

ELEMENTOS DE SUJECCIÓN



JAKOB Antriebstechnik GmbH es un fabricante líder a nivel mundial de acoplamientos de juego cero, limitadores de par y elementos de sujeción mecánica.

Durante más de 40 años **JAKOB** ha desarrollado y fabricado distintos tipos de acoplamientos de fuelle rígidos a la torsión y limitadores de par para la industria, ganándose la reputación de ser un proveedor fiable en aplicaciones de transmisión y control.

JAKOB es un líder de mercado en el sector de la máquina herramienta con la pinza de bloqueo con tecnología de fijación innovadora y única. La tecnología de sujeción por cuña de **JAKOB** permite fuerzas de sujeción muy altas con un par de apriete pequeño y con la máxima seguridad durante la operación.

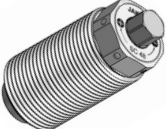
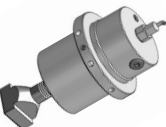
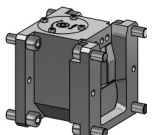
El objetivo del catálogo de elementos de sujeción es ofrecer una visión general de la gama de productos estándar. Puede obtener información más detallada en nuestra web www.tecnopower.es.

Los ingenieros y técnicos altamente cualificados le asesorarán sobre la solución que mejor se adapte a sus necesidades.

En nuestra página web encontrará dibujos 2D en formato DXF o modelos 3D en formato STEP disponibles para su descarga. Para soluciones personalizadas o requerimientos especiales, póngase en contacto con nosotros. Contacte también para obtener más información sobre nuestra extensa gama de acoplamientos de juego cero y limitadores de par, así como sobre nuestras soluciones de protección para motores de husillo o máquinas herramienta.



En **Tecnopower** trabajamos para que toda la información de nuestros catálogos sea correcta. Sin embargo, la exactitud de la información contenida en este catálogo no puede ser garantizada y carece de efectos vinculantes. Las dimensiones y valores se proporcionan a efectos orientativos. Para valores exactos consultar con nuestra oficina técnica. Las especificaciones y características del presente catálogo pueden ser modificadas en cualquier momento sin necesidad de previo aviso.

TUERCA DE SUJECIÓN MECÁNICA		pág. 6-10
	MCA MDA MCG	• Con rosca de agujero ciego • Protección de rosca • Operación centrada • Diseño compacto • Opcional con mango en estrella o en T • Con rosca pasante • Carrera de sujeción ilimitada • Para bordes de sujeción variables
TUERCA DE SUJECIÓN HIDROMECÁNICA		pág. 11-14
	HMG HVV	• Fuerzas de sujeción máximas superiores a 4000 kN • Sistema multipistón con retorno de aceite y de resorte • Presión de funcionamiento de 700 a 1200 bar • Rosca personalizada disponible
TORNILLOS DE SUJECIÓN MECÁNICA		pág. 15-17
	SC	• Mecanismo de cuña como amplificador de fuerza • Alta fuerza de sujeción con par bajo • Máxima seguridad de funcionamiento (mecanismo de autobloqueo) • Operación manual sencilla
HUSILLOS DE SUJECIÓN MECÁNICA E HIDROMECÁNICA		pág. 18-22
	MSP MSPD HSP	• Para placas frontales y mordazas • Amplificador de la fuerza mecánica para dirección de sujeción externa • Versión de doble actuación para direcciones de sujeción internas y externas • Amplificación de la fuerza hidromecánica para dirección de sujeción externa • Fuerzas de sujeción nominales hasta 750 kN • Par bajo • Alto recorrido y fiabilidad máxima • Manipulación y montaje sencillos
MONITORIZACIÓN DE FUERZA		pág. 23-26
	FMS HMD	• Mejora la seguridad de funcionamiento • Confirmación de sujeción adecuada
SISTEMAS HIDROMECÁNICOS DE SUJECIÓN CON RESORTE		pág. 27-32
	ZSF ZDF	• Cilindro de sujeción con resorte (tirar) • Cilindro de sujeción con resorte (empujar) • Sujeción mecánica • Liberación hidráulica • Máxima seguridad de funcionamiento • Estanco y robusto • Fuerzas de sujeción nominales hasta 350 kN
ACOPLAMIENTOS DE GUÍAS LINEALES		pág. 33-37
	PKV PKH	• Acoplamiento/desacoplamiento de guías lineales • Versión vertical/horizontal • Operación manual o neumática • Disponible para todos los tamaños de guía habituales

DEFINICIÓN

Las tareas de sujeción en la tecnología industrial son muy variadas y versátiles. A medida que continúe aumentando la exigencia de los requisitos impuestos por los cortos plazos de configuración y fabricación, los elementos y sistemas aplicados serán cada vez más importantes en el futuro. La fiabilidad, la rentabilidad, la facilidad de uso y las especificaciones técnicas son factores clave a la hora de seleccionar el equipo de sujeción adecuado. Otros aspectos a tener en cuenta son una mayor calidad, flexibilidad y ergonomía en el lugar de trabajo. Los elementos de sujeción mecánica de JAKOB con múltiples sistemas de aplicación de fuerza y sistemas de sujeción hidromecánica satisfacen las más altas exigencias del usuario.

Al mismo tiempo, representan una alternativa real a los equipos de sujeción mecánicos simples (bridas metálicas, abrazaderas, etc.) cuando se combinan con elementos de sujeción automáticos o semiautomáticos, que normalmente utilizan sistemas de control y alimentación muy sofisticados. Gracias a su bajo coste de instalación, al mínimo gasto de operación y mantenimiento y a su precio asequible, los elementos de sujeción JAKOB resultan a menudo la solución más rentable. Tanto en equipos originales como para adaptaciones, los elementos de sujeción JAKOB mantienen siempre fijadas y en su sitio las herramientas y piezas de trabajo con total seguridad.

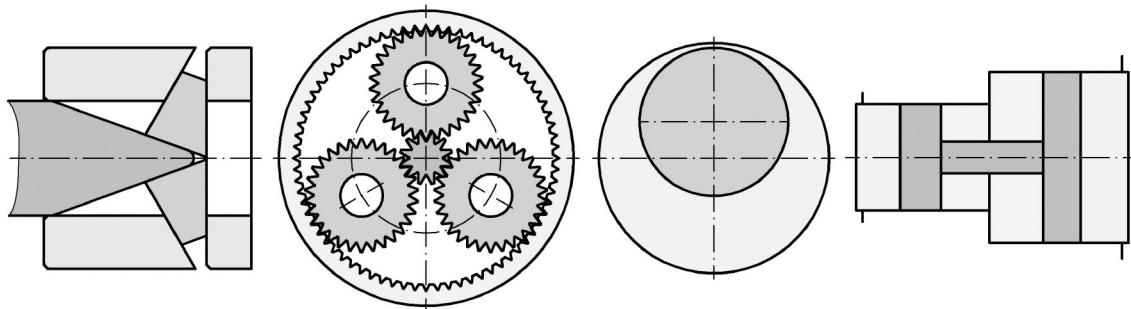
CARACTERÍSTICAS

- Las mayores fuerzas de sujeción
- Alta seguridad de funcionamiento
- Tecnología de sujeción económica
- Operación manual sencilla o modo automático
- Par bajo
- Control de fuerza de sujeción
- Más espacio de trabajo humano
- Aplicación versátil gracias a su diseño compacto y flexible
- Largo recorrido de trabajo
- Instalación sencilla
- Menor riesgo de accidentes

ELEMENTOS DE SUJECIÓN CON AMPLIFICACIÓN DE FUERZA

Este grupo de elementos de sujeción incluye tornillos de sujeción mecánica, tuercas de sujeción, excéntricas de bloqueo y acoplamientos de guías lineales. Están diseñados para operaciones manuales sencillas, pero al mismo tiempo ofrecen fuerzas de sujeción muy elevadas. El par manual se utiliza para la monitorización de la fuerza de sujeción.

Se utilizan diversos mecanismos de sujeción como sistemas de llaves, reductores planetarios, principios excéntricos y distribuidores de presión para aumentar la fuerza aplicada. El diseño robusto, la función de autobloqueo y una gran capacidad de sobrecarga garantizan una fiabilidad máxima y una larga vida útil de estos elementos de sujeción.



SISTEMAS HIDROMECAÑICOS CON TENSIÓN DE RESORTE

El sistema hidromecánico con tensión de resorte se caracteriza especialmente por su alta fiabilidad y su bajo coste de funcionamiento. La fuerza de sujeción la ejerce un paquete de resortes de disco, mientras que la presión hidráulica solo se requiere para el proceso de liberación. El resultado son elementos de sujeción muy compactos, robustos y fiables, como cilindros de sujeción con resorte, cilindros de presión con resorte, bloques de sujeción con resorte y tuercas de sujeción con resorte.

SUJECIÓN HIDRÁULICA: SISTEMAS MULTIPISTÓN

El sistema multipistón es una auténtica innovación en el sector de la sujeción hidráulica. Está formado por varios pistones pequeños interconectados hidráulicamente que se pueden disponer concéntricamente o con otras geometrías. Las fuerzas de sujeción más elevadas se generan gracias al sellado, cuya estanqueidad está garantizada hasta 1500 bar. Otros beneficios destacables son el rearme del resorte en el pistón y el retorno de aceite en el proceso de liberación.



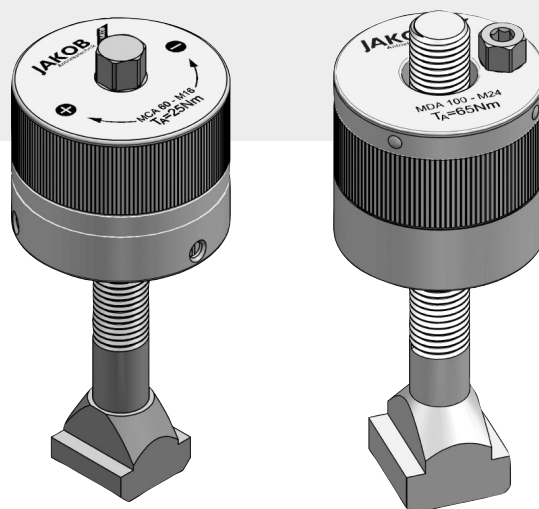
- Fuerza de sujeción máxima mediante amplificación de fuerza
- Operación manual sencilla (par bajo)
- Mecanismo de autobloqueo para alta seguridad de funcionamiento
- Resistente a la corrosión, robusto, hasta 400 °C

La principal característica constructiva de las series MCA y MDA es el elemento de transmisión que integra para amplificar el par manual. Gracias a ello, el usuario dispone de un elemento de sujeción resistente y fiable, que le permite lograr fuerzas de sujeción elevadas de forma manual y sencilla con la máxima seguridad.

La serie MCA está diseñada con rosca inferior y hexágono centrado, y la serie MDA con orificio roscado y hexágono lateral. La tuerca de sujeción se puede utilizar para diversos fines en el sector de las máquinas herramienta, en particular para prensas y troqueles.

FUNCIONAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Tras apretar manualmente la tuerca de sujeción hasta la superficie, el piñón de accionamiento se activa mediante una vuelta a derechas del hexágono de actuación SW1 o SW2. La relación de reducción hace que se multiplique el par, y la rotación de la tuerca roscada posibilita el recorrido de sujeción del perno tensor roscado. La fuerza de sujeción se crea en función del par. El autobloqueo está garantizado en cada posición de sujeción. Para garantizar la fuerza de sujeción necesaria, por un lado, y para proteger el mecanismo de sujeción frente a daños por un par excesivo, por otro, se recomienda el uso de una llave dinamométrica. En ciertas circunstancias se acepta el uso de llaves de tubo, llaves inglesas y llaves de carraca normales, pero no el uso de llaves neumáticas. Asegúrese de que los espárragos roscados están fijos (no se pueden girar). Las tuercas de sujeción no necesitan mantenimiento en condiciones de trabajo normales. La carcasa de acero templado y la tuerca roscada son resistentes a la corrosión gracias a su superficie nitrurada.

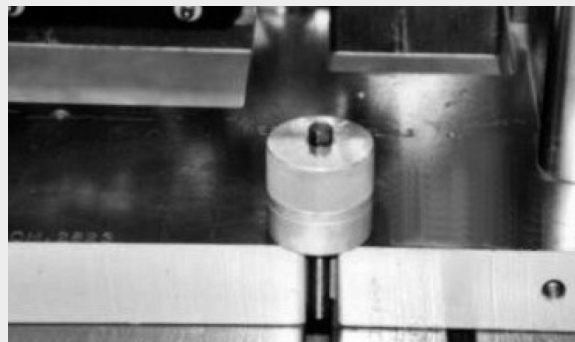


OPCIONES DISPONIBLES

- Versión para altas temperaturas hasta $T = 400\text{ °C}$ (p. ej. prensas de forja).
- Versión resistente a la corrosión para condiciones ambientales exigentes.
- Mecanismo de cierre adicional para un cambio automático a modo de sujeción para una alimentación rápida o en una disposición rebajada (estándar en los tipos MCA 60, MCA-T, MCA-S).
- Lubricación con grasa alimentaria para la industria alimentaria, zonas de laboratorio, etc.
- Con lubricador adicional.
- Llave dinamométrica u otras herramientas disponibles opcionalmente.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Tuerca de sujeción MCA para sujetar los troqueles superior e inferior en una prensa hidráulica.

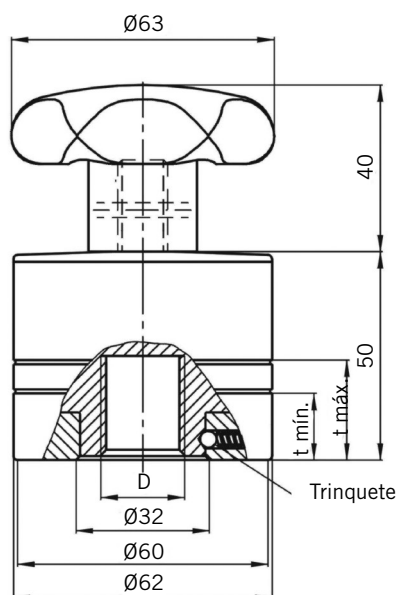


- Operación manual sencilla con mango
- Avance rápido gracias al cambio automático

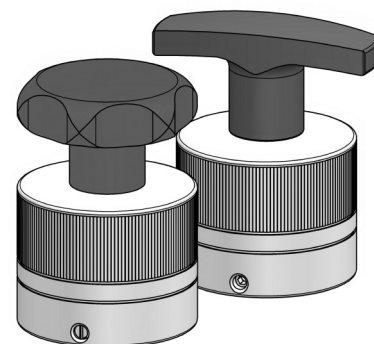
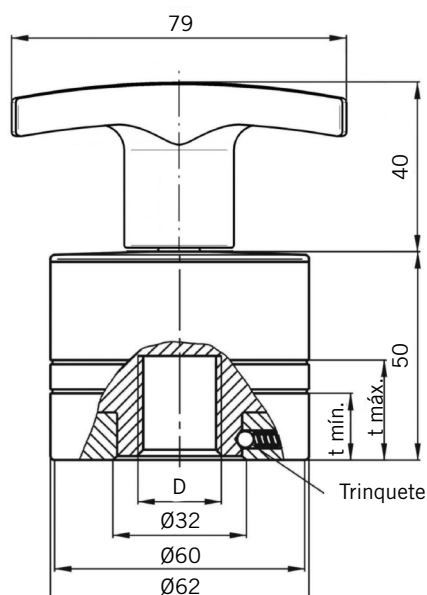
Material: acero con tratamiento térmico nitrocarbuzado.

Cubierta: aluminio de alta resistencia.

TUERCA DE SUJECCIÓN MCA-S CON MANGO EN ESTRELLA



TUERCA DE SUJECCIÓN MCA-T CON MANGO EN T



EJEMPLO DE APLICACIÓN

Tuerca de sujeción MCA-T para el ajuste de la mesa móvil de un banco de pruebas.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

Fuerza nominal de sujeción de la rosca (kN)			Carga estática máx. (kN)	Profundidad de rosca (mm)		Peso aprox. (kg)
				tmin	tmax	
MCA-S	40	M10	50	16	24	1,0
		M12	70			
MCA-T		M16	120			
		M20	120			

Nota: la clase de resistencia del perno roscado debe ser al menos Q10.9. Los tamaños de rosca superiores a M16 deben tener una clase de resistencia de Q 12.9 o se deberá reducir la carga estática máxima. Para el control óptico de la profundidad de roscado real del perno en T, se cortan dos ranuras en la circunferencia de la carcasa que corresponden con tmin y tmax. Al determinar la profundidad de roscado real del perno roscado, debe tenerse en cuenta el recorrido necesario, es decir, la profundidad de roscado máxima especificada debe reducirse al menos en la distancia de recorrido.

EJEMPLO DE PEDIDO | MCA-S - M16

MCA-S



SERIE

M16

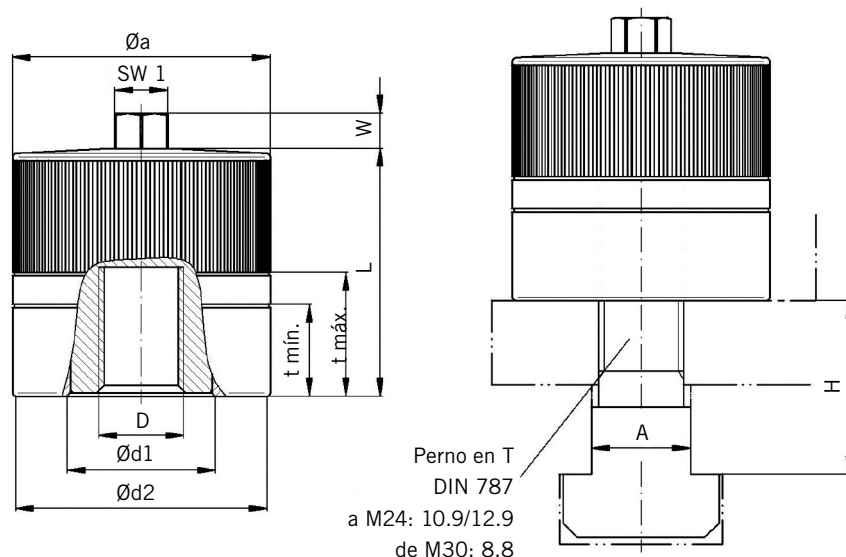


ROSCA

- Con rosca inferior
- Protección de rosca
- Operación centrada
- Diseño compacto

Material: acero con tratamiento térmico nitrocarburoizado.

Cubierta: aluminio de alta resistencia.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

MCA Tamaño	Fuerza de sujeción nominal (kN)	Rosca D*	Par nominal (Nm)	Carga estática máx. (kN)	Perno en T A	Peso aprox. (kg)	Øa	Ød1	Ød2	L	Profundidad de rosado t		SW 1	w
											mín.	máx.		
60	60	M12	20	70	14	0,9	62	32	60	50	16	24	13	10
		M16	25	120	18									
		M20	30	120	22									
100	100	M16	35	130	18	1,8	73	42	71	70	25	35	15	10
		M20	40	200	22									
		M24	45	200	28									
		M30	50	200	36									
150	150	M24	60	300	28	2,5	83	52	81	75	30	40	17	12
		M30	70	300	36	2,4								
		M36	75	300	42	2,3								
		M42	80	300	48	2,2								
200	200	M36	90	400	42	4,9	120	82	118	80	35	45	19	12
		M42	95	450	48	4,8								
		M48	100	450	54	4,7								
		M56	105	500	-	4,5								
		M64	115	500	-	4,3								

* La clase de resistencia del perno roscado hasta M24 debe ser como mínimo Q10.9; a partir de M30, Q8.8 (consultar otros tamaños de rosca, p. ej. en pulgadas) - Intervalo de temperatura máximo permitido: -30 °C hasta +200 °C (opcional hasta 400 °C)

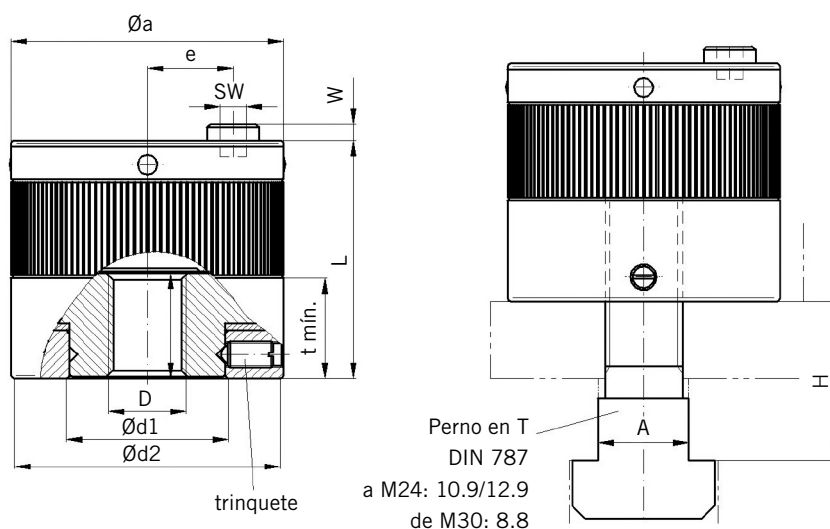
Nota: para el control óptico de la profundidad de rosado real del perno en T, se han practicado dos ranuras en la circunferencia de la carcasa que corresponden con tmin y tmax. Al determinar la profundidad de rosado real del perno roscado, debe tenerse en cuenta el recorrido necesario, es decir, la profundidad de rosado máxima especificada debe reducirse al menos en la distancia de recorrido.

EJEMPLO DE PEDIDO | TUERCA DE SUJECIÓN INCL. PERNO EN T: **MCA 150 - M 30 - 60 - 40**

MCA 150	M 30	60	40
SERIE y TAMAÑO	ROSCA (perno en T, DIN 787)	ALTURA DE SUJECIÓN (h=60 mm)	TAMAÑO DEL PERNO EN T (H=40 mm)

- Con orificio roscado
- Para bordes de sujeción variables
- Recorrido de sujeción ilimitado

Material: acero con tratamiento térmico nitrocarburizado.



EJEMPLO DE APLICACIÓN

Tuerca MDA para la sujeción de ruedas de cadena durante el fresado.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

MDA Tamaño	Fuerza de sujeción nominal (kN)	Rosca D*	Par nominal (Nm)	Carga estática máx. (kN)	Perno en T A	Peso aprox. (kg)	Øa	Ød1	Ød2	e	L	t	SW**	w
60	60	M12	30	70	14	1,6	74	40	72	21,5	58	23	8	9
		M16	35	120	18	1,6								
		M20	40	120	22	1,6								
120	120	M16	75	130	18	2,6	84	50	82	26,5	73,5	32	8	9
		M20	80	200	22	2,6								
		M24	85	240	28	2,5								
		M30	90	240	36	2,4								
180	180	M24	90	300	28	4,0	105	64	103	35	78	37	8	9
		M30	100	300	36	3,9								
		M36	110	400	42	3,8								
		M42	115	450	48	3,7								
		M48	125	450	54	3,7								

* La clase de resistencia del perno roscado hasta M24 debe ser como mínimo Q10.9; a partir de M30, Q8.8 (consultar otros tamaños de rosca, p. ej. en pulgadas) - Intervalo de temperatura máximo permitido: -30 °C hasta +200 °C (opcional hasta 400 °C)

** Torx T50 opcional

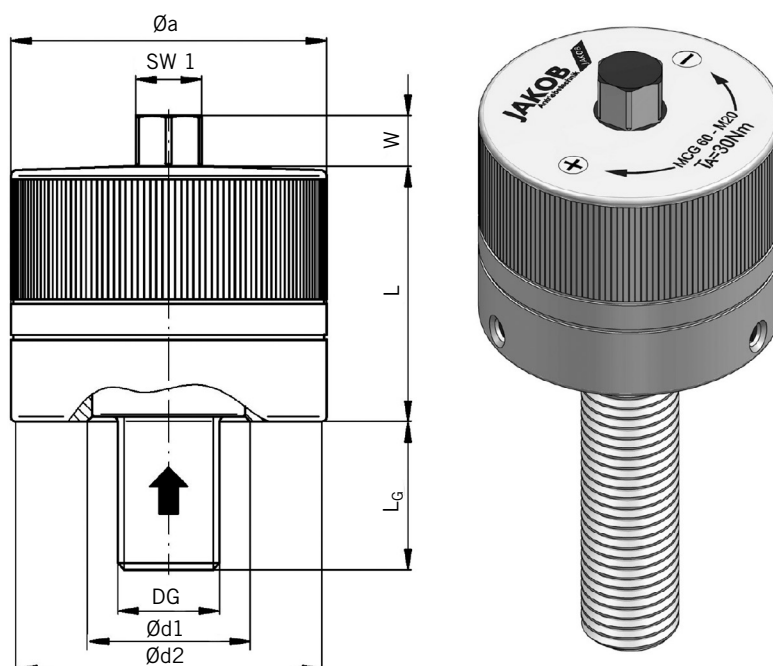
EJEMPLO DE PEDIDO I TUERCA DE SUJECCIÓN INCL. PERNO EN T: MDA 180 - M30 - 60 - 40

MDA 180	M 30	60	40
SERIE y TAMAÑO	ROSCA (perno en T, DIN 787)	ALTURA DE SUJECCIÓN (h=60 mm)	TAMAÑO DEL PERNO EN T (H=40 mm)

- Con vástago roscado
- Funciona como un tornillo de sujeción
- Operación centrada
- Diseño compacto

Clase de resistencia mínima
del vástago roscado: 10.9

Material: acero inoxidable nitrado.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

MCG Tamaño	Fuerza de sujeción nominal (kN)	Rosca DG*	Par nominal (Nm)	Carga estática máx. (kN)	Peso aprox. (kg)	Øa	Ød1	Ød2	L	SW 1	w
60	60	M12	20	70	1	62	32	60	50	13	10
		M16	25	120							
		M20	30	120							
100	100	M16	35	130	2	73	42	71	70	15	10
		M20	40	200							
		M24	45	200							
		M30	50	200							
150	150	M24	60	300	3	83	52	81	75	17	12
		M30	70	300							
		M36	75	300							
		M42	80	300							
200	200	M36	120	400	6	120	82	118	80	19	12
		M42	125	450							
		M48	130	450							
		M56	140	500							
		M64	150	500							

Longitud del vástago roscado L_g = variable (según la información del cliente).

* consultar otros tamaños de rosca, p. ej. en pulgadas.

Intervalo de temperatura máx. permitido: -30 °C hasta +200 °C.

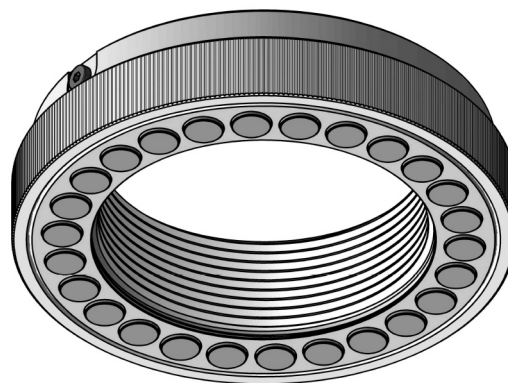
EJEMPLO DE PEDIDO | TUERCA DE SUJECIÓN: **MCG 100 - M 24 - $L_g=120$**

MCG 100
SERIE y TAMAÑO
(fuerza de sujeción máx. = 100 kN)

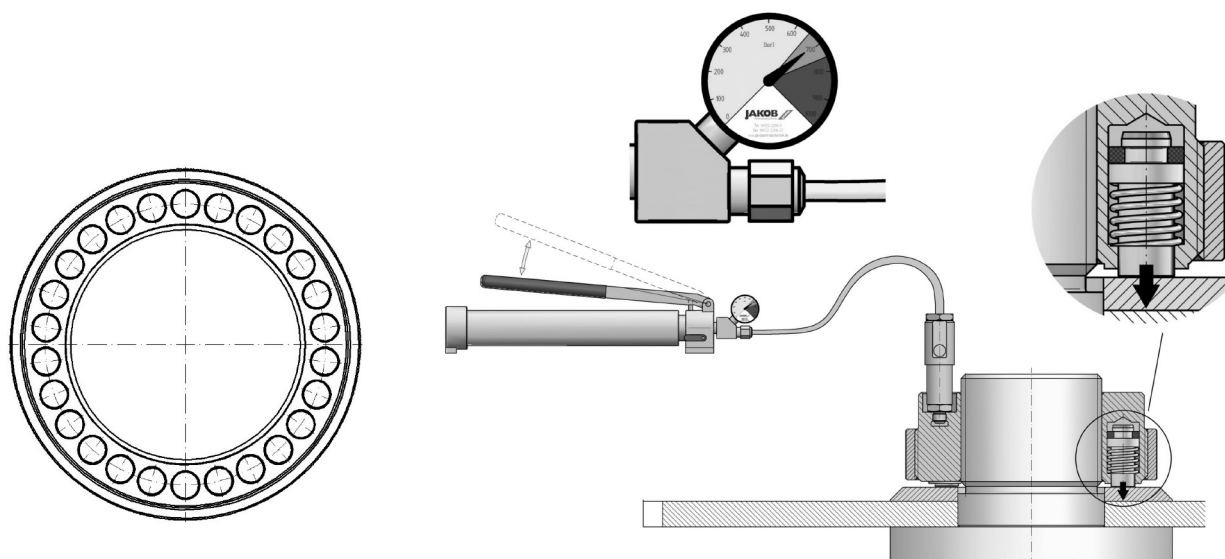
M 24
ROSCA

$L_g=120$
LONGITUD ROSCA

Las tuercas de sujeción hidromecánica **JAKOB** de la serie HM están diseñadas para obtener las máximas fuerzas de sujeción y satisfacer las mayores exigencias de fiabilidad, comodidad de uso y calidad de producto. El innovador sistema multipistón ofrece numerosas ventajas frente a los diseños convencionales de pistón anular. El usuario puede elegir entre diversos modelos estándar, además de las versiones personalizadas. Las tuercas de sujeción **JAKOB** son capaces de resolver problemas de sujeción en cualquier sector, incluyendo la construcción de máquinas, la industria del acero, refinerías, plantas químicas, centrales eléctricas e instalaciones marinas.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA MULTIPISTÓN



El sistema multipistón de **JAKOB** constituye una auténtica innovación en el sector de la sujeción hidráulica. La principal característica de su diseño es una carcasa cilíndrica con forma de anillo y rosca interna. Diversos pistones de empuje se disponen de forma concéntrica en su base. Los orificios de los pistones están conectados hidráulicamente utilizando una ranura tangencial especial. Se ha registrado una patente para este principio.

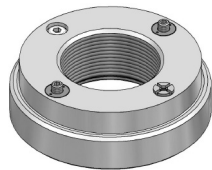
La presurización se lleva a cabo mediante una conexión de alta presión o bien mediante un acoplamiento de acción rápida utilizando una bomba de pie-mano o una unidad hidráulica, o como sistema independiente desenroscando un tornillo de presión. El sellado de los pistones garantiza una estanqueidad permanente sin caídas

de presión, hasta 1500 bar, incluso durante periodos de servicio de larga duración. La fiabilidad máxima se consigue incorporando un anillo inverso o de bloqueo. Al utilizar resortes de retorno, cada vez que un pistón se libera vuelve rotando a su posición inicial y el aceite hidráulico retorna a la bomba sin fugas.

La tuerca anular con carcasa garantiza la mayor rigidez y la mínima expansión del material, incluso bajo máximas cargas de presión. El sistema multipistón permite siempre diseños en cualquier forma geométrica, ya sea una sección de anillo o una carcasa rectangular. El resultado: hasta los problemas de sujeción más insólitos encuentran aquí su solución.

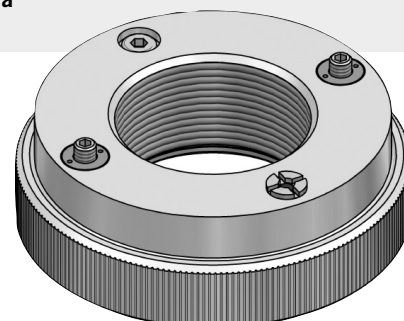
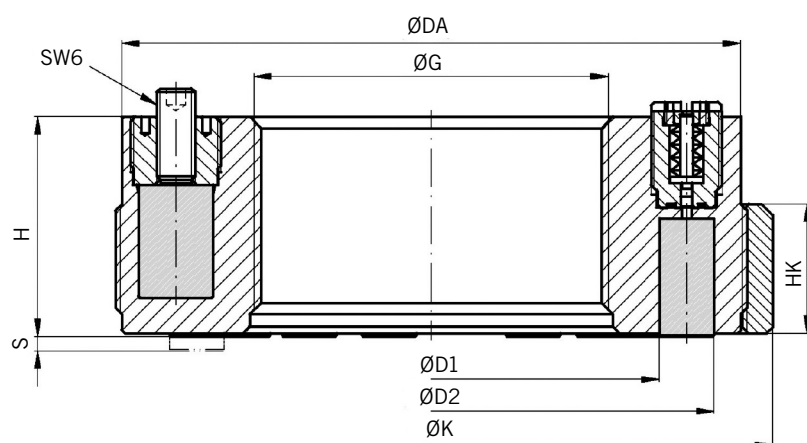
CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

- Máxima fuerza de sujeción
- Operación manual sencilla con control de fuerza de sujeción
- Sin fuerzas torsionales ni laterales por la sujeción
- Pistones de retorno por resorte
- Compacta - robusta - resistente a la corrosión
- Largo recorrido de trabajo
- Máxima fiabilidad con contraanillo
- Compensación de superficies irregulares
- Realimentación de aceite sin fugas

Serie	HMG
	
Fuerza de sujeción	Alta
Presión nominal	10150 PSI (700 bar)
Recorrido	1-2 mm
Modo de funcionamiento	• Manual • mediante llave hexagonal
Conexión hidráulica	Independiente
Fuerza de sujeción o control de presión	Indicador
Contraanillo	Opcional
Tamaño	Muy compacto

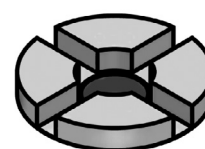
- Sistema multipistón para fuerzas de sujeción elevadas
- Sistema independiente sin línea de acceso para una sujeción manual sencilla
- Control de la fuerza de sujeción mediante indicador de presión o manómetro - retorno del pistón por resorte
- Opcionalmente con contraanillo (protección mecánica) para una fiabilidad máxima

Material: acero con tratamiento térmico nitrocarburizado.

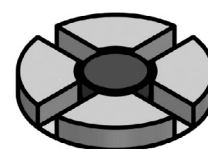


Indicación de presión:

Posición normal - sin presión



Posición máxima a presión nominal - 700 bar.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

HMG Tamaño	Fuerza de sujeción* (PN=700 bar)	Rosca ØGmax	Recorrido de trabajo s máx.	ØDa **	H	Ød1	Ød2	ØK	HK	masa*** aprox. (kg)
36	200 (kN)	36	1,7	100	65	52	86	120	40	3,3
48	230 (kN)	48	1,5	112	65	63	97	135	40	3,9
60	260 (kN)	60	1,3	125	67	75	109	144	40	4,5
80	345 (kN)	80	1,0	146	67	96	130	166	40	6
100	375 (kN)	100	1,8	167	70	116	150	188	40	7
125	460 (kN)	125	1,5	192	70	141	175	212	40	8,5
150	520 (kN)	150	1,3	217	70	160	200	238	40	9,5
175	635 (kN)	175	1,0	242	70	191	225	262	40	11
200	695 (kN)	200	1,0	267	70	216	250	288	40	13,5

*Presión de funcionamiento máxima permisible 800 bar. | ** Diámetro externo - carcasa de tuerca sin contraanillo.

*** Especificación de peso para ØGmax - sin contraanillo.

Nota: tamaño estándar de 36 a 80 con un tornillo de ajuste - tamaño de 100 a 200 con dos tornillos de ajuste.

El par de apriete (SW 6) para la fuerza máxima de sujeción es aprox. 35 Nm

EJEMPLO DE PEDIDO | TUERCA DE SUJECIÓN HIDROMECÁNICA: HMG 200 - K - TR200 X 5

HMG 200

TAMAÑO

K

Opcionalmente con
contraanillo

TR200 X 5

TAMAÑO ROSCA

DISPOSITIVO DE PRECARGA HIDROMECAÁNICO. SERIE HVV-R

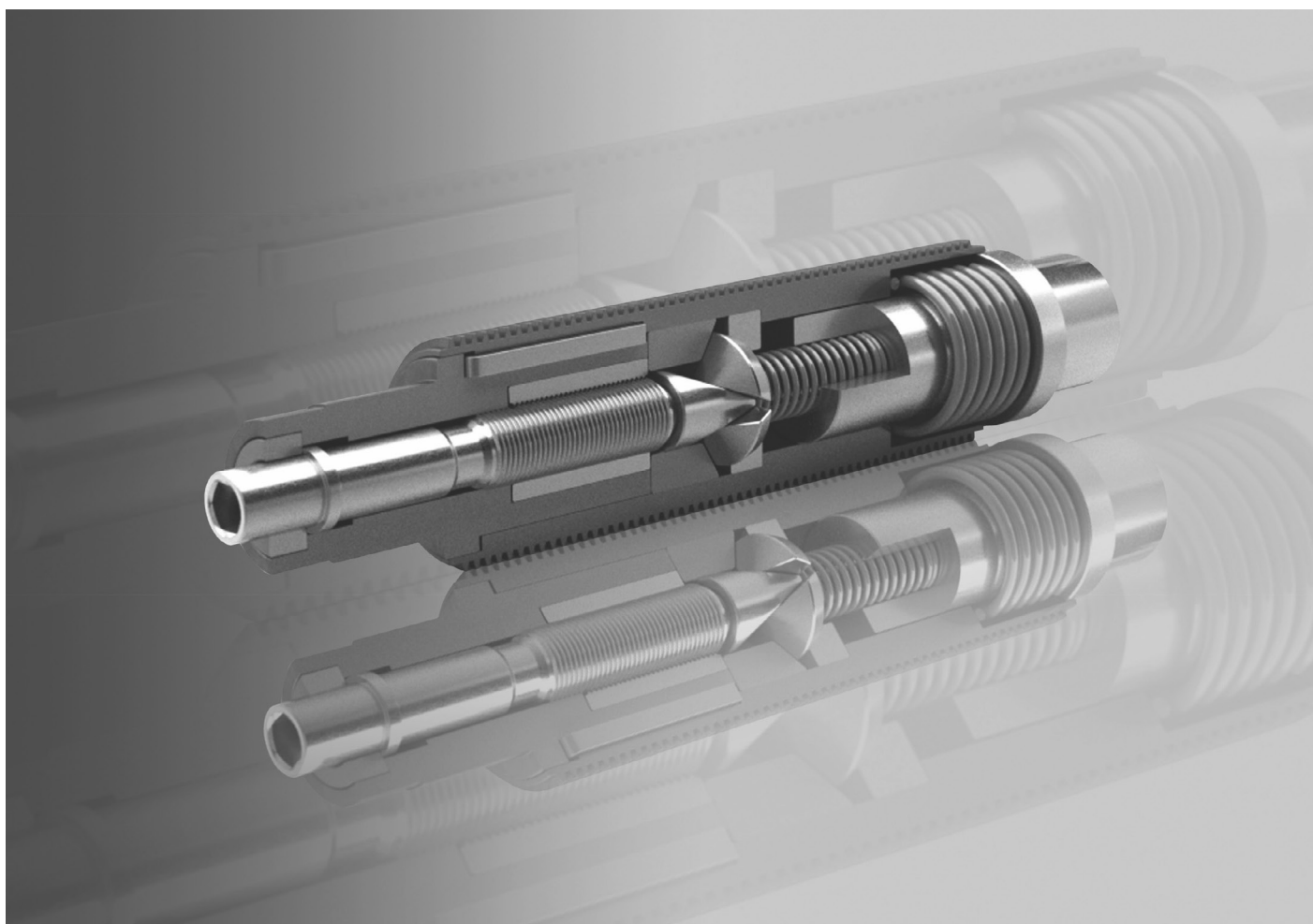
OPERACIÓN RADIAL - DESDE LOS LADOS



DISPOSITIVO DE PRECARGA HIDROMECAÁNICO. SERIE HVV-A

OPERACIÓN AXIAL - DESDE ARRIBA





- Mecanismo de cuña como amplificador de fuerza
- Elevada fuerza de sujeción
- Par bajo
- Máxima seguridad de funcionamiento
- Operación manual sencilla

Los tornillos de sujeción de la serie SC están equipados con un sistema de cuña que amplifica la fuerza aplicada. Este sistema innovador permite lograr la máxima fuerza de sujeción con un par bajo y un funcionamiento manual sencillo.

El diseño resistente de todas las piezas, el mecanismo de autobloqueo, así como la alta capacidad de sobrecarga garantizan una seguridad operativa máxima. Los tornillos de sujeción de la serie SC pueden utilizarse en diversas aplicaciones, tales como prensas, punzones y máquinas herramienta, así como en la construcción de dispositivos, utillaje y otros equipos.

FUNCIÓN

El sistema de sujeción por cuña de los tornillos de sujeción SC se bloquea automáticamente en cada posición gracias a su geometría, y ofrece una carrera de sujeción de hasta 3 mm. De esta forma, dependiendo del par de apriete, se pueden lograr fuerzas de sujeción muy elevadas hasta alcanzar la fuerza nominal.

PROCEDIMIENTO DE SUJECIÓN

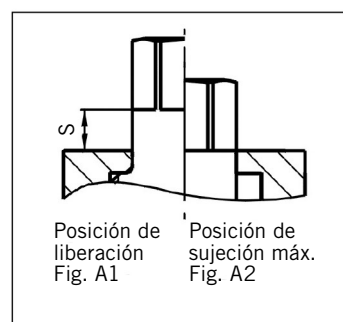
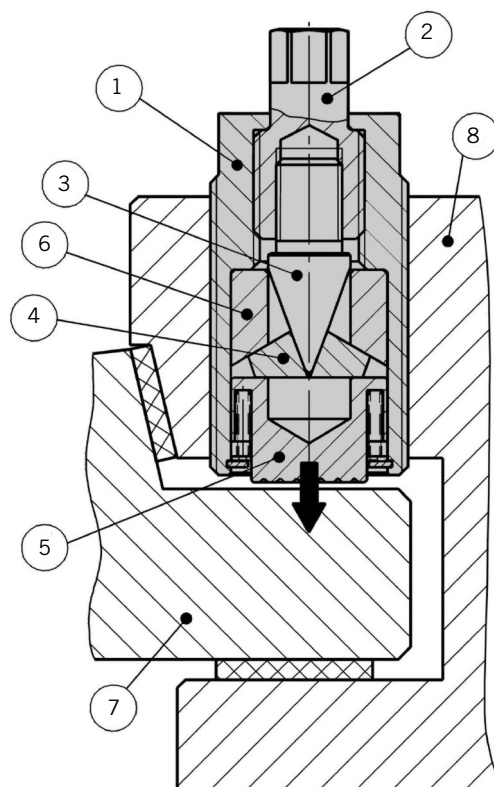
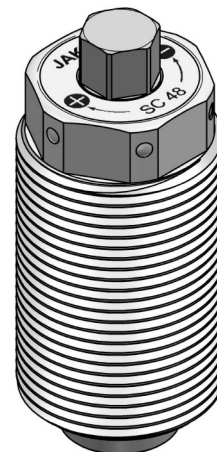
El primer paso es introducir el tornillo de sujeción hasta que entre en contacto con la pieza que se debe sujetar (7). Para ello se gira la carcasa (1) a mano en sentido horario. A continuación, el hexágono del husillo (2) debe girarse en sentido horario, lo que desplazará la clave de presión (3) en dirección axial y presionará las cuñas (4) en dirección radial.

Este último movimiento provoca el desplazamiento axial de la pieza de empuje (5) contra la pieza de trabajo (7). La fuerza de sujeción se transmite por el rodamiento de cuña (6) a través de la carcasa (1) hasta el dispositivo de sujeción (8).

Tras aproximadamente dos vueltas del hexágono de actuación, el recorrido de la pieza de empuje quedará bloqueado por un tope interno fijo y la llave dinamométrica se desacoplará aunque la fuerza de sujeción requerida no se haya generado; debe repetirse la operación de sujeción. El estado de la carrera de sujeción está indicado por el recorrido de trabajo "s". La posición de sujeción máxima se alcanza cuando la parte cilíndrica inferior del hexágono de actuación está a nivel con la parte superior de la carcasa (Fig. A2).

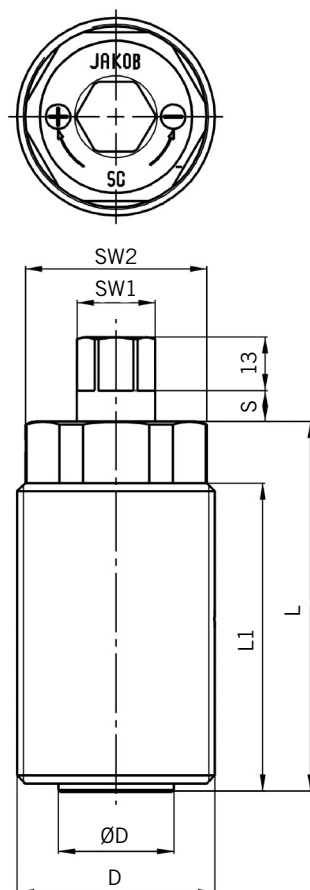
LIBERACIÓN

El procedimiento de liberación se lleva a cabo en orden inverso. Al girar el hexágono de actuación hacia la izquierda hasta el tope posterior fijo (Fig. A1), las cuñas vuelven a su posición y el mecanismo de sujeción se libera. Los resortes devuelven la pieza de empuje y las cuñas a su posición inicial.



Material: acero con tratamiento térmico nitrocarburizado.

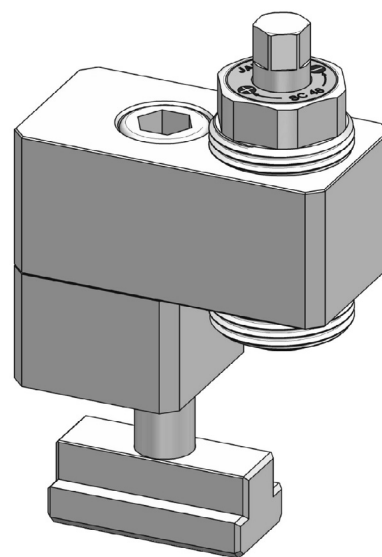
Intervalo de temperatura permitido: -40 °C hasta +250 °C



EJEMPLO DE APLICACIÓN

Abrazadera deslizante Serie MES

- 3 tamaños con fuerza de sujeción de hasta 100 kN
- Diversas aplicaciones posibles con tamaños de borde/ranura en T de sujeción variables: 18/22/28/36
- Datos técnicos disponibles bajo petición o en nuestro sitio web.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

SC Tamaño	Fuerza de sujeción nominal (kN)	Par máximo (Nm)	Carrera máxima (mm)	Carga estática máx. (kN)	Recorrido de trabajo s (mm)	Masa aprox. (kg)	Rosca Ø*	Ød	L1	L	SW 1	SW 2
36	40	40	1,5	80	5	0,5	M36×3	19	62	73	13	30
48	80	80	2,2	160	7,5	1,1	M48×3	28	75	90	17	41
64	140	120	2,5	240	8,5	2,5	M64×4	39	90	110	19	55
80	180	140	2,5	320	8,5	5,3	M80×4	39	100	160	19	65
100	250	130	3	400	17	12	TR100×6	60	205	230	14**	65

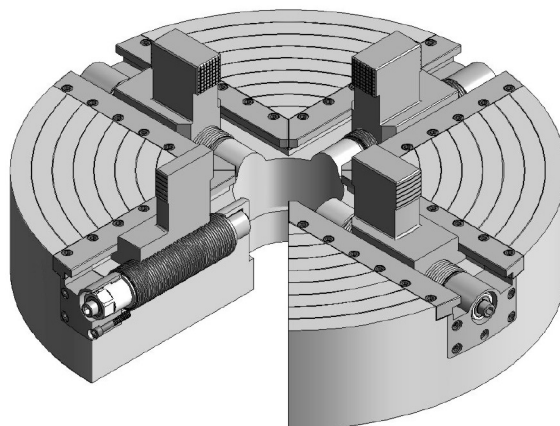
* Consultar otros tamaños y roscas (en pulgadas) | ** Cavidad del hexágono - longitud de trabajo: s = 17 mm

Nota:

- Para garantizar que se alcanza la fuerza de sujeción requerida y para evitar daños en el mecanismo interno, recomendamos el uso de una llave dinamométrica para aplicar el par de actuación. En ciertas condiciones, también se acepta el uso de una llave estándar o de una llave tubular.
- Los tornillos de sujeción están lubricados de por vida y libres de mantenimiento en condiciones de funcionamiento normales. Existe una versión para altas temperaturas (hasta 400 °C).

PARA PLACAS FRONTALES Y DE SUPERFICIE EN MORDAZAS, ASÍ COMO EN RECTIFICADORAS, TORNOS Y MÁQUINAS ESPECIALES

Los tornillos de sujeción JAKOB se han desarrollado para las más altas exigencias y para el trabajo con piezas muy pesadas con la máxima seguridad operativa. Son especialmente apropiadas para la integración en mordazas o para su instalación directa en placas frontales de tornos, rectificadoras y máquinas especiales. Hay disponibles varias series de tornillos de sujeción con distintas estructuras y perfiles. El usuario puede elegir entre diseños hidráulicos o mecánicos y acción sencilla o doble. Todas las piezas están hechas de acero con tratamiento térmico y están fabricadas con gran precisión. Esto garantiza que el elemento de sujeción sea de la máxima resistencia y fiabilidad.



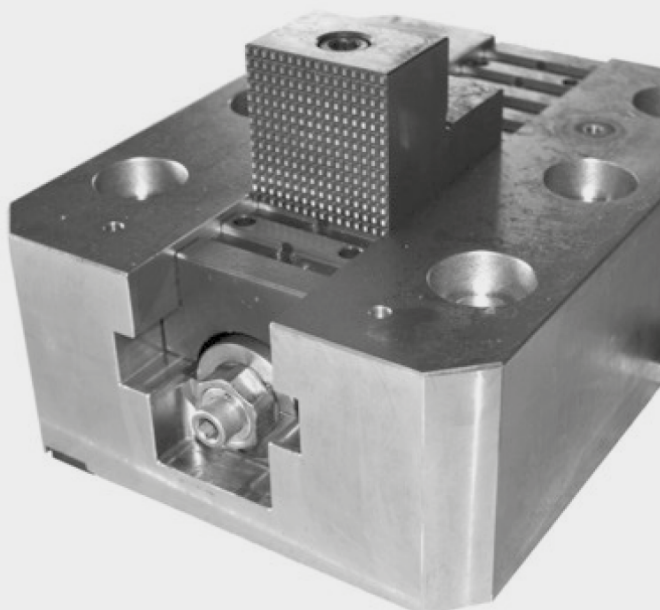
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

- Fuerza de sujeción muy alta con un par bajo
- Máxima fiabilidad, gran resistencia
- Largo recorrido de sujeción, alineación de alta precisión
- Operación manual sencilla
- Mantenimiento mínimo

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

Placa frontal para torno con 8 tornillos de sujeción tipo MSP 200 para fijar rotores de turbina de hasta 350 toneladas.

Tornillos de sujeción serie MSPD 80 de doble acción para dirección de sujeción interna y externa integrados en una mordaza.



HUSILLO DE SUJECCIÓN MECÁNICA SERIE MSP / MSPD

La transmisión de fuerza de los husillos de sujeción mecánica se genera mediante un sistema de sujeción especial por cuña. La sofisticada geometría del mecanismo de cuña presenta grandes superficies de transmisión y un mecanismo de autobloqueo que garantizan unos bajos niveles de desgaste y la máxima fiabilidad. Cabe destacar la versión de doble acción, la Serie MSPD, con un inversor automático sencillo para cambiar la dirección de sujeción de externa a interna. Su operación manual sencilla y el bajo coste de instalación son también ventajas importantes. Al considerar los principales criterios técnicos y económicos, la Serie MSP/MSPD se puede considerar la versión ideal para la mayoría de aplicaciones.

HUSILLO DE SUJECCIÓN HIDROMECAÍNICA SERIE HSP

El principio de funcionamiento del husillo de sujeción hidromecánica se basa en la amplificación de fuerza resultante del ratio entre el área del pistón primario y el área del secundario. En el pistón primario, notablemente más pequeño, se genera una presión de aceite de hasta 600 bar a la vez que se desplaza un largo recorrido de carrera. El pistón secundario, con su área efectiva mayor con menor recorrido de sujeción, produce una fuerza axial extremadamente elevada, que se transmite a través de la rosca externa a la carcasa del pistón en la zapata de fijación. Los husillos de sujeción HSP solo se proporcionan para dirección de sujeción externa. Destacan por su largo recorrido de sujeción y su par bajo. Sin embargo, debido a la protección mecánica obligatoria (contraa- nillo), los costes resultan más elevados.

Nota:

- Durante el cálculo de la longitud de instalación L1 se deben tener en cuenta los anillos de rodamiento o las arandelas axiales.
- Básicamente, salvo la distancia L1, la rosca de la carcasa del husillo o las dimensiones de la aguja de rodamiento se pueden adaptar a las necesidades del cliente. Esto podría resultar necesario al sustituir, por ejemplo, husillos de sujeción antiguos defectuosos y al modernizar máquinas herramienta. Póngase en contacto con nosotros si necesita dimensiones no estándar.
- La monitorización de la fuerza de sujeción se puede integrar utilizando nuestro Sistema de monitorización de fuerza (FMS). Ver página 26 para más información.
- Herramientas y útiles disponibles previa petición.

DIAGRAMA DE FUERZA DE SUJECCIÓN

Cada husillo de sujeción se suministra con un diagrama de fuerza de sujeción y un informe de pruebas.

Si se solicita, el diagrama de fuerzas de sujeción se puede suministrar en una placa de aluminio para colocar en la máquina, a modo de información para los operarios. Debido a las pérdidas

por fricción en las mordazas de sujeción o en las guías lineales, los valores de par de la tabla o diagrama deben corregirse. El cálculo del factor adecuado corresponde, en su caso, al fabricante de la placa frontal o mordaza, mediante métodos empíricos o basados en pruebas.

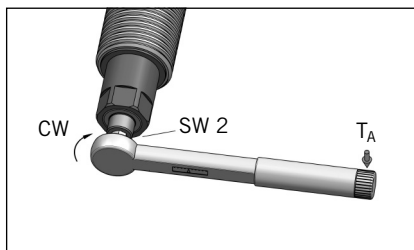
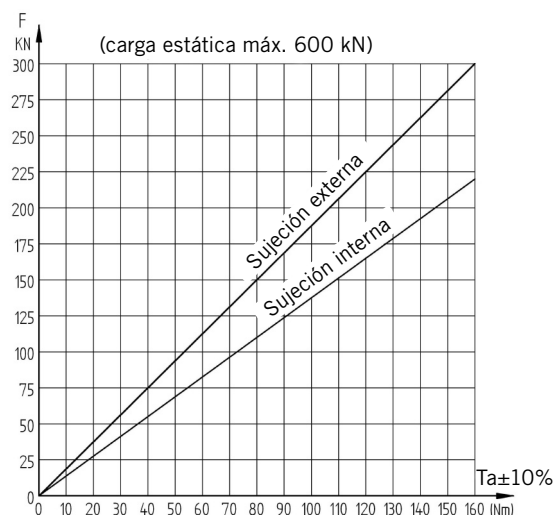


DIAGRAMA DE FUERZA DE SUJECCIÓN "MSPD 120"

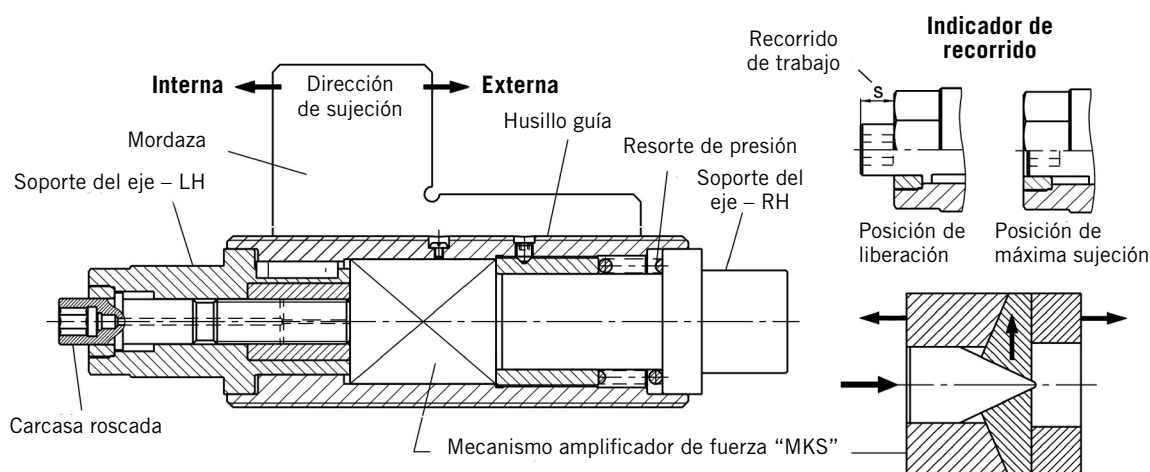


DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO

Los husillos de sujeción mecánica de acción sencilla de la serie "MSP" han sido concebidos exclusivamente para la sujeción externa, mientras que la serie MSPD de doble acción se ha diseñado para la sujeción tanto externa (ejes, rodillos) como interna (tuberías, casquillos). Estos husillos de sujeción mecánica están equipados con un mecanismo de cuña para amplificar la fuerza. La versión de doble acción está equipada con un mecanismo automático para cambiar la dirección de sujeción. Este sistema genera fuerzas de sujeción elevadas con un procedimiento de operación sencillo que requiere la aplicación manual de un par bajo. El vanguardista sistema mecánico de cuñas es extremadamente resistente y dispone de autobloqueo para cada etapa de sujeción. La elevada rigidez que se logra aumenta además su seguridad operativa. No se requieren elementos ni dispositivos de protección mecánica adicionales para soportar los husillos de sujeción roscada.

El mecanismo amplificador de fuerza se activa mediante la rotación del husillo guía, que presiona el husillo roscado y la mordaza contra la pieza de trabajo. La fuerza de sujeción se genera según el par de apriete. Al cambiar la dirección de la carga de "externa" a "interna", la dirección de sujeción cambia automáticamente dentro del amplificador de fuerza sin necesidad de invertirla manualmente.

De este modo, las fuerzas de sujeción se siguen transmitiendo según la dirección de sujeción: hacia el soporte del eje izquierdo (LH) con sujeción externa o hacia el soporte del eje derecho (RH) con sujeción interna. El movimiento inverso del amplificador de fuerza del husillo de sujeción roscado se compensa mediante la compresión de un muelle que sirve de resorte de retorno durante la liberación.



FUNCIONAMIENTO

SUJECCIÓN EXTERNA

La mordaza de sujeción se prealinea y pretensa girando el hexágono externo SW1 en sentido horario. Debe utilizarse una llave dinamométrica para efectuar una sujeción efectiva y ajustarla correctamente. Al girar el hexágono interno SW2 en sentido horario se activa la amplificación de fuerza del husillo guía y se genera una fuerza de sujeción proporcional al par hasta que la llave dinamométrica se desacopla al alcanzar el par preseleccionado (ver diagrama de fuerza de sujeción). La carrera de sujeción se puede controlar mediante un indicador de recorrido de trabajo. El procedimiento de sujeción se debe repetir aflojando el SW2 y pretensando el SW1 si no se ha alcanzado el par inicial preseleccionado al final del recorrido de trabajo. Evite superar el par máximo, ya que podría provocar daños.

SUJECCIÓN INTERNA

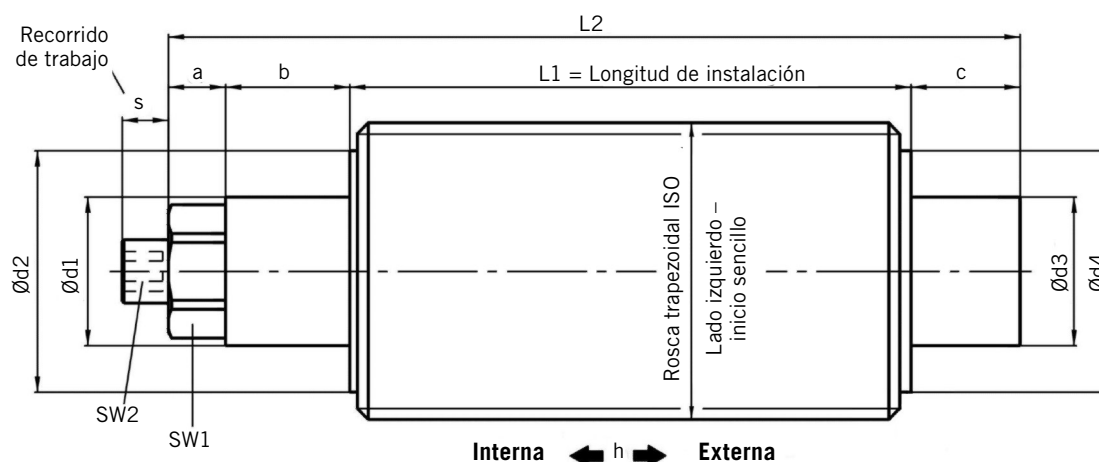
La mordaza de sujeción se aproxima a la pieza de trabajo, se prealinea y se pretensa girando el hexágono externo SW1 en sentido antihorario. De este modo se cambia automáticamente la dirección de sujeción a sujeción interna. Para este cambio, la carcasa roscada del tornillo de sujeción con la mordaza se mantiene en un estado de precarga y luego se somete a un movimiento axial en dirección inversa, es decir, el hexágono externo SW1 debe girarse aproximadamente una vuelta más. La sujeción con el hexágono interno SW2 tiene lugar entonces de forma similar al procedimiento de sujeción externa.

LIBERACIÓN

La liberación se efectúa en orden inverso, girando el hexágono interno SW2 en sentido antihorario hasta el tope fijo. El husillo guía se retira y el sistema de sujeción se libera. El resorte de retorno empuja el husillo roscado con la mordaza hacia atrás, y el amplificador de fuerza vuelve a su posición inicial.

- Serie MSP - Husillo de sujeción mecánica para dirección de sujeción “externa”
- Serie MSPD - Husillo de sujeción mecánica para direcciones de sujeción “interna y externa”

Material: acero con tratamiento térmico nitrocarburizado.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

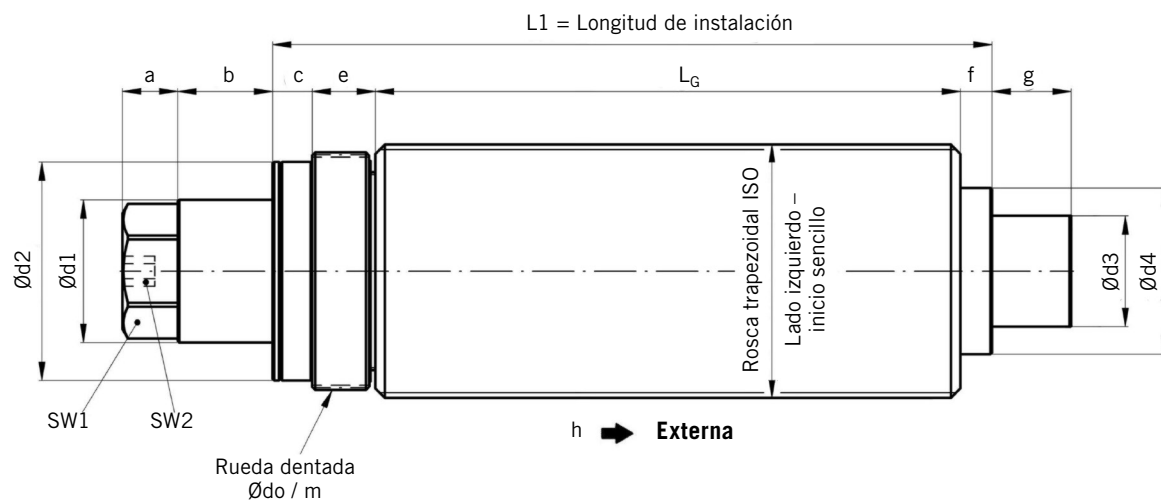
MSP / MSPD (tamaño)		50	65	80	100	120	160	200
Rosca trapecial ISO (TR-izquierda)		50×3	65×4	80×5	100×6	120×6	160×8	200×10
Fuerza de sujeción nominal (externa) (kN)		100	180	220	270	400	500	600
Fuerza de sujeción nominal (interna) (kN)		70	120	150	190	290	370	480
Par nominal de apriete (Nm)		60	80	100	130	160	160	180
Carga estática máx. (kN)		150	250	300	400	600	800	1200
Carrera h (mm)		2	2,5	3	3	3	3	3
Recorrido de trabajo s (mm)		7,5	15	17	17	17	25	27
Hexágono	externo SW 1	27	41	46	50	55	65	85
	interno SW 2	10	12	14	14	17	17	17
a		20	20	20	25	25	30	40
b / c		30	35	40	50	60	70	80
Ød1/d3 f7		30	45/40	50	60	65	80	100
Ød2/d4		40	55/52	68	85	95	130	160
MSPD - L1 mín.		150	170	230	250	280	330	360
MSPD - L2 mín.		230	260	330	375	425	500	560
MSP - L1 mín.		140	150	210	220	250	290	320
MSP - L2 mín.		220	240	310	345	395	460	520

Nota:

- Consultar por tamaños de rosca especiales o dimensiones personalizadas.
- Los tamaños 120 / 160 / 200 también están disponibles con amplificación de fuerza superior.

EJEMPLO DE PEDIDO | MSPD 100 - TR100 X 6-LH - L1=300 mm

Material: acero con tratamiento térmico nitrocarburado.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

HSP (tamaño)		80	100	120	160	200	220
Rosca trapezoidal ISO (TR izquierda)		80×5	100×6	120×6	160×8	200×10	220×10
Fuerza de sujeción nominal (kN)		100	150	220	400	600	750
Par nominal de apriete (Nm)		60	70	80	150	150	140
Carga estática máx. (kN)		200	300	400	700	1000	1200
Carrera h (mm)		3	3	5	6	6	8
Recorrido de trabajo s (mm)		16	19	-	-	-	-
Hexágono	externo SW 1	46	50	65	75	85	100
	interno SW 2	12	14	17	17	17	17
a		20	25	30	35	40	45
b		30	40	50	60	70	70
c		13	15	20	25	30	30
Ødo		71,5	90	108	146	184	201
módulo m		1,25	1,5	1,5	2	2	3
Ød1 f7		50	60	75	90	100	120
Ød2		68	85	100	140	165	180
Ød3 f7		40	50	60	70	80	100
Ød4		60	80	90	105	135	150
e		22	25	30	40	45	45
f		15	15	15	20	20	20
g		30	35	40	50	55	60
LG mín.		140	145	215	230	300	455
L1 mín.		190	200	280	315	395	550

Nota:

- Una vez finalizado el procedimiento de sujeción, el husillo de sujeción debe protegerse frente a sobrecargas mediante un dispositivo de protección mecánica (rueda dentada inversa), que también ayuda a lograr un mayor grado de rigidez
- Consultar por tamaños de rosca especiales, dimensiones personalizadas, otros tipos de dentado disponibles para la rueda dentada inversa o series con mayor fuerza de sujeción
- El eje piñón (SW3) para accionar la rueda dentada inversa no se incluye en la entrega

EJEMPLO DE PEDIDO | HSP 100 - TR100 X 6-LH - L1=300 mm

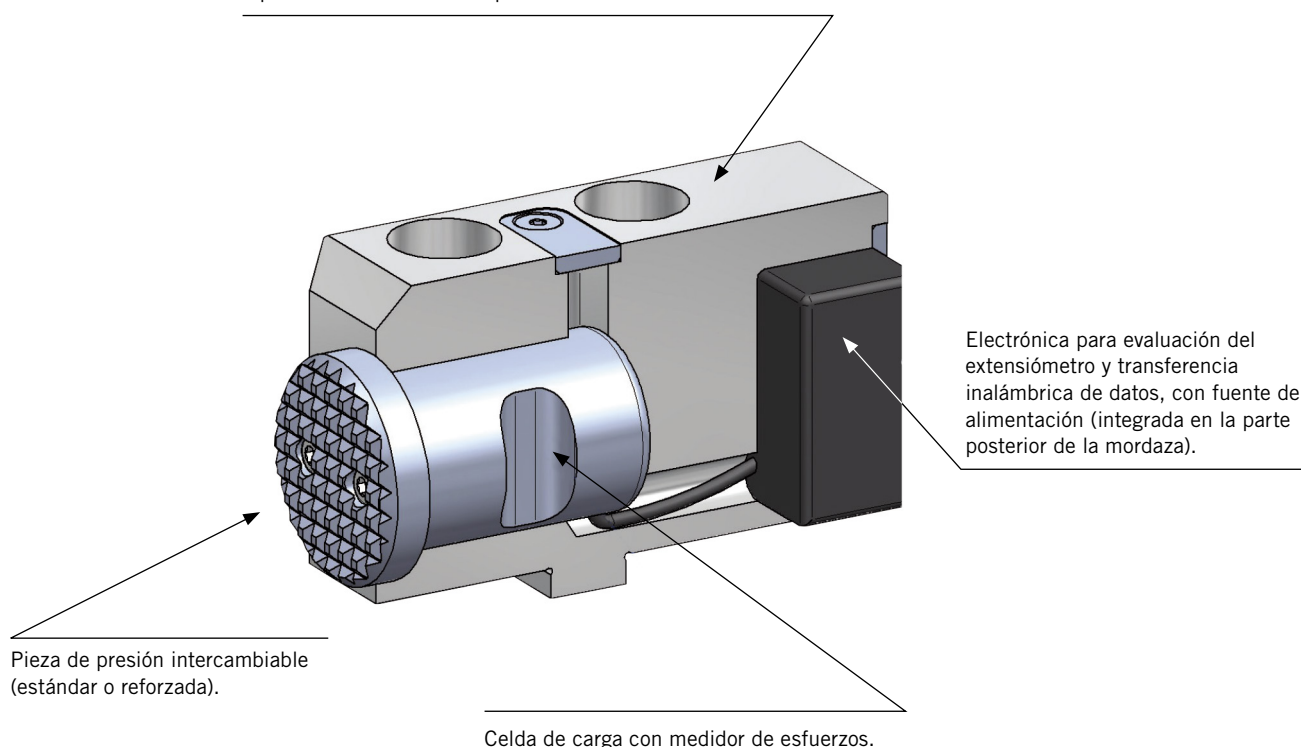


La fuerza de retención de un dispositivo de sujeción durante el mecanizado es de especial importancia, no solo para la calidad del mecanizado, sino también para la seguridad del operario, de la pieza de trabajo y de la máquina herramienta. La monitorización de las fuerzas de sujeción mediante un flujo de datos constante es importante para la seguridad, especialmente en el mecanizado de componentes de gran tamaño con sujeciones que se prolongan durante varios días y abarcan turnos diferentes. Los sistemas de monitorización presentes en el mercado, ya sean estáticos o dinámicos, son incapaces de registrar las lecturas en tiempo real del estado de la sujeción.

Con la mordaza de sujeción inteligente FMS de JAKOB, el cliente obtiene un sistema de supervisión fiable y fácil de usar que transmite en todo momento datos actualizados de las fuerzas de sujeción de todas las mordazas mediante telemetría. Las lecturas se pueden transferir al dispositivo portátil incluido, a un ordenador portátil o directamente al control de máquinas.

Si la fuerza de sujeción durante el mecanizado cae por debajo de un umbral definido por el cliente, inmediatamente se genera una señal que el control de máquinas puede utilizar para ordenar el paro de emergencia.

Cuerpo de base de la mordaza de fijación, de acero templado de alta resistencia. Conexión al deslizador de la placa inferior mediante llave tanto para sujeción "interior" como "exterior" (opcional: mordaza de una pieza).



FUNCIONES DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

- La robusta célula de carga del extensiómetro mide la fuerza de sujeción con gran precisión
- Las lecturas de la fuerza de sujeción se envían a una unidad de procesamiento y envío
- Las lecturas se envían al dispositivo u ordenador portátil o al control de máquinas de forma inalámbrica (WLAN, 2,4 GHz)
- Se evalúan y se muestran las lecturas en el dispositivo portátil
- El dispositivo portátil funciona con una batería recargable, que se puede cargar en su estación de conexión
- La estación de conexión se puede suministrar con salida de alarma opcional
- Fuerza de sujeción acorde con los tornillos de sujeción especificados según las necesidades del cliente

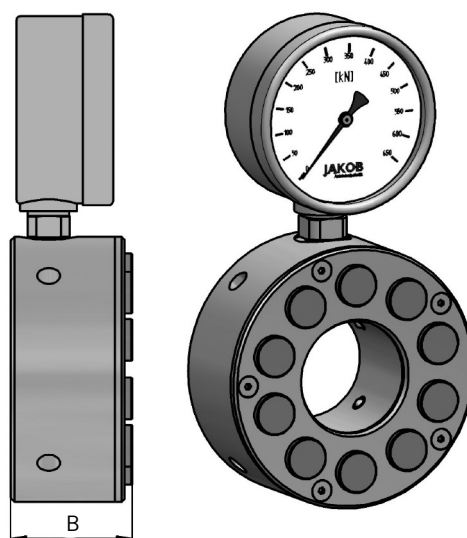
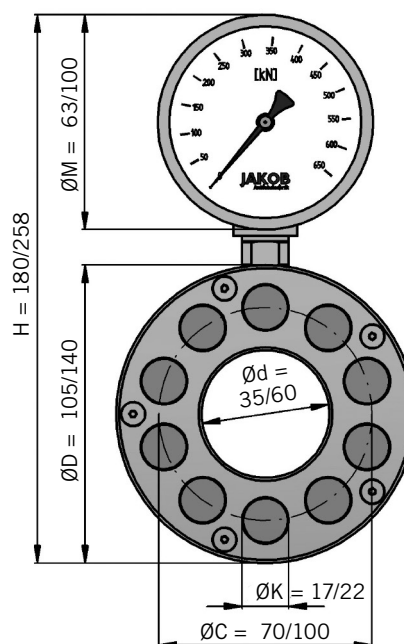


GENERAL

Las celdas de carga hidráulicas de la serie HMD son indicadores fiables que calculan las fuerzas de compresión axial con precisión media. La fuerza se transfiere de manera analógica mediante los pistones de presión y el fluido hidráulico al manómetro con indicador en kN. El sistema de medición es completamente autónomo, de modo que no necesita alimentación externa ni auxiliar. Por tanto, se pueden medir fuerzas estáticas y dinámicas en una gran variedad de aplicaciones de ingeniería mecánica de forma sencilla y económica.

DISEÑO DEL SISTEMA. FUNCIONAMIENTO

El diseño de las celdas de carga está basado en un sistema multipistón. Las fuerzas de compresión se transfieren al fluido hidráulico a través de pequeños pistones. En la serie HMD-R, con forma de anillo, los pistones están dispuestos concéntricamente. Este principio innovador hace posible cualquier configuración geométrica de las celdas de carga. La capa de pistones flotantes compensa en gran medida los errores de estructura y ángulo. Deben evitarse las fuerzas de cizallamiento elevadas. El sellado especial de los pistones garantiza un aislamiento hermético y duradero del fluido.

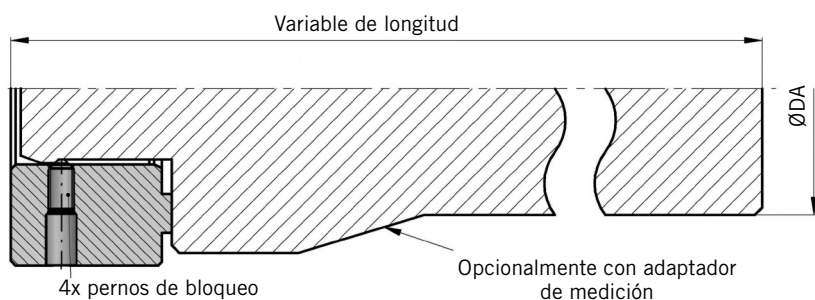


Nota:

Durante la medición, asegúrese de que todos los pistones hagan contacto con toda su superficie en el área de medición.

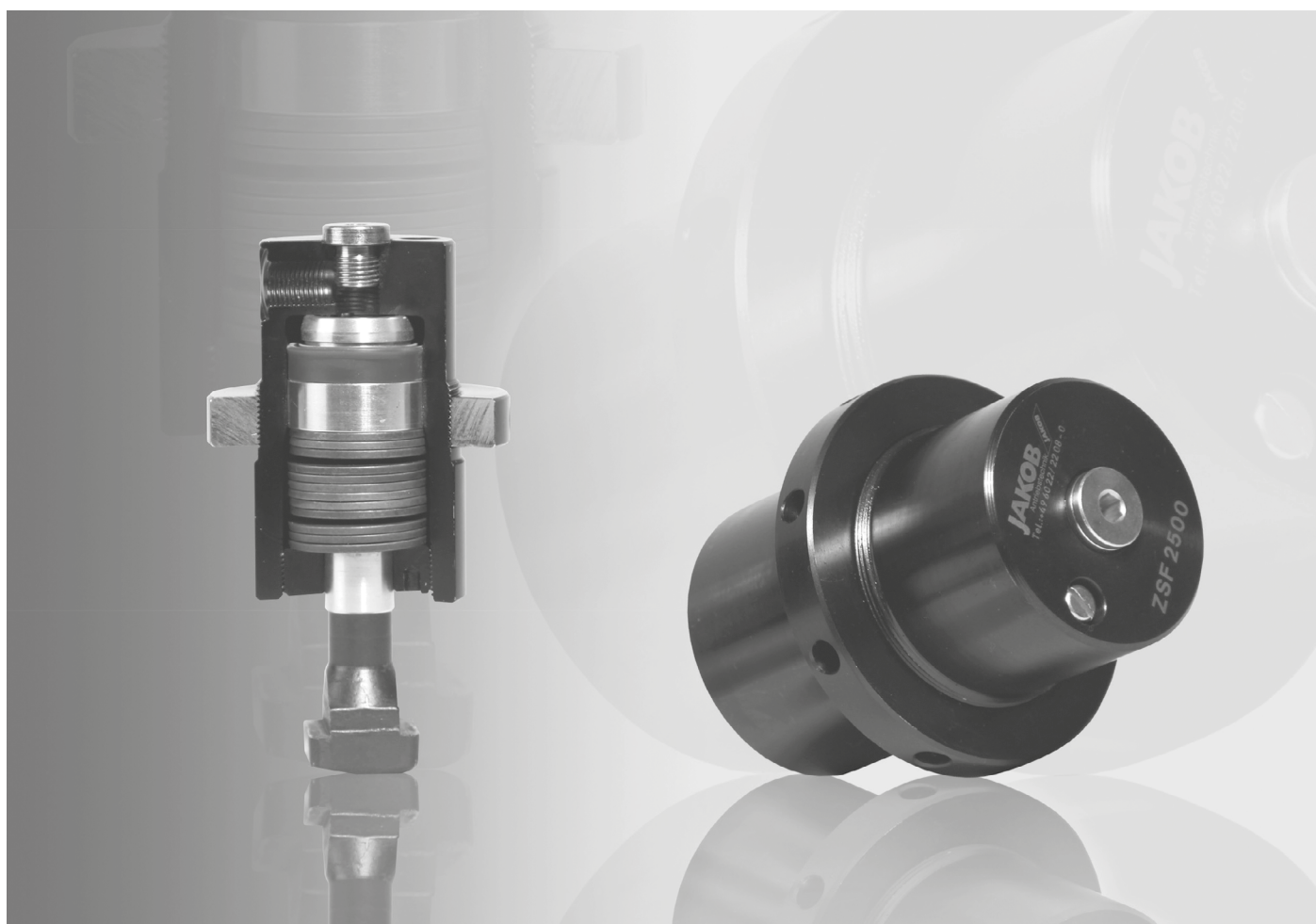
Para garantizar una medición libre de errores, la conexión del manómetro y la clavija de bloqueo o llenado no debe retirarse. Las celdas de carga no son aptas para medir fuerzas pulsantes o aceleraciones elevadas.

Tipo-tamaño	HMD 300-R	HMD 600-R
Intervalo de medición	0 - 300 kN	0 - 600 kN
Graduación de la escala	10 kN	10 kN
Precisión (T=20 °C)	1,6%	1,0%
Masa	3,5 kg	6,2 kg
Intervalo de temperatura	-10 °C - +60 °C	
Grado de protección	IP 65	
Carrera máxima del pistón	1 mm	



El diámetro interior de las celdas de carga anular está preparado para la inserción de piezas adaptadoras de medición utilizando cuatro pernos de bloqueo.

Hay disponibles adaptadores personalizados previa petición (ver ejemplo de uso).



SISTEMAS HIDROMECAÑICOS DE SUJECCIÓN CON RESORTE.

SERIE ZSF / ZDF

- Sujeción mecánica - liberación hidráulica
- Alta seguridad de funcionamiento, estanco y robusto
- Solución económica

GENERAL

Los sistemas hidromecánicos de sujeción con resorte funcionan mediante la interacción de sistemas mecánicos e hidráulicos. La fuerza de sujeción se aplica de forma mecánica mediante un paquete precargado de resortes de disco.

Los dos tipos se suministran como cilindros de presión con resorte o de sujeción con resorte. La presión hidráulica solo se requiere para la carrera de liberación, en la que la barra de acoplamiento o vástago se retira. Este sistema garantiza la máxima fiabilidad gracias a que la fuerza de sujeción se mantiene totalmente independiente de la presión del aceite o las fugas. Gracias a los breves tiempos de acción de la unidad hidráulica, el sistema también resulta rentable. Los cilindros de sujeción con resorte de las series ZSF y ZDF son elementos de sujeción resistentes y fiables que se pueden utilizar en cualquier lugar en el que deban bloquearse o fijarse temporalmente partes móviles o deslizantes de una máquina. Otras aplicaciones serían la construcción de utillaje y la sujeción de herramientas o piezas de trabajo.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El pistón de empuje o de extracción es presurizado recíprocamente por el paquete de resortes de disco o la presión hidráulica. El paquete de resortes se comprime mientras aumenta la presión del aceite, lo que incrementa la fuerza de los resortes. Bajo presión, la fuerza de sujeción nominal correspondiente se alcanza como fuerza de reacción del paquete de resortes de disco. Para liberar el pistón de empuje o de extracción, se requiere una mayor presión hidráulica, que, hasta un valor máximo, es proporcional a la carrera de liberación. La presión de calibración solo se requiere para el ajuste preciso de fuerza durante la instalación inicial. Durante el ciclo de trabajo real, los cilindros pueden estar sin presión o a presión de liberación. Los valores de presión correspondientes se pueden consultar en la hoja de cálculo.

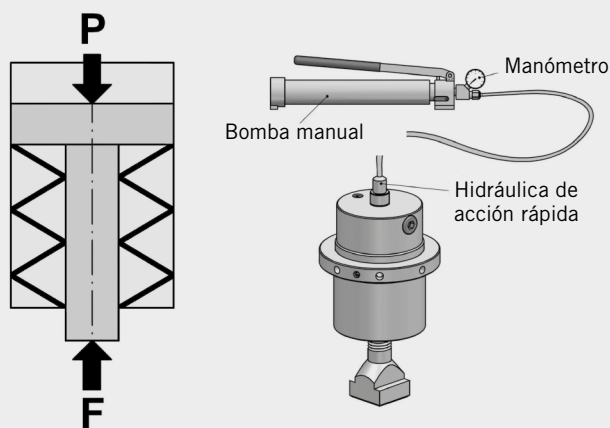
En los cilindros de sujeción con resorte de la serie ZSF, se enrosca y bloquea un mandril o una barra de acoplamiento en el orificio roscado del pistón de extracción (disponible opcionalmente como pieza única o con rosca especial). El pistón de extracción está protegido frente a una instalación incorrecta mediante una varilla de conexión.

MONTAJE Y AJUSTE

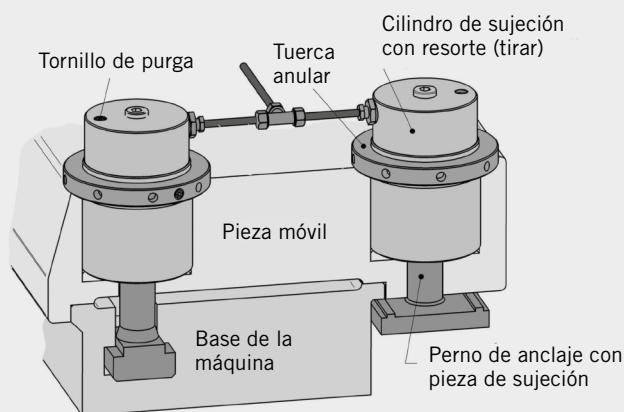
- Para poder iniciar la operación se necesita una unidad hidráulica que debe contar con un manómetro, una válvula de cierre de presión, una válvula solenoide y un interruptor de presión.
- Llene los cilindros y las líneas a baja presión y realice una purga (los cilindros se suministran vacíos).
- Aumente la presión del sistema hasta alcanzar la presión deseada y manténgala; alinee los cilindros utilizando la tuerca anular guía (ZSF), los tornillos prisioneros (ZDF-u) o los

discos de ajuste (ZDF-o) hasta que el pistón de empuje o la abrazadera no presenten juego; apriete el pistón de empuje con tornillos o asegure la tuerca anular guía en el cilindro de sujeción.

- Libere la presión del sistema; ajuste la presión de liberación para obtener la carrera de liberación requerida; compruebe el recorrido de la carrera de liberación y ajústelo si fuera necesario.



Nota: Si la operación no requiere una sujeción automática, la conexión hidráulica manual temporal a una bomba manual con manómetro ofrece una alternativa económica (ver figura a la izquierda).



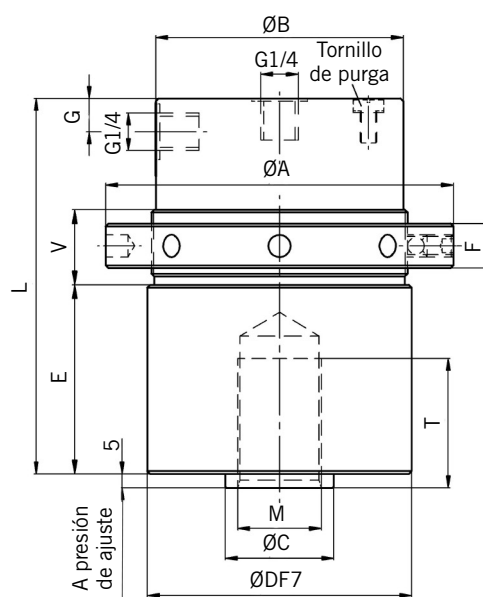
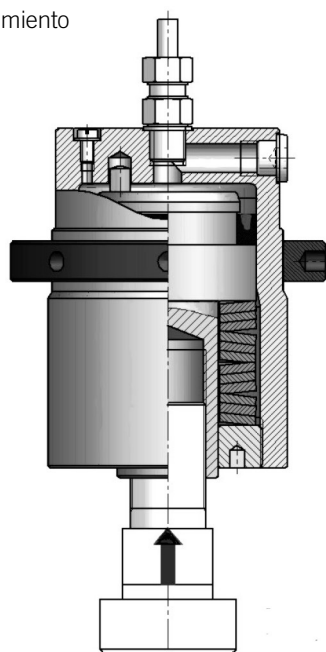
CILINDRO DE SUJECCIÓN CON RESORTE. SERIE ZSF

DATOS TÉCNICOS

ZSF Tamaño	Fuerza de sujeción nominal (kN)	Presión del ajuste (bar)	Carrera de liberación máxima (mm)	Presión de liberación con carrera de 0,5 mm (bar)	Presión de liberación con carrera de 1,0 mm (bar)	Presión de liberación con carrera máxima (bar)	Volumen de empuje con carrera de 1 mm (cm ³)	Masa aprox. (kg)
1.600	16	135	2,0	170	210	290	1,3	2,0
2.500	25	135	1,6	160	185	230	2,0	3,0
4.000	40	150	2,0	170	190	240	2,8	4,5
6.300	63	175	1,5	190	210	235	3,8	6,8
10.000	100	210	1,5	250	280	320	5,0	8,5
16.000	160	210	1,2	240	275	295	7,9	21
20.000	200	210	1,2	240	270	290	11,3	26,5
25.000	250	190	1,6	210	235	260	14,3	41
35.000	350	190	1,0	210	230	230	20,1	60

Intervalo de temperatura -30 °C hasta +100 °C | Posición de montaje: indistinta

Material: acero con tratamiento térmico bruñido.



DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

ZSF Tamaño	ØD _{f7}	"Versión-2" ØD _{f7}	Øa	Øb	Øc	e	f	g	L	M	t	v	Rosca de ajuste - tuerca anular
1.600	60	55	85	55	20	40	14	12	101	M14×1,5	24	22	M58×1,5
2.500	70	65	95	65	25	46	14	13	111	M18×1,5	30	23	M68×1,5
4.000	80	75	110	75	30	56	16	12	125	M22×1,5	36	24	M78×1,5
6.300	95	85	125	89	40	67	16	12	135	M30×1,5	48	28	M92×1,5
10.000	105	95	140	100	40	78	16	18,5	150	M30×1,5	50	35	M102×1,5
16.000	142	130	180	137	50	75	32	22	170	M38×1,5	50	50	M140×2
20.000	150	-	190	143	57	92	40	22	200	M45×1,5	60	58	M148×3
25.000	170	-	220	163	70	100	40	22	230	M45×1,5	60	58	M168×3
35.000	200	-	250	192	80	100	45	47	240	M52×1,5	70	65	M198×3

Nota de Versión-2: Los tamaños de 1.600 a 10.000 están disponibles de forma alternativa con carcasa cilíndrica "D" de diámetros exteriores más pequeños según la columna "-2". Consultar otros tamaños de rosca u orificios.

EJEMPLO DE PEDIDO | ZSF 25.000 | ZSF 6.300 - 2

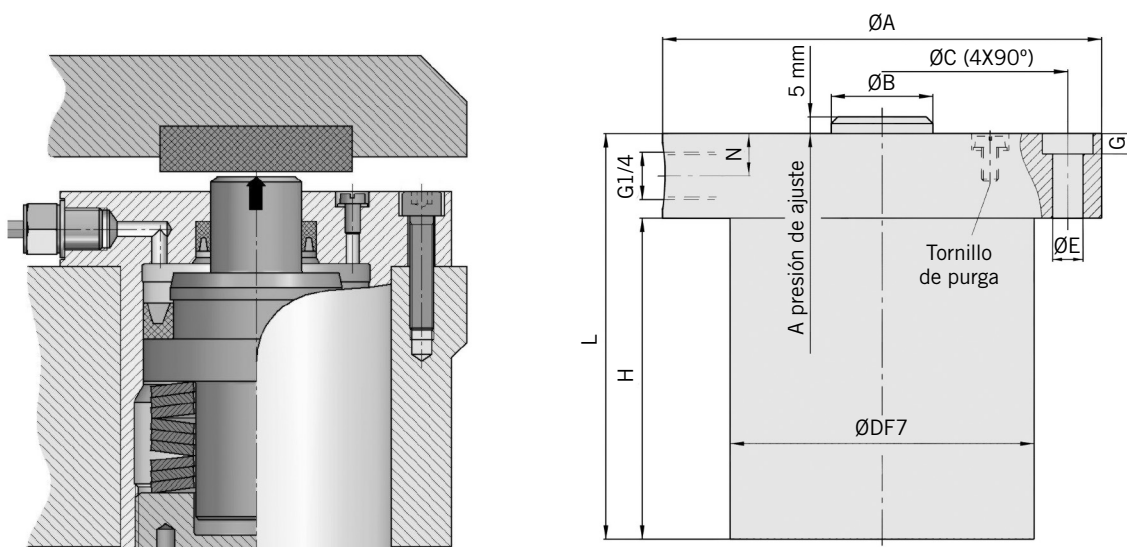
CILINDRO DE SUJECCIÓN CON RESORTE. SERIE ZDF-o

- Sujeción mecánica - liberación hidráulica
- Alta seguridad de funcionamiento
- Estanco y robusto
- Intervalo de temperatura -30 °c hasta +100 °c
- Posición de montaje: indistinta

DATOS TÉCNICOS

ZDF-o Tamaño	Fuerza de sujeción nominal (kN)	Presión del ajuste (bar)	Presión de liberación con carrera de 0,5 mm (bar)	Presión de liberación con carrera de 1,0 mm (bar)	Volumen de empuje con carrera de 1 mm (cm³)	Masa aprox. (kg)
2.500	25	130	160	195	2	3
4.000	40	200	240	280	3	4,4
6.300	63	180	200	225	4	6,0
10.000	100	240	270	300	5	12
16.000	160	205	235	265	8	23
25.000	250	200	220	245	14	35

Material: acero con tratamiento térmico bruñido o nitrocarburizado.



DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

ZDF-o Tamaño	ØD	Øa	Øb	Øc	Øe	g	h	L	n
2.500	70	95	20	82	6,5	7	75	100	12,5
4.000	80	120	30	100	9	9	85	110	12,5
6.300	90	130	30	110	9	9	95	120	12,5
10.000	115	160	30	140	11	10	120	145	12,5
16.000	150	198	40	175	13	12	130	160	15
25.000	180	230	50	205	13	12	140	170	15

EJEMPLO DE PEDIDO | ZDF-o 4.000

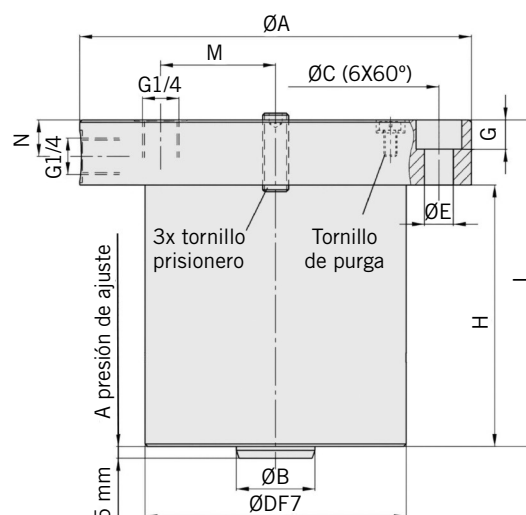
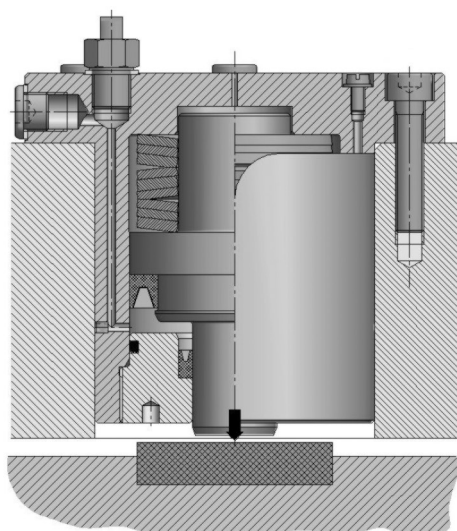
CILINDRO DE SUJECCIÓN CON RESORTE. SERIE ZDF-u

- Sujeción mecánica - liberación hidráulica
- Alta seguridad de funcionamiento
- Estanco y robusto
- Intervalo de temperatura -30 °C hasta +100 °C
- Posición de montaje: indistinta

DATOS TÉCNICOS

ZDF-u Tamaño	Fuerza de sujeción nominal (kN)	Presión del ajuste (bar)	Carrera de liberación máxima (mm)	Presión de liberación con carrera de 0,5 mm (bar)	Presión de liberación con carrera de 1,0 mm (bar)	Presión de liberación con carrera máxima (bar)	Volumen de empuje con carrera de 1 mm (cm ³)	Masa aprox. (kg)
2.500	25	160	1,2	205	250	270	2,0	3,8
4.000	40	200	1,5	240	280	320	2,3	5,7
6.300	63	180	1,0	205	230	230	4	7,8
10.000	100	210	1,0	240	270	270	6	14
16.000	160	205	1,5	250	290	330	9	25
25.000	250	200	1,5	230	260	300	13	34

Material: acero con tratamiento térmico bruñido o nitrocarburizado.

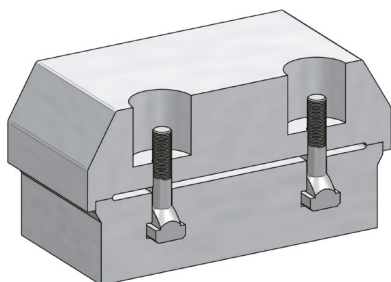


DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

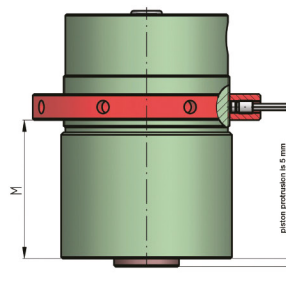
ZDF-u Tamaño	ØD	Øa	Øb	Øc	Øe	g	h	L	m	n
2.500	75	105	20	90	6,5	7	85	110	30	14
4.000	90	138	30	115	11	10	90	115	37	14
6.300	100	150	30	125	11	10	100	125	44	14
10.000	120	170	30	145	12,5	12	125	150	51	14
16.000	150	210	40	185	12,5	12	140	170	65	15
25.000	180	230	50	205	12,5	12	150	180	80	15

EJEMPLO DE PEDIDO | ZDF-u 6.300

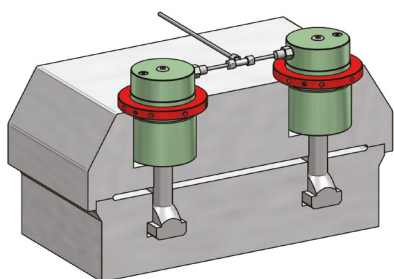
1. Instalación con tornillo para ranura en T o perno tensor (considerar bloqueo giratorio).



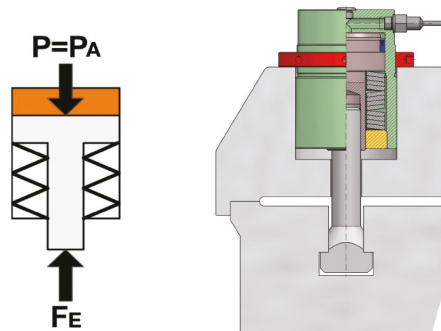
2. Ajustar tuerca anular en su posición de montaje (M) y bloquear.



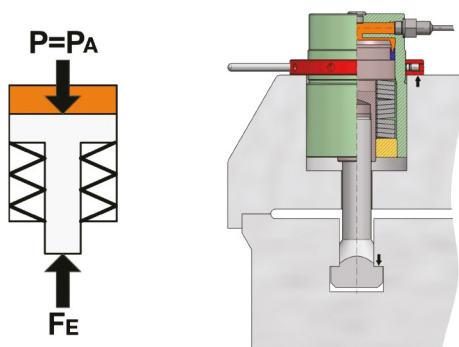
3. Instalación del cilindro y la hidráulica -> purga del cilindro.



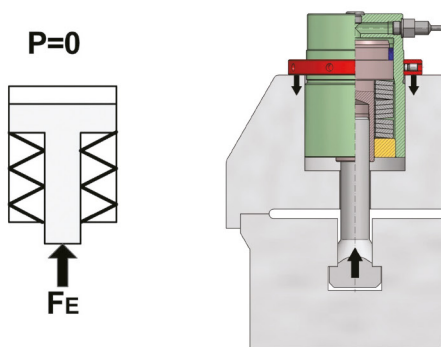
4. Cargar el cilindro con la presión de ajuste P_a - el paquete de resortes de disco se comprime - la tuerca para ranura en T se libera por la actuación del pistón de presión.



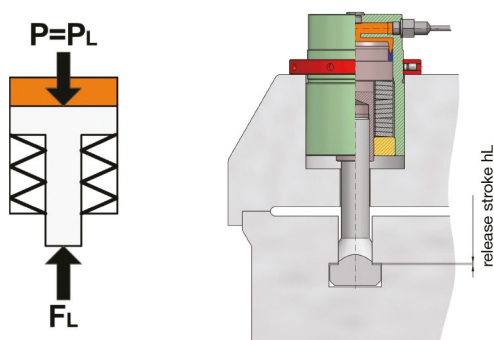
5. Girar la tuerca anular hasta que esta y el perno tensor alcancen el tope mecánico - bloquear la tuerca con un tornillo.



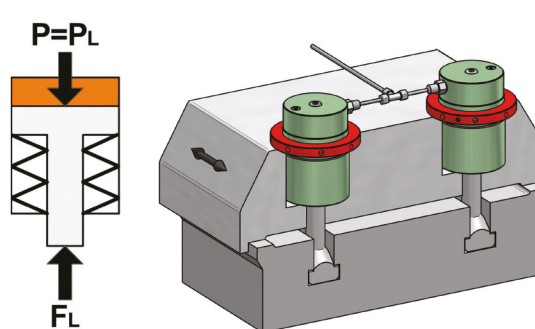
6. Liberar la presión hidráulica - $P = 0$ bar - fuerza de sujeción del paquete de resortes de disco = F_N .



7. Carga con presión de liberación P_L , aumenta la compresión del paquete de resortes de disco.



8. El perno en T y el perno tensor están en posición de liberación. La pieza deslizante se puede desplazar axialmente.



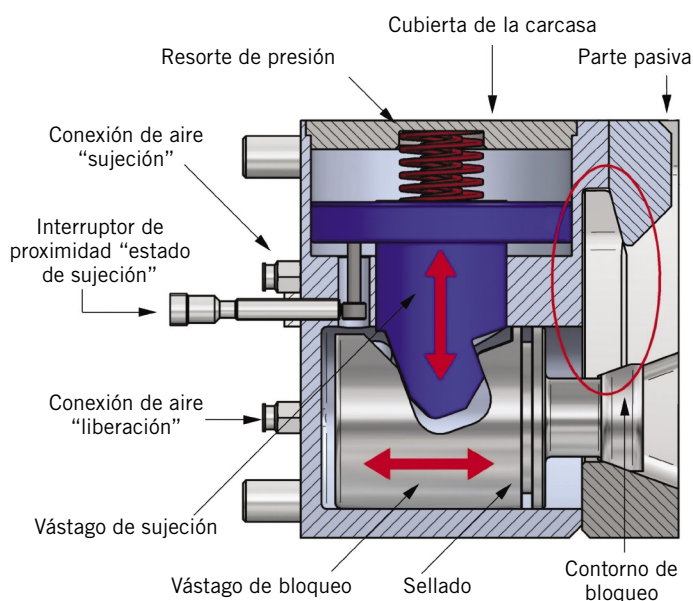


JAKOB Antriebstechnik ofrece acoplamiento de guías lineales que se pueden utilizar con todas las guías lineales del mercado. Se fijan a las guías existentes de distintos fabricantes, bien directamente o mediante adaptadores, lo que los convierte en una elección excelente para los proyectos de modernización. Se pueden desconectar vertical u horizontalmente. El sistema de amplificación de fuerza patentado mediante un mecanismo de sujeción por cuña es capaz de compensar un hueco de hasta 5 mm entre la parte activa y la

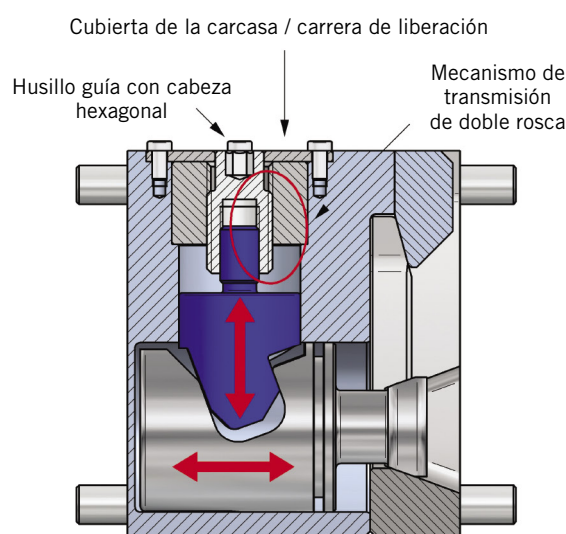
parte pasiva. Este movimiento de sujeción garantiza una gran rigidez y precisión de la conexión. La fuerza de sujeción se puede generar manualmente con una llave hexagonal o neumáticamente (PN = 6 bar). La seguridad de funcionamiento está garantizada gracias a la indicación eléctrica del estado de sujeción y a su capacidad de mantener una fuerza de sujeción mínima incluso en casos de pérdida de presión.

DISEÑO - TIPO **PKV**

VERSIÓN NEUMÁTICA PKV-P

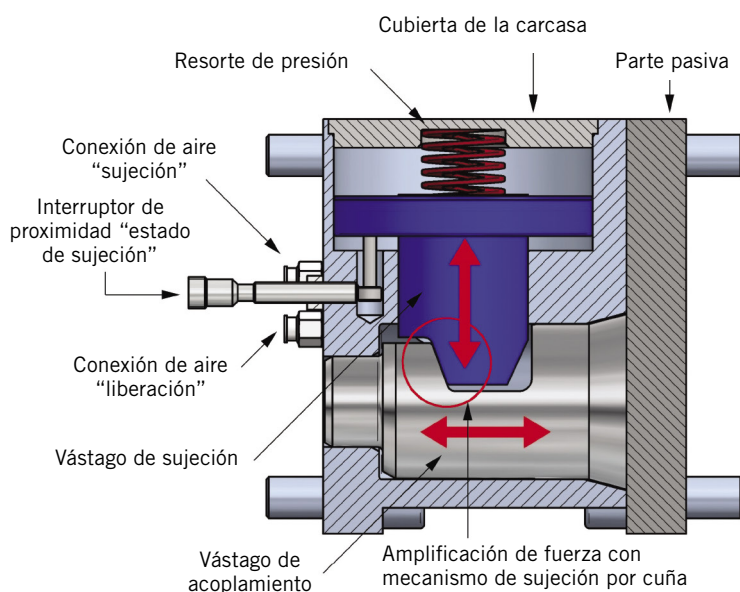


VERSIÓN MANUAL PKV-M

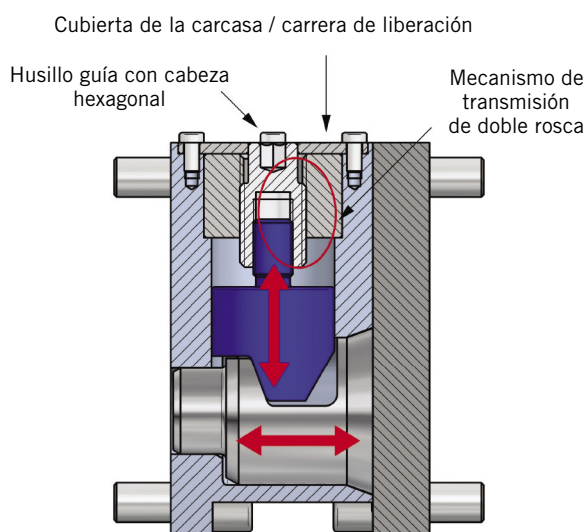


DISEÑO - TIPO **PKH**

VERSIÓN NEUMÁTICA PKH-P



VERSIÓN MANUAL PKH-M

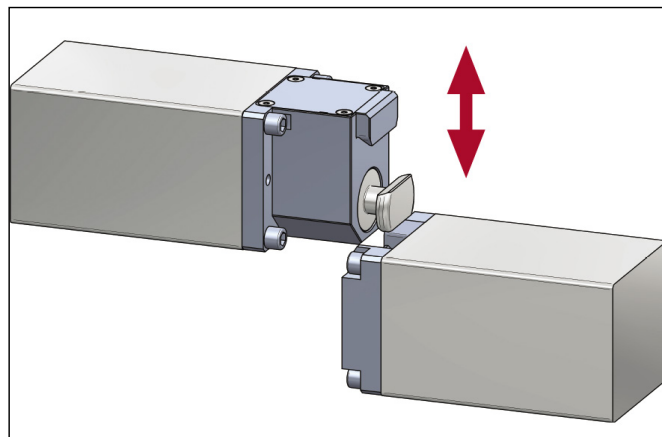


PKV - CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

El acoplamiento está formado por dos piezas: una activa y otra pasiva, ambas fabricadas en acero templado.

En la activa, la fuerza de sujeción se genera mediante la combinación de un perno de bloqueo de desplazamiento axial y un reductor de sujeción mecánica. Este diseño permite lograr altas fuerzas de sujeción y una gran rigidez dinámica manteniendo un peso mínimo. Para el cambio de herramienta, se requiere una carrera vertical "K" (ver ficha de datos).

El tipo PKV está disponible en dos versiones: la versión neumática totalmente automatizada PKV-P y la versión manual PKV-M.

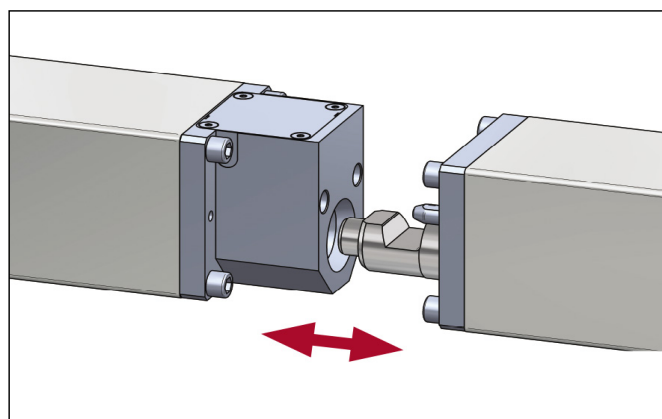


PKH - CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

El acoplamiento está formado por dos piezas: una activa y otra pasiva, ambas fabricadas en acero templado.

En la pieza activa, la fuerza de sujeción viene dada por un vástago de sujeción de desplazamiento vertical en combinación con un vástago de acoplamiento situado en la pieza pasiva. Este diseño permite lograr altas fuerzas de sujeción y una gran rigidez dinámica manteniendo un peso y un tiempo de sujeción mínimos. Para el cambio de herramienta, se requiere una carrera horizontal "K" (ver ficha de datos).

El tipo PKH está disponible en dos versiones: la versión neumática totalmente automatizada PKH-P y la versión manual PKH-M.



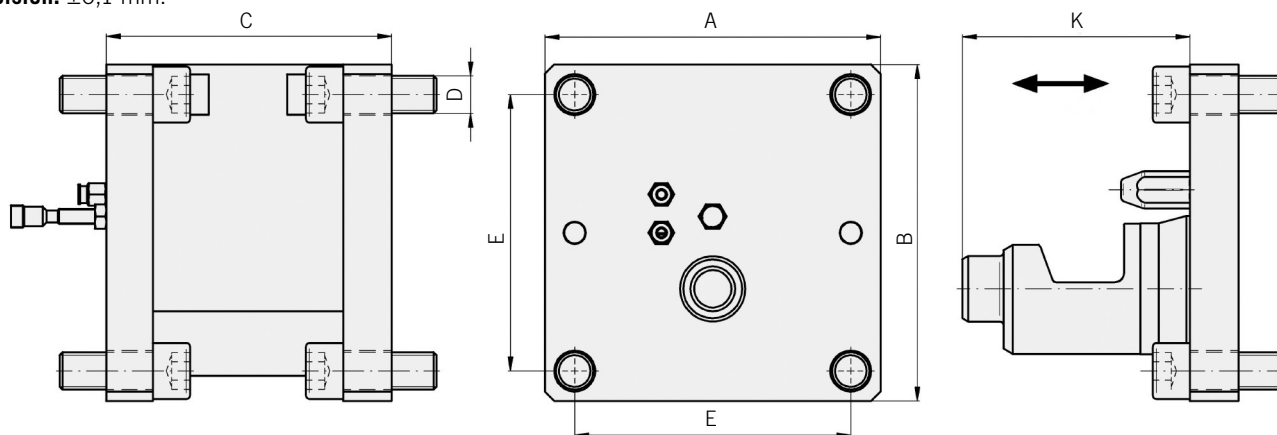
CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

- Unión vertical u horizontal.
- Acoplamiento manual o neumático.
- Altas fuerzas de sujeción mediante el mecanismo de cuña.
- Alta rigidez dinámica - tiempos de sujeción muy bajos.
- Fuerza de sujeción mínima garantizada incluso en caso de pérdida de presión.
- Tamaño reducido - ligero.
- Indicación eléctrica del estado de sujeción.
- Compensación del desplazamiento de la guía hasta ± 5 mm.
- Alta precisión y repetibilidad de posicionamiento.
- Diseño robusto en acero templado - resistente a la corrosión.
- Precentrado mediante vástago de centrado.
- Alta durabilidad - coste de mantenimiento mínimo.

ACOPLAMIENTO LINEAL HORIZONTAL PARA SUJECCIÓN MANUAL O AUTOMÁTICA

Materiales: acero templado nitrado.

Precisión: $\pm 0,1$ mm.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

Tipo	*Fuerzas de actuación			**Momento de flexión (Nm)	TA (tipo M) (Nm)	Peso (kg)	Distancia de acople K	Compensación hor.	Dimensiones (mm)				
	FB (kN)	FB mín. (kN)	FQ (kN)						anchura A	altura B	longitud C	patrón de orificio	
PKH-M-80x80	20	-	25	1000	20	2,7	53	3	80	80	68	4xM8	66
PKH-P-80x80	12,5	3	25	1000	-	2,9	53	3	80	80	80	4xM8	66
PKH-M-100x100	30	-	35	2000	25	4,8	64	4	100	100	81	4xM10	82
PKH-P-100x100	20	4	35	2000	-	5,1	64	4	100	100	93	4xM10	82
PKH-M-120x120	40	-	60	3000	30	7,2	65	4,5	120	120	83	4xM12	100
PKH-P-120x120	30	6,5	60	3000	-	8,7	82	4,5	120	120	115	4xM12	100
PKH-M-140x140	60	-	70	6500	35	10,6	74	5	140	140	94	4xM14	115
PKH-P-140x140	40	10	70	6500	-	12,7	88	5	140	140	128	4xM14	115
PKH-M-160x160	70	-	100	7500	40	15,2	80	5	160	160	105	4xM16	132
PKH-P-160x160	50	11,5	100	7500	-	18,6	109	5	160	160	140	4xM16	132
PKH-M-180x180	80	-	150	13000	50	23	93	6	180	180	122	4xM20	148
PKH-P-180x180	60	14	150	13000	-	26	108	6	180	180	153	4xM20	148
PKH-M-200x200	80	-	150	15000	50	29	95	7	200	200	124	4xM20	168
PKH-P-200x200	75	18,5	150	15000	-	34,7	126	7	200	200	173	4xM20	168

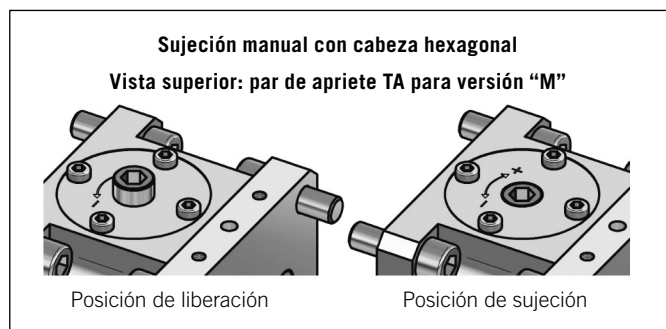
* FB - fuerza axial tolerable a presión nominal PN = 6 bar |

FBmin - fuerza mínima sin presión, P = 0 bar |

FBV - fuerza vertical tolerable (independiente de la presión) |

** Valores M x / y / z tolerables a presión nominal PN = 6 bar.

Nota: versión específica de cliente con acoplamiento eléctrico para proporcionar energía a la guía o perfiles de sección distintos (A x B) disponibles previa petición.



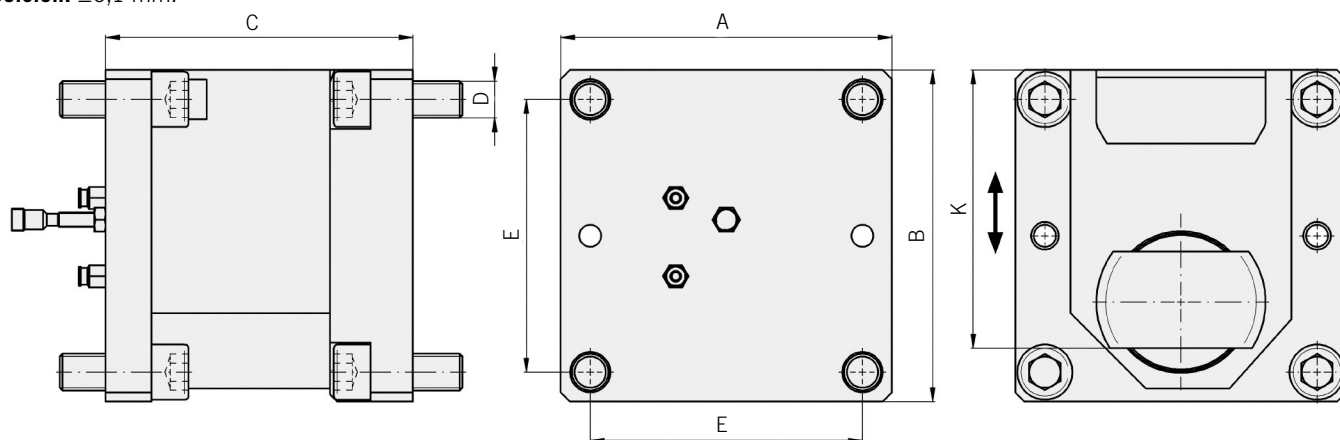
EJEMPLO DE PEDIDO | ACOPLAMIENTO DE GUÍA LINEAL: PKH-P - 140 X 140 - PIEZA ACTIVA

PKH-P	140 X 140	PIEZA ACTIVA
— —	— —	— —
"P": sujeción automática (neumática)	TAMAÑO	Pieza activa / Pieza pasiva
"M": sujeción manual	140 x 140 - perfil de sección	

ACOPLAMIENTO LINEAL VERTICAL PARA SUJECCIÓN MANUAL O AUTOMÁTICA

Materiales: acero templado nitrado.

Precisión: $\pm 0,1$ mm.



DATOS TÉCNICOS Y DIMENSIONES (mm): LONGITUDES SEGÚN DIN ISO 2768 MH

Tipo	*Fuerzas de actuación				** Momento de flexión (Nm)	TA (tipo M) (Nm)	Peso (kg)	Distancia de acople K	Compensación		Dimensiones (mm)				
	FB (kN)	FB mín. (kN)	FR (kN)	FR mín. (kN)					hor.	ver.	anchura A	altura B	longitud C	patrón de orificio D	E
PKV-M-80x80	20	-	25	-	1000	20	2,5	71	1,5	1,5	80	80	75	4xM8	66
PKV-P-80x80	12,5	3	20	4,5	1000	-	2,6	71	1,5	1,5	80	80	80	4xM8	66
PKV-M-100x100	30	-	35	-	2000	25	4,8	91	2,5	2	100	100	91	4xM10	82
PKV-P-100x100	20	4	30	6	2000	-	4,8	89	2,5	2	100	100	95	4xM10	82
PKV-M-120x120	40	-	60	-	3000	30	8	105	2	2	120	120	109	4xM12	100
PKV-P-120x120	30	6,5	50	10,5	3000	-	8,7	105	2,5	2	120	120	120	4xM12	100
PKV-M-140x140	60	-	80	-	6500	35	12	122	2,5	2,5	140	140	120	4xM14	115
PKV-P-140x140	40	8,5	65	14	6500	-	12	122	3	2,5	140	140	134	4xM14	115
PKV-M-160x160	70	-	100	-	7500	40	18	135	3	2,5	160	160	137	4xM16	132
PKV-P-160x160	50	11	80	17,5	7500	-	18	135	3	2,5	160	160	145	4xM16	132
PKV-M-180x180	80	-	130	-	13000	50	25	154	4	3	180	180	152	4xM20	148
PKV-P-180x180	60	17	100	28	13000	-	26	154	4	3	180	180	164	4xM20	148
PKV-M-200x200	80	-	130	-	15000	50	29	168	4	3	200	200	164	4xM20	168
PKV-P-200x200	75	17	125	28	15000	-	35	168	5	3,5	200	200	184	4xM20	168

* FB - fuerza axial tolerable a presión nominal PN = 6 bar I

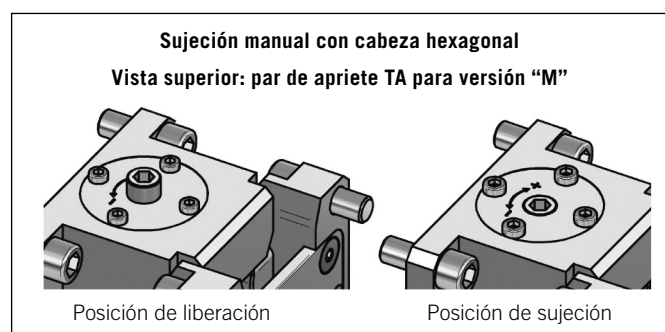
FBmin - fuerza mínima sin presión, P = 0 bar I

FR - fuerza de bloqueo vertical tolerable a PN = 6 bar I

FRmin - fuerza de bloqueo mínima sin presión, P = 0 bar I

** Valores M x / y / z tolerables a presión nominal PN = 6 bar.

Nota: versión específica de cliente con acoplamiento eléctrico para proporcionar energía a la guía o perfiles de sección distintos (A x B) disponibles previa petición.



EJEMPLO DE PEDIDO | ACOPLAMIENTO DE GUÍA LINEAL: PKV-P - 140 X 140 - PIEZA ACTIVA

PKV-P	140 X 140	PIEZA ACTIVA
“P”: sujeción automática (neumática)	TAMAÑO	Pieza activa / Pieza pasiva
“M”: sujeción manual	140 x 140 - perfil de sección	



Información técnica en PDF, DWG
y STEP con configurador online en
www.tecnopower.es

Carretera Laureà Miró, 407
08980 Sant Feliu de Llobregat · Barcelona · España
Tel. 93 656 80 50 · tp@tecnopower.es

www.tecnopower.es