g x Rs [Nm]
Me = Par de giro en eje basculante por peso propio del eje divisor [Nm]
g = Fuerza de gravedad 9.81 [m/s²]

Densidad de diferentes materiales x velocidad dinámica (p)

Acero 7,85 x 10³kg/m³
Hierro fundido 7,85 x 10³kg/m³
Aluminio 2,7 x 10³kg/m³
Cobre 8,94 x 10³kg/m³
Latón 8,5 x 10³kg/m³

Calcular la carga en el eje basculante



Distancia R

Mesa giratoria	R [mm]	Momentos de giro límite [Nm]
T1-91x915 TAP9	69,5	36
T1-91x918 TAP9v	0	77
T1-91x520 TAP5	69,5	100
T1-91x520 TAP5v	0	100

Cálculo del par de giro en dirección del giro (sin par propio del eje divisor):

$$R_s = R + L/2$$

$$M = m \times R_s \times g$$

Cálculo del par de giro general en dirección del giro (con par propio del eje divisor):

$$M_{tot} = M + M_e \text{ (Me es la carga del engranaje sin carga)}$$

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

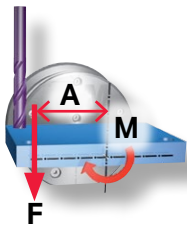
Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Valores guía para la alineación y la selección de la mesa giratoria correcta

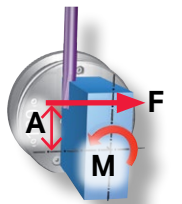
F = Fuerza de avance, A = distancia [m] eje de mesa giratoria en relación a la fuerza de avance (F) durante el procesamiento, M = momento de giro resultante (FxA)
Par de giro M resultante= F x A → no debe exceder el máx. par de enlace [Nm] o el máx. momento de avance [Nm] de la mesa giratoria!

V = Desbastar, WP = planchas volteadoras, VHM = metal duro



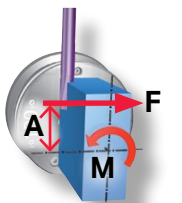
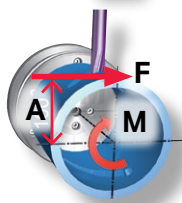
Perforar

Tipo de herramienta	Ø Herram. [mm]	Vel. corte [m/min]	Avance F [mm]	Fuerza de avance F [N]			
				CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7	
Broca espiral VHM	5	220	0.12	920			
		120	0.10				
		350	0.15				315
Broca espiral VHM	10	220	0.27	1'450			
		120	0.18				1'900
		350	0.2				650
Broca espiral VHM	17	220	0.35	2'850			
		120	0.25				3'980
		350	0.3				1'250
Taladro WP	38	140	0.09	4'350			
		100	0.08				6'550
		180	0.16				2'800



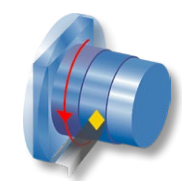
Fresado de desbaste y de ranuras

Tipo de herramienta	Ø Herram. [mm]	Vel. corte [m/min]	Avance F [mm]	Profundidad de arranque de virutas [mm]	Ancho de arranque de virutas [mm]	Fuerza de avance F [N]			
						CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7	
Fresadora de ranurado V	8	180	0,09 x 4	4	8	840			
		70	0,06 x 4	4	8				410
		570	0,15 x 4	4	8				360
Fresadora de ranurado V	12	180	0,11 x 4	6	12	1'100			
		70	0,07 x 4	6	12				700
		570	0,17 x 4	6	12				550
Fresadora de ranurado V	20	180	0,095 x 4	10	20	1'550			
		70	0,08 x 4	10	20				1'400
		570	0,17 x 4	10	20				950



Fresado cilíndrico de desbaste

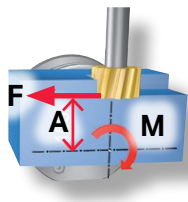
Tipo de herramienta	Ø Herram. [mm]	Vel. corte [m/min]	Avance F [mm]	Profundidad de arranque de virutas [mm]	Ancho de arranque de virutas [mm]	Fuerza de avance F [N]			
						CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7	
Fresadora de ranurado V	8	200	0,09 x 4	8	4	510			
		77	0,06 x 4	8	4				420
		627	0,15 x 4	8	4				360
Fresadora de ranurado V	12	200	0,11 x 4	12	6	1'050			
		77	0,07 x 4	12	6				700
		627	0,17 x 4	12	6				550
Fresadora de ranurado V	20	200	0,15 x 4	20	10	2'700			
		77	0,08 x 4	20	10				1'350
		627	0,17 x 4	20	10				950



Tornear

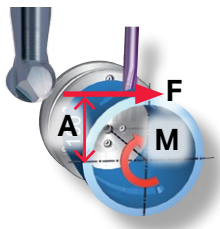
Tipo de herramienta	Diámetro de torneado [mm]	Vel. corte [m/min]	Avance F [mm]	Profundidad de arranque de virutas [mm]	Fuerza de avance F [N]			
					CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7	
Cuchilla de corte angular WP	40	250	0.3	2	541			
		140	0.25	2				286
		500	0.4	3				65.6

Indicaciones de fábrica de fabricantes de herramientas de renombre
(válido para cuchillas nuevas)



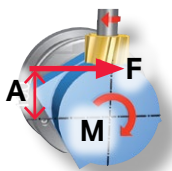
Fresado angular (con cepillo o plano)

Tipo de herramienta	Ø Herram. [mm]	Vel. corte [m/min]	Avance F [mm]	Profundidad de arranque de virutas [mm]	Ancho de arranque de virutas [mm]	Fuerza de avance F [N]		
						CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7
Fresadora angular WP	40	160	0,12 x 6	2	40	1'750		
		160	0,12 x 6	2.5	25	1'250		
		85	0,12 x 6	2	40		1'550	
		85	0,12 x 6	2.5	25		1'150	
		500	0,15 x 6	3	40			1'250
Fresadora angular WP	80	210	0,15 x 10	3.5	80	4'900		
		240	0,15 x 10	7	40	4'900		
		160	0,08 x 10	3.5	80		3'450	
		176	0,08 x 10	7	40		3'450	
		450	0,2 x 10	3.5	80			3'100
		495	0,2 x 10	7	40			3'100



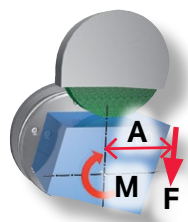
Fresado esférico

Tipo de herramienta	Ø Herram. [mm]	Vel. corte [m/min]	Avance F [mm]	Profundidad de arranque de virutas [mm]	Ancho de arranque de virutas [mm]	Fuerza de avance F [N]		
						CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7
Fresado esférico	6	220	0,1 x 2	1.0	1.0	60		
		100	0,08 x 2	0.8	0.8		35	
		530	0,15 x 2	2.0	2.0			50
Fresado esférico	12	220	0,14 x 2	1.3	1.3	100		
		100	0,11 x 2	1.0	1.0		65	
		530	0,16 x 2	3.0	3.0			85



Torneado-fresado

Tipo de herramienta	Ø Herram. [mm]	Vel. corte [m/min]	Avance F [mm]	Profundidad de arranque de virutas [mm]	Ancho de arranque de virutas [mm]	Fuerza de avance F [N]		
						CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7
Fresadora angular	40	130	0,12 x 6	5	1mm / 360°	435		
		85	0,12 x 6	5	1mm / 360°		390	
		500	0,12 x 6	5	1mm / 360°			193



Esmerilar

Tipo de herramienta	Rendimiento de disco [kW]	Fuerza de avance F [N]		
		CK45	X5CrNi18-10	AlMg4.5Mn0.7
Disco cerámico	40	2200		
	75	4130		
Disco CBN				

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

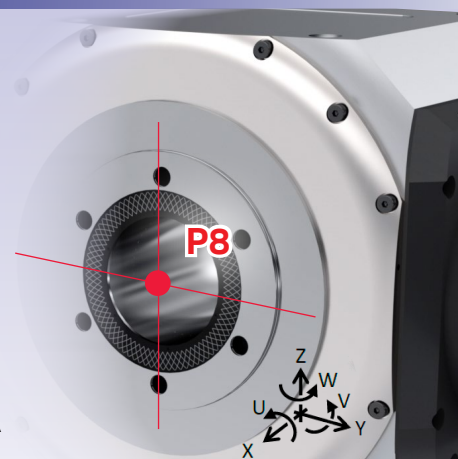
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Elasticidades de materiales y su influencia en la precisión de la pieza: entenderlas correctamente y su uso correcto en la práctica



P8 con mesas giratorias EA

Trasfondo

Cada material tiene una cierta elasticidad. Dependiendo de la posición y la carga, ésta tiene efecto en la precisión del trabajo. Las imágenes y los datos aquí visualizados ofrecen informaciones adicionales acerca de los valores a esperar.

Posibilidades de optimización

En caso de no bastar la rigidez estática, ayuda p.ej.

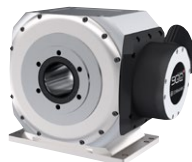
- Compensación de error en la dirección respectiva del eje
- usar un material de tensión más ligero
- Cambiar la estrategia de trabajo

Análisis estático-mecánico

Mediante análisis FEM se calculó la elasticidad en P8 (v. cuadro a la derecha) de todas las mesas giratorias en T presentadas abajo, según la respectiva configuración. Se puede descuidar del movimiento en dirección X y Y. La lista presentada abajo muestra el movimiento en dirección Z. Dependiendo del peso de la pieza se puede calcular con ello la posible elasticidad.

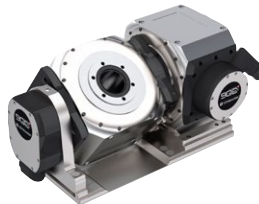
Elasticidad mesas giratorias EA en dirección P8 en dirección Z (valores guía)

$\mu\text{m}/\text{kg}$	Fijación de la mesa giratoria mediante atornillamiento	Fijación de la mesa giratoria mediante garras tensoras
EA-91x	-0.010	-0.008

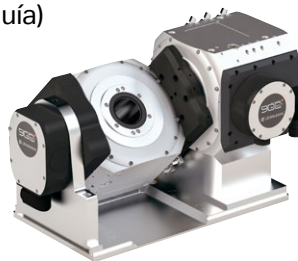


Elasticidad mesas giratorias T1 en dirección P8 en dirección Z (valores guía)

$\mu\text{m}/\text{kg}$	0°		90°	
	TAP9	TAP9v	TAP9	TAP9v
T1-91x915	-0.017		-0.021	
T1-91x918		-0.018		-0.015

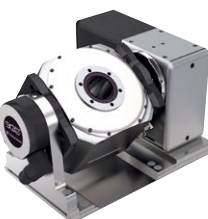


TAP9



TAP9v

$\mu\text{m}/\text{kg}$	0°		90°	
	TAP5	TAP5v	TAP5	TAP5v
T1-91x520	-0.022	-0.025	-0.035	-0.018

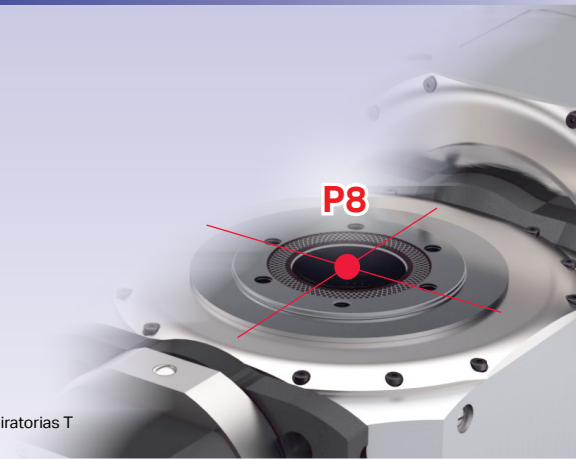


TAP5



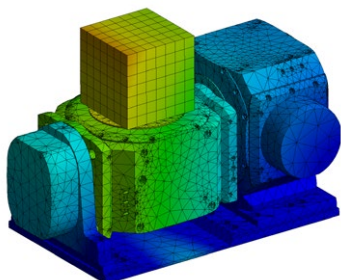
TAP5v

Resultado del análisis estático-mecánico FEM

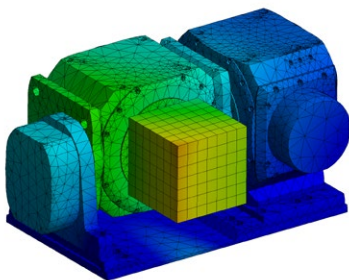


P8 con mesas giratorias T

TAP9

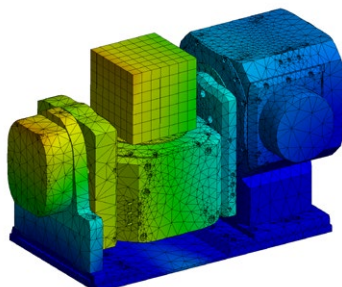


Posición 0°

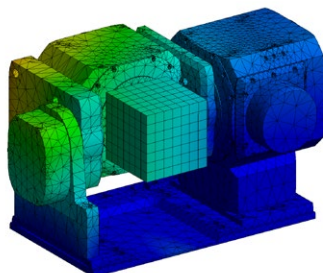


Posición 90°

TAP9v

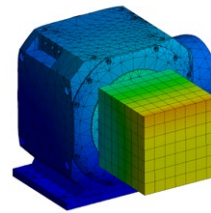


Posición 0°

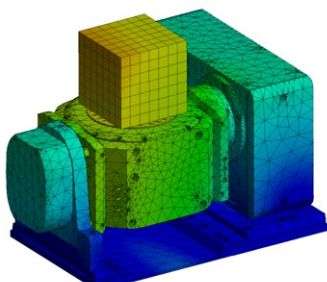


Posición 90°

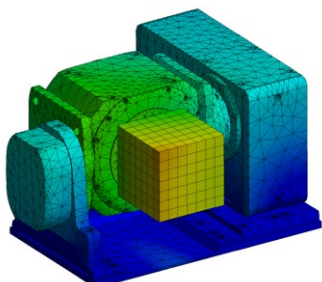
EA



TAP5

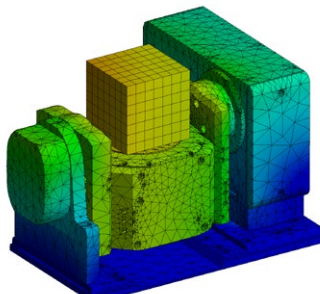


Posición 0°

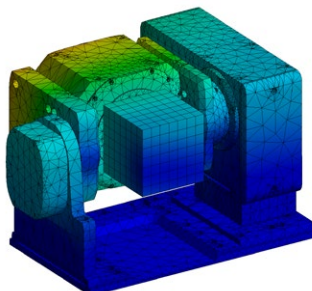


Posición 90°

TAP5v



Posición 0°



Posición 90°



Condición: la mesa giratoria debe estar correctamente montada y ambos ejes deben estar activados con una presión de aire de 6 bar.

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

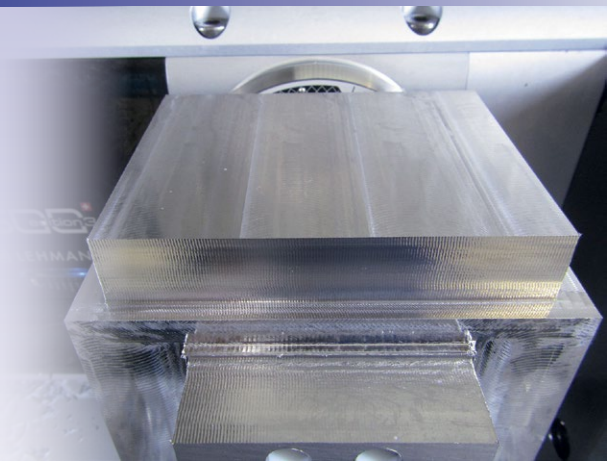
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Optimizar vibraciones, desgaste de herramienta, calidad de superficie y capacidad de arranque de viruta



Las ilustraciones presentadas a continuación muestran siempre el modelo 1

Análisis dinámico

Mediante análisis modales FEM se calcularon las frecuencias propias. Las marchas de frecuencias de elasticidad, presentadas a continuación, presentan el resultado del análisis armónico. Se calculó los primeros 9 modos de vibración y frecuencias propias de todas las mesas giratorias visualizadas abajo. Por experiencias los modos 1 y 2 son las más importantes. Estos valores pueden tomarse de la lista presentada a continuación.

Posibilidades de optimización

En caso de formarse vibraciones cada vez más fuertes, cambiar p.ej.

- Número de revoluciones de la pieza
- Cantidad de dientes de la pieza
- Estrategia de trabajo
- Posición de la pieza

Indicación importante: la forma, el peso y el tipo de montaje de las piezas así como los medios tensores en el puente de tensión pueden influir las frecuencias propias.

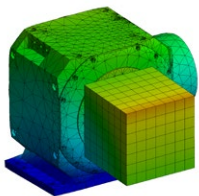
Condición: la mesa giratoria debe estar correctamente montada y ambos ejes deben estar activados con una presión de aire de 5 bar.

Ejemplo de cálculo de la frecuencia de trabajo:

Fresadora angular $\varnothing 40$ mm, Cantidad de dientes 4, número de revoluciones $1'900 \text{ min}^{-1} = \frac{4 \times 1,900}{60} = 127 \text{ Hz}$

Frecuencia propia mesas giratorias EA y M modelo 1 y 2 (valores guía)

Hz	Fijación de la mesa giratoria mediante atornillamiento		Fijación de la mesa giratoria mediante garras tensores	
	sin carga estándar	con carga estándar	sin carga estándar	con carga estándar
Modo 1	443	346	305	263
Modo 2	727	473	498	379



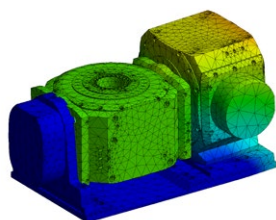
Cada cuerpo tiene, según su forma, masa y material, diversas frecuencias propias. En caso de que la frecuencia de trabajo se encuentra a la misma frecuencia que la de, p.ej., una mesa giratoria, se lo escuchará mediante silbidos o vibraciones. Un centro de mecanización vertical tiene la primera frecuencia propia en la zona de 100 Hz. Es importante que la frecuencia de trabajo no coincida con la frecuencia propia.

Las ilustraciones presentadas a continuación muestran siempre el modelo 1

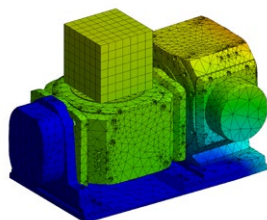
Frecuencia propia mesas giratorias TAP9 modelo 1 y 2 (valores guía)

Hz	sin carga					con carga				
	TAP9		TAP9v			TAP9		TAP9v		
	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°		
Modo 1	231	237	168	172	210	217	159	162		
Modo 2	347	347	196	196	325	340	196	196		

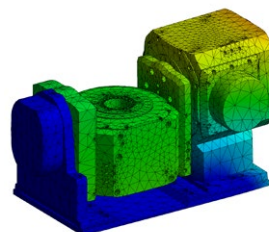
Posición 0°



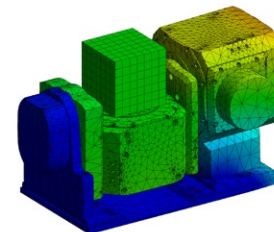
TAP9 sin carga estándar según p. 16



TAP9 con carga estándar según p. 16



TAP9v sin carga estándar según p. 17

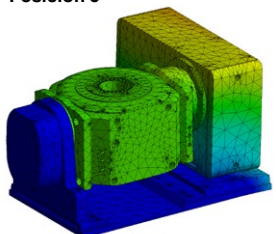


TAP9v con carga estándar según p. 17

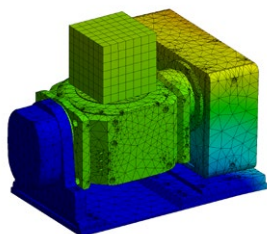
Frecuencia propia mesas giratorias TAP5 modelo 1 y 2 (valores guía)

Hz	sin carga				con carga			
	TAP5		TAP5v		TAP5		TAP5v	
	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°
Modo 1	172	179	136	146	156	164	127	135
Modo 2	239	239	189	189	220	224	189	189

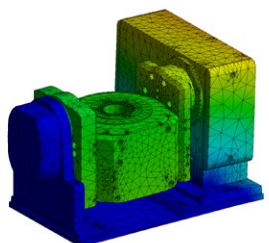
Posición 0°



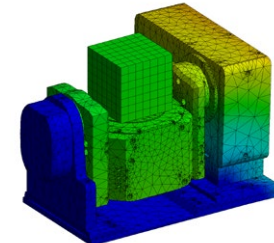
TAP5 sin carga estándar según p. 18



TAP5 con carga estándar según p. 18



TAP5v sin carga estándar según p. 19



TAP5v con carga estándar según p. 19

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

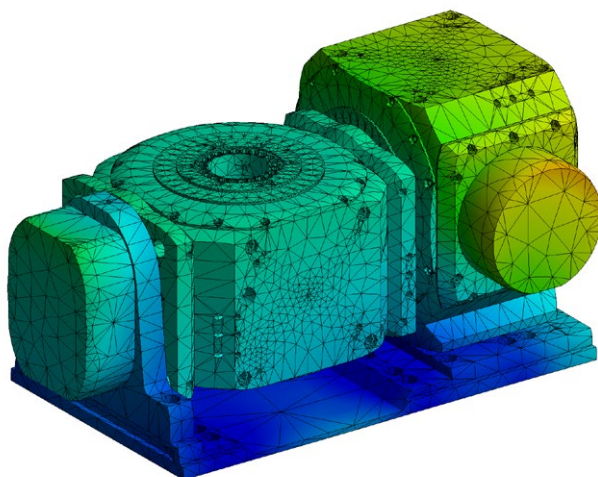
Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Deformación térmica por proceso y funcionamiento

Generalidades

Por fricción y por pérdida eléctrica se genera calor. Mientras más intensiva y mayor es un movimiento, más aumenta la temperatura. Dependiendo de las respectivas fuentes de calor (motor, engranaje, juntas, etc.) las consecuencias son diferentemente fuertes. En el punto P8 (véase fig. derecha) se registran las variantes relevantes de la pieza y se las visualiza en las listas adjuntas. El registro se realizó experimentalmente y mediante simulaciones.



Deformaciones térmicas inducidas en estado estacionario de la simulación FEM del T1 91x915 TAP9, aplicación de posicionado con ED20% sin taladrina y sin dispositivo de refrigeración, deformación visualizada con una ampliación de 80x.

Valores guía para evaluar las deformaciones

En las listas en las siguientes páginas se presentan valores guía para evaluar las deformaciones térmicas. Todos los valores valen para modelos L; En el modelo R debe tenerse en cuenta que los signos de los movimientos de rotación están invertidos.

Factores influyentes

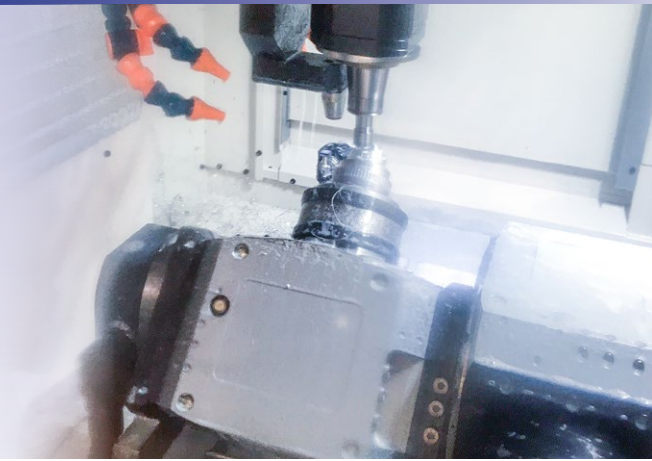
Las deformaciones por causas térmicas se generan a partir de influencias térmicas exteriores (taladrina, aire de entorno, etc.) y a partir de influencias térmicas interiores (engranaje, rodamiento, motor, etc.). Tener especialmente en cuenta los siguientes factores:

- Tipo de funcionamiento de la mesa (ED, rendimiento, etc.)
- Tiempos de parada entre los ciclos de trabajo
- Plancha de refrigeración opcional (previa consulta) para retirar el calor interior del engranaje, rodamiento, etc.
- Bancada de la máquina (grosor, tamaño, material) y manera en la que está montada la mesa giratoria sobre ésta

Ejemplo de lectura de las tablas

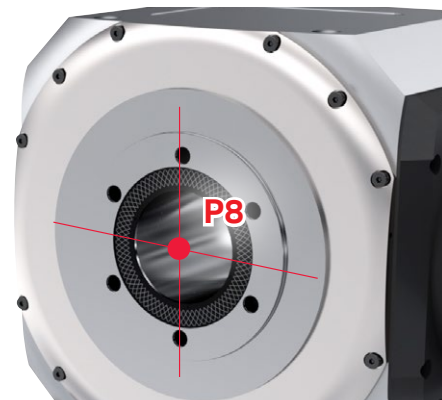
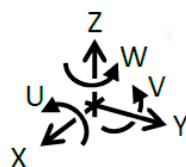
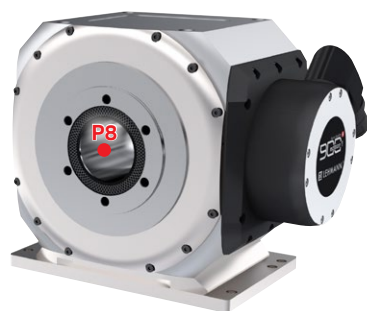
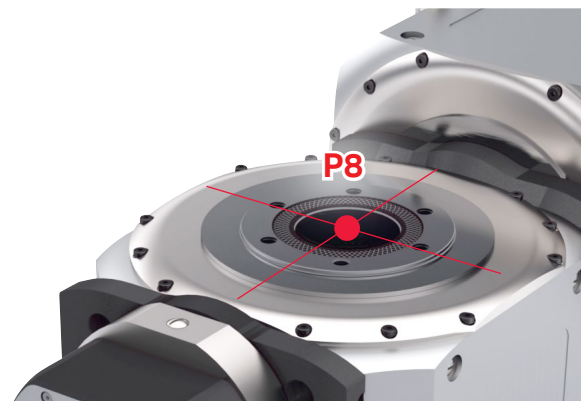
Para un procesamiento simultáneo en seco con el T1-913915 TAP9 se obtiene a partir de la tabla con un desplazamiento en dirección V en el punto P8 de $0 \mu\text{m}$ después de 60 s a partir del arranque en frío. Esto permanecerá así. Después de aprox. 1 hora hay una variación de $-1 \mu\text{m}$, después de 10 h $-5 \mu\text{m}$. Explicación de comportamiento, conforme aumenta el uso, la temperatura aumenta ligeramente y, por lo tanto, también el desfase.

El mejor enfriado no reemplaza la sujeción más corta posible de la pieza...



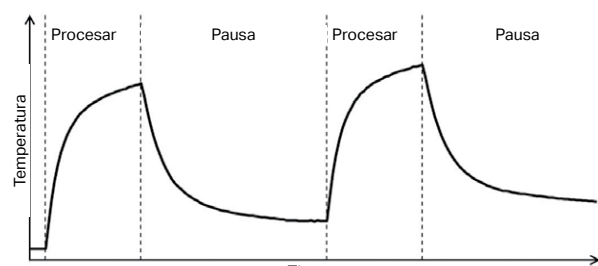
Punto de medición P8

La evaluación de los desplazamientos y de las rotaciones se realiza en el punto P8 en el centro de la superficie del husillo.



Importante durante trabajos de precisión

Usando taladrina se alcanza la máxima precisión. Se recomienda el rocío constante y uniforme de la mesa giratoria. Interrupciones del uso de la taladrina pueden causar variaciones en la precisión. La retirada más efectiva de calor se alcanza con taladrina basada en agua que se mantiene a temperatura constante y se distribuye de manera uniforme. Adicionalmente deben evitarse pausas e interrupciones de procesamiento entre diferentes ciclos. Basta con pausas de un minuto para alcanzar un enfriado relevante y, por lo tanto, deformaciones.



Comportamientos de temperaturas durante las pausas.

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

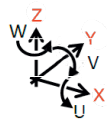
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

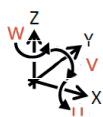
Valores presentados a continuación valen con mesa giratoria montada, con contacto en toda la superficie en la bancada masiva de la máquina (de acero/metal fundido).



		µm															
		Desplazamiento X					Desplazamiento Y					Desplazamiento Z					
		1	1.5	3	60	600	1	1.5	3	60	600	1	1.5	3	60	600	
		[min]															
Sin refrigeración	Modo de posicionamiento (con bloqueo activo de husillo)	EA-91x DD	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	0	0	0	2	8
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	0	0	0	2	6
	Procesamiento simultáneo	T1-91x520 TAP5	16	19	20	6	3	-2	-3	-5	-34	-59	3	4	7	34	65
		T1-91x520 TAP5v	0	0	0	0	0	-2	-3	-5	-34	-59	3	4	7	33	63
		EA-91x DD	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-8	0	0	0	3	11
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-8	0	0	0	3	8
		T1-91x520 TAP5	16	19	20	6	3	-2	-3	-5	-35	-65	3	4	7	35	69
	Procesamiento en torno	T1-91x520 TAP5v	0	0	0	0	0	-2	-3	-5	-35	-65	3	4	7	34	65
		EA-91x DD	0	1	3	41	80	0	0	0	0	-2	2	3	6	70	155
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	-1	-1	-3	-54	-101	1	2	5	49	94
T1-91x915 TAP9v		0	0	0	0	0	-1	-1	-3	-54	-101	1	2	5	30	56	
T1-91x520 TAP5		16	19	20	6	3	-4	-6	-11	-101	-205	3	5	10	73	140	
T1-91x520 TAP5v		0	0	0	0	0	-4	-6	-11	-101	-205	3	5	9	54	103	
Con enfriado de agua de rociado	Modo de posicionamiento (con bloqueo activo de husillo)	EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Procesamiento simultáneo	T1-91x520 TAP5	19	21	19	17	17	-3	-5	-6	-9	-10	4	7	9	11	11
		T1-91x520 TAP5v	0	0	0	0	0	-3	-5	-6	-9	-10	4	7	9	11	11
		EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		T1-91x520 TAP5	19	21	19	17	17	-3	-5	-6	-9	-10	4	7	9	11	11
	Procesamiento en torno	T1-91x520 TAP5v	0	0	0	0	0	-3	-5	-6	-9	-10	4	7	9	11	11
		EA-91x DD	0	0	0	2	2	0	0	0	-2	-2	2	3	5	18	18
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-8	-8	1	1	3	8	8
T1-91x915 TAP9v		0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-8	-8	1	1	3	6	6	
T1-91x520 TAP5		19	21	19	17	17	-5	-8	-11	-26	-27	4	7	9	13	13	
T1-91x520 TAP5v		0	0	0	0	0	-5	-8	-11	-26	-27	4	7	9	11	11	
Con refrigeración activa de agua	Modo de posicionamiento (con bloqueo activo de husillo)	EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
	Procesamiento simultáneo	T1-91x520 TAP5	16	18	20	7	6	-2	-3	-4	-24	-29	3	4	7	22	27
		T1-91x520 TAP5v	0	0	0	0	0	-2	-3	-4	-24	-29	3	4	7	22	27
		EA-91x DD	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2
		T1-91x520 TAP5	16	18	20	7	6	-2	-3	-4	-24	-29	3	4	7	22	28
	Procesamiento en torno	T1-91x520 TAP5v	0	0	0	0	0	-2	-3	-4	-24	-29	3	4	7	22	27
		EA-91x DD	0	1	3	34	52	0	0	0	1	1	2	3	6	66	124
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-3	-24	-24	1	2	5	38	44
T1-91x915 TAP9v		0	0	0	-1	-1	-1	-1	-3	-24	-24	1	2	5	30	35	
T1-91x520 TAP5		16	18	20	7	6	-4	-6	-10	-89	-152	3	5	10	56	79	
T1-91x520 TAP5v		0	0	0	-1	-1	-4	-6	-10	-89	-152	3	5	9	48	70	

Los valores para el procesamiento con torno han sido registrados con el debilitamiento de campo activo del eje de la pieza. Sin el debilitamiento del campo, se puede esperar una carga térmica mayor y, por lo tanto, desplazamientos y rotaciones menores.

Duración de conexión
 Modo de posicionamiento: 20 %
 Procesamiento simultáneo: 60 %
 Procesamiento en torno: 80 %



		arcsec																
		U-Rot					V-Rot					W-Rot						
		1	1.5	3	60	600	1	1.5	3	60	600	1	1.5	3	60	600		
		[min]																
Sin refrigeración	Modo de posicionamiento (con bloqueo activo de husillo)	EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Procesamiento simultáneo	Procesamiento simultáneo	T1-91x520 TAP5	-1	-2	-3	8	13	89	102	109	44	36	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5v	-1	-2	-3	8	13	89	102	109	44	36	0	0	0	0	0
			EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
		Procesamiento en torno	T1-91x915 TAP9	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			T1-91x915 TAP9v	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5	-1	-2	-3	8	13	89	102	109	44	36	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5v	-1	-2	-3	8	13	89	102	109	44	36	0	0	0	0	0
			EA-91x DD	0	0	1	1	0	-2	-2	-4	-8	-7	0	0	0	0	2
			T1-91x915 TAP9	0	0	0	-4	3	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
Con enfriado de agua de rociado	Modo de posicionamiento (con bloqueo activo de husillo)	EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Procesamiento simultáneo	Procesamiento simultáneo	T1-91x520 TAP5	-2	-3	-3	-3	-3	102	110	100	91	88	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5v	-2	-3	-3	-3	-3	102	110	100	91	88	0	0	0	0	0
			EA-91x DD	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		Procesamiento en torno	T1-91x915 TAP9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			T1-91x915 TAP9v	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5	-2	-3	-3	-3	-3	102	110	100	91	88	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5v	-2	-3	-3	-3	-3	102	110	100	91	88	0	0	0	0	0
			EA-91x DD	0	0	1	4	4	-2	-3	-5	-10	-10	0	0	0	-2	-2
			T1-91x915 TAP9	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con refrigeración activa de agua	Modo de posicionamiento (con bloqueo activo de husillo)	EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		T1-91x915 TAP9	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		T1-91x915 TAP9v	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Procesamiento simultáneo	Procesamiento simultáneo	T1-91x520 TAP5	-2	-2	-3	3	2	87	99	106	45	41	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5v	-2	-2	-3	3	2	87	99	106	45	41	0	0	0	0	0
			EA-91x DD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesamiento en torno	T1-91x915 TAP9	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			T1-91x915 TAP9v	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5	-2	-2	-3	3	2	87	99	106	45	41	0	0	0	0	0
			T1-91x520 TAP5v	-2	-2	-3	3	2	87	99	106	45	41	0	0	0	0	0
			EA-91x DD	0	0	1	-2	-5	-2	-2	-4	-17	-23	0	0	0	2	5
			T1-91x915 TAP9	0	0	0	-2	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Los valores para el procesamiento con torno han sido registrados con el debilitamiento de campo activo del eje de la pieza. Sin el debilitamiento del campo, se puede esperar una carga térmica mayor y, por lo tanto, desplazamientos y rotaciones menores.

Duración de conexión
 Modo de posicionamiento: 20 %
 Procesamiento simultáneo: 60 %
 Procesamiento en torno: 80 %

Vista general y datos
 Sistema + iBox
 Mesas giratorias
 KAB, CNC, WMS
 AGG, DDF, RST, LOZ
 Servicio y técnica
 Sistema de sujeción de piezas

Informaciones acerca de preguntas de pulso de reloj, PLC, puesta en marcha y aplicación (funcionamiento simultáneo específico)

Cálculo de tiempo de ciclo

pL cuenta con herramientas específicas de cálculo. En caso de ser necesario, apoyamos al cliente en el cálculo del tiempo por pieza. Basados en las indicaciones del cliente generamos un cálculo detallado del tiempo de ciclo. Como valores guía para el ciclo de bloqueo véase la lista a la derecha.

	unclamp	clamp *
EA-913	90 ms	100 ms
EA-915	90 ms	100 ms
EA-918	90 ms	100 ms
EA-520	120 ms	150 ms

* puede ser eliminado con la optimización PLC

Modelos PLC

El bloqueo del husillo de pL LEHMANN es una exclusividad y cuenta con mucho potencial de ahorro. En la página web www.lehmann-rotary-tables.com constan las respectivas plantillas para el PLC.

Listas de parámetros*

A la disposición están una multitud de listas de parámetros para diferentes máquinas y respectivamente tres casos típicos de aplicaciones (descarga).

Lasttyp	Massenträgheitsmoment	Kriterien (wenn Massenträgheitsmoment nicht bekannt)	
		Last	Dimension
Catalog (Max.Speed)	$< 0.8\text{kgm}^2$	$< 90\text{kg}$	$< 230\text{mm}$
Usual	$< 1.2\text{kgm}^2$	$< 120\text{kg}$	$< 320\text{mm}$
Max.Load	$< 8\text{kgm}^2$	$< 800\text{kg}$	$< 450\text{mm}$

* herramienta para registro de los valores límite permitidos para la respectiva mesa giratoria; consúltenos.

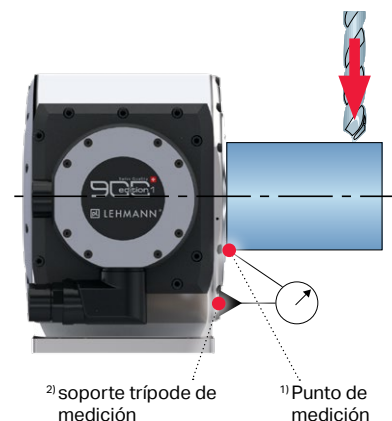
Ajustes automáticos de parámetros mediante programa CNC. Disponible para p.ej. FANUC ROBODRILL.

Rigidez

Reacciones a esperar (elasticidad) con la carga respectiva:

Valores guía	Unidad	913	915	918	520	Comentario
Torsión engranaje	Nm/°	-	-	-	5'400	en relación con el momento de avance
Husillo axial*	kN/mm	700	700	700	2'400	en relación con la fuerza axial
Husillo flexión*	kNm/mm	32	32	37	52	En relación con momento de inversión

*Todas las indicaciones medidas en la superficie de husillo¹⁾ en relación con la carcasa de la mesa giratoria²⁾; bloqueo de husillo activo (inactivo: axial, aprox. -20%, torsión aprox. -50%)



1 Máximas velocidades de giro

Máximas velocidades de giro solo están permitidas con el momento de inercia estándar; caso contrario, el tiempo de frenado en un caso de emergencia es demasiado largo. En ese caso, el eje se detiene por inercia incontrolada o el bloque frena el husillo en movimiento.

2 Equilibrar

Para un funcionamiento seguro y libre de problemas, es imprescindible que las piezas, incl. el portapiezas no excedan los valores máximos de vibración. Desde fábrica, el máximo valor de vibración a 2000min^{-1} es de $<0.5\text{mm/s}$. El máximo valor de vibración permitido es de 4.5mm/s (límite superior recomendado es 1.8mm/s). En caso de requerirlo, las mesas giratorias, incl. el dispositivo y las piezas pueden ser controlados y equilibrados en la fábrica o in situ.

3 Temperatura mesa giratoria

La temperatura del motor no debe exceder los 90°C . Caso contrario, el sistema electrónico interno de la mesa giratoria puede averiarse. Por ello, es necesario controlarlo mediante el sistema de control. En caso de exceder los 90°C durante el funcionamiento, recomendamos una refrigeración activa de la mesa giratoria. véase p. 24

4 Indicaciones de seguridad

Debido a que se puede trabajar con altas velocidades de giro, es necesario tomar disposiciones respectivas de seguridad y cumplir con ellas.

Cumplir siempre con las normas de seguridad de máquinas (en este caso para tornos).

Esto atañe los siguientes puntos:

- Prevención de arranque de husillo con la puerta de trabajo abierta (respectivamente velocidad reducida y limitada).
- Asegurarse que, en caso de una caída de energía (aire, sistema hidráulico, electricidad), no se produzca alguna situación peligrosa (freno seguro de los ejes, pieza tensada sin energía, etc.).
- Asegurarse que no sea posible que el usuario modifique los parámetros relevantes para la seguridad (velocidad con puerta abierta, etc., contraseña, interruptor de llave, etc.).
- Dispositivo protector separador (encastramiento) debe ser adaptado a los requerimientos incrementados a procesamientos en tornos.

Requerimientos a la cabina protectora en el modo de husillo

(según ISO 23125:2015)

Máx. Ø permitido	máx. velocidad de giro permitida	Chapa de acero	Policarbonato**
$< \text{Ø } 130$	$3'500 \text{ min}^{-1}$ *	2 mm	6 mm
$< \text{Ø } 260$	$2'700 \text{ min}^{-1}$	2,5 mm	6 mm
$< \text{Ø } 500$	$1'400 \text{ min}^{-1}$	2,5 mm	8 mm

* Velocidades de giro mayores con diámetro menor por consulta

** Atención especial está sujeta al envejecimiento, considerar factores de reducción

Como norma general se puede asumir lo siguiente: En tanto que las piezas y las velocidades de giro son menores o iguales al máximo útil posible en el husillo de fresado, se cumplen los requerimientos a los dispositivos separadores.

Atención: En caso de usar mesas giratorias EA o T (siempre con eje horizontal), el útil puede salir despedido – en máquinas sin techo o con un solo fuelle, es necesario tomar medidas adecuadas.

Definición de los términos usados en este catálogo

5 Datos de accionamiento

En las presentes definiciones se refiere siempre con el término "Datos de accionamiento" al número de revoluciones, la aceleración así como la limitación de impulso.

6 Engranaje

Carga del engranaje ($M_{\text{gear máx.}}$) [Nm]

...designa el máximo par de giro mecánico permitido con el número de husillo 1 min^{-1} .

Momento de avance (M_{feed}) [Nm]

...designa el par de giro con un número de revoluciones 1 min^{-1} que corresponde máximo a la carga permitida del engranaje. Pero puede ser menor, dependiendo del motor y/o de la duración de conexión del motor usado.

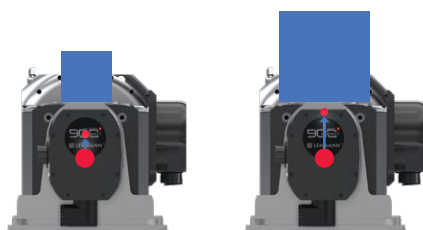
Carga excéntrica del husillo ($sl_{\text{excentric}}$) [Nm]

El excentric load catalog* corresponde

- Mesas giratorias A y M, así como ejes divisores de las mesas giratorias T siempre 0 Nm (carga estándar siempre céntrica)
- en mesas giratorias T al máx. momento de giro que actúa por la carga propia del eje divisor así como de la carga estándar cúbica en el eje basculante. Véanse los valores de catálogo de la respectiva lista de parámetros.

Para mesas giratorias T, el excentric load usual* es idéntico a la carga de engranaje con sls. Con una mesa giratoria EA, este par corresponde al valor que se genera por la máx. carga excéntrica, usando un rotoFIX Alu con carga estándar. Véanse los valores usuales de la respectiva lista de parámetros.

El valor excentric load max load* corresponde al máx. par de giro mecánico que puede ser transmitido sin problemas a un mínimo número de revoluciones de aprox. 10 min^{-1} . Véanse los valores máx. load de la respectiva lista de parámetros.
* Definiciones véase "Geometría / Integración" p. 51



Modificación de centro de gravedad entre con y sin carga. Cuanto mayor el centro de gravedad rojo, mayor la carga del engranaje en el eje basculante. La flecha azul indica la dirección del cambio de posición del centro de gravedad desde "sin carga" a "con carga".

Carga estándar de husillo pL ($sls = sl_{\text{standard}}$) p. 34/35 [kg]

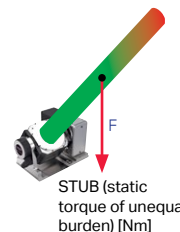
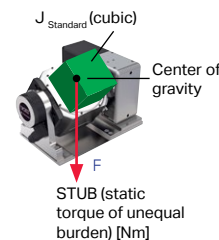
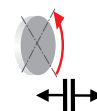
...designa la carga de husillo pL definida como estándar, calculada a partir de la práctica, con lo cual se abarca aproximadamente 90% de todas las aplicaciones. Todos los datos de accionamiento y de parámetros están preparados según la carga estándar cúbica pL. Todas las masas, que se encuentran dentro de este volumen (pieza incl. dispositivo) y que están tensadas coaxial en relación al eje de giro, pueden ser desplazadas con los datos de accionamiento estándar. Cargas estándar de husillos pL excéntricamente ubicadas, pueden causar una reducción de los datos de accionamiento.

Momento de inercia estándar (J_{standard}) p. 34/35 [kgm²]

...designa el momento de inercia resultante de la carga estándar pL definida y de su forma de cuerpo, en tanto que la carga está colocada en posición coaxial en relación al eje de giro. La típica relación J entre carga y motor por lo general corresponde a 1:1 o menor (p.ej. 0.5:1).

Momento de inercia máx. permitido (J_{max}) [kgm²]

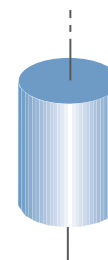
...es de 10x momento de inercia estándar (J_{standard}) Por lo general no se excede este momento de inercia en el caso normal, aun con piezas más grandes. TAMPOCO se excede en cualquier variante de motor la relación J de 10:1. J mayores pueden ser móviles, condicionando la adaptación respectiva (previa consulta).



EA-913



∅140
m = 21 kg
J = 0,07 kgm²



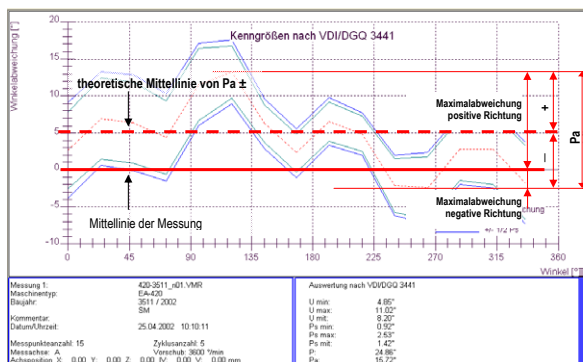
Explicaciones de funciones, valores límite y condiciones minimizan sus riesgos

7 Precisión de la mesa giratoria

Todas las indicaciones de precisión valen siempre con mesa giratoria sin carga

Proceso de medición

- 5 Ciclos de calentamiento
- 5 ciclos de medición
- 24 Puntos de medición (15°)
- Aceleración 500°/s²
- Medio de medición Heidenhain ROD 800 con acoplamiento K15
- mesa giratoria sin carga como módulo individual – temperatura ambiente aprox. 22°C



Explicación Precisión del indexado Pa ±:

Precisión del indexado (Pa ±) [arc sec]

...designa la suma de las máximas variantes positivas y negativas de la posición real a la posición nominal de todas las posiciones de ángulo, medidas en una dirección de giro, mayores a 360°, indicadas como valor ±.

Esto corresponde a la variación de posición Pa según VDI/DGQ 3441, pero acumulado (ejemplo: TG ± 15" corresponde a Pa 30") y:

- sin consideración de la tensión inversa
- sin consideración del error de exactitud en marcha axial y radial del husillo

Exactitud de reproducción (Ps medio) [arc sec]

...designa la máxima diferencia dentro de resultados de posiciones de ángulos medidas varias veces, accedidas desde el mismo lado.

Esto corresponde al ancho de esparcimiento de posición Ps según VDI/DGQ 3441, es decir:

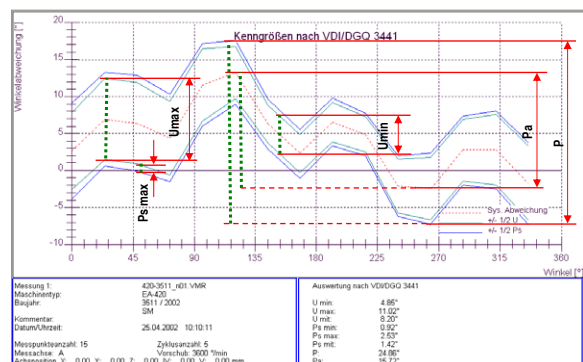
- sin consideración de la tensión inversa

Precisión de posicionado hasta (P) [arc sec]

...designa la máxima diferencia posible de la posición nominal en relación a la posición real con dirección de giro cambiante.

Esto corresponde a la inseguridad de posicionamiento P según VDI/DGQ, es decir:

- sin consideración del error de exactitud en marcha axial y radial del husillo.



Explicación de los diferentes parámetros según VDI/DGQ 3441:

Juego del engranaje (U gear) [arc sec]

...designa el máximo juego mecánico de engranaje con cambio de dirección de giro dentro de una cierta cantidad de posiciones de ángulo varias veces medida.

- no corresponde a una dimensión de medición según VDI/DGQ 3441
- NO se ha considerado la elasticidad de todas las piezas unidas

Tensión inversa (U medio*) [arc sec]

...designa la tensión inversa media incl. elasticidad, juego o rebasamiento de todas las piezas unidas en el haz de accionamiento en cambios de dirección de giro dentro de una cierta cantidad de posiciones de ángulo varias veces medida.

Esto corresponde a la tensión inversa U según VDI/DGQ 3441. El valor medio es calculado a partir de todos los valores medidos.

* Compensación y definición backlash véase "Geometría / integración, 6.4"

Definición de los términos usados en este catálogo

8 Velocidad

Duración de conexión (ED)

[%]

...designa el tiempo de marcha del movimiento según la unidad de tiempo conforme a la norma DIN/VDE 0530. El eje ha sido diseñado para el funcionamiento ED40% con una duración de juego de 10min. Para proteger el eje contra una sobrecarga, está permitido un funcionamiento permanente máximo de 10min sin interrupción y con velocidades de giro mayores a 500 1/min. Si se excede este valor, se resetea la señal 'Eje suelto', lo cual causa la parada del husillo. En caso de requerir ciclos más largos con una velocidad mayor a 500 1/min, consúltenos.

**DIN / VDE
0530
S3, ED 40%**

Régimen de revoluciones del husillo (n_{sp})

[min⁻¹]

...designa siempre el máx. número de revoluciones posible en el husillo

- cumpliendo con la duración de conexión ED
- con el motor respectivo
- cúbica con la carga de husillo pL estándar

Pulso de reloj 90° / 180° ($t_{90°} / t_{180°}$)

[sec]

...designa el tiempo para el completo proceso divisor para un movimiento 90°/180°

- Proceso divisorio ESTÁNDAR pL = desbloqueo y bloqueo controlado con sensor de presión.
- Proceso divisor OPTIMIZADO = como estándar pero se consulta la señal de bloqueo recién antes del avance. Este proceso requiere de una adaptación del respectivo PLC de la máquina y no es parte del volumen de suministro pL.



9 Rodamiento del husillo

Fuerza axial (F_{axial})

[N]

...designa la máxima carga axial del husillo permitida. Incluye la pieza, los dispositivos, las fuerzas de procesamiento y fuerzas generadas por el movimiento de rotación y basculante.

Momento de inversión (M_{inv})

[Nm]

...designa la máxima carga permitida en el husillo, medida a partir de la superficie del husillo. Incluye la pieza, los dispositivos, las fuerzas de procesamiento y pares de giro generados por el movimiento de rotación y basculante.

Carga de transporte (sl_{max})

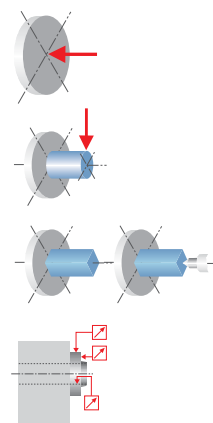
[kg]

...designa la máxima carga total permitida, desarrollada a partir del talón del husillo y que acompaña un movimiento giratorio con el husillo (dispositivo y pieza). La carga no es similar a la carga estándar del husillo pL.

Exactitud en marcha axial y radial (ro_{contax})

[mm]

...designa la variante máxima que se mide en dirección axial (excentricidad axial) o radial (marcha concéntrica), medido en 360°. la medición se realiza siempre en el máximo diámetro posible del talón del husillo.



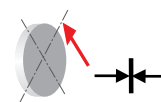
10 Bloqueo

Momento de enclave (M_{clamp})

[Nm]

...designa la máxima carga de par de apriete permitida en el talón del husillo con bloqueo activo (presión neumática 5bar). El bloqueo pL es extremadamente rígido. No obstante, dependiendo de la carga, hay, además de la elasticidad, un proceso de asentamiento. Distinguimos tres fases que deben pasar desde la carga cero hasta la carga máxima. El comportamiento de asentamiento se presenta como torsión permanente después de la descarga, de la siguiente manera:

- Fase 1 "normal" (aprox. 1/3 hasta 1/2 del momento de enclave permitido) hasta aprox. 0,0015mm*
- Fase 2 "incrementada" (aprox. 2/3 del momento de enclave permitido) hasta aprox. 0,002-0,004mm*
- Fase 3 "máximo" (hasta 100% del momento de enclave permitido) hasta aprox. 0,008mm*



Para estar preparados para factores adicionalmente difíciles como vibraciones, útiles sin filo, etc., se recomienda incluir en la fase de cálculo de la aplicación con un máx. 50% de par de apriete de husillo

* Con carga unilateral, referida al diámetro exterior del husillo de la mesa giratoria respectiva. La exactitud de pieza y de reproducción no cambia después de un reposicionamiento.

Explicaciones de funciones, valores límite y condiciones minimizan sus riesgos

11 Estanqueidad (según EN 60529)

...designa la estanqueidad en cuanto a la protección de contacto, protección contra cuerpos externos y protección contra agua:

IP 65: Protección contra contacto, sin ingreso de polvo, protección contra el ingreso de agua de chorro

IP 66: como IP 65, pero protección contra el ingreso de fuerte agua a chorro

IP 67 (estándar en pL): como IP 66, pero con protección contra el ingreso de agua por inmersión doble

IP 68 (opcional en pL): como IP 67, pero con protección contra el ingreso de agua por inmersión permanente



12 Geometría e integración

Todas las indicaciones de precisión valen siempre con mesa giratoria sin carga

Giro basculante (sd₂₀₀)

...designa la variante de la perpendicularidad del eje divisor en relación al eje basculante mediante una zona de giro definida. pL mide siempre 3 puntos: -90° (horizontal), -45° y 0° (vertical), siempre relacionado a la posición del eje divisor y a un radio a partir del centro del eje basculante de 200mm.

Valores offset (offset)

...designa la variante de valores nominales para ajustar mejor la mesa giratoria según la máquina y realizar una puesta en marcha de manera más rápida.

pitch error (pe)

...designa la variante efectiva nominal-real mediante un cierto ángulo de giro ("Error de inclinación") para la compensación del error de eje en la máquina CNC. Esto surge típicamente en mesas giratorias con engranaje durante el movimiento de cargas excéntricas como p.ej. puentes de tensión, ejes basculantes, etc.

backlash (bl)

...designa la tensión inversa* electrónica como mecánica (engranaje, sistema de medición de ángulo, regulador de posición...) para la compensación de comba en la máquina CNC.

* Definición véase "Precisiones de mesa giratoria" p. 49

Listas de parámetros

A fin de minimizar el tiempo de puesta en marcha y utilizar óptimamente la mesa giratoria pL, constan listas específicas de parámetros para diferentes sistemas de control en la página web www.lehmann-rotary-tables.com. En los parámetros relevantes de carga se distingue entre...

usual

...designa los valores de accionamiento correctos para las cargas estándar del husillo pL que deben ajustarse normalmente (recomendación pL) para permitir ciertas reservas para las variantes y permitir una compensación simple de regulador. Normalmente no es necesario realizar una marcha de calentamiento.

catalog

...designa los máximos valores de accionamiento alcanzables para cargas estándar de husillo pL necesarios para alcanzar los requisitos incrementados tanto al técnico de puesta en marcha como al material. Dependiendo del caso de aplicación es necesario reducirlos (empírico). A menudo se recomienda aquí un ciclo de calentamiento del engranaje.

max load

...designa los máximos valores alcanzables con J máx. y carga excéntrica.

**3D
precision**

offset 1: [mm]
0.013

pitch-error: [°]
0.005

FANUC	
a2/5000is	
Fanuc	
α1000A	
HEIDENHAIN	
RCN x2xF	
i 90:1	
Value	Value
Catalog: 19800	
Usual: 16200	
Max. load: 5400	

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

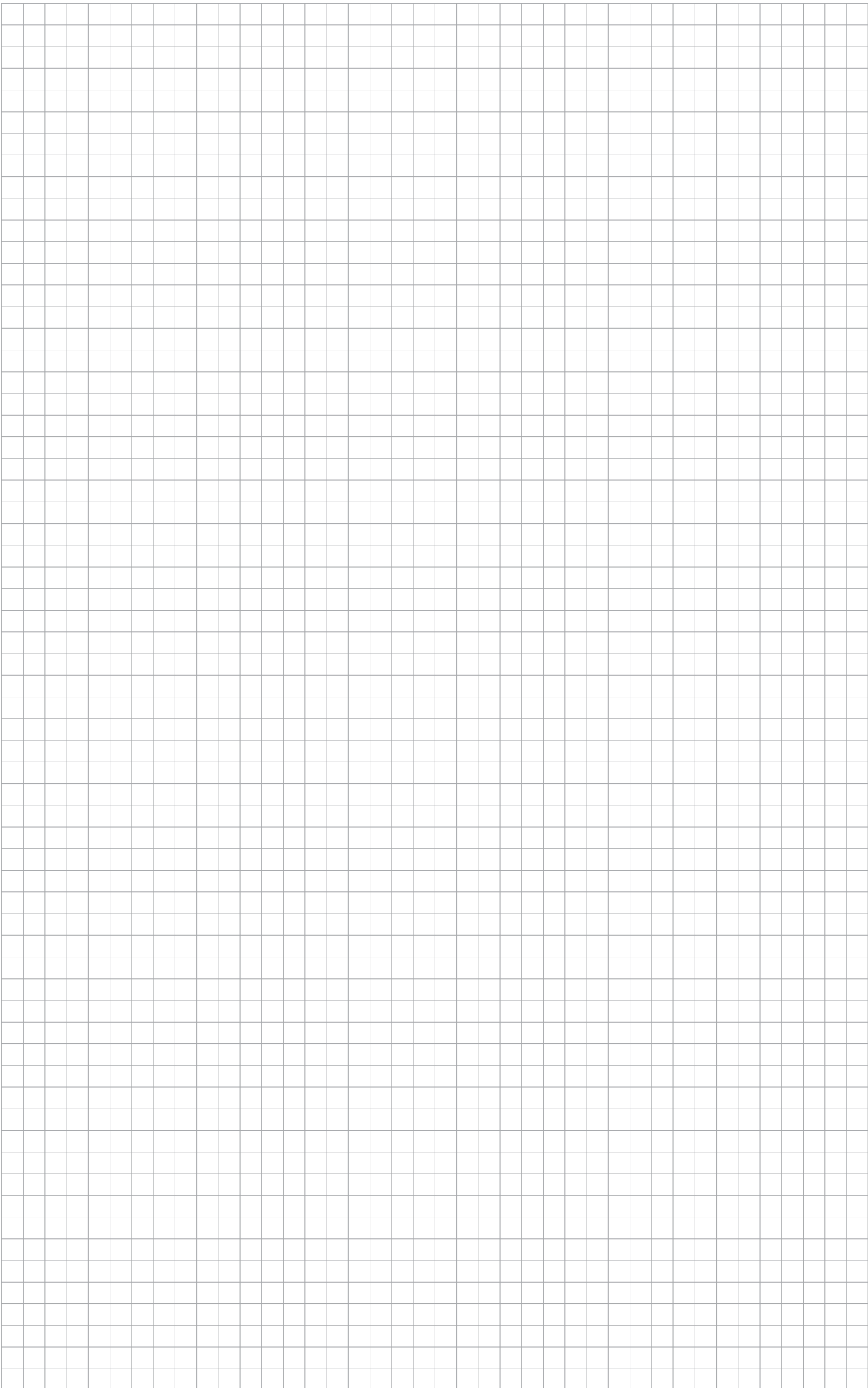
Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas



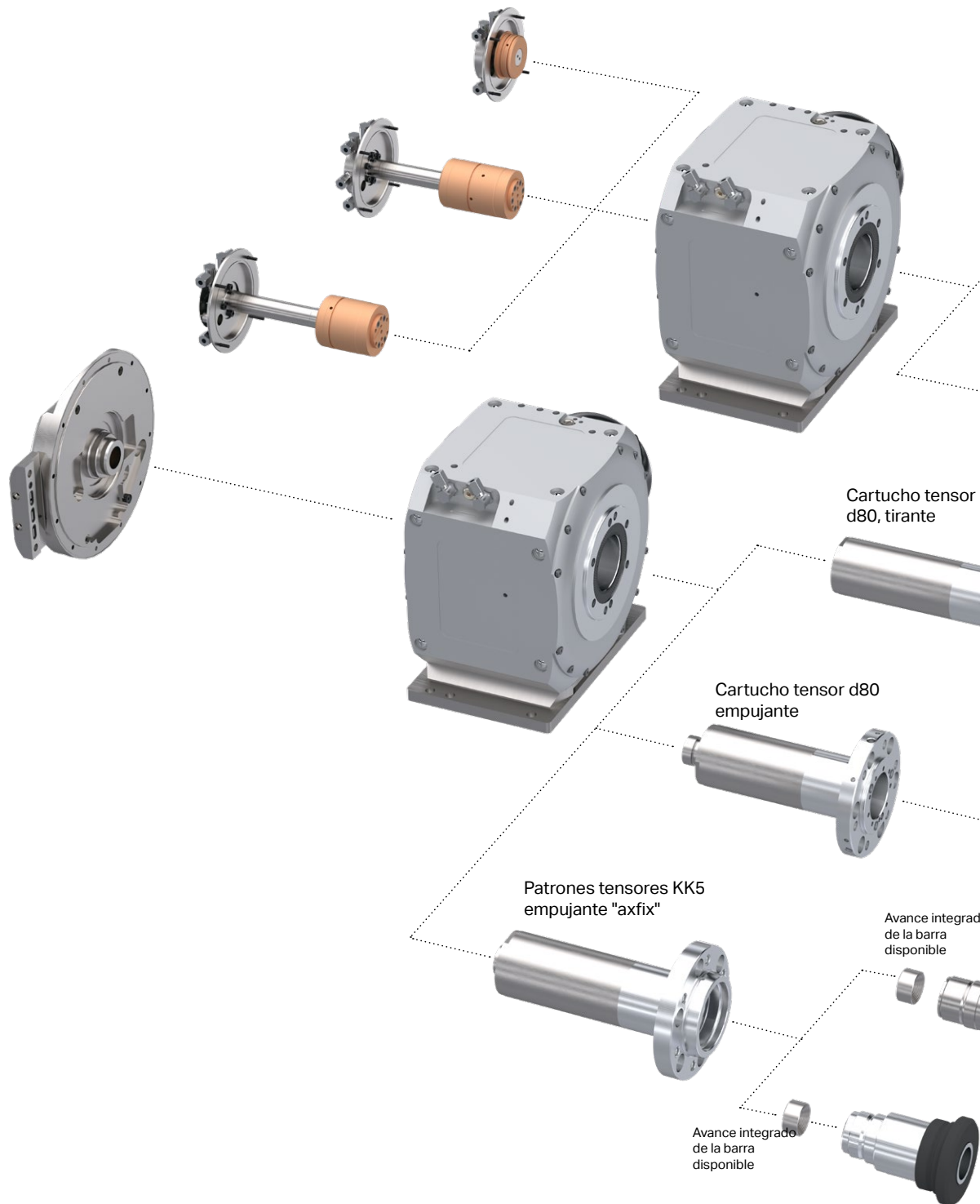
Sistema de sujeción de piezas
Servicio y técnica
AGG, DDF, RST, LOZ
KAB, CNC, WMS
Mesas giratorias
Sistema + iBox
Vista general y datos

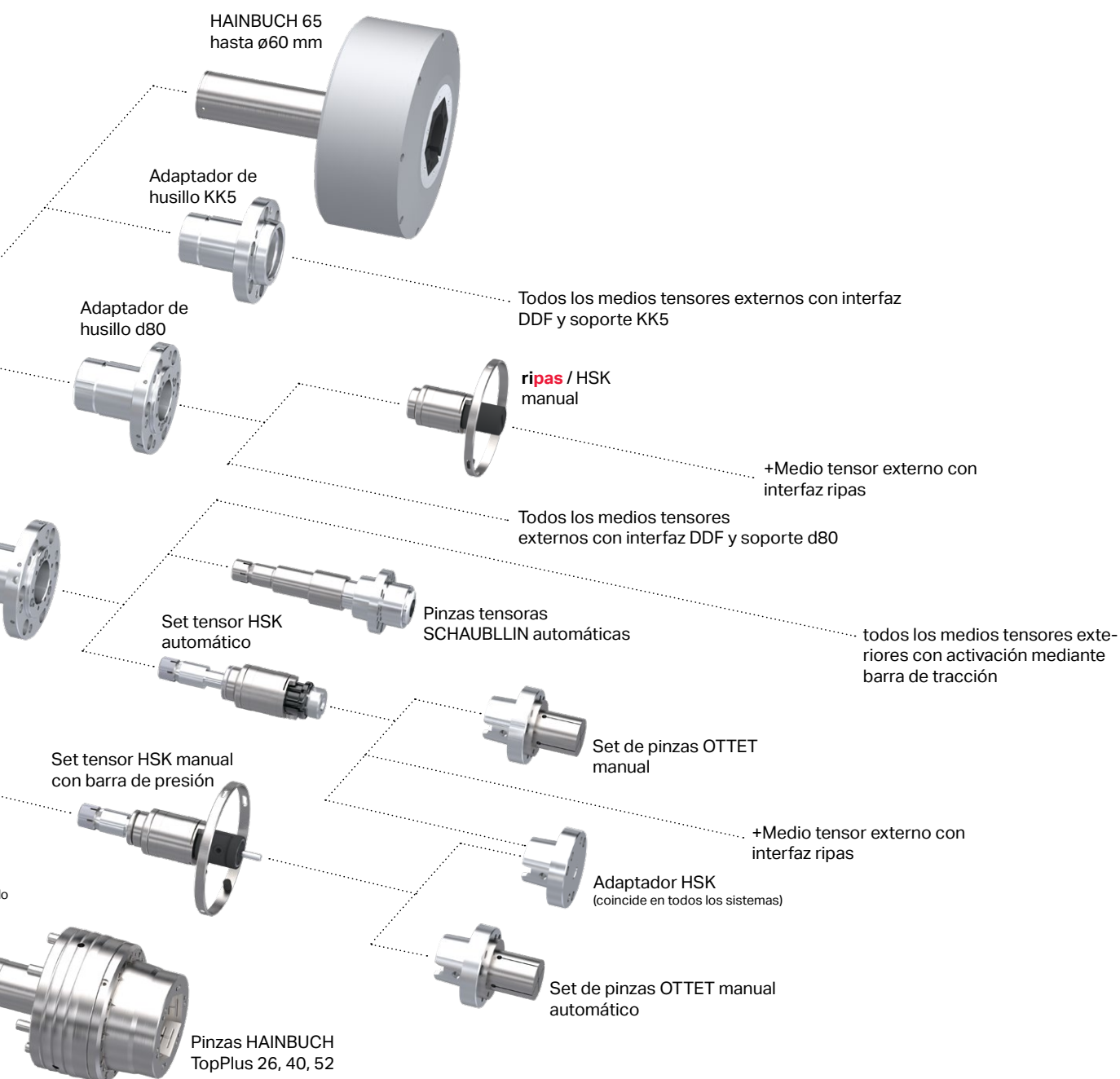
Sistemas de sujeción de piezas

		Sistema de cartuchos tensores	54
		Adaptador de husillo	56
		Cartuchos tensores, Cilindro de separación	57
		Sistema de apilado ripas	58
		Sistemas tensores HSK / ripas , modelos MK	59
		AM-LOCK	60
		Planchas de la mesa (discos planos), Mandril de 3 mordazas	61
		Cabezales tensores SCHUNK TANDEM	62
		Sistema tensor punto cero SCHUNK VERO-S	63
		GRESSEL gredoc / medio tensor	64
		Sistema tensor punto cero LANG	65
		Sistemas de apilado EROWA	66
		Sistemas de apilado System 3R	67
		Sistemas de apilado PAROTEC	68
		Sistemas de apilado STARK	69
		Sistemas de apilado AMF / sistemas de tensión de precisión YERLY	70
		Tensor central Evard	71
		Tensión de pinzas SCHAUUBLIN , tipo B	72
		Tensión de pinzas SCHAUUBLIN , tipo W	73
		Tensión de pinzas SCHAUUBLIN , tipo F y ER	74
		Tensión de pinzas OTTET	75
		Arrastrador de lado frontal RÖHM	76
		Puntas de centrado móviles RÖHM	77
		PiranhaClamp	78
		TRIAG	79
		TGColin / Sistema tensor	80
		Sistemas de apilado F-Tool	81
		HAINBUCH	82
		Vischer & Bolli	86
		reinmechanic – vacuum - mobile	88

Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

Para una producción segura: sin corriente fijación de pieza tensada, aun con caída de presión, la pieza permanece sujeta





Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

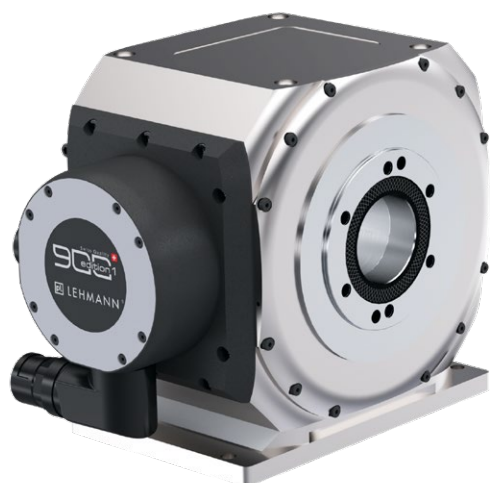
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Es posible adaptar muchos accesorios mediante una interfaz estandarizada



SPI.91x-d80

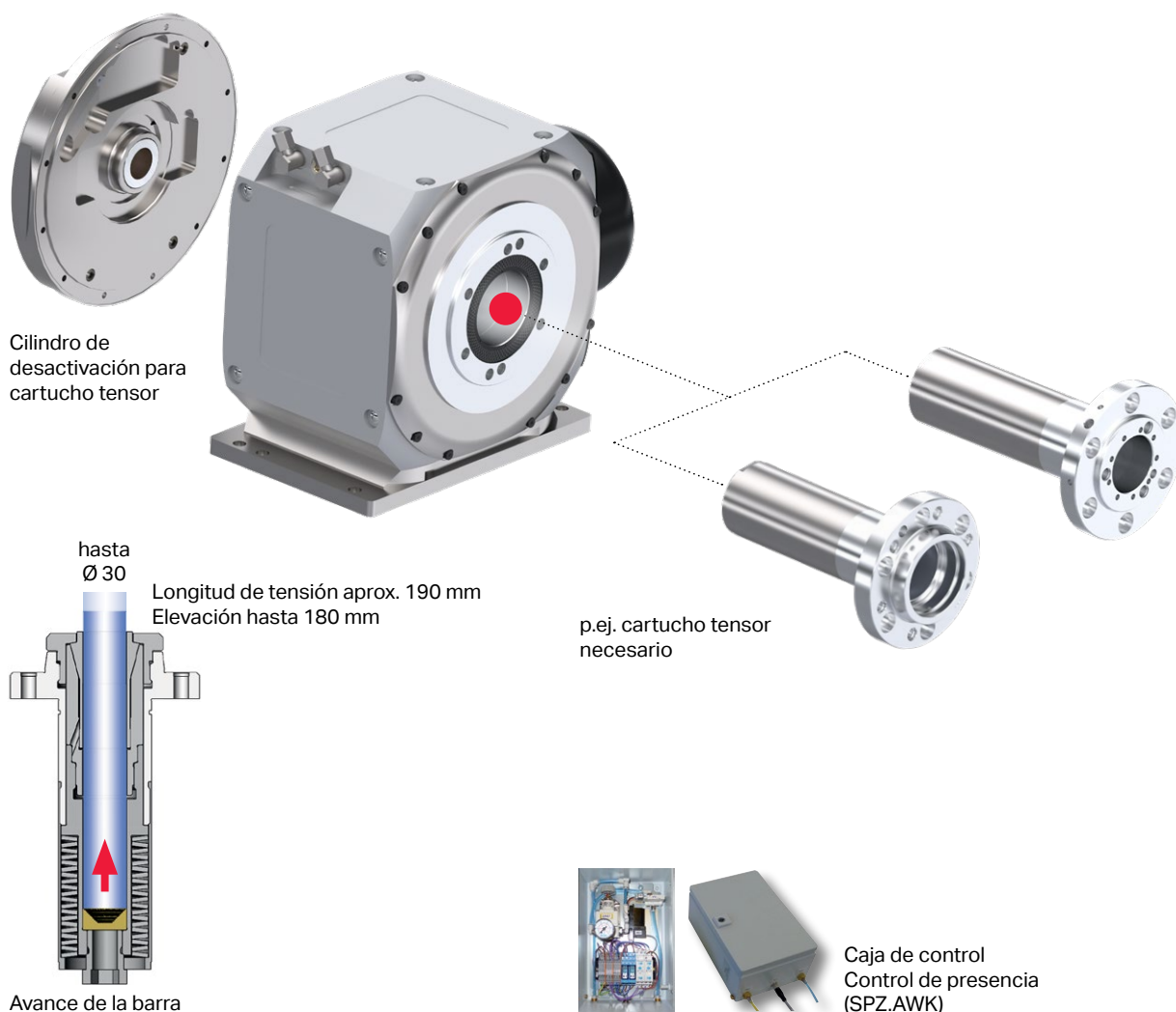


SPI.91x-KK5

Nº de pedido	Designación	Medidas
SPI.91x-d80	Adaptador de husillo	Diámetro exterior 80mm
SPI.91x-KK5	Adaptador de husillo bigBore con KK5	

Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

Tensada en modo sin corriente o presión:
La solución segura de la sujeción de piezas
al trabajar con altas velocidades de giro



N° de pedido	Designación	Medidas	reequipable
SPZ.91x-s3	Cartucho tensor d80 incl. cilindro de desactivación	Empuje, carrera: 3,0mm	
SPZ.91x-s9	Cartucho tensor d80 incl. cilindro de desactivación	Empuje, carrera: 9,0mm	
SPZ.91x-s9d30	Cartucho tensor KK5 incl. cilindro de desactivación	Empuje, carrera: 9,0mm, paso útil incrementado $\varnothing 30$ mm	
SPZ.91x-z3	Cartucho tensor d80 incl. cilindro de desactivación	tracción, carrera: 3,0mm, M24x1,5	
SPZ.91x-z9	Cartucho tensor d80 incl. cilindro de desactivación	tracción, carrera: 9,0mm, M24x1,5	
SPZ.91x-Stange	Avance de la barra $\varnothing 30$, elevación 140 mm	adecuado para SPZ.91x-s9d30	•
SPZ.91x-Stange-28	Avance de la barra $\varnothing 28$, elevación 180 mm	adecuado para SPZ.91x-s9d30	•

para cartuchos tensores en EA-918, es necesario usar la opción SPZ.918-ada

Opciones para todas las dimensiones

SPZ.Awk-Vor	Preparativos control de presencia, sólo posible con tensión automática (sólo con adaptador de pL)
SPZ.Awk	Caja de mando para el control de presencia

no puede ser combinado con el avance de la barra

Tensión HSK con posicionamiento angular preciso = sistema de paletización compacto manual y automático



newChuck: portapiezas ideal para el procesamiento de p.ej. 5° o 6° lado con ripas integrado

las ventajas principales de ripas

- Ahorra espacio, debido a que está completamente integrado en el husillo
- Reequipable en cualquier momento
- Altamente rígido
- Alta precisión
- Interfaz normada múltiples probada miles de veces
- En caso necesario se puede usar como adaptador de norma (no es posible un posicionamiento general)

El principio

La base es la tensión HSK normada con juegos tensores comunes. Las levas del arrastrador están esmeriladas con alta precisión y están ubicadas sobre un muelle axial. La pieza contraria (el adaptador HSK) presenta igualmente ranuras de alta precisión así como orificios de posicionamiento para el perno guía.

La función

ripas tiene 3 funciones:

- **A** Seguro de torsión
- **B** Posicionamiento general
- **C** Posicionamiento de precisión

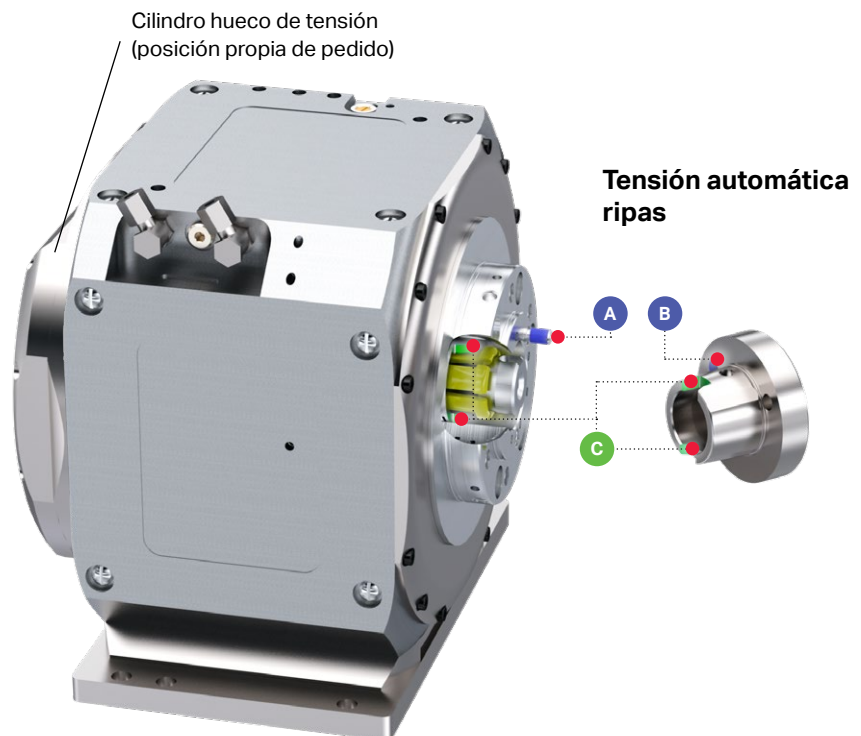
Proceso

Al cambiar (manual o automáticamente), el perno guía **A** asegura que el portapiezas no se coloque torcido y garantiza a mismo tiempo un posicionamiento general **B**.

Poco antes de la posición correcta, las levas interiores de precisión asumen el posicionamiento de precisión **C**.



Tensión manual ripas

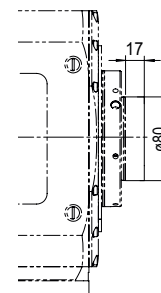


Tensión automática ripas

Flexible, preciso, compacto y automatizable –
el sistema de apilado o el sistema de tensión punto
cero ripas de pL LEHMANN

N° de pedido	Designación	Peso [kg]	manual (MAPAL)	neumático	Cilindro hueco de tensión necesario
RIP.91x-63m	Tensión ripas, manual A63		●		
RIP.91x-63p	Tensión ripas, neumática, A63			●	SPZ.91x-z9
RIP.91x-63m-OT	Set tensor ripas a cartucho tensor, A63, manual (Ottet)		●		
RIP.63ada	Adaptador ripas, A63				RIP.91x-63m o RIP.91x-63p
RIP.63-KD-1	Perno de alineación, A63				

HSK = cono de fuste hueco según DIN 69063-1 (husillo) o DIN 69893 (segmento)



Las medidas antes presentadas valen para el adaptador ripas usado. Sin adaptador, el set tensor se encuentra afuera por aprox. 10,5mm.

Datos técnicos para ripas / HSK

	Unidad	HSK-A63 manual		HSK-A63 automático	
		Estándar	ripasGrip (Opción)	Estándar	ripasGrip (Opción)
Fuerza máx. de tracción permitida	kN	-		10 a 50 bar ¹⁾	
Fuerza de tracción resultante en adaptador máx.	kN	30 en 20 Nm ²⁾		30	
Momento de inversión permitido (antes de levantar la instalación plana)	kN	aprox. 600		aprox. 600	
Carga de transporte	kg	aprox. 60		aprox. 60	
Momento de giro permitido ³⁾ (deslizamiento ⁴⁾ máx. ± 0,003°) A	Nm	-	aprox. +50%	aprox. 150	aprox. 300
Momento de giro permitido ³⁾ (deslizamiento ⁴⁾ máx. ± 0,01°) B	Nm	-	aprox. +50%	aprox. 250	aprox. 450
Exactitud de reproducción XYZ	mm	< 0.005		< 0.005	
Exactitud de reproducción ángulo	± arc seg	8		4	

¹⁾ con SPZ.91x-z9

³⁾ valores estáticos, sin vibraciones, sin carga, seco, libre de grasa, limpio

²⁾ Disco radial

⁴⁾ retorna a la posición inicial después de tensar/distender

Opciones para todas las dimensiones

SPZ.Awk-Vor	Preparativos control de presencia, sólo posible con tensión automática (sólo con adaptador de pL)
SPZ.Awk	Caja de mando para el control de presencia (véase p. 57)

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

Mesas
giratorias

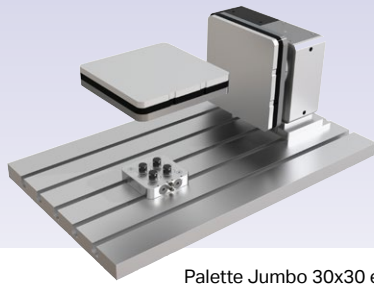
KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas

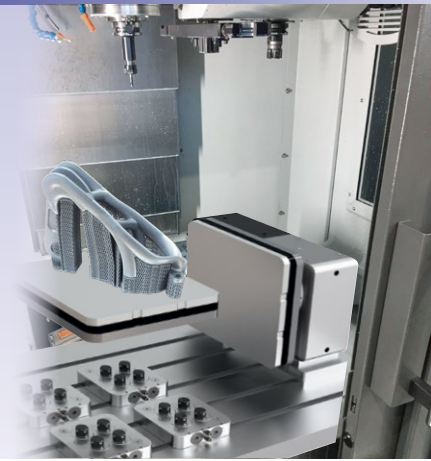
Herramientas para el rectificado individual



Paquete Jumbo 30x30 en mandril de sujeción centrado para manejo fácil



Paquete Jumbo 30x30 en 4 mandriles de sujeción - tensado



Mandril de sujeción QUATTRO

Conexión Control de ubicación/limpieza

Tensión manual: basta un giro de 180°

Conexión del aire comprimido para tensar (presión permanente o impulso). Mecánicamente bloqueado en caso de una caída de presión (seguridad).



Dimensiones: 150 x 150 x 34 mm (Lar x An x Al)

6 tornillos M10 para fijar en la mesa de la máquina, trama de 100 o de 50 mm

Mandril de sujeción UNO



Mandril de sujeción UNO Ø 100 con 4 orificios de fijación M8 en trama 50mm

6 ventajas (válido para QUATTRO y UNO)

- sólo 34 mm de alto
- manual y neumático junto
- de limpieza fácil
- tensado sin presión
- Montaje sencillo
- Libre de mantenimiento

Datos técnicos

		UNO	QUATTRO
Exactitud de reproducción		aprox. ± 0,005 mm	
Fuerza de retención tensada	manual	aprox. 6 kN	aprox. 24 kN
	neumático a 6 bar	aprox. 10 kN	aprox. 40 kN

Todos los valores son indicaciones provisionarias

N° de pedido.

N° de pedido	Designación	Medidas	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]
AML.SPF-U	Mandril de sujeción UNO	Ø50x34mm, 1 Pin	2	previa consulta
AML.SPF-Q	Mandril de sujeción QUATTRO	150x150x34mm, 4 Pin	5	

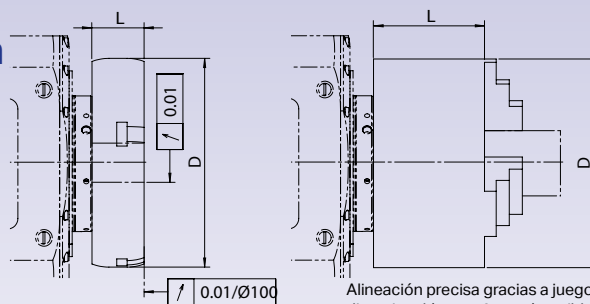


más informaciones véase folleto AM-LOCK

Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

Tensada de manera rápida y sencilla

Cambio rápido para series menores y trabajos exprés



Alineación precisa gracias a juego direccional (aprox. 0,1mm) posible.

Placas de mesa (discos planos)

	Nº de pedido	Designación	Diámetro D [mm]	Grosor [mm]	Paso [mm]	L a partir del husillo [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Momento de inercia J [kgm ²]
91x	TPL.91x-250	Plancha de mesa, 8 ranuras T 14mm	250	45	45	42.1	17	*	0.14
	TPL.91x-300**	Plancha de mesa, 8 ranuras T 14mm	300	50	45	47.1	27	*	0.31
	TPL.91x-350**	Plancha de mesa, 8 ranuras T 14mm	350	50	45	47.1	37	*	0.58
	TPL.5xx-GEN	Precisión incrementada = ½ valores de tolerancia							
	TPL.mon	Plancha de mesa montada y medida							

* = TPL sin sobreestructura posible la plena velocidad de giro, la sobreestructura es responsabilidad del cliente
 ** Incremento de punta necesario



Mandril espiral acero (manual)

incl. brida adaptadora adecuada, 1 juego de mordazas de fresado y de torneado templadas, así como llaves de tensado y tornillo fijador

	Nº de pedido	Designación	Diámetro D [mm]	Grosor [mm]	Paso [mm]	L a partir del husillo [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Momento de inercia J [kgm ²]	Momento de inercia J [kgm ²]
91x	BFU.91x-160ps	Mandril espiral plano	160		42	85	13		0.04	520-160ps
	BFU.91x-200ps	Mandril espiral plano	200		55	95	23		0.12	520-200ps
	BFU.91x-250ps	Mandril espiral plano	250		76	106	39		0.31	520-250ps
	BFU.5xx-GEN	Precisión incrementada = ½ valores de tolerancia								



Informaciones adicionales en:
www.niederhauser.ch
 El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Mandril de cuñas SMW tipo HG-F (manual, sistema de mordazas engranaje inclinado de módulo)

incluyendo brida adaptadora adecuada, 1 juego de mordazas escalonadas invertibles en el mandril, así como llaves tensoras y un tornillo de fijación

	Nº de pedido	Designación	Diámetro D [mm]	Grosor [mm]	Paso [mm]	L a partir del husillo [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Momento de inercia J [kgm ²]	Momento de inercia J [kgm ²]
91x	BFU.91x-160ks	Mandril de cuñas	160		46	70	11		0.04	520-160ks
	BFU.91x-200ks	Mandril de cuñas	210		60	92	22		0.11	520-200ks
	BFU.91x-250ks	Mandril de cuñas	260		81	110	38		0.30	520-250ks
	BFU.5xx-GEN	Precisión incrementada = ½ valores de tolerancia								



Informaciones adicionales en:
www.smw-autoblok.de
 y www.niederhauser.ch
 El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas



Otras informaciones: www.schunk.com
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Dimensión [mm]	L a partir de husillo (sin mordazas) [mm]	neumático	manual	ventrado	mordaza fija	Carrera de mordaza [mm]	Fuerza tensora [kN] *	Presión máxima (bar)	Máx. par de giro [Nm]	Máx. envergadura con mordazas estándar ** [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro **** [min ⁻¹]	Paso giratorio necesario ***	SCHUNK Referencia catálogo	SCHUNK N° de pedido incl. brida adaptadora
d80	SCH.510-KSP64	KSP-Z plus 64	64 x 64	65.7	•			•	2	4.5	9		40		100	DDF.91x-04-d80	0405102	40105124
	SCH.510-KSP100	KSP-Z plus 100	100 x 100	80.2	•		•	•	2	18	9		70		100	DDF.91x-04-d80	0405202	40106193
	SCH.510-KSP100LH	KSP-LH-Z plus 100	100 x 100	80.2	•			•	6	8	9		70		100	DDF.91x-04-d80	0405222	40106253
	SCH.510-KSP100F	KSP-F-Z plus 100	100 x 100	80.2	•			•	4	18	9		70		100	DDF.91x-04-d80	0405212	40106195
	SCH.510-KSA100	KSA-Z plus 100	100 x 100	85.2		•	•		2	18	9	8	70		100		0405291	40106194
	SCH.510-KSA100LH	KSA-LH-Z plus 100	100 x 100	85.2		•	•		6	18	9	20	70		100		0405295	40106196
	SCH.510-KSA100F	KSA-F-Z plus 100	100 x 100	85.2		•	•	•	4	18	9	8	70		100		0405293	40106197
	SCH.510-KSP160	KSP-Z plus 160	160 x 160	102.7	•		•		3	45	9		120	15.80	100	DDF.91x-04-d80	0405302	40101546
	SCH.510-KSP160LH	KSP-LH-Z plus 160	160 x 160	102.7	•		•		8	20	9		120	16.00	100	DDF.91x-04-d80	0405322	40101547
	SCH.510-KSP160F	KSP-F-Z plus 160	160 x 160	102.7	•			•	6	45	9		120	15.80	100	DDF.91x-04-d80	0405312	40101548
KK5	SCH.510-KSA160	KSA-Z plus 160	160 x 160	107.7		•	•		3	45	9	10	120	15.80	100		0405391	40101549
	SCH.510-KSA160LH	KSA-LH-Z plus 160	160 x 160	107.7		•	•		8	45	9	25	120	15.80	100		0405395	40101550
	SCH.510-KSA160F	KSA-F-Z plus 160	160 x 160	107.7		•	•	•	6	45	9	10	120	15.80	100		0405393	40101551
	SCH.520-KSP250	KSP-Z plus 250	250 x 250	128.2	•		•		5	55	6		170	50.00	100	DDF.91x-04-KK5	0405502	40101552
	SCH.520-KSP250LH	KSP-LH-Z plus 250	250 x 250	128.2	•		•		15	20	6		170	50.00	100	DDF.91x-04-KK5	0405522	40101553
	SCH.520-KSP250F	KSP-F-Z plus 250	250 x 250	128.2	•		•	•	10	55	6		170	50.00	100	DDF.91x-04-KK5	0405512	40101554

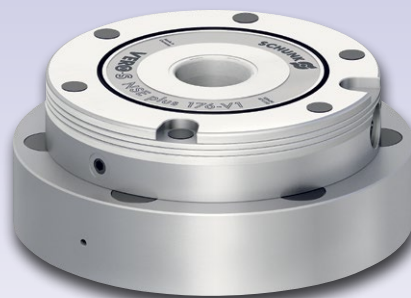
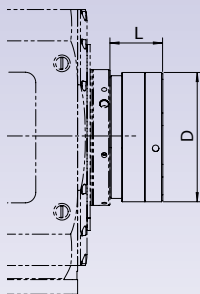
* a máx. presión o máx. par de giro
** con mordaza estándar KTR 64 / 100 / 160 / 250 (procesamiento debe ser realizado por el cliente)
*** véase p. 25, adaptador adecuado de husillo (p. 56) consta en posición de pedido
**** solo permitido avanzar por pulso



KSPZ plus 250 en EA-91x



Tensores SCHUNK en SCHUNK VERO-S (p. 63)



Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones: www.schunk.com
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación libre de óxido	neumático 6 bar	Función turbo	libre de óxido	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Fuerza de arrastre [kN]	Fuerza de arrastre superior con función turbo [kN]	Fuerza de retención máx. [kN]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro ** [min ⁻¹]	Abrir	Seguro de torsión	Paso giratorio necesario*	Referencia catálogo SCHUNK	N° de pedido SCHUNK incl. brida adaptadora
d80	SCH.510-90ix	VERO-S NSE mini 90-V1	•	•	•	ø90	35	0.5	15	25		100	•	•	DDF.91x-04-d80	0435105	40105125
KK5	SCH.520-138ix	VERO-S NSE3 138-V1	•	•	•	ø138	79	7.5	28	75		100	•	•	DDF.91x-04-KK5	1313723	40105132
	SCH.520-176ix	VERO-S NSE plus 176-V1	•	•	•	ø176	90	9	40	75	12.00	100	•	•	DDF.91x-04-KK5	0471096	40101346

* véase p. 25, adaptador adecuado de husillo (p. 56) consta en posición de pedido
** solo permitido avanzar por pulso

Precisión incrementada = ½ valores de tolerancia; N° de pedido NPS.5xx-GEN

Datos técnicos importantes

	Unidad	NSE3 138	NSE +176
Sistema neumático	[mm]	sí	sí
Exactitud de reproducción	[mm]	< 0.005	< 0.005
Presión de activación	[bar]	6	6
Fuerza de arrastre	[kN]	28	40
Fuerza de retención M16	[kN]	75	75



NSE plus 90-V1

Mandrill vacío

Tensor céntrico
KSA plus 100

NSE3 138-V1

Mandrill vacío

Membrana tensora

ROTA-S plus

Tensor céntrico
KSC2 65

Tensor céntrico
KSC 125

Tensor céntrico
KSO 100

Tensor céntrico
KSK 65

NSE plus 176-V1

Mandrill vacío

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

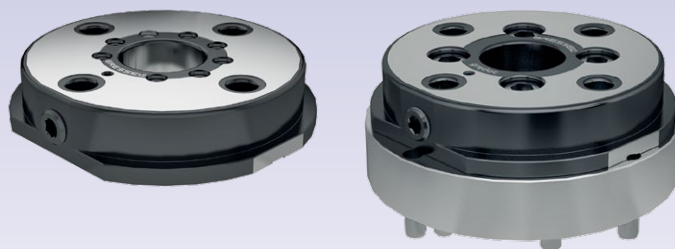
Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas



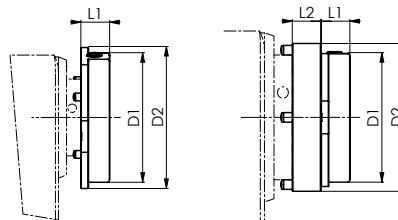
* Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Informaciones adicionales bajo: www.gressel.ch
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Sistema de apilado GRESSEL gredoc

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual	D1 [mm]	D2 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Adaptador de husillo necesario	GRESSEL N° de pedido incl. brida adaptadora
KK5 GRE.520-GRU*	gredoc redondo	•	ø135	154	30	30	6.4		SPI.91x-KK5	NGS.010.007.01

Datos técnicos	Unidad	Dimensiones
Sistema mecánico		sí
Exactitud de reproducción	(mm)	< 0.01
Fuerza de arrastre	(kN)	20
Tolerancia de altura	(mm)	± 0.005



Medio tensor con sistema de apilado GRESSEL gredoc

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Dimensiones de palets [mm]	Peso de pieza (permitido) [kg]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	GRESSEL Referencia catálogo	Cuerpo básico necesario
GRE.SOL-40	solinos 40-4V-IT	•	148 x 135 x 135	198		8			KLM.040.020.01	GRE.5xx-GRU
GRE.SOL-65	solinos 65-4V-IT	•	193 x 164 x 164	243		18.5			KLM.065.020.01	
GRE.C165-grip	C1 65 grip	•	178 x 65 x 67	117		2.9			CGM.065.001.01	
GRE.C165-prec	C1 65 Precisión	•	178 x 65 x 67	117		2.9			CGM.065.002.01	
GRE.C280-grip	C2 80 con mordazas inversibles grip	•	157 x 80 x 78	128		4			CGM.080.001.01	
GRE.C2125-grip	C2 125 L-160 con mordazas inversibles grip	•	208 x 125 x 83	133		8.7			CGM.125.001.01	
GRE.SPZ	Pinzas tensoras gredoc	•	ø148 x 47.5	97.5	ø148	1.5			NGS.010.030.01	
GRE.LP	Portapiezas vacío	•	ø148 x 30	80	ø148	2.0			NGA.000.002.01	
GRE.LRP	Portapiezas con trama perforada	•	ø148 x 30	80	ø148	2.0			NGA.000.003.01	
GRE.AB	Perno de soporte incl. tornillo para la fijación	•	ø40			0.1			NGA.000.001.01	

Todos los artículos deben ser pedidos por separado. (P. ej. montaje de Lehmann EA-507: NGS.010.015.01 + CGM.080.001.01 + NGA.000.001.01)

Posibilidades de aplicación

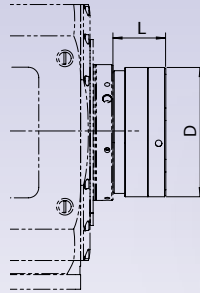




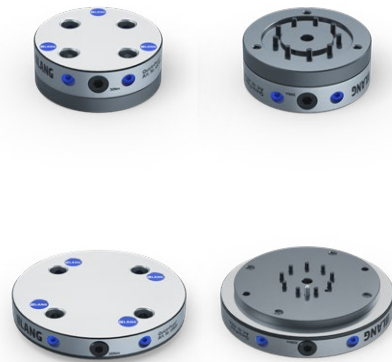
einfach. zukunft. greifen.

** Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones en: www.lang-technik.de
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante



Sistema tensor punto cero LANG



pL LEHMANN N° de pedido	LAN.5xx-QP52**
Designación	Quick-Point® 52 incl. brida adaptadora
Dimensiones	DxL Ø 116 x 43 mm
Peso [kg]	3.60
máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	400
adecuado para adaptador de husillo LEHMANN	SPI.91x-d80
adecuado para tornillos LANG de 5 ejes*	48085-46 / 48085-77 / 48120-46 / 48120-77 / 48160-77
N° de pedido LANG	45751-1000

pL LEHMANN N° de pedido	LAN.5xx-QP96**
Designación	Quick-Point® 96 incl. brida adaptadora
Dimensiones	DxL Ø 196 x 37 mm
Peso [kg]	
máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	
adecuado para adaptador de husillo LEHMANN	SPI.91x-d80
adecuado para tornillos LANG de 5 ejes*	48155-77 / 48155-125
N° de pedido LANG	45820-1000

* La máxima longitud del cuerpo base del tornillo se rige según el tipo de eje redondo. En caso dado, se pueden proveer variantes más largas de tornillos. Consultar.

Tornillos adecuados para el sistema tensor punto cero LANG



Ejemplo de aplicación
Makro-Grip® 77 con Quick-Point® 52 en LEHMANN EA-915

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Gama de tensión [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	LANG N° de pedido.	Cuerpo básico necesario
LAN.MG46-S85	Makro-Grip® 46, Longitud 102 mm. Ancho de mordaza 46 mm	0 – 85			48085-46	
LAN.MG46-S120	Makro-Grip® 46, Longitud 130 mm. Ancho de mordaza 46 mm	0 – 120			48120-46	pL LEHMANN N° de pedido. LAN.5xx-QP52
LAN.MG77-S85	Makro-Grip® 77, Longitud 102 mm. Ancho de mordaza 77 mm	0 – 85	2.30	400	48085-77	o
LAN.MG77-S120	Makro-Grip® 77, Longitud 130 mm. Ancho de mordaza 77 mm	0 – 120	2.90	400	48120-77	LANG N° de pedido. 45751-1000
LAN.MG77-S160	Makro-Grip® 77, Longitud 170 mm. Ancho de mordaza 77 mm	0 – 160	3.50	400	48160-77	
LAN.MG77-S155	Makro-Grip® 77, Longitud 160 mm. Ancho de mordaza 77 mm	0 – 155			48155-77	pL LEHMANN N° de pedido. LAN.5xx-QP96
						o
LAN.MG125-S155	Makro-Grip® 125, Longitud 160 mm. Ancho de mordaza 125 mm	0 – 155	8.40	400	48155-125	LANG N° de pedido. 45820-1000

Todos los medios tensores LANG pueden ser montados con adaptaciones menores a otros sistemas de tensión de punto cero (EROWA, SCHUNK, 3R, etc.). Para informaciones adicionales está a su disposición la representación local de LANG Technik.

Vista general y datos

Sistema + iBox

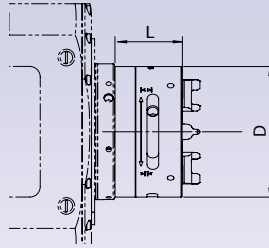
Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas



* Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones: www.erowa.com
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación (incl. brida)	manual neumático	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Dimensiones de palets [mm]	Peso de pieza (permitido) [kg]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Abrir Limpiar soporte Z	Paso giratorio	Peso de mandril (incl. brida adaptadora) [kg]	EROWA Catálogo Referencia	EROWA N° de pedido incl. brida adaptadora
d80	ERO.5xx-FTSix	FTS Chuck (Inox)	•	ø74	46.5	ø72	4	1.50	4'000	• • 1)	1.5	ER-057335	ER-073469	
	ERO.5xx-QCiix	QuickChuck 100 P (Inox)	•	ø100	50	□50/ø148	35	2.60	3'000	• • 1)	2.6	ER-036345	ER-073351	
	ERO.5xx-ITS100ix	ITS Chuck 100 P (Inox)	•	ø100	50	□50/ø148	35	2.50	5'000	• • 1)	2.5	ER-043123	ER-073433	
	ERO.5xx-MTS	MTS IntegralChuck S-P/A	•	ø130	60	ø148	50	4.00	4'500	• • 1)	4	ER-036802	ER-073457	
KK5	ERO.520-PC	PowerChuck P	•	ø150	75	□50/ø148	50	8.70	5'000	• • 2)	8.7	ER-115254	ER-073460	
	ERO.520-P210	ProductionChuck 210	•	ø81/ø210	98	ø210	120	16.60	4'500	• • 2)	16.6	ER-032964	ER-073461	
	ERO.520-P210c	Product.Chuck 210 Combi	•	ø210	98	□50/ø210	120	18.00	4'500	• • 2)	18	ER-032388	ER-073462	

Precisión incrementada = ½ valores de tolerancia; N° de pedido NPS.5xx-GEN

de todos los mandriles automáticos		
ERO.HSV	Válvula de control manual	sueltas, entregadas con todos los cables y mangueras necesarios, listo para conectar
ERO.ASV-2	Válvula automática de control	sueltas, para montaje en el armario de distribución, con todos los cables y mangueras necesarios

Paso giratorio adicionalmente necesario (véase p. 25):

1) = DDF.91x-04-d80, 2) = DDF.91x-04-KK5

En caso de utilizar portapiezas estándar con orificios abiertos puede ingresar agua, virutas, etc. en el mandril del apilador, en las tuberías de aire y en la válvula de control. Para evitarlo, están disponibles paquetes de juntas de los respectivos proveedores de mandriles.



FTS Chuck (Inox)
ER-057335



ITS Chuck 100 P (Inox)
ER-043123



MTS IntegralChuck S-P/A
ER-036802



PowerChuck P
ER-115254



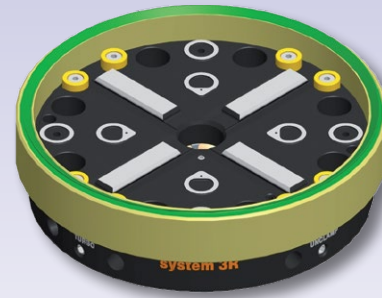
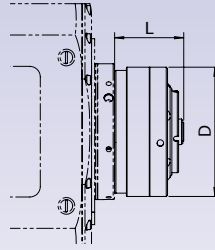
ProductionChuck 210 Combi
ER-032388



Válvula de control
manual (opción)

Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

system 3R



* Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones: www.system3r.com
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación (incl. brida)	n neumático	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Dimensiones de palets [mm]	Peso de pieza (permitido) [kg]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Abrir	Limpiar soporte Z	Limpiair leva	Fuerza tensora/purga de aire alcanzada	Paso giratorio	SYSTEM 3R Catálogo Referencia	N° de pedido SYSTEM 3R incl. brida adaptadora
d80	S3R.5xx-G70	3R GPS 70	•	ø99	56	ø70	10	2.70	5'450	•	•			1)	C198700	X663000
	S3R.510-MGC*	3R Magnum Chuck	•	ø162	60	ø156, con perno indexador	100	7.70	5'450	•	•	•		1)	3R-SP26712	90940.12
	S3R.510-MCC	3R Macro Chuck	•	ø100	63	54x54, 70x70	10	3.50	5'450	•	•	•		1)	3R-600.14-30	90940.11
KK5	S3R.520-G120	3R GPS 120	•	ø118	70	ø120	20	5.00	5'450	•	•			2)	C188770	X663020
	S3R.520-G240	3R GPS 240	•	240x240	84	240x240	100	20.70	1'500	•	•	•		2)	C219200	X663030
	S3R.520-G240ix	3R GPS 240, a prueba de óxido	•	240x240	84	240x240	100	21.00	1'500	•	•	•		2)	X607620	X663040
Portapiezas referencia	S3R.RP-GPS240	Portapiezas de referencia GPS 240													C846600	
	S3R.RP-GPS0120	Portapiezas de referencia GPS 70													C846360	
	S3R.RP-Macro	Portapiezas de referencia Macro													36-606.1	
	S3R.RP-Magnum	Portapiezas de referencia Magnum													3R-686.1-HD	

Paso giratorio adicionalmente necesario (véase p. 25):
1) = DDF.91x-04-d80, 2) = DDF.91x-04-KK5

* Sólo para portapiezas Magnum.
Portapiezas Macro no deben ser tensados

En caso de utilizar portapiezas estándar con orificios abiertos puede ingresar agua, virutas, etc. en el mandril del apilador, en las tuberías de aire y en la válvula de control. Para evitarlo, están disponibles paquetes de juntas de los respectivos proveedores de mandriles.

Precisión incrementada = ½ valores de tolerancia; N° de pedido NPS.5xx-GEN



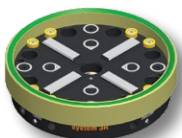
GPS 70



GPS 120



Macro



Macro Magnum



GPS 240

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

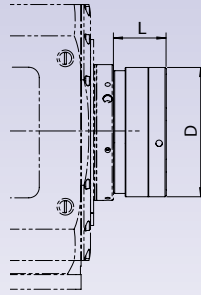
AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas

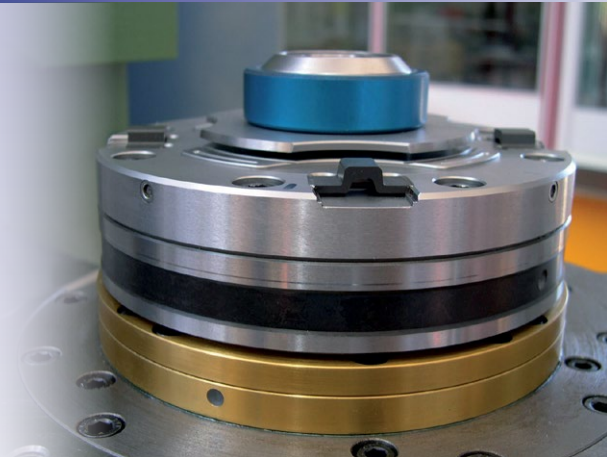
PAROTEC

spanntechnik · robotik · engineering



* Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Informaciones adicionales bajo: www.parotec.ch
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante



	pL LEHMANN N° de pedido	PAROTEC Referencia catálogo	manual neumático	hidráulico	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Dimensiones de palets [mm]	Peso de pieza (permitido) [kg]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Abrir [bar]	Limpieza soporte Z	Con retención	Paso giratorio necesario*	PAROTEC N° de pedido incl. brida adaptadora
d80	PAR.5xx-PGmp6	POWER GRIP 160	●		ø145	56	□158	50			6				PT 1160102710
	PAR.5xx-PGp6	POWER GRIP 160		●	ø145	56	□158	50			6	●	●	DDF.91x-04-d80	PT 1160142710
	PAR.5xx-PYmp130	POLY GRIP	●		ø130	55	ø70-148	30			6		○		PT 9911020710
	PAR.5xx-PYp110	POLY GRIP		●	ø110	55	ø70-148	50			6	●	●	DDF.91x-04-d80	PT 9911320710
	PAR.5xx-DGp142	DEFO GRIP 100		●	ø142	55	ø100-148	20			6	●	●	DDF.91x-04-d80	PT 6101032710

* véase p. 25, adaptador adecuado de husillo (p. 56) consta en posición de pedido

o = opcional

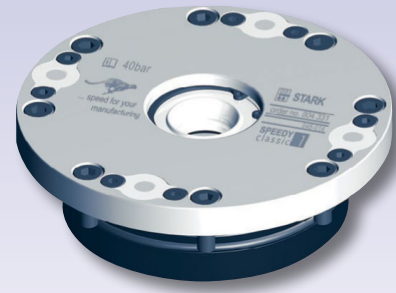
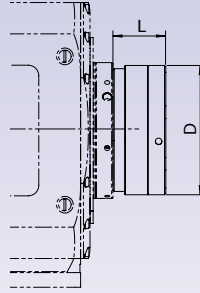
Precisión incrementada = ½ valores de tolerancia; N° de pedido NPS.5xx-GEN

Datos técnicos	Unidad	POWER GRIP	POLY GRIP	DEFO GRIP
Exactitud de reproducción	(mm)	+/- 0.002	+/- 0.002	+/- 0.005
Fuerza de retención sin retensar	(kN)	17*	7	0.75
Fuerza de retención con retensar	(kN)	30*	12	1.2

* En POWER GRIP 160-2 o 160-4 = valor x2 o x4



ROEMHELD
HILMA ■ STARK



* Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones: www.stark-inc.com
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Precisión incrementada = 1/2 valores de tolerancia; N° de pedido NPS.5xx-GEN

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	hidráulico	D [mm]	L a partir de husillo [mm]	Momento de inversión máx. (Nm)	Abrir [bar]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Mecanismo de colgado	Carga manual automatizable	Posicionamiento X-Y-Z/ Limpiar soporte	Control de instalación Z	Control de tensión	Paso integrado de medios	Fuerza tensora incrementada	Paso giratorio necesario*	STARK Referencia catálogo	N° de pedido STARK incl. brida adaptadora	
d80	STA.510-01	•	ø250	60	1740	40			•	•					-	-	804 331	SL1-63-0-0-2-01	
	STA.510-02	•	ø250	60	2620	80			•	•					•	-	804 348	SL1-63-0-0-3-01	
	STA.510-03	•	ø250	60	1740	40			•	•					•	DDF.91x-04-d80	804 331	SL1-63-0-1-2-01	
	STA.510-04	•	ø250	60	2620	80			•	•					•	DDF.91x-04-d80	804 348	SL1-63-0-1-3-01	
	STA.510-05	•	ø250	60	1740	40			•	•					•	DDF.91x-04-d80	804 331	SL1-63-1-1-2-01	
	STA.510-06	•	ø250	60	2620	80			•	•					•	DDF.91x-04-d80	804 348	SL1-63-1-1-3-01	
	STA.510-21	SVP 510 SPEEDY classic 1	•	ø250	63	1740	40			•	•	•	•			•	DDF.91x-04-d80	804 500	SL1-63-0-1-2-11
	STA.510-22	SVP 510 SPEEDY classic 1	•	ø250	63	2620	80			•	•	•	•			•	DDF.91x-04-d80	804 501	SL1-63-0-1-3-11
	STA.510-23	SVP 510 SPEEDY classic 1	•	ø250	63	1740	40			•	•	•	•			•	DDF.91x-04-d80	804 500	SL1-63-1-1-2-11
	STA.510-24	SVP 510 SPEEDY classic 1	•	ø250	63	2620	80			•	•	•	•			•	DDF.91x-04-d80	804 501	SL1-63-1-1-3-11

* véase p. 25, adaptador adecuado de husillo (p. 56) consta en posición de pedido

Tener en cuenta el momento de inversión permitido (en caso dado usar un contrarrodamiento)

Versión 20kN			Versión 30kN		
Distancia [mm]	Fuerza [kN]	Peso [kg]	Distancia [mm]	Fuerza [kN]	Peso [kg]
200	8.8	897	200	13.1	1335
300	5.9	601	300	8.8	897
400	4.4	449	400	6.6	673
500	3.5	357	500	5.3	540
600	2.9	296	600	4.4	449



915

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

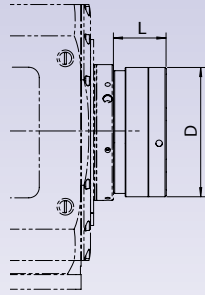
Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas



Otras informaciones: www.amf.com

El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	neumático, 5 bar hidráulico, 50 bar	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Fuerza de ingreso y de arrastre hasta	Fuerza de retención	Indexación	Control de ubicación	Paso giratorio necesario*	AMF Referencia catálogo	AMF N° de pedido incl. brida adaptadora
d80	AMF.510-6206-S1	6206ILA-10	•	ø112	47			10 kN	25 kN	•	•	DDF.91x-04-d80	428771	533216
KK5	AMF.520-6206-S1	6206ILA-20	•	ø138	90			17 kN	55 kN	•	•	DDF.91x-04-KK5	428797	533232

* véase p. 25, adaptador adecuado de husillo (p. 56) consta en posición de pedido



Sistema tensor de punto cero AMF



Informaciones adicionales bajo: <http://fr.yerlymecanique.ch/>

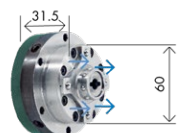
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	neumático	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Dimensión de pieza aprox. [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Adaptador de husillo necesario	Paso giratorio necesario**	YERLY Catálogo Referencia	YERLY N° de pedido incl. brida adaptadora
d80	YER.510-060P-*	YERLY* NPS 60	•	60	85	0.1...60				DDF.91x-04-d80	MD-60-*	YER.510-60P-*JT
	YER.510-100P-*	YERLY* NPS 100	•	100	108	0.1...100				DDF.91x-04-d80	MD-100-*	YER.510-100P-*TI
	YER.510-100M-*	YERLY* NPS 100	•	100	85	0.1...100			SPI.91x-d80		MD-100-*	YER.510-100M-*TI

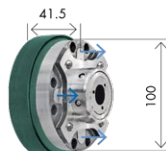
* 2 = mandril de 2 mordazas, 3 = mandril de 3 mordazas, 4 = mandril de 4 mordazas

** véase p. 25, adaptador adecuado de husillo (p. 56) consta en posición de pedido

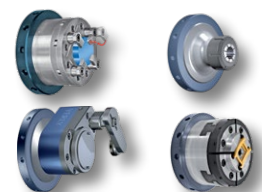
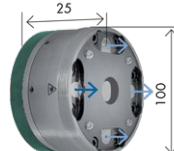
Yerly Basis 60P



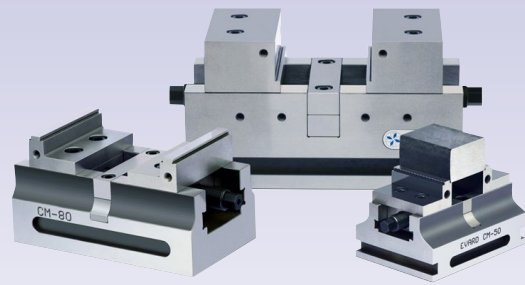
Yerly Basis 100P



Yerly Basis 100M



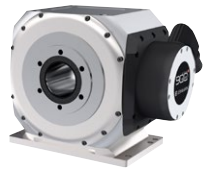
Ejemplos de suplementos de mandriles YERLY. Adaptable a los respectivos tipos de mandril



Informaciones adicionales bajo: www.evard-precision.ch
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Tensor central – tipo CM

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Tamaño	Gama tensora [mm]	Peso [kg]	Accesorios requeridos	Evard N° de pedido
EVA.2020	Tensor central CM	20	25	0.220	Brida adaptadora	2020
EVA.2021	Tensor central Innox CM	20	25	0.220	Brida adaptadora	2021
EVA.5000	Tensor central CM	50	89	2.3	Brida adaptadora	5000
EVA.8000	Tensor central CM	80	137	6.45	Brida adaptadora	8000
EVA.1050	Tensor central CM	105	178	15.5	Brida adaptadora	1050



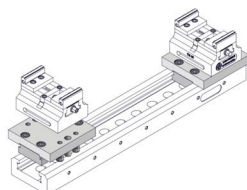
Combinar la mesa giratoria EA-91x con el tensor central CM 20 y separar los μ .

Mordazas

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Tamaño [mm]	Peso [kg]	Accesorios requeridos	Evard N° de pedido
CM 50	EVA.500053	Mordaza estándar	50	Está incluida en el peso del tornillo	–	500053
	EVA.500051	Mordaza biselada	50	Está incluida en el peso del tornillo	–	500051
	EVA.500052	Mordaza de garra	50	Está incluida en el peso del tornillo	–	500052
	EVA.500055	Mordaza de garra especial	50	Está incluida en el peso del tornillo	–	500055
CM 80	EVA.800053	Mordaza estándar	80	Está incluida en el peso del tornillo	–	800053
	EVA.800051	Mordaza biselada	80	Está incluida en el peso del tornillo	–	800051
	EVA.800052	Mordaza de garra	80	Está incluida en el peso del tornillo	–	800052
	EVA.800055	Mordaza de garra especial	80	Está incluida en el peso del tornillo	–	800055
CM 105	EVA.105053	Mordaza estándar	105	Está incluida en el peso del tornillo	–	105053
	EVA.105051	Mordaza biselada	105	Está incluida en el peso del tornillo	–	105051
	EVA.105052	Mordaza de garra	105	Está incluida en el peso del tornillo	–	105052
	EVA.105055	Mordaza de garra especial	105	Está incluida en el peso del tornillo	–	105055

Placa adaptadora para CM 50 en Polymut

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Tamaño del CM [mm]	Tamaño del Polymut [mm]	Accesorios requeridos	Evard N° de pedido
EVA.500054	Placa adaptadora CM 50 en Polymut 80	50	80	Véase torre monobloque	500054
EVA.500057	Placa adaptadora CM 50 en Polymut 50	50	50	Véase torre monobloque	500057



Vista general
y datos

Sistema +
iBox

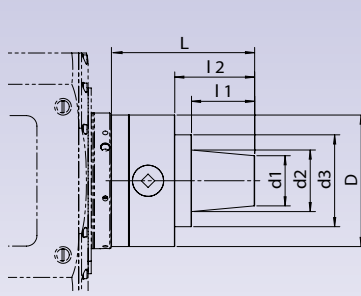
Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

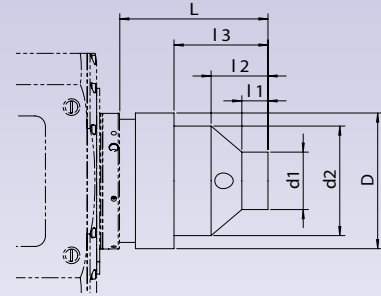
AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas



Mandril abridado manual



Mandril abridado automático tipo B afix

Informaciones adicionales bajo: www.niederhauser.ch

El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Sistema	afix	manual	Activado por fuerza	L [mm]	11 [mm]	12 [mm]	13 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Opción necesaria véase p. 56/57	N° pedido Niederhauser incl. brida adaptadora
dB0	ZSP.510-B32Aka	Mandril abridado	B32	•		•	135	25	54.5	90	130	55	105				SPZ.91x-z3	510-B32KA
KK5	ZSP.520-B32Am	Mandril abridado	B32		•		149	59	75	-	130	53	62	88			SPI.91x-KK5	520-B32
	ZSP.520-B45Am	Mandril abridado	B45		•		180	76	-	-	160	65	96	-			SPI.91x-KK5	520-B45

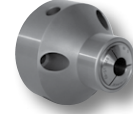
Gama de tensión y paso

Sistema	Gama tensora [mm]	Paso pinzas tensoras [mm]
B32	0.3...32	28
B45	1...45	36

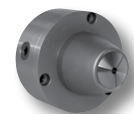
Mandril abridado



B32, manual



B32, automático



B45, manual

Soporte de pinzas tensoras B32

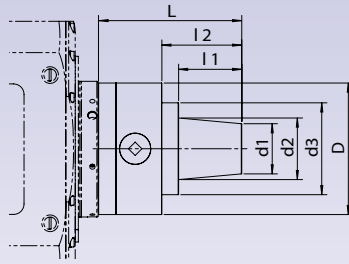
ki-mech gmbh



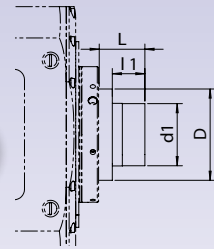
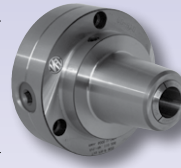
Con pinza tensora B32 con punta



Con pinza tensora B32 estándar



Mandril abridado manual



Set de pinzas montado por pL LEHMANN (en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)



Informaciones adicionales bajo: www.niederhauser.ch
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Sistema	manual Activado por fuerza	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	Peso [kg]	máx. veloci- dad de giro [min ⁻¹]	Opción nece- saria véase p. 56/57	N° pedido Niederhauser incl. brida adaptadora
KK5	ZSP.520-W20Am	Mandril abridado	W20	●	127	36	53	130	40	54	88			SPI.91x-KK5	520-W20
	ZSP.520-W25Am	Mandril abridado	W25	●	151	60	76	130	48	59	88			SPI.91x-KK5	520-W25
	ZSP.520-W31Am	Mandril abridado	W31.75	●	138	48	64	130	53	62	88			SPI.91x-KK5	520-W31.75
d80	ZSP.91x-W20k	con set HSK	W20	●	39	15		130	47.5					SPZ.91x-z3	
	ZSP.91x-W25k	con set HSK	W25	●	39	15		130	47.5					SPZ.91x-z3	
	ZSP.91x-W31k	con set HSK	W31.75	●	39	15		130	47.5					SPZ.91x-z3	

Elementos de pinzas (tipo W)



Soporte de pinzas tensoras W25



Con pinza tensora W25 estándar

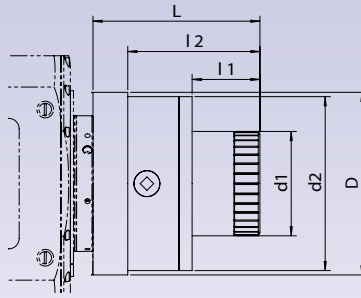


Informaciones adicionales bajo: www.ki-mech.ch
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

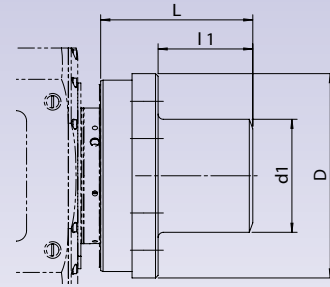
- Modelo estable y delgado para un mejor acceso
- Marcha concéntrica < 0.005mm

Gama de tensión y paso (útil)

Sistema	Gama tensora [mm]	Paso pinzas tensoras [mm]	Paso útil constante, estándar [mm]
W20	0.3...23	14.5	14
W25	0.3...29	21	17
W31.75 (5C)	0.5...31	27	17



Mandril abridado manual tipo F



Mandril abridado hidráulico tipo F

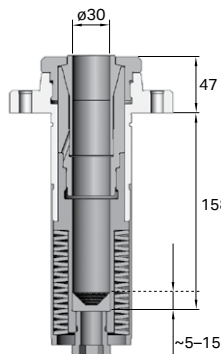
Informaciones adicionales bajo: www.niederhauser.ch

El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Tensión de pinzas tipo F

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual	neumático	hidráulico	Sistema	Gama tensora [mm]	L [mm]	l1 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	Peso [kg]	máx. veloci- dad de giro [min ⁻¹]	Opción necesaria véase p. 56/57	N° pedido Niederhauser incl. brida adap- tadora
d80	ZSP.510-F35Am	Mandril abridado	•			F35	1...30	129	40	160	90			SPL91x-d80	510-F35
	ZSP.510-F35Ak	Mandril, activado por fuerza		•		F35	1...30	1144	73.4	112	85			SPZ.91x-z9	510-F35K
KK5	ZSP.520-F48Am	Mandril abridado	•			F48	1...42	145	40	160	90			SPL91x-KK5	520-F48
	ZSP.91x-F35k*	Set de pinzas, activado por fuerzas		•		F35	1...30							SPZ.91x-s9d30	

* disponible con avance de barra, véase p. 57



Schaublin F35
Sistema tensor



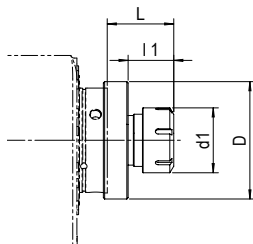
manual



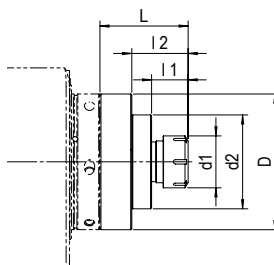
automático

Tensión de pinzas tipo ER

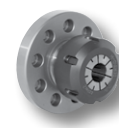
	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual	Sistema	Gama de tensión [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	Peso [kg]	máx. veloci- dad de giro [min ⁻¹]	N° pedido Niederhauser incl. brida adaptadora
	ZSP.520-E25Am	Mandril abridado	•	ER-25	0.5...17	80	30	50	130	42	90			520-ER25
KK5	ZSP.520-E32Am	Mandril abridado	•	ER-32	1...22	88	38	50	130	50	90			520-ER32
	ZSP.520-E40Am	Mandril abridado	•	ER-40	2...30	90	40	50	130	63	90			520-ER40



Mandril abridado manual tipo ER



Mandril abridado manual tipo ER



manual

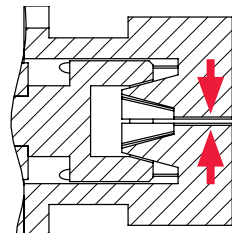


Tensión de pinzas OTTET

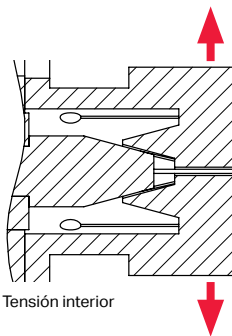
pL LEHMANN N° de pedido	Designación	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Sistema de apilado ripas y cilindro hueco de tensión* necesario
ZSP.91x-OTk	con set HSK, activado a fuerza		RIP.91x-63m-OT y SPZ.91x-s3 necesario
ZSP.91x-OTm	Con set HSK, manual		RIP.91x-63p y SPZ.91x-z9 necesario

* véase p. 58/59

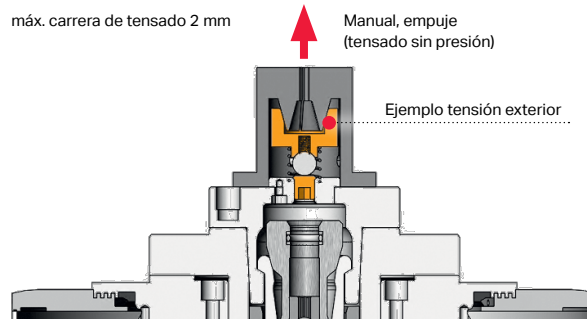
El mandril de pinzas de tensión con pistón tensor interior es adecuado para tensiones interiores y exteriores, activadas por aire comprimido.



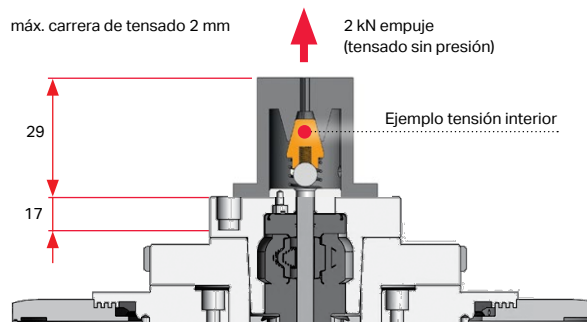
Tensión exterior



Tensión interior



ripas automático (o manual), OTTET manual



ripas manual (automático no posible), OTTET automático



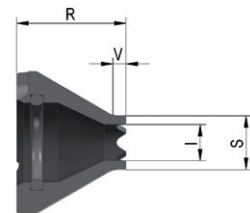
Otras informaciones: www.roehm.biz
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Arrastrador de lado frontal, modelo sin juego con compensación hidráulica para marcha derecha e izquierda

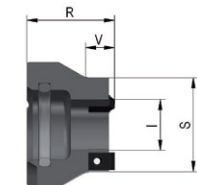
pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Longitud de salida [mm]	máx. Peso de la pieza [kg]	máx. Carga axial [kN]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Adaptador de husillo necesario	RÖHM N° pedido incl. brida adaptadora
d80	RÖH.510-SM	Arrastrador de lado frontal	65	100	20		SPL91x-d80	1340450

Accesorios: Discos de arrastrador / libre de juego / marcha derecha e izquierda

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	S Ø de circuito tensor	Ø de punta respectivo	R Longitud de salida [mm]	I [mm]	V [mm]	Peso [kg]	RÖHM N° de pedido
con engranaje directo								
RÖH.MS-DV08	Disco arrastrador	8	4	38	4.5	4		1209000
RÖH.MS-DV10	Disco arrastrador	10	4	38	4.5	4		1209001
RÖH.MS-DV12	Disco arrastrador	12	6	36	7	4		1209002
RÖH.MS-DV16	Disco arrastrador	16	10	33	11	4		1209003
RÖH.MS-DV20	Disco arrastrador	20	12	30	13	4		1209004
RÖH.MS-DV25	Disco arrastrador	25	16	30	17	8		1209005
RÖH.MS-DV32	Disco arrastrador	32	16	30	22	10		1209006
3x placas HM intercambiables 6 x 3,2								
RÖH.MS-HM20	Disco arrastrador	20	6	30	7	8		1209007
RÖH.MS-HM25	Disco arrastrador	25	10	30	11	8		1209008
RÖH.MS-HM32	Disco arrastrador	32	16	30	17.5	10		1209009
RÖH.MS-HM40	Disco arrastrador	40	16	30	27	16		1209010
RÖH.MS-HM50	Disco arrastrador	50	16	30	36			1209011
RÖH.MS-HM63	Disco arrastrador	63	16	30	49			1209012
RÖH.MS-HM80	Disco arrastrador	80	16	30	66			1209013



Disco arrastrador engranaje directo 1209000



Disco arrastrador 3x placas HM intercambiables 6 x 3,2 1209007

Accesorios: Placas de arrastrador de metal duro de marcha derecha e izquierda

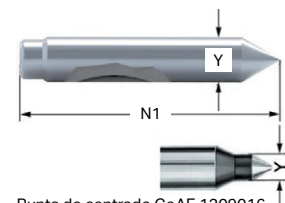
pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Ø de circuito tensor	Dimensión	Peso [kg]	RÖHM N° de pedido
RÖH.HMP-20	Placa de metal duro	20-32	6 x 3,2		88970
RÖH.HMP-40	Placa de metal duro	40-80	9,5 x 3,2		87931



Placas de arrastrador de metal duro 088970

Accesorios: Punta de centrado

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Ø de circuito tensor	Y Diámetro de punta	N1 [mm]	Peso [kg]	RÖHM N° de pedido
RÖH.ZS-08	Punta de centrado	8-10	4	90		1209016
RÖH.ZS-12	Punta de centrado	12	6	90		1209017
RÖH.ZS-16	Punta de centrado	16	10	90		1209018
RÖH.ZS-20	Punta de centrado	20	12	90		1209019
RÖH.ZS-25	Punta de centrado	25-80	16	90		1209020



Punta de centrado CoAE 1209016

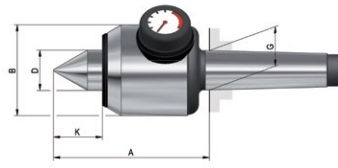
Vista general y datos
 Sistema + iBox
 Mesas giratorias
 KAB, CNC, WMS
 AGG, DDF, RST, LOZ
 Servicio y técnica
 Sistema de sujeción de piezas



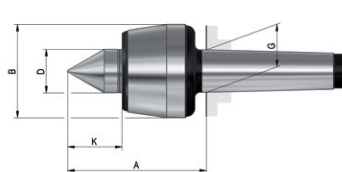
Otras informaciones: www.roehm.biz
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Puntas de centrado móviles

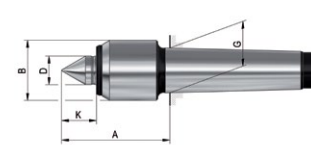
Opciones de cabezal móvil / accesorios	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Soporte MK	máx. desvío de marcha centrada [mm]	máx. peso de pieza [kg]	máx. carga radial [daN]	máx. velocidad de giro [r/min]	D	B	A	G	K	Peso [kg]	RÖHM N° de pedido
								Diámetro de punta de marcha [mm]	Diámetro de la carcasa [mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
	RÖH.ZS-DAMK3	con indicador de presión y compensación de longitud, punta de marcha suspendida – trayecto de resorte máx. 1,6 mm con fuerza tensora axial 550daN; cuerpo templado y esmerilado – ángulo de punta 60°	3	0.01	400	200	4000	25	64	105	23.8	31		60798
	RÖH.ZS-SAMK2	Modelo estándar; cuerpo templado y esmerilado; ángulo de punta 60°	2	0.005	200	100	7000	20	43	65	17.8	24		43115
	RÖH.ZS-SAMK3		3	0.005	400	200	6300	22	48.5	70.5	23.8	27		42315
	RÖH.ZS-GDMK2	con diámetro menor de carcasa, cuerpo templado y esmerilado; ángulo de punta 60°	2	0.005	200	100	7000	15	32	62	17.8	19.5		5336
	RÖH.ZS-GDMK3		3	0.005	400	200	7000	15	34	62	23.8	19.5		5429



Mikó 60798



Mikó 43115 / 42315



Mikó 5336 / 5429

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

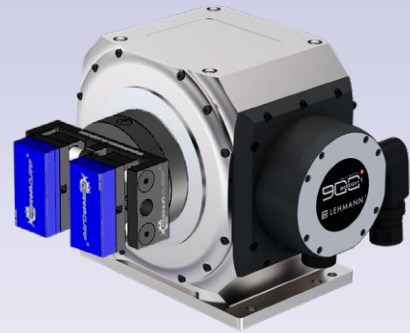
Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas



Informaciones adicionales bajo: www.piranha-clamp.ch
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Placas tensoras cero en mesa giratoria

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Masa [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Adaptador de husillo necesario	PiranhaClamp Referencia catálogo	N° de pedido Piranha- Clamp incl. adaptador HSK
d80	Brida 510	Ø 130 x 25			SPI.91x-d80	551159	551159
	Placa tensora cero diámetro 130 mm	Ø 130 x 26			SPI.91x-d80	551161	551161

Placa tensora cero para planchas de mesa (discos planos), p. 61

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	Masa [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	PiranhaClamp Referencia catálogo	PiranhaClamp N° de pedido.
d80	Placa tensora cero Butterfly a placa de mesa (disco plano)	170 x 170 x 26 Perno de posiciona- miento Ø 40			540283	540283-510



EA-915 con NSP

Tensores centrados aplicables

N° de artículo	Designación	Masa [mm]	Gama de tensión [mm]	Peso [kg]	Velocidad de giro [min ⁻¹]
551112	Tensor central PV75	75 x 56 x 55	19 - 49 / 25 - 55, 0 - 31 / 5 - 35		
540362	Tensor central Snapper 170	170 x 90 x 55	5 - 75 / 53 - 118		
540446	Tensor central Snapper 170 con elevación de mordaza	170 x 90 x 65	5 - 75 / 53 - 118		
551076	Tensor doble Snapper 170	170 x 90 x 55	2x 6 - 30 / 2x 26 - 52		
551075	Tensor doble Snapper 170 con elevación de mordaza	170 x 90 x 65	2x 6 - 30 / 2x 26 - 52		
540444	Tensor central Gepard 170 incl. mordazas de aluminio XS	170 x 90 x 85	0 - 155, varía según el tipo de mordaza		
551079	Tensor doble Gepard 170 incl. mordazas de aluminio XS	170 x 90 x 85	2 x 0 - 75		

Ripas

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual	Gama tensora [mm]	Longitud tensor central [mm]	Masa tensor central [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	PiranhaClamp Catálogo Referencia	N° de pedido PiranhaClamp incl. adaptador HSK
d80	PV75, incl. brida	2)	19 - 49 / 25 - 55 0 - 31 / 5 - 35	75	75 x 56 x 55			551112	551112-63
	Snapper 170, incl. brida	2)	5 - 75 / 53 - 18	170	170 x 90 x 55			540362	540362-63
	Gepard 170 con mordazas de aluminio XS, incl. brida	2)	0 - 155 varía según el tipo de mordaza	170	170 x 90 x 84			540444	540444-63
K15	PV75, incl. brida	3)	19 - 49 / 25 - 55 0 - 31 / 5 - 35	75	75 x 56 x 55			551112	551112-63
	Snapper 170, incl. brida	3)	5 - 75 / 53 - 18	170	170 x 90 x 55			540362	540362-63
	Gepard 170 con mordazas de aluminio XS, incl. brida	3)	0 - 155 varía según el tipo de mordaza	170	170 x 90 x 84			540444	540444-63
	Snapper 300, incl. brida	3)	5 - 191 / 53 - 238	300	300 x 120 x 66			540401	540401-63
	Gepard 300 con mordazas de aluminio XS, incl. brida	3)	0 - 268 varía según el tipo de mordaza	300	300 x 120 x 105			540400	540400-63

Sistema tensor adicionalmente necesario (véase p. 59)
2) = RIP.510-63m,
3) = RIP.520-63m

Todos los medios tensores PiranhaClamp pueden ser montados en otros sistemas tensores de punto cero (Lang, Erowa, Schunk, AMF...) con leves adaptaciones.



PV 75 Ripas



Snapper 170 Ripas



Snapper 300 Ripas



Gepard 170 Ripas

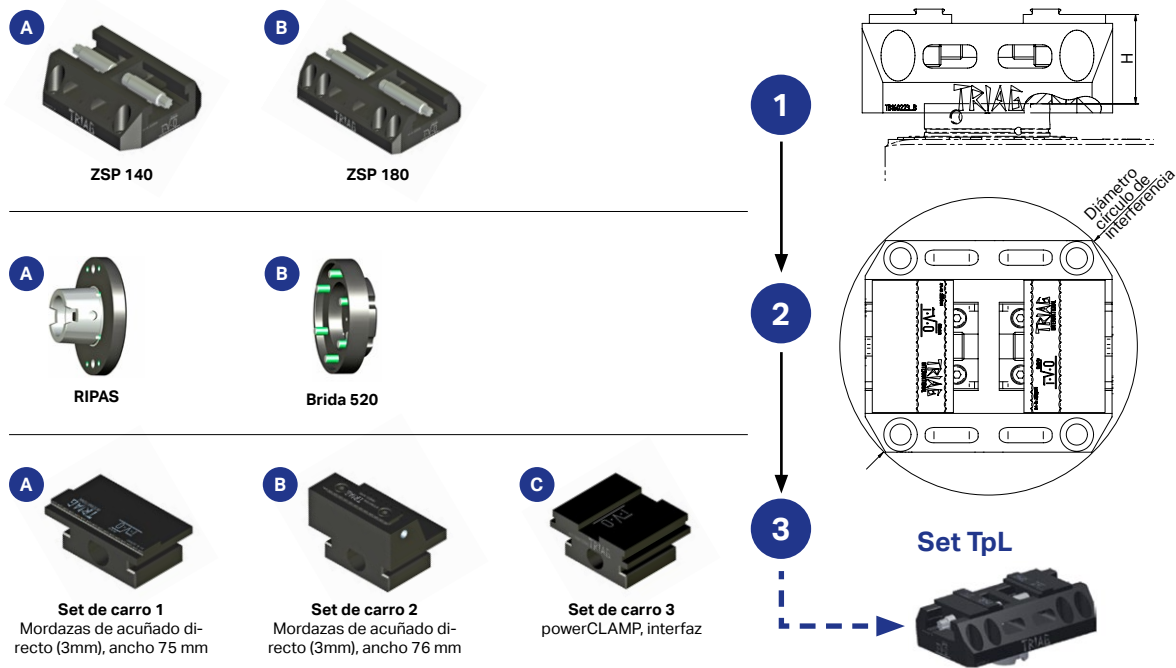


Gepard 300 Ripas



Tensor central ultracompacto – solo 50 mm sobre husillo

Fabricante para adaptación en mesa giratoria pL: www.ivo-oesterle.de
 Fabricante para todos los demás elementos de ubicación: www.triag-int.ch



	1	2	3	H [mm]	Diámetro círculo de interferencia [mm]	Peso aprox. [kg]	máx. Velocidad de giro [min ⁻¹]	Necesario	N° de pedido IVO			
pL LEHMANN N° de pedido	Tensor céntrico	Adaptador	Mordazas de acañado directo	50	184	4.8		RIP.91x-63x	26299-1-1-1			
									A	5.8	RIP.91x-63x	26299-1-1-2
									B	5.6	RIP.91x-63x	26299-1-1-3
									C	6	RIP.91x-63x	26299-2-1-1
									A	7	RIP.91x-63x	26299-2-1-2
									B	6.8	RIP.91x-63x	26299-2-1-3
HSK	IVO.5xx-140ada	Adaptador ripas		50	184	4.8		RIP.91x-63x	26299-1-1-1			
									A	5.8	RIP.91x-63x	26299-1-1-2
									B	5.6	RIP.91x-63x	26299-1-1-3
									C	6	RIP.91x-63x	26299-2-1-1
									A	7	RIP.91x-63x	26299-2-1-2
									B	6.8	RIP.91x-63x	26299-2-1-3
KK5	IVO.520-140fla	Breda		52.5	184	6.2			26299-1-4-1			
									A	7.2		26299-1-4-2
									B	7		26299-1-4-3
									C	7.4		26299-2-4-1
									A	8.4		26299-2-4-2
									B	8.2		26299-2-4-3

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

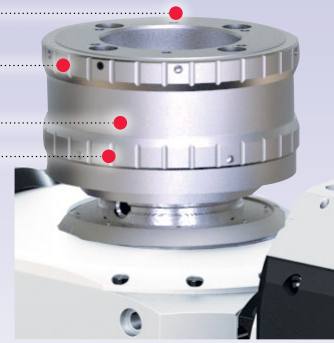


Interfaz COCN, mandril 3R GPS 70 (fig.)
o GPS 120/70

Ajuste carrera de tensado adelante

Cilindro tensor neumático integrado
600...5'800 N (1...10 bar), carrera 6mm

Ajuste carrera de tensado atrás

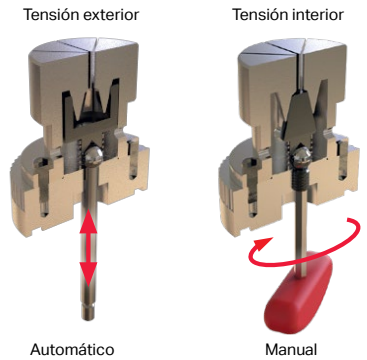
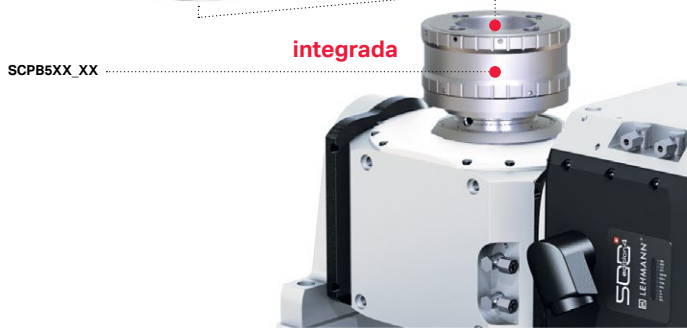


Informaciones adicionales bajo: www.tgcolin.ch
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

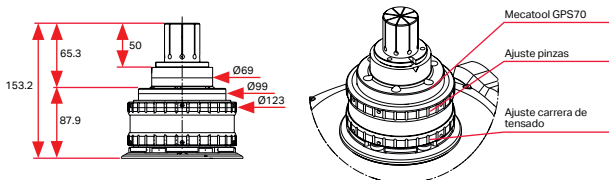


Principio de funcionamiento OTTET

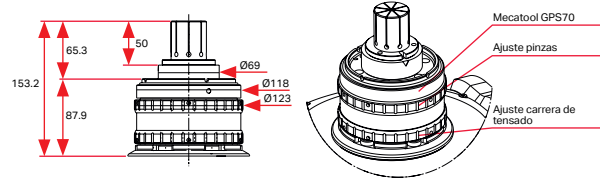


Las siguientes versiones están disponibles tanto para EA como para TAP9, versiones "compactas" por consulta

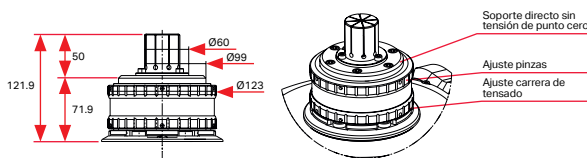
Sistema 3R, GPS 70



Sistema 3R, GPS 70/120

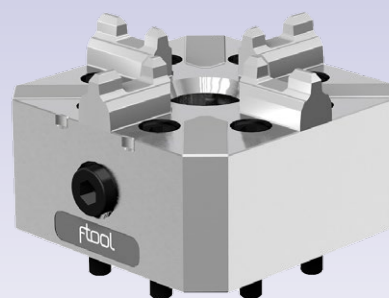
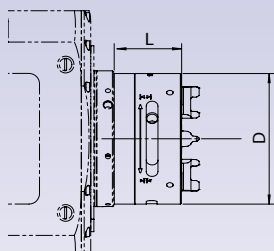


Sistema OTTET (COCN)



Posiciones de pedido

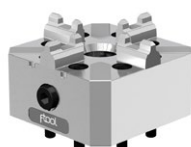
N° de pedido	Designación
TGC.91x-G70	Dispositivo tensor TG Colin, GPS 70, máx. velocidad por consulta
TGC.91x-G12070	Dispositivo tensor TG Colin, GPS 120/70, máx. velocidad por consulta
TGC.91x-COCN	Dispositivo tensor TG Colin, COCN, máx. velocidad por consulta



* Medio tensor montado por pL LEHMANN
(en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones: www.f-tool.com
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual	D [mm]	L a partir del husillo [mm]	Dimensiones de palets máx. [mm]	Peso de pieza (permitido) [kg]	Peso de mandril (incl. brida adaptadora) [kg]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Adaptador de husillo necesario	F-Tool Catálogo Referencia	F-Tool N° pedido incl. brida adaptadora
d80	FTO.5xx-80P	Chuck 80 P	•	ø103	51	ø148	35	2,3		250	SPI.91x-d80	FT 01043	FT 02404
	FTO.5xx-50	Chuck 50	•	ø78	50	ø72	15	1,4		250	SPI.91x-d80	FT 02110	FT 02406
	FTO.5xx-MC150P	Manual Chuck 150 P	•	ø150	55	ø148	50	4,3		250	SPI.91x-d80	FT 02443	Previa consulta
	FTO.5xx-PIN	Mandril de centrado PIN	•	ø80	48	ø100	15	2,3		250	SPI.91x-d80	FT 01716	FT 02407



Chuck 80 P
FT 01043



Chuck 50
FT 02110



Manual Chuck 150 P
FT 02443



Mandril de centrado PIN
FT 01716

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

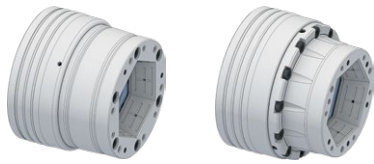
Sistema de suje-
ción de piezas

El medio tensor forma la base de la mesa giratoria CNC de Lehmann y puede ser equipada en un abrir y cerrar de ojos con diferentes elementos tensores y adaptadores para sus piezas. No importa si el formato tensor requiere un contorno redondo o de perfil, si se trata de la tensión de una pieza bruta o de acabado, si se trata de un procesamiento suave o duro o de tensión exterior o interior – el sistema HAINBUCH le ofrece múltiples posibilidades de tensión – sin mayor equipamiento.

Otras informaciones: www.hainbuch.com

El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Medio tensor giratorio



TOPlus
Mandril tensor



TOPlus mini
Mandril tensor



SPANNTOP
Mandril tensor



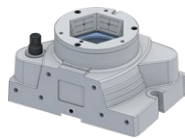
SPANNTOP mini
Mandril tensor



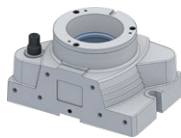
Mandril tensor manual TOROK



Mandril tensor fijo



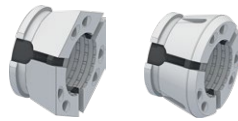
MANOK – incl. mordaza manual



HYDROK – mordaza manual

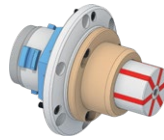


Elemento tensor

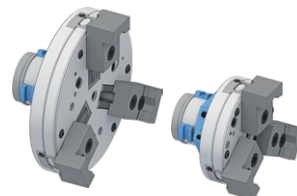


Tensión exterior – cabezal tensor

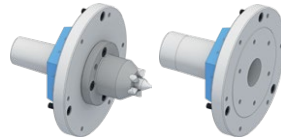
Medio tensor adaptador



Mandril MANDO Adapt –
tensión interior



Módulo de mordazas tamaño 145 o
215 – Tensión de mordaza



Adaptador arrastrador frontal

Adaptador cono morsa



Módulo magnético

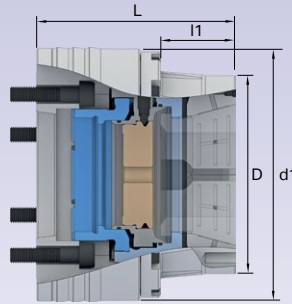
- Tensión general
- 3 diferentes modelos: para materia prima, para acabado o para mandrinado
- Multitud de posibilidades de tensión de perfil
- Aleación metal-goma resistente a la taladrina, evita virutas en el medio tensor
- Gama de tensión \varnothing 3 – 100 mm
Gama de tensión RD \varnothing 3 – 160 mm
- Reequipamiento rápido de tensión exterior a tensión interior sin necesidad de alinear, usando la interfaz CENTREX
- Marcha concéntrica $< 0,005$ mm entre cono de mandril y cono de perno
- Gama de tensión \varnothing 8 – 190 mm
- Tensión fija de 3 mordazas
- de uso giratorio [bajo número de revoluciones] y fijo
- equipar en menos de 2 minutos de cabezal o perno tensor a tensión de mordazas
- flexibilidad enorme
- Autocentrado de la adaptación en el mandril de sujeción $\leq 0,003$ mm
- Reequipamiento externo rápido sin desmontaje del mandril de sujeción [1 min.]
- Tensión axial plana mediante imán Neodym
- alta precisión de cambio de excentricidad axial
- alta fuerza de soporte 140 N/cm²
- Montaje en 30 seg. sin alineación
- sin necesidad de mantenimiento, debido a que es resistente a la suciedad



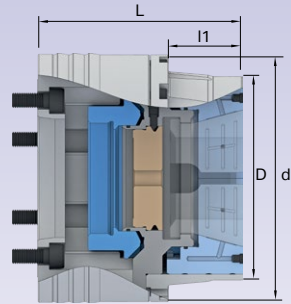
* Medio tensor montado por pL LEHMANN (en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones: www.hainbuch.com

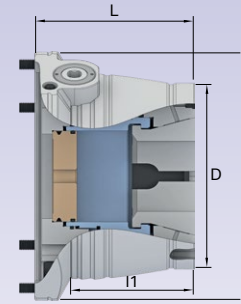
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante



TOPlus mini Axzug
SPANNTOP mini Axzug



TOPlus mini Axfix
SPANNTOP mini Axfix



TOROK SE Axzug [TOPlus]
TOROK RD Axzug [SPANNTOP]

Mandril HAINBUCH TOPlus | TOROK

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual hidráulico	Dimen- sión	Gama tensora [mm]	L [mm]	l1 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	Peso [kg]	máx. veloci- dad de giro [min ⁻¹]	Cilindro tensor necesario	Compatible con sistema modular	N° de pedido HAINBUCH incl. brida adaptadora
d80	HAI.510-tp-axz	TOPlus mini Axzug	●	52	4...52	103.5	42	119 f7	150			SPZ.91x-z9	●	10908/0002
	HAI.510-tp-axf	TOPlus mini Axfix	●	52	4...52	104.5	44	119 f7	150			SPZ.91x-z9	●	10909/0002
	HAI.510-tp-to	TOROK SE Axzug	●	52	4...52	137	65.8	125 f7	174				●	10913/0001



TOPlus mini

TOPlus

- 25 % mayor fuerza de retención que SPANNTOP
- rigidez única por una instalación de mayor superficie de los segmentos tensores
- Geometría de cabezal tensor resistente a la suciedad
- Pérdidas menores de fuerzas centrífugas en relación a mandriles de mordazas
- óptima lubricación gracias a ranuras de lubricación en el soporte del elemento tensor
- Fijación de pieza por tracción axial contra el tope de la pieza
- Marcha concéntrica < 0,015 mm
- contorno perturbante y cambio sencillo de los cabezales tensores

Mandril HAINBUCH SPANNTOP | TOROK

	pL LEHMANN N° de pedido	Designación	manual hidráulico	Dimen- sión	Gama de tensión [mm]	L [mm]	l1 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	Peso [kg]	máx. veloci- dad de giro [min ⁻¹]	Cilindro tensor necesario	Compatible con sistema modular	HAINBUCH N° de pedido incl. brida adaptadora
d80	HAI.510-st-axz	SPANNTOP mini Axzug	●	52	4...52	103.5	45	90 f7	150			SPZ.91x-z9	●	10910/0002
	HAI.510-st-axf	SPANNTOP mini Axfix	●	52	4...52	104.5	44	98 f7	150			SPZ.91x-z9	●	10911/0002
	HAI.510-st-to	TOROK RD Axzug	●	52	4...52	137	65.8	125 f7	174				●	10912/0001



SPANNTOP MINI

SPANNTOP

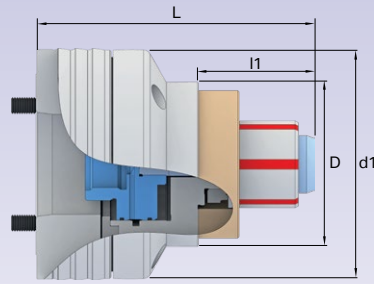
- clásicas ventajas de todos los mandriles HAINBUCH como p.ej. alta fuerza de retención, tensión universal con alta precisión y especial facilidad de equipamiento
- Pérdidas menores de fuerzas centrífugas en relación a mandriles de mordazas
- Fijación de pieza por tracción axial contra el tope de la pieza
- Marcha concéntrica < 0,01 mm
- contorno perturbante y cambio sencillo de los cabezales tensores



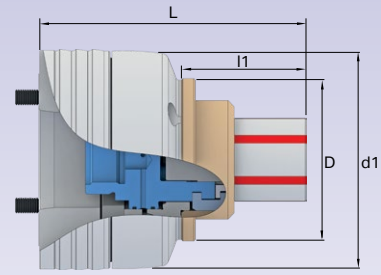
Medio tensor montado por pL LEHMANN (en caso de haberlo pedido conjuntamente con la mesa giratoria)

Otras informaciones: www.hainbuch.com

El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante



MANDO T211 Axzug



MANDO T212 Axzug
MANDO T812 Axfix

Pernos tensores HAINBUCH MANDO

pL LEHMANN N° de pedido	Designación	hidráulico	Dimen- sión	Gama de tensión [mm]	L [mm]	l1 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	Peso [kg]	máx. veloci- dad de giro [min ⁻¹]	Cilindro tensor necesario	HAINBUCH N° de pedido incl. brida adaptadora
HAI.510-ma-axz1	MANDO T212 Axzug	●	s	16...21	112,5	47,5	70	141	7,60	5'450	SPZ.91x-z9	10915/0003
HAI.510-ma-axf1	MANDO T812 Axfix	●	s	16...21	117,5	49,5	70	141	7,90	5'450	SPZ.91x-z9	10916/0003
HAI.510-ma-axz2	MANDO T211 Axzug	●	0	20...28	115,5	40,0	65	141	7,20	5'450	SPZ.91x-z9	10914/0001
HAI.510-ma-axz3	MANDO T212 Axzug	●	0	20...28	123,5	58,5	90	141	8,10	5'450	SPZ.91x-z9	10915/0004
HAI.510-ma-axf2	MANDO T812 Axfix	●	0	20...28	129,5	60,5	90	141	8,50	5'450	SPZ.91x-z9	10916/0004



MANDO T211



MANDO T212
MANDO T812

MANDO

- típicas características HAINBUCH como facilidad de equipamiento, tensión paralela, transmisión óptima de fuerza, alta rigidez y fuerza de retención así como desgaste reducido
- Fijación de pieza por tracción axial contra el tope de la pieza
- Marcha concéntrica < 0,01 mm, Modelo T812 < 0,025 mm
- amplio desempeño por elementos tensores vulcanizados
- Preparado para el control de contacto de aire en el tope de la pieza



SPANNTOP mini Axzug Gr. 52 en TAP5



MANDO T211 Gr. 0 en TAP9



TOROK SE Gr. 52 en TAP9



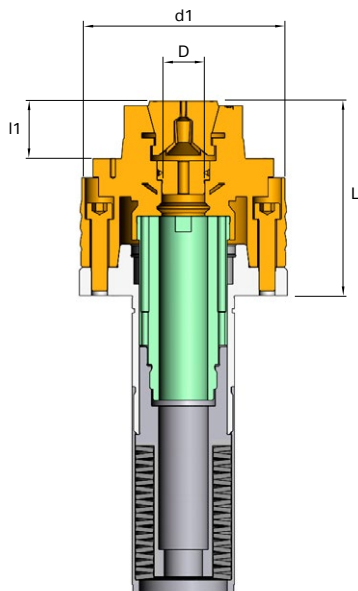
TOPlus mini Axfix Gr. 52 en EA-915

Vista general y datos
Sistema + iBox
Mesas giratorias
KAB, CNC, WMS
AGG, DDF, RST, LOZ
Servicio y técnica
Sistema de sujeción de piezas

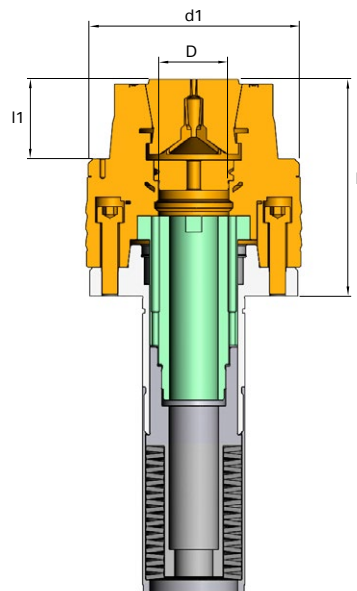
pL LEHMANN N° de pedido	Designación	neumático	Dimensión	Gama de tensión [mm]	L [mm]	l1 [mm]	D [mm]	d1 [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Opción necesaria	HAINBUCH N° de pedido incl. brida adaptadora
HAI.91x-tp26-axf**	TopPlus mini Gr. 26	●	26	4...26	125	33	27	128	10'000	6.90	SPZ.91x-s9d30	
HAI.91x-tp40-axf**	TopPlus mini Gr. 40	●	40	4...40	136	47	44	135	7'000	9.10	SPZ.91x-s9d30	
HAI.91x-tp52-axf**	TopPlus mini Gr. 52	●	52	4...52	140	44	53	150	7'000	15.60	SPZ.91x-s9d30	
HAI.91x-tp65-axf*	TopPlus Gr. 65	●	65	4...65	120		61	275			DDF.91x-04-HAI	

* previa consulta

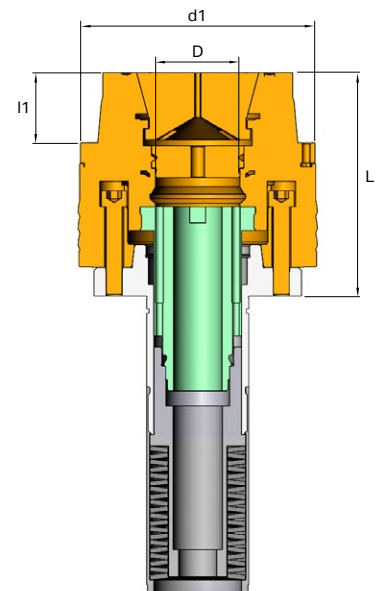
** disponible con avance de barra, véase p. 57



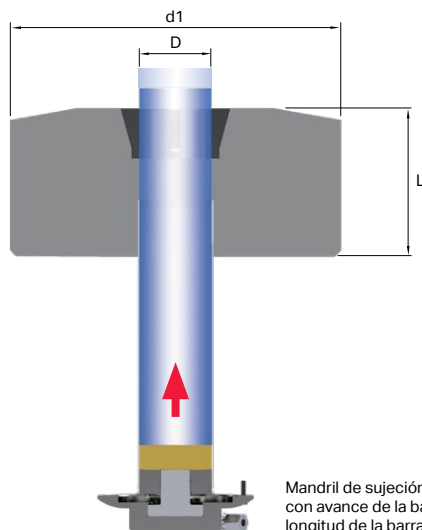
Mandril de sujeción Hainbuch TopPlus mini Gr. 26



Mandril de sujeción Hainbuch TopPlus mini Gr. 40



Mandril de sujeción Hainbuch TopPlus mini Gr. 52



Mandril de sujeción Hainbuch TopPlus 65 con avance de la barra hasta ø60, longitud de la barra aprox. 350 mm

- Producto de catálogo Hainbuch
- Adaptador de pinzas pL
- Cartucho tensor pL

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas



Vischer & Bolli
Werkzeug- und Spanntechnik
Machining and workholding

Otras informaciones: www.vb-tools.com

El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Sistema tensor punto cero SAFE y AirLine

	pL LEHMANN Nº de pedido	Designación	manual abrir, neumático, 6 bar	abrir, hidráulico 65 bar	D1 [mm]	D2 [mm]	L a partir del husillo [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	Fuerza de arrastre [kN]	Fuerza de retención [kN]	Adaptador de husillo necesario	Paso giratorio necesario*	vb Nº de pedido incl. brida adaptadora
d80	VBO.510-al	AirLine	•		120	130	52		>9	40	40		DDF.91x-04-d80	755 510-04
	VBO.510-SAh	SAFE20		•	120	130	50		>9	40	40		DDF.91x-04-d80	752 510-04
	VBO.510-SAm	SAFE20	•		120	130	50		>9	40	40	SPL.91x-d80		752 510-04-M

* véase p. 25, adaptador adecuado de husillo (p. 56) consta en posición de pedido

Medio tensor para sistema tensor punto cero SAFE y AirLine

	pL LEHMANN Nº de pedido	Designación	Díámetro círculo de interferencia [mm]	L a partir de modelo [mm]	Gama de tensión [mm]	Dimensiones LaxAnxAI [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	vb Nº de pedido
Tensor de centrado	VBO.al-76	AirLine vb centro76	175	75	5-74/44-120	Ø148x90x75			vb-centro76 AL
	VBO.al-76P	AirLine vb centro76 Pendel	175	75	22-74/62-120	Ø148x90x75			vb-centro76 P AL
	VBO.sa-76	SAFE20 vb centro76	175	75	5-74/44-120	Ø148x90x75			vb-centro76 S
	VBO.sa-76P	SAFE20 vb centro76 Pendel	175	75	22-74/62-120	Ø148x90x75			vb-centro76 P S
	VBO.al-PalQ	Palet AirLine Index	206	35		150x150x35			755601 PL
Palets vacíos	VBO.al-PalR	Palet AirLine Index redondo	160	35		Ø160x35			755602 PL
	VBO.sa-PalQ	Palet SAFE20 Index	206	35		150x150x35			752601 PL
	VBO.sa-PalR	Palet SAFE20 Index redondo	160	35		Ø160x35			752602 PL

Tensor de centrado en ripas o directamente en husillo

	pL LEHMANN Nº de pedido	Designación	Díámetro círculo de interferencia [mm]	L a partir de modelo [mm]	Gama de tensión [mm]	Dimensiones LaxAnxAI [mm]	Peso [kg]	máx. velocidad de giro [min ⁻¹]	vb Nº de pedido
riipas	VBO.RIP-76	vb centro76, ripas	175	83	5-74/44-120	Ø148x90x83			vb-centro76 Ri
	VBO.RIP-76P	vb centro76 Pendel, ripas	175	83	22-74/62-120	Ø148x90x83			vb-centro76 P Ri
d80	VBO.510-76	vb-centro76, directo	175	67	5-74/44-120	Ø148x90x75			vb-centro76 pL 510
	VBO.510-76P	vb-centro76 Pendel, directo	175	67	22-74/62-120	Ø148x90x75			vb-centro76 P pL 510



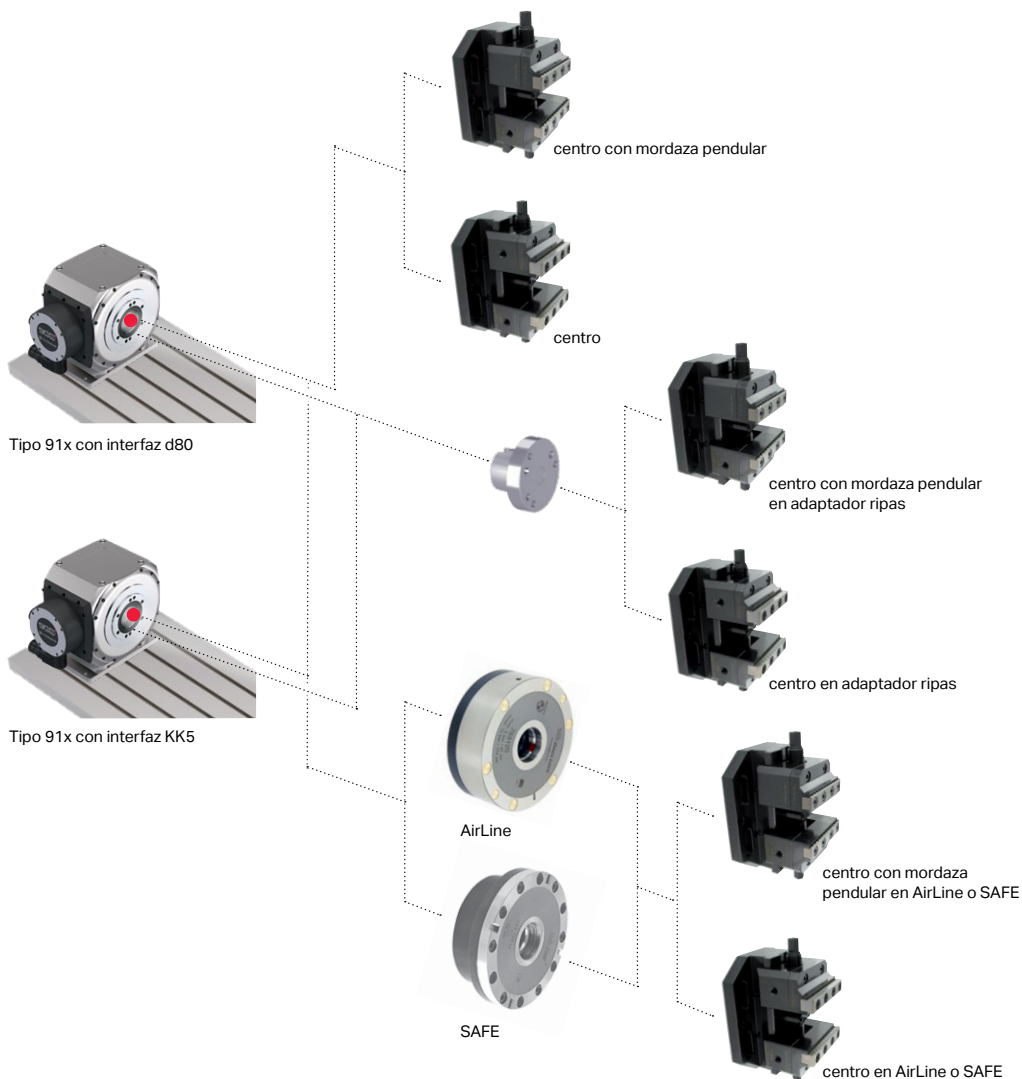
Vischer & Bolli
Werkzeug- und Spanntechnik
Machining and workholding



Otras informaciones: www.vb-tools.com
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante

Programa de mordazas vb-centro76

	Nº de pedido vb	Designación	Dimensiones (LxAnxAI)	Peso [kg]	Velocidad de giro [min ⁻¹]
Mordazas suaves	748-086ST	Mordaza suave de acero	86x60x40		
	748-086AL	Mordaza suave de aluminio	86x60x40		
Mordaza de agarre	748-76-04-ST	Mordaza de agarre estándar			
	748-76-04-RG	Mordaza estriada / de agarre			
	748-76-04-AL	Mordaza de agarre para aluminio			
	748-76-04-L	Mordazas de unión geométrica			
Accesorios	748-76-M8	Tope de pieza			
	748-NM	Llave dinamométrica			
	748-SW12	Dado llave SW12			



Vista general
y datos

Sistema +
iBox

Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

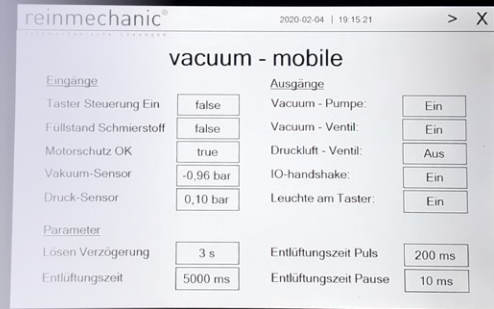
AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas

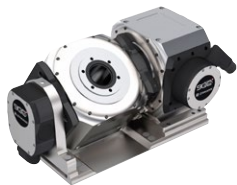
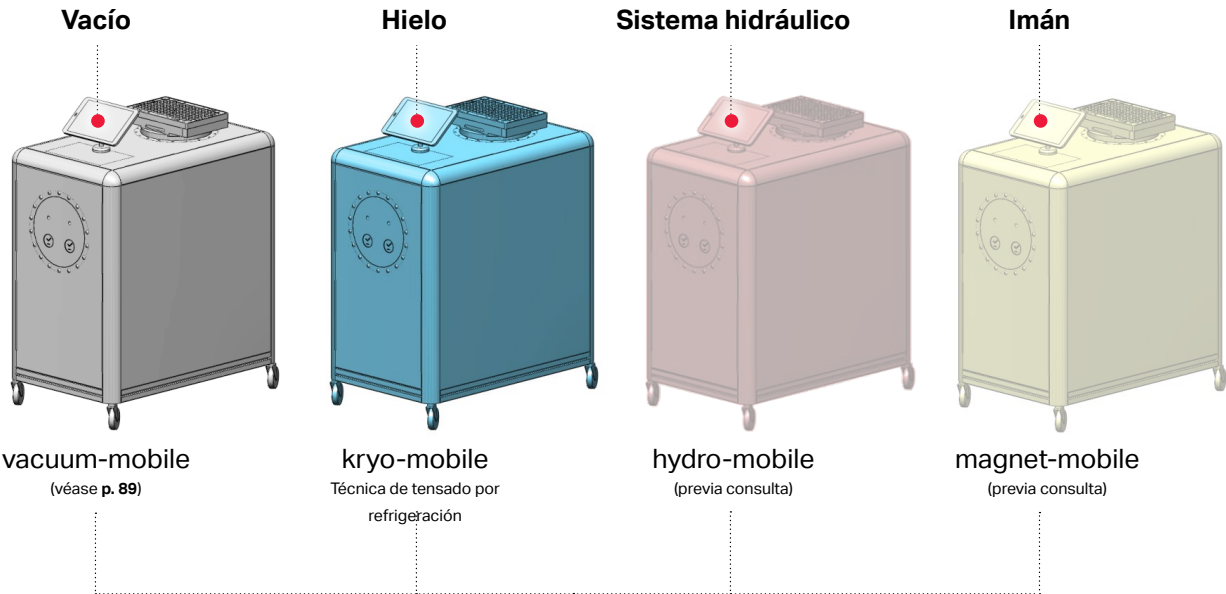
Controlar y supervisar uniformemente los sistemas sensores independientes de piezas

Informaciones adicionales: www.reinmechanic.de
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante



mobile - systeme

Tecnología en base uniforme



Compatible con pL

Puntos que resaltan

- Flexible y móvil
- Sistema de módulos estandarizados
- Rápidamente disponible de fácil adaptación
- Control seguros de proceso

mobile - system (e)

- Tecnología tensora inteligente
- plug & play

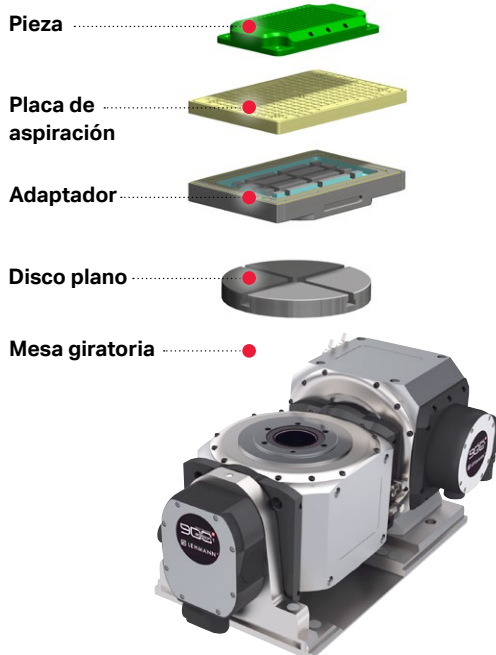
Vista general y datos
 Sistema + iBox
 Mesas giratorias
 KAB, CNC, WMS
 AGG, DDF, RST, LOZ
 Servicio y técnica
 Sistema de sujeción de piezas

Técnica tensora al vacío para el soporte de piezas de paredes, carcاسas, placas delgadas...

Informaciones adicionales: www.reinmechanic.de
El manual de montaje y de manejo deben consultarse directamente al fabricante



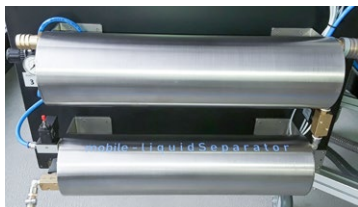
Ejemplo: **vacuum - mobile** Mordaza de sujeción de piezas para mesas giratorias



Mesa giratoria pL T1-91x915 con adaptador de vacío reinmechanic y placa de aspiración universal reinmechanic

mobile-liquidSeparator

- Separador opcional de líquidos
- con control de proceso
- Retorno automático



mobile-systeme disponibles en tres variantes

«Estándar»

- Diseño completo
- Funciones necesarias
- económico

«profesional»

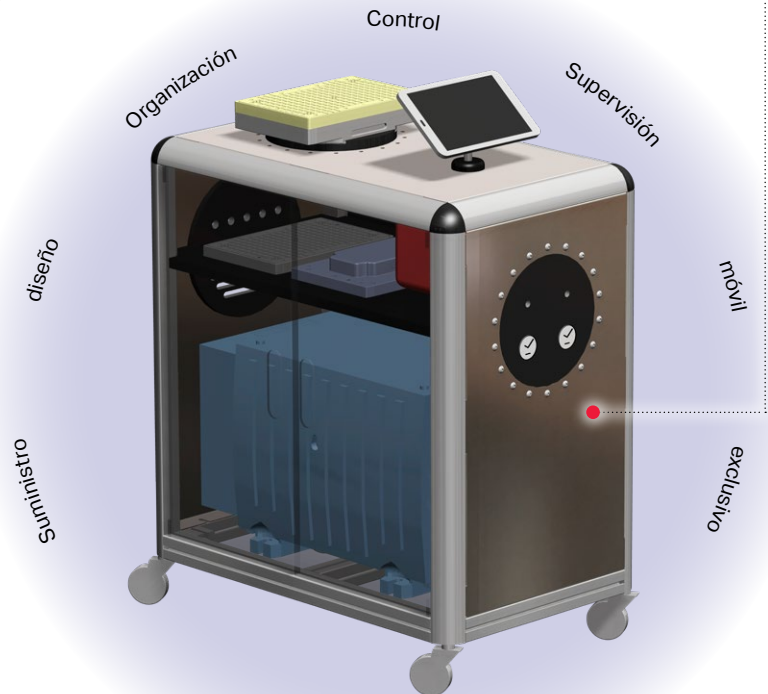
- Diseño completo
- Funciones ampliadas
- semiautomatizado

«premio»

- Diseño completo
- Disponible a industria 4.0
- Control de pantalla táctil

Características del sistema al vacío reinmechanic:

- pL compatible (listo para usar)
- Solución orientada en la producción (manufacturing-solutions)
- Dimensionamiento individual (lean-production)
- Servicio de adaptador reinmechanic (servicio de adaptador individual)
- Independiente de fabricante (uso general)
- Compatible con industria 4.0
- Control de pantalla táctil (manejo simple)
- Sistema total de autocontrol (automonitoreo)
- Entrega de orden al sistema de control de la máquina (i/O-handshake)



reinmechanic-vacuum-mobile «premium» con adaptador vacío reinmechanic y placa aspiradora universal

Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas



mobile - transferTool

Manejo «easy - in»

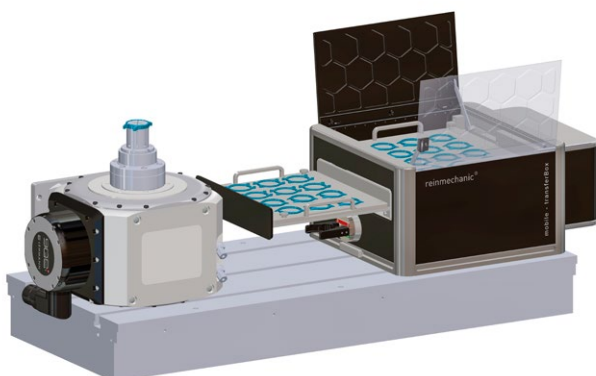
- pinzas estandarizadas de Schunk (PGN+ xx)
- Manejo sencillo mediante la administración de útiles
- Mandril individualmente configurable
- controlable mediante la refrigeración interior (ventajoso con aire)

Ideal para piezas mínimas con dimensiones de pocos milímetros hasta las piezas medianas hasta dimensiones exteriores de 83x83x50 mm (dependiendo de un contorno de interferencia de las placas, de la carcasa, de las barras)

mobile - transferBox

Cargador de piezas directamente en el suceso

- almacenamiento protegido contra virutas
- disposición optimizada en cuanto al tiempo de marcha
- Trayectos cortos de ubicación
- Pantallas específicas de la ubicación autoconfigurables
- alta precisión de referencia
- opcionalmente con función de limpieza de la pieza



Solución ROTOMATION con

- Mesa giratoria EA915 DD
- mobile - transferBox (mtB)
- mobile - partTablet (mpT)

Para más información, solicite nuestro folleto de servicio ROTOMATION

mobile - control

Controlar procesos de manera interactiva

Para los diferentes productos de reinmechanic hay la opción de adquirir un sistema de control adicional (mobile-control) para controlar, supervisar y gestionar mejor los procesos



mobile - controlBox

- solución profinet I/O completamente integrada para el sistema de control



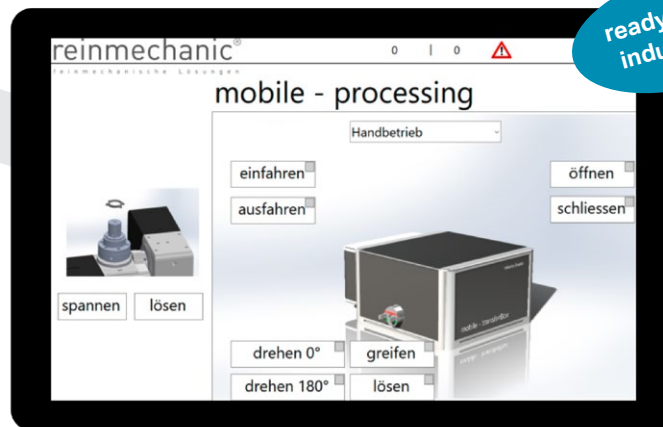
mobile - processBox

- Comunicación con el sistema de control NC
- Órdenes M estándar
- para montaje en el armario de distribución
- Integración sencilla



mobile - controlTablet

- para la visualización y el manejo del software mobile-control



Módulos de software mobile - addons

- **mobile - wireless**
Sistemas inalámbricos / Bluetooth
- **mobile - data**
formato XML; base Windows
- **mobile - assist**
funciones inteligentes y de funciones de autocontrol
- **mobile - service**
Mantenimiento a distancia y gestor de mantenimiento
- **mobile - mail**
Mensaje de avería y mensaje de proceso vía mail
- **mobile - processing**
I/O Profinet para automatización integrada
- **mobile - test**
Funciones para comprobar / simular secuencias
- **mobile - remoteVideo**
Control por vídeo de sus procesos

Para más información, solicite nuestro folleto de servicio GO DIGITAL

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas

ROTOLUTION – Soluciones Turn-key propias del cliente ampliamente con elementos estándar probados del CAD hasta la puesta en marcha.

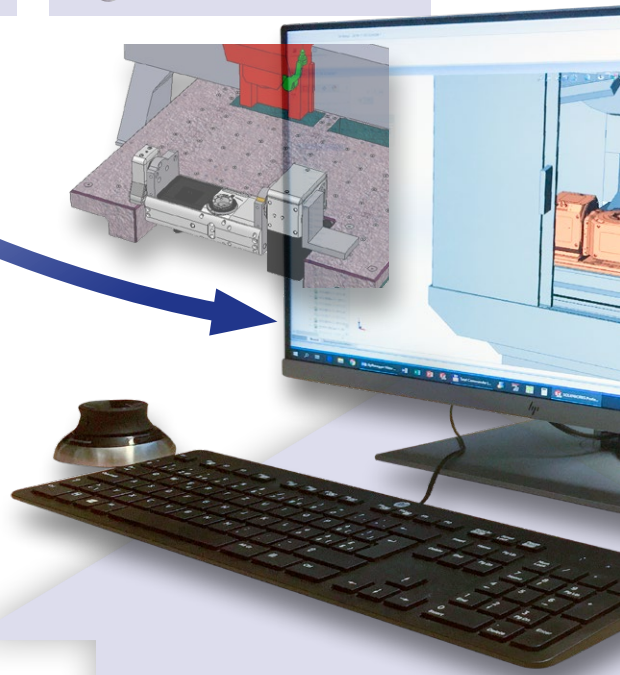
ROTOMATION – la ampliación ideal con automatización estandarizada Económico. Profesional. Sencillo.

Estándar



Cliente

Ayuda «help me» – no lo sé, no tengo tiempo, no tengo experiencia.



Centros de procesamiento vertical y máquinas rectificadoras (para todas estas máquinas está disponible la guía de selección)



Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

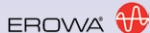
KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

*Ejemplos



ROTOLUTION

CAD y adaptación

- Control de montaje
- Adaptación a piezas estándar
- Piezas especiales

CAD y medios tensores

- Tensión de pieza
- Estándar/especial

véase p. 62-87

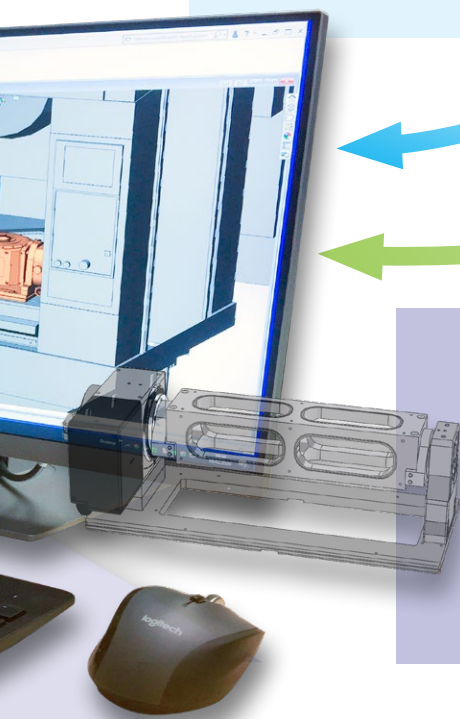
*Ejemplos

ROTOMATION

CAD y automatización

- Manejo de la pieza
- Sociedades (GU con socios) p.ej. concepto móvil reinmechanic

véase p. 88-91



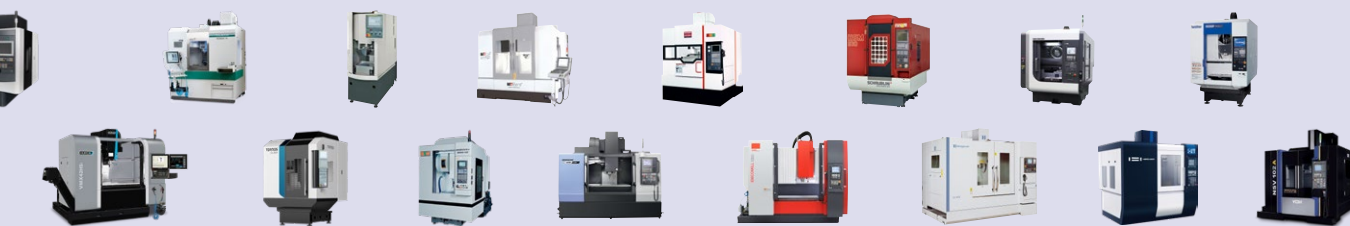
Paquete plug & work

Solución del problema «on top» – Estándar y ROTOLUTION de una sola mano, ROTOMATION y máquina en sociedad

Cliente

Dirección de proyecto y procesamiento directo

en nuestra página web)



Vista general y datos

Sistema + iBox

Mesas giratorias

KAB, CNC, WMS

AGG, DDF, RST, LOZ

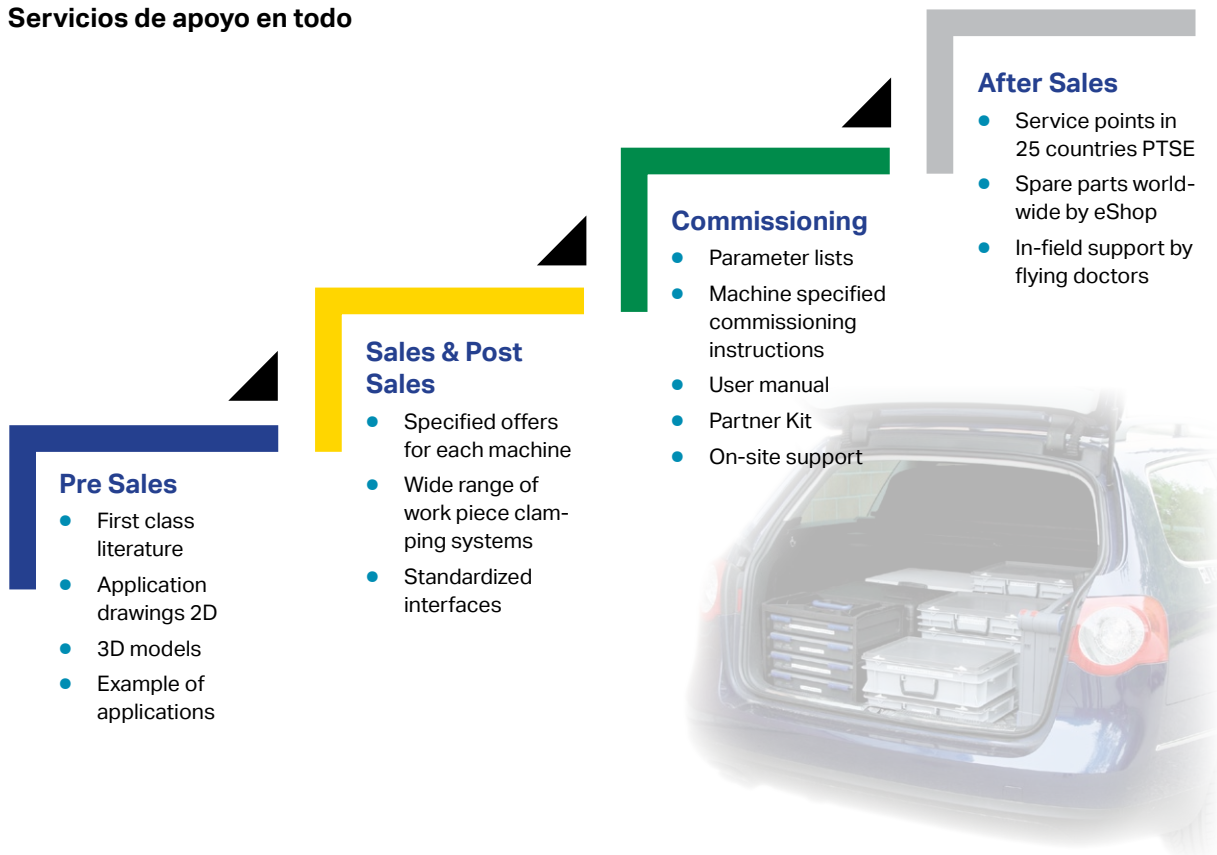
Servicio y técnica

Sistema de sujeción de piezas

Presente en más de 30 países:
desde el asesoramiento de venta
hasta el último servicio técnico

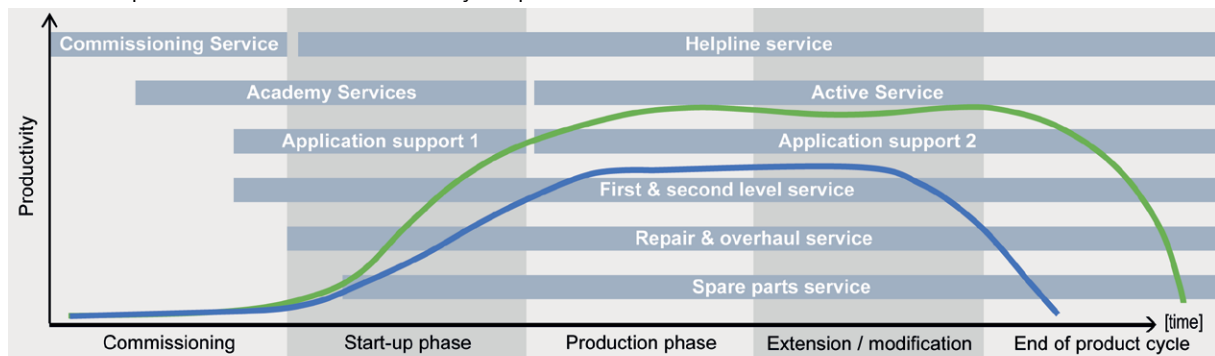


Servicios de apoyo en todo



Incrementar la productividad – aumentar la vida útil

Gran diversidad de servicios profesionales durante todo el ciclo de vida del producto – máxima disponibilidad con calidad constante y alta productividad.



— Productivity with LifeCycle service products from pL LEHMANN
— Productivity without service support

Para más información, solicite nuestro folleto de servicio.

Extracto de nuestra producción: gran variedad de producción para una mayor flexibilidad y calidad



Con surtido de palés para producción sin hombre



Rectificado circular y plano de alta precisión



Flujo de material



Islas de montaje con sistema Karban



Equipamiento racional de paquetes de piezas de repuesto

¿Está interesado?
 Llámenos o visítenos en la página
www.lehmann-rotary-tables.com

Vista general
y datos

Sistema +
iBox

Mesas
giratorias

KAB, CNC,
WMS

AGG, DDF,
RST, LOZ

Servicio y
técnica

Sistema de suje-
ción de piezas



LEHMANN®

ROTARY TABLES · PRECISION TECHNOLOGY · SOFTWARE

Sede principal

PETER LEHMANN AG
Bäraustrasse 43
CH-3552 Bärau
Teléfono +41 (0)34 409 66 66
Fax +41 (0)34 409 66 00
sales@plehmann.com
www.lehmann-rotary-tables.com

Global network

Europa

- Alemania
- Austria
- Benelux
- Chequia
- Dinamarca
- Eslovenia
- España
- Finlandia
- Francia
- Hungría
- Irlanda
- Italia
- Noruega
- Polonia
- Portugal
- Reino Unido
- Rusia
- Suecia
- Turquía

Continente americano

- Brasil
- Canadá
- Estados Unidos
- México

Asia

- China
- Corea del Sur
- India
- Japón
- Malasia
- Singapur
- Tailandia
- Taiwán
- Vietnam



● Headquarters ● direct sales/service partner ● pL SOLUTIONS® partner ● value added reseller & partner

Otros datos (dirección, número de teléfono...) en www.lehmann-rotary-tables.com