

Acoplamientos / Limitadores de par



Elásticos rígidos a torsión de juego cero

General

Las especificaciones de los acoplamientos JAKOB indicadas en este catálogo son el fruto de 25 años de experiencia desarrollando acoplamientos con las más altas prestaciones y para las más críticas aplicaciones. JAKOB le ofrece distintas posibles soluciones en función de las características solicitadas. En la actualidad JAKOB dispone de una completa gama de acoplamientos y limitadores de par que cubre las más altas exigencias del mercado.

Como fabricante de acoplamientos de altas prestaciones, disponemos de ejecuciones standard y también podemos suministrar acoplamientos especiales según diseño. El sistema de fabricación modular permite ofrecer versiones especiales que solucionen sus necesidades. Nosotros somos su más competente partner para aplicaciones con altas prestaciones.

Tipos de acoplamientos JAKOB

Tres tipos básicos de acoplamientos: Fuelle, membrana y estrella.

De la combinación de estos con los limitadores de par JAKOB, se obtienen los acoplamientos de seguridad SK, SE y SM.

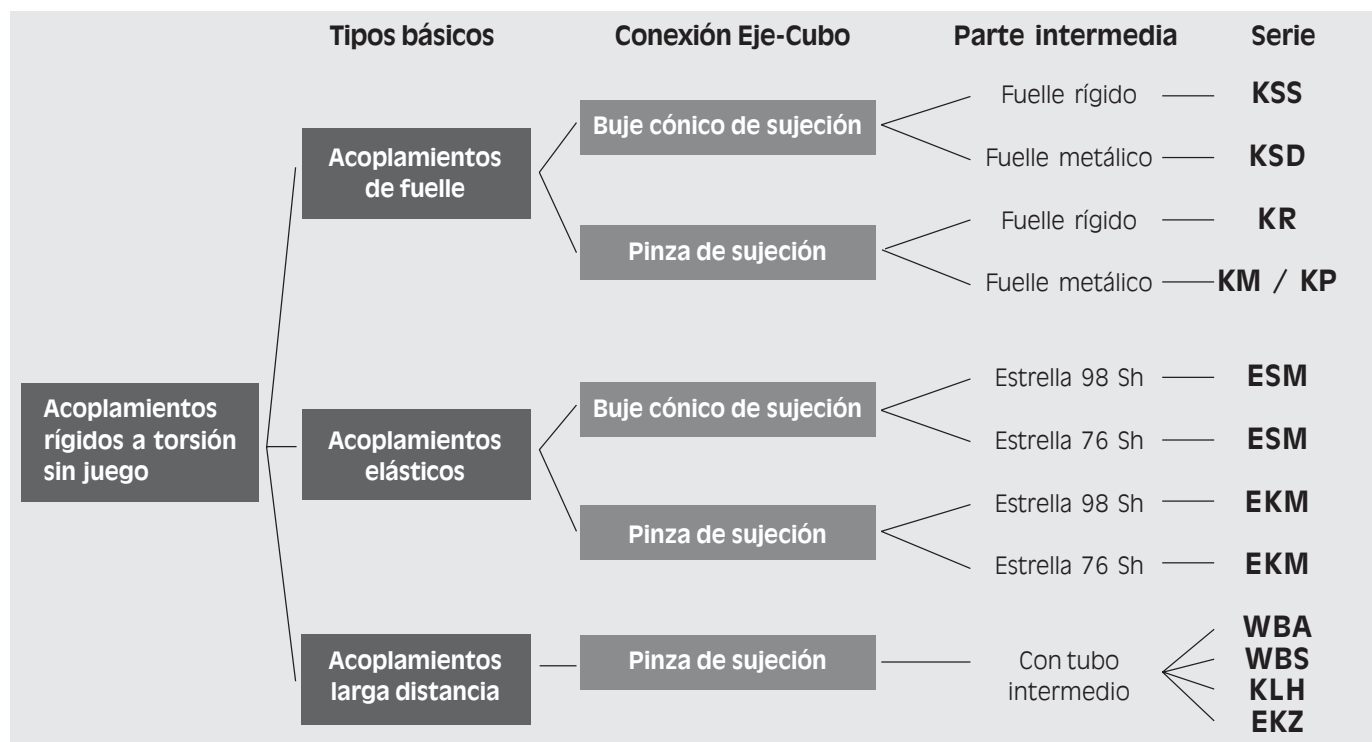
Un punto muy importante es la conexión entre el eje y los cubos del acoplamiento.

Disponemos de fijaciones por fricción de juego cero mediante buje o pinza de sujeción. Existen distintos modelos de acoplamiento con fuelle y de acoplamiento de

estrella con distintos valores de dureza de éstas. El esquema adjunto muestra las distintas combinaciones posibles.

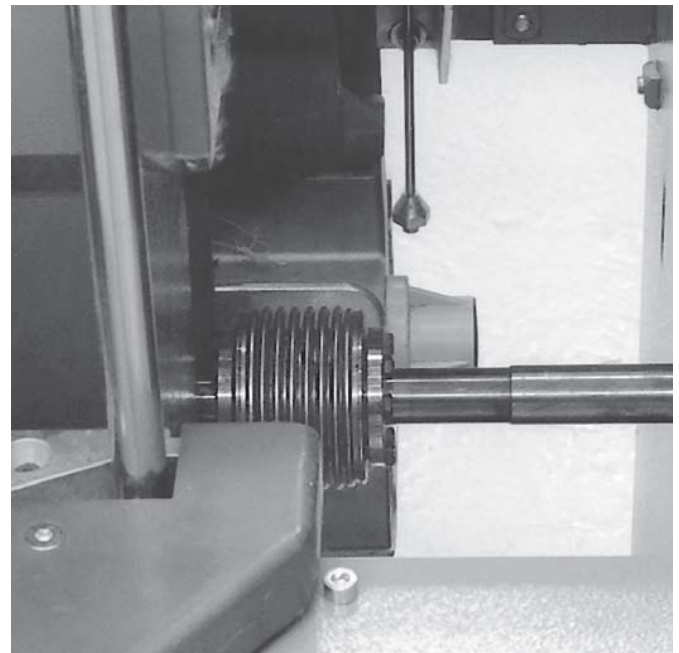
Principalmente se ha diferenciado entre los acoplamientos rígidos a torsión de juego cero y los acoplamientos de seguridad o limitadores de par.

El elevado número de combinaciones posibles permite obtener el acoplamiento más adecuado para cada aplicación en concreto.



Acoplamiento rígidos a torsión

3 versiones distintas cuyas características particulares se detallan a continuación. La característica común en todos ellos es la transmisión exacta de par con juego cero y la absorción de desalineaciones. El rango de aplicaciones es muy variado, desde aplicaciones altamente dinámicas en máquinas de embase y embalaje, hasta aplicaciones donde se requieren elevadas prestaciones como máquinas herramienta, etc.



Ventajas de los acoplamiento JAKOB

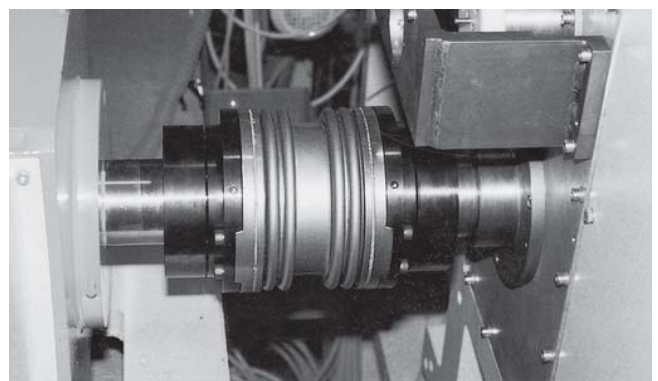
- Juego cero
- Conexión eje-cubo
- Resistentes al agua
- Bajo momento de inercia
- Compacto
- Características dinámicas excelentes

En esquema adjunto se indican las características individuales de cada modelo:

Tipo de acoplamiento	Serie	Características particulares
Acoplamiento de fuelle	KSS KSD KR KM KP	Rigidez torsional Flexibilidad Version completamente metálica
Acoplamiento de estrella	ESM ESM-A EKM EKZ EKS	Simplicidad de montaje Compensación de desalineaciones Aislamiento eléctrico De 8 a 700 Nm
Acoplamiento larga distancia	WBA WBS KLH	Rigidez torsional Diseño con cubo partido Simplicidad de montaje



Husillo de recirculación de bolas con acoplamiento de seguridad tipo SKG para transmisiones indirectas.



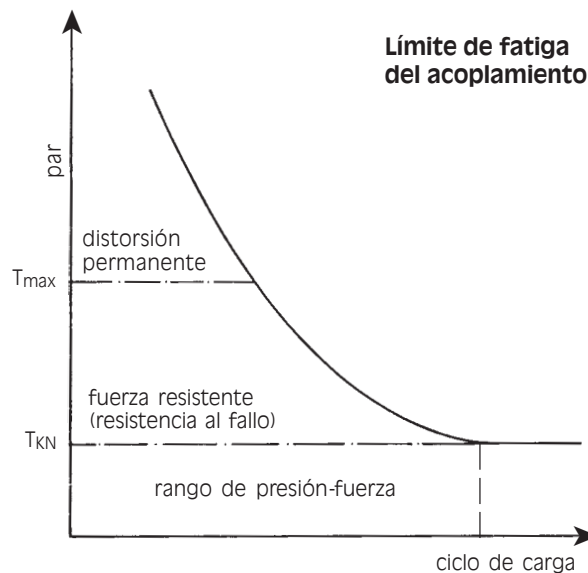
Máquina de corte con acoplamiento de fuelle tipo KXL

Información técnica

Vida útil de los acoplamientos

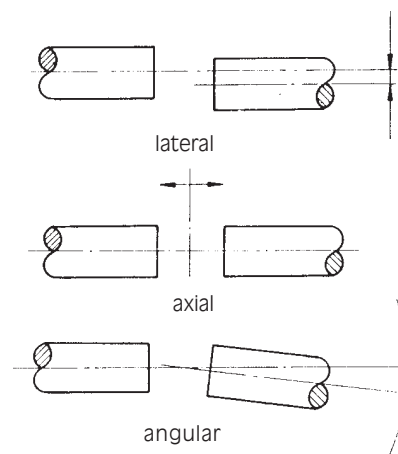
La vida útil de los acoplamientos Jakob está determinada básicamente por el par de pico y las desalineaciones o desplazamientos existentes entre los ejes. Si el valor máximo admisible para los desplazamientos axiales, laterales y angulares no se exceden, y si el par de operación está por debajo del par nominal del acoplamiento T_{KN} , y el acoplamiento está dentro del rango de presión-fuerza producidas en un infinito número de paradas-arrancadas o aceleraciones y deceleraciones puede cumplir sin esperar un fallo del acoplamiento durante el funcionamiento.

Para un tiempo corto (cambiando los ciclos de carga), los acoplamientos pueden ser sobrecargados por dos veces el par nominal. La desalineación admisible en el eje puede también excederse en algunos casos excepcionales como durante el montaje y el desmontaje. Si el par de operación o la desalineación permanente de los ejes excede los límites, o en casos excepcionales, permanente distorsión del fuelle o de la membrana, se pueden producir roturas permanentes así como incrementar el uso de la estrella.



Comportamiento según la carga

Gracias a la flexibilidad de los acoplamientos compensados en todas las direcciones se pueden impedir los desplazamientos axiales, laterales y angulares de los ejes debidos al comportamiento de la carga. El desplazamiento lateral (desplazamiento paralelo de los ejes de giro) debe notarse particularmente, por lo cual el desplazamiento axial y el angular está normalmente sin problemas. Las características de los diferentes tipos y medidas de los acoplamientos se encuentran en la tabla técnica correspondiente.



Temperaturas

El fuelle metálico y los acoplamientos con membrana son extremadamente insensibles a la temperatura y pueden ser utilizados a temperaturas superiores a 300°C.

La temperatura límite de la estrella de plástico es 90°C (98 Sh-A) o 120°C (72S-D). A una temperatura de operación más alta se necesita aplicar un factor de corrección.

Velocidad

Debido a la precisión de las máquinas y del diseño de rotación simétrica, los acoplamientos compensados son generalmente indicados para altas velocidades sin balanceo adicional.

Esto es particularmente cierto para acoplamientos con buje cónico y con anillo de bloqueo. El bajo momento de inercia también produce un efecto positivo. Si es necesario, o si el cliente lo pide, el acoplamiento puede ser equilibrado.

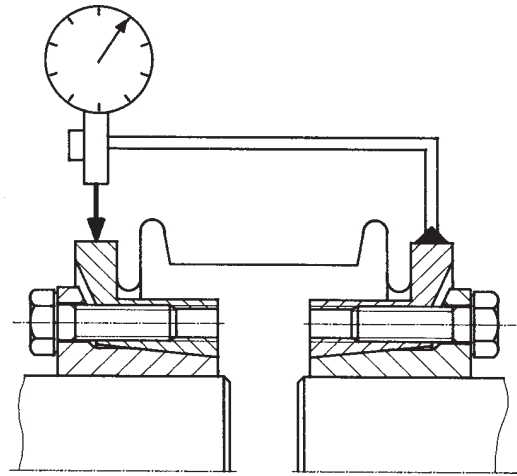
Mantenimiento

Los acoplamientos compensados no necesitan mantenimiento en condiciones normales.

Instrucciones de instalación

Alineamiento de los ejes

El desplazamiento axial y angular se puede medir sin problemas. Para obtener el desplazamiento lateral se recomienda seguir las siguientes instrucciones: Fijar una escuadra en el fin de un eje o en el cubo del acoplamiento y fijar en el extremo un micrómetro que se colocará al final del segundo eje o a la otra mitad del acoplamiento (figura). Ahora los ejes están girados respecto al micrómetro y se puede leer la deflexión. Una mitad de la deflexión total es la desalineación lateral. El valor admisible para los desplazamientos de los ejes se puede extraer de las tablas de los datos técnicos.



Conexión eje-cubo

Los acoplamientos se suministran con los agujeros normalmente, aunque bajo pedido se puede suministrar opcionalmente pre-mecanizado. El ajuste entre eje y cubo debe ser calculado como ajuste de adherencia (ejemplo: diámetro del agujero del cubo 28G6 – diámetro del eje 28k6).

Previo al montaje el agujero del eje final y el manguito debe estar untado de aceite para prevenir la corrosión. El acoplamiento entonces estará preparado para el montaje entre los dos ejes. Aunque existiera chaveta en el eje no afectará a la conexión.

a. Cubo radial

Asiento admisible entre eje-agujero: min. 0,01 mm
max. 0,04 mm

La fijación es muy simple únicamente atornillando el tornillo del cubo (DIN 912).

Los valores del par de apriete del tornillo se encuentran en las tablas de características. Un solo agujero en la campana es suficiente, como regla, para el atornillado del tornillo.

b. Cubo partido

Asiento admisible entre eje-agujero: min. 0,01 mm
max. 0,04 mm

Dos tornillos (DIN 912) están situados uno frente al otro, los cubos o los acoplamientos tienen una hendidura que permite tener el acoplamiento dividido por la mitad.

Una parte de los cubos se pone sobre el eje alineado. Los tornillos se han de apretar alternativamente (según el par especificado).

Un larga abertura se ha de hacer en la campana para hacer mas sencilla la instalación.

c. Cubo cónico/cubo con pinza

Asiento admisible entre eje-agujero: min. 0,02 mm

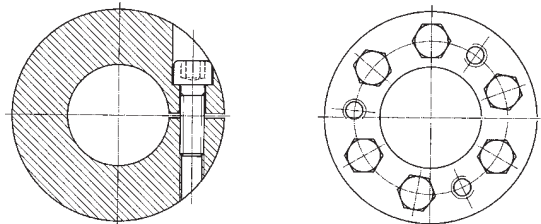
El montaje de un buje cónico o de una pinza cónica debe ser concéntrico al montaje de los tornillos (según regla 6 x DIN 933).

Un lado de los acoplamientos se fija en el final del eje atornillando los tornillos.

En el otro eje se monta el cubo cónico, se encara al acoplamiento y se desplaza axialmente en el eje apretando posteriormente los tornillos para su fijación. Entonces los 6 tornillos del segundo cubo deben ser apretados.

Desmontaje

Después de liberar los 12 (6) tornillos de retención, los cubos son liberados con 3 agujeros roscados cada uno. Con condiciones de espacio ajustadas, es aconsejable atornillar y asegurar que se puede montar el acoplamiento antes de fijarlo. Para el desmontaje se necesita una campana abierta.



Notas especiales

Acoplamiento de fuelle metálico:

Como el fuelle metálico consiste en una delgada capa de acero inoxidable, se ha de tener especial cuidado en el desmontaje si es necesario. Los daños del fuelle pueden influir en el uso del acoplamiento.

Acoplamientos elásticos:

Se recomienda untar con un poco de aceite la estrella de plástico antes del montaje para facilitar el desmontaje en caso de ser necesario.

Encontrará las especificaciones técnicas de cada acoplamiento en su correspondiente tabla.

Procedimiento de selección

a) En base al par

En la mayoría de los casos los acoplamientos se seleccionan en función del par transmisible requerido. Muchas veces factores externos a la aplicación y denominados como "factores de impacto" hacen que el acoplamiento determinado sea insuficiente para la aplicación. El siguiente método de cálculo que ha sido el utilizado para la determinación de los datos indicados como valor de par transmisible en el catálogo se ha comprobado que es el más eficaz y seguro.

El par nominal T_N está calculado de acuerdo con la resistencia del acoplamiento, esto es, con $\pm T_N$ un número ilimitado de marcha/parada se pueden obtener sin perjuicio alguno del acoplamiento. Sólo es posible superar el par nominal indicado T_N durante períodos de tiempo muy cortos y no seguidos. En tal caso la rotura por fatiga de los fuelles es muy posible.

b) En base a la rigidez torsional

En aplicaciones donde se precise transmitir un movimiento de rotación continuo en ambos sentidos de giro, los errores debidos a la deformación elástica deben ser tenidos en cuenta. En tal caso es conveniente seleccionar el acoplamiento con tamaño inmediatamente superior al calculado.

La deformación elástica es:

$$\alpha = 3440 \frac{T_N}{C_t} \text{ (arc minutes)}$$

T_N = par (Nm)

C_t = rigidez torsional (Nm/rad)

Para prevenir oscilaciones y seguir manteniendo altas aceleraciones, normalmente se precisan altas frecuencias.

c) En base al diámetro de eje

El juego cero entre eje y cubo permite la utilización de ejes de material blando. En comparación con ejes con chaveta, s/DIN 6885, con el mismo diámetro es posible transmitir el doble de par, o dicho de otro modo, con un diámetro 20% inferior al normal es posible transmitir el mismo par. Si el acoplamiento debe ser montado en un eje que ya existía con chaveta, puede suceder que, el acoplamiento seleccionado permita un diámetro de eje máximo inferior al solicitado, en tal caso se acostumbra a elegir un acoplamiento de tamaño inmediatamente superior simplemente por el hecho de precisar un diámetro de eje superior.

Ejemplo de cálculo:

Cálculo estimativo – Par acoplamiento

$$T_{\max} = 9550 \cdot \frac{P_{\max}}{n} \text{ (Nm)}$$

Transmision directa

$$T_{KN} \geq 1,5 \cdot T_{\max} \text{ (Nm)}$$

Transmision indirecta

$$T_{KN} \geq 1,5 \cdot T_{\max} \cdot i \text{ (Nm)}$$

En base a la aceleración

Basado en la aceleración del motor

$$T_{KN} > T_a \quad T_a - \text{Par de aceleración}$$

Transmision directa

$$T_a = T_{an} \cdot \frac{J_{\text{masch}}}{J_{\text{masa}} + J_{\text{mot}}} \cdot f \text{ (Nm)}$$

Transmision indirecta

$$T_a = T_{an} \cdot \frac{J_{\text{masch}}}{J_{\text{masa}} + J_{\text{antr.}}} \cdot f \cdot i \text{ (Nm)}$$

En base al esfuerzo tangencial

$$T_{KN} = \frac{F_A \cdot s}{\eta \cdot 6280} \cdot C_2 \text{ (Nm)}$$

En la mayoría de los casos éste cálculo no es necesario, debido a que el par de aceleración es ya mucho mayor.

P_{\max} = Max. Par en salida (Kw)
 n = velocidad motor (rpm)

T_{KN} = Par nominal del acoplamiento
 T_{\max} = Par de pico del motor

i = Ratio de reducción (n_1/n_2)

T_{an} = par de aceleración del motor (Nm)

J_{masa} = momento de inercia de la máquina (Kgm²)
 (Husillo + componentes)

$J_{\text{antr.}}$ = momento de inercia del elemento conducido

f = factor de seguridad 1.5 – 2.5

Por lo cual:

$J_{\text{antr.}}$ = $J_{\text{Mot}} \cdot i^2 + J_{\text{Getr. Ab}}$ (kgm²)

J_{mot} = momento de inercia del motor (motor rotor)

$J_{\text{getr. ab}}$ = momento de inercia a la salida del reductor (Kgm²)

Por lo cual:

F_A = Esfuerzo en la dirección del eje (N)

s = Paso del husillo

η = Rendimiento del husillo y los rodamientos (aprox. 0,9)

C_2 = Factor de impacto de carga (aprox. 2-3)

Ejemplo de cálculo

Máquinas herramienta

Datos motor:

Par Nominal $T_{N \text{ Mot}}$ = 18 Nm
 Par de pico T_{max} = 90 Nm
 Momento de inercia $J_{\text{Mot } 1}$ = $72 \cdot 10^{-4}$ Kgm²
 Eje motriz $\varnothing 28_{k6}$
 Motor brusless trifásico

Datos máquina:

Husillo de recirculación de bolas $J_{\text{sp}} = 38 \cdot 10^{-4}$ Kgm²
 Paso del husillo $s = 10$ mm = 0,01 m
 Diámetro y tolerancia de eje 30_{k6}
 Peso del husillo y de la pieza a mover = $m_{\text{schl}} = 950$ kg
 Velocidad 10 m/min
 Esfuerzo tangencial $F_A \cong 7500$ N
 Factor de impacto de carga $C_2 = 2,5$

Momento de inercia del husillo y de la pieza a desplazar referido al eje principal:

$$J_{\text{schl}} = m_{\text{schl}} \left(\frac{s}{2\pi} \right)^2 \text{ (Kgm}^2\text{)}$$

$$J_{\text{schl}} = 900 \left(\frac{0,01}{2\pi} \right)^2 = 24 \cdot 10^{-4} \text{ Kgm}^2$$

Cálculo aproximado:

$$T_{KN} \geq 1,5 \cdot T_{\text{max}}$$

$$T_{KN} \geq 1,5 \cdot 90 \text{ Nm}$$

$$T_{KN} \geq 135 \text{ Nm}$$

Preselección: (alternativa)

- | | |
|------------------------------|---------|
| a) Acoplamiento de fuelle | KM170 |
| b) Acoplamiento de seguridad | SBB 170 |
| c) Acoplamiento de seguridad | SEA 200 |
| d) Acoplamiento elástico | EKM 300 |

Par de aceleración:

$$T_{\text{an}} = T_{\text{max}} = 90 \text{ Nm}$$

$$J_{\text{Masch}} = J_{\text{sp}} + J_{\text{schl}} + 2/5 J_k \\ = (38 + 24 + 14) \cdot 10^{-4} = 76 \cdot 10^{-4} \text{ Kgm}^2$$

$$J_{\text{Mot}} = J_{\text{Mot } 1} + 3/5 J_k \\ = (72 + 21) \cdot 10^{-4} = 93 \cdot 10^{-4} \text{ Kgm}^2$$

$$T_{KN} \geq 90 \frac{76 \cdot 10^{-4}}{(76+93) \cdot 10^{-4}} \cdot 2,5 = 101 \text{ Nm}$$

Par según la fuerza tangencial:

$$T_{KN} = \frac{F_A \cdot s \cdot C_2}{\eta \cdot 6280}$$

$$T_{KN} = \frac{7500 \text{ N} \cdot 10 \text{ mm} \cdot 2,5}{0,9 \cdot 6280}$$

$$T_{KN} = 33 \text{ Nm}$$

La preselección ya nos indica prácticamente el modelo más correcto. En lugar de acoplamientos del tipo SEA 200 ó EKM 300, los tamaños SEA 120 ó EKM 150 debieran ser suficientes. Dado que la rigidez torsional es suficiente no es preciso considerar esta en el proceso de selección del acoplamiento.

Finalmente se comprueba la posibilidad de diámetros de ejes con el acoplamiento seleccionado.

Requerido: $D_1 = \varnothing 28 / D_2 = \varnothing 30$

a) KM 170: $D_{\text{min}} = 28 / D_{\text{max}} = 43 \rightarrow$ confirmado

b) SBB 170: $D_{2\text{min}} = 22 / D_{2\text{max}} = 35 \rightarrow$ confirmado
 $D_{3\text{min}} = 22 / D_{3\text{max}} = 43$

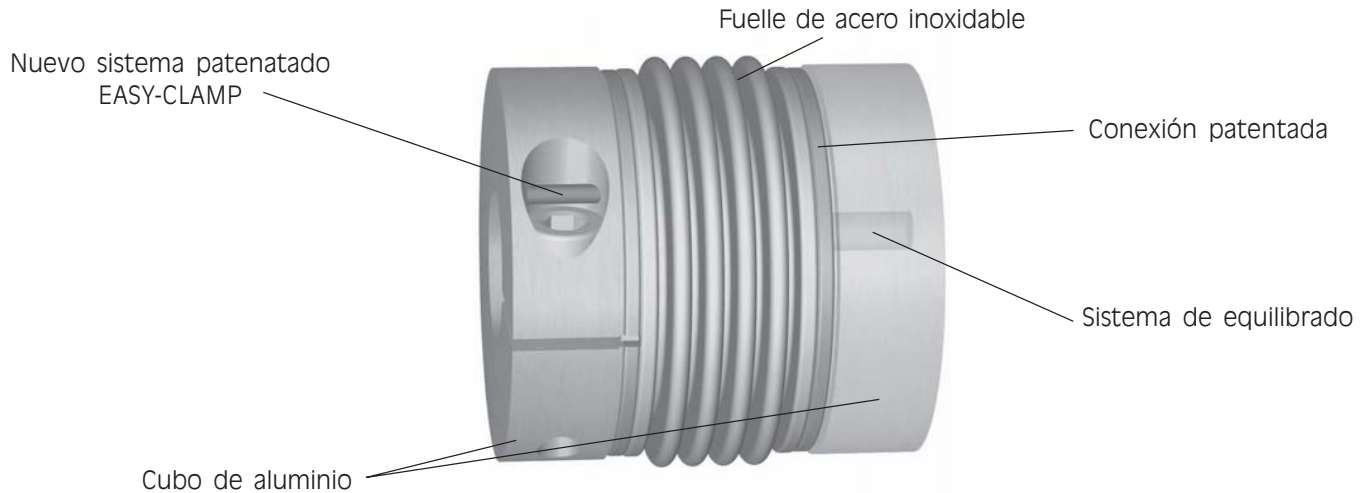
c) SEA 200: $D_{1\text{min}} = 28 / D_{1\text{max}} = 46 \rightarrow$ confirmado
 $D_{2\text{min}} = 28 / D_{2\text{max}} = 48$

d) EKM 300: $D_{\text{min}} = 30 / D_{\text{max}} = 42 \rightarrow *$

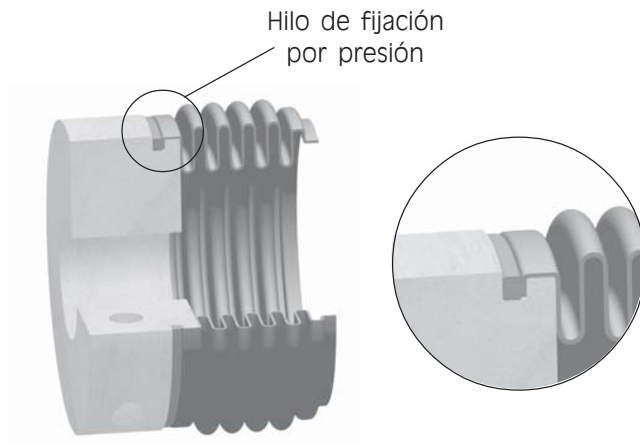
* diámetro $D_1 = 28$ es menor que D_{min} .

De cualquier modo, como el acoplamiento EKM300 está sobredimensionado en cuanto a par nominal transmisible, el diámetro de 28 mm es también válido.

Acoplamientos de fuelle metálico



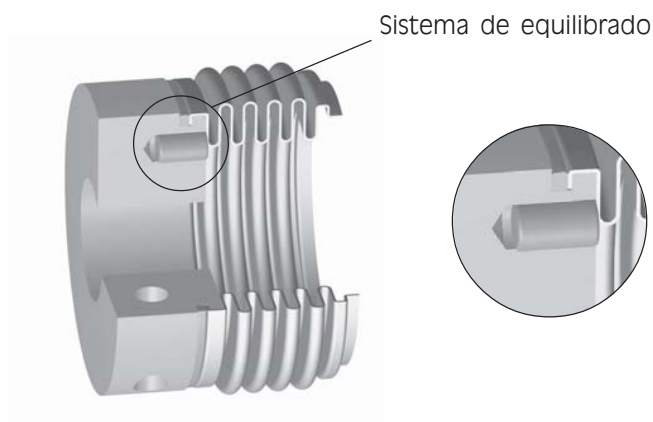
Método de conexión patentado



Ventajas:

- Conexión entre los cubos y las multi-capas del fuelle con juego cero.
- Puede instalarse en entornos agresivos donde las conexiones por cola no pueden; por ejemplo de -50°C a 300°C de temperatura y con agentes químicos presentes.
- Con hilo de fijación de níquel y cubos de acero inoxidable, el acoplamiento puede ser utilizado en el sector alimenticio y farmacéutico.

Cubo equilibrado



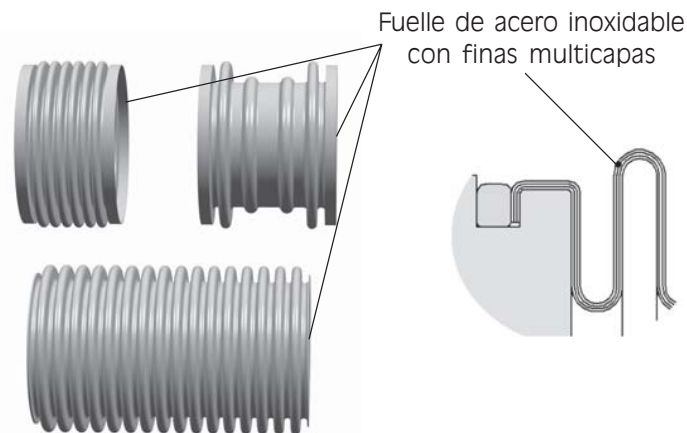
Ventajas:

- Sistema equilibrado para altas velocidades (hasta 20.000 rpm dependiendo del tamaño del acoplamiento).
- Giro suave para impedir oscilaciones.
- Puede ser equilibrado especialmente para altas velocidades (con coste adicional).

Fuelle de acero inoxidable

Ventajas:

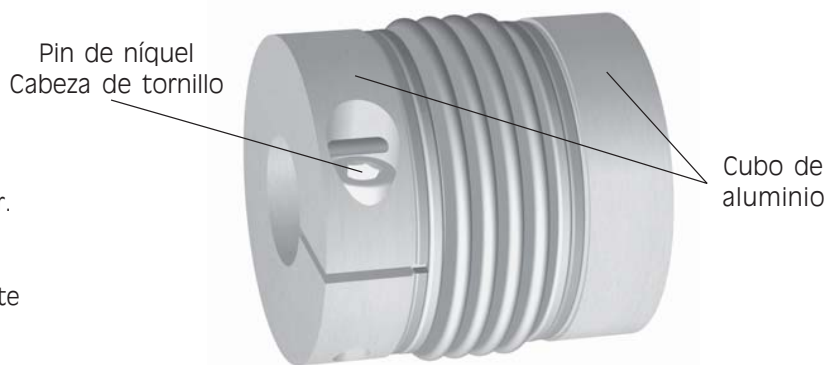
- El fuelle metálico garantiza juego cero en la transmisión de par con alta rigidez torsional mientras mantiene la flexibilidad (absorción de desalineaciones).
- Bajo momento de inercia.
- Libre de mantenimiento hasta 300°C.
- Inspecciones de calidad del 100% de los fuelles fabricados.
- Los diseños modulares permiten flexibilidad para diferentes combinaciones de cubo-fuelle.
- Nosotros tenemos la experiencia y el conocimiento necesario para soluciones a aplicaciones especiales.



Cubo radial con pinza

Ventajas:

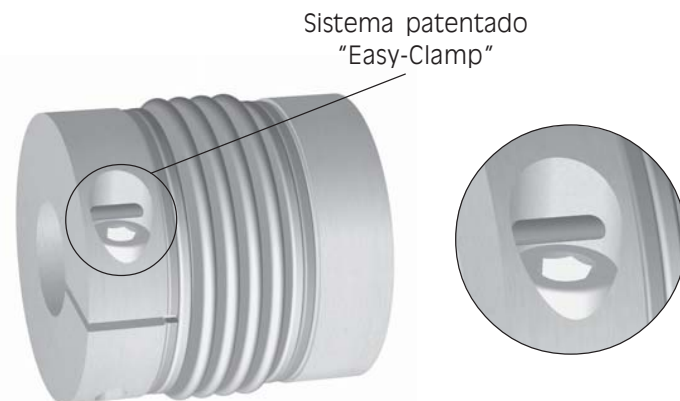
- Fácil montaje en la conexión cubo-eje.
- Juego cero garantizado en la transmisión de par.
- Bajo momento de inercia y ligero de peso.
- Plazo de entrega rápido.
- Posibilidad de mecanizado con chaveta (con coste adicional).



Sistema "Easy-Clamp"

Ventajas:

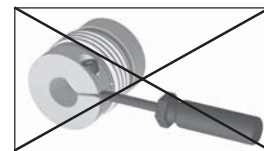
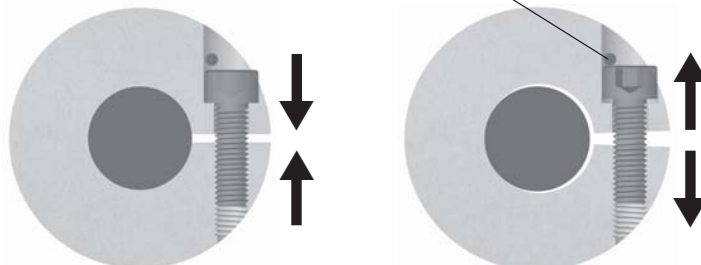
- El sistema más avanzado para el montaje de acoplamientos.
- Elimina la posibilidad de avería en el montaje y desmontaje.
- Rápida instalación.
- Diferentes tolerancias entre eje y acoplamiento.
- No se necesitan herramientas adicionales para la instalación.
- Facilidad de desmontaje.



Sistema "Easy-Clamp"

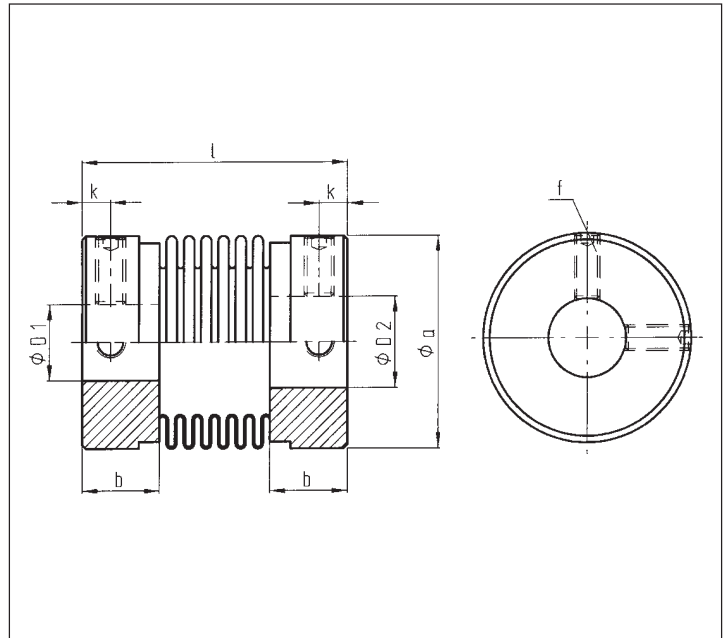
Ejemplo de trabajo:

El cubo con pinza de juego cero se fija al eje con un alto par de apriete.



Cuando se afloja el tornillo, la presión entre el pin y la cabeza del tornillo provoca una fuerza que expande el cubo permitiendo un fácil montaje y desmontaje de éste.

Tipo MKA - Acoplamientos miniatura



Material:

Cubos: Aluminio de alta resistencia
 Fuelle: Acero inoxidable
 Rango de temperatura MKA: -20° hasta 150°C

Datos técnicos:

Tipo	Par nominal (Nm)	Velocidad máxima (rpm)	Momento de inercia (kgm ²)	Rigidez torsional (Nm/rad)	Desalineación máxima		Peso (g)
					Lateral (mm)	Axial (mm)	
MKA 0,4	0,4	20000	$1,9 \cdot 10^{-7}$	160	0,1	0,35	9
MKA 0,9	0,9	20000	$1,9 \cdot 10^{-7}$	330	0,1	0,3	10
MKA 2	2	12000	$2,9 \cdot 10^{-6}$	750	0,1	0,5	32
MKA 4	4	12000	$3,2 \cdot 10^{-6}$	1500	0,1	0,4	57
MKA 8	8	12000	$2,9 \cdot 10^{-5}$	4300	0,25	0,8	120

Dimensiones: (mm)

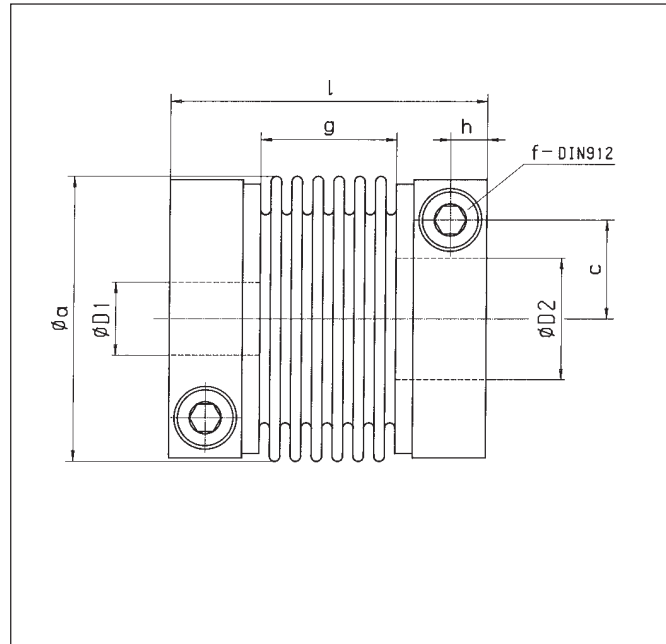
Tipo	a	b	k	l +/-0,5	D _{min}	D _{max}	f-T _A
MKA 0,4	16	7	2,3	26	3	8	2xM3 - 1 Nm
MKA 0,9	16	7	2,3	27	3	8	2xM3 - 1 Nm
MKA 2	25	11	3,6	38	5	15	2xM4 - 2,5 Nm
MKA 4	25	11	3,6	39	5	15	2xM4 - 2,5 Nm
MKA 8	40,5	14	5	54	6	26	2xM6 - 10 Nm

Agujeros estándar D₁/D₂ (G7)

Tipo	3	4	5	6	6,35	8	9,53	10	12	15	16	19	24
MKA 0,4	♦	♦	♦	♦	♦	♦							
MKA 0,9	♦	♦	♦	♦	♦	♦							
MKA 2			♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦			
MKA 4			♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦			
MKA 8				♦				♦	♦	♦	♦	♦	♦

Ejemplo de pedido: MKA 2 D₁ = 6^{G7} / D₂ = 8^{G7}

Tipo MKM - Acoplamientos miniatura



Material:

Cubos: Aluminio de alta resistencia
 Fuelle: Acero inoxidable
 Rango de temperatura MKM: -100° hasta 300°C

Datos técnicos:

Tipo	Par nominal (Nm)	Velocidad máxima (rpm)	Momento de inercia (kgm ²)	Rigidez torsional (Nm/rad)	Desalineación máxima		Peso (g)
					Lateral (mm)	Axial (mm)	
MKM 0,4	0,4	20000	4,0* 10 ⁻⁷	200	0,20	0,35	10
MKM 0,9	0,9	20000	4,0* 10 ⁻⁷	400	0,20	0,3	12
MKM 2	2	12000	3,0* 10 ⁻⁶	900	0,20	0,5	30
MKM 4	4	12000	3,0* 10 ⁻⁶	1800	0,20	0,4	40
MKM 7	7	12000	15* 10 ⁻⁶	3500	0,25	0,6	70
MKM 12	12	12000	30* 10 ⁻⁶	6800	0,25	0,7	140

Dimensiones: (mm)

Tipo	a	b	c	h	l +/-0,5	D _{min}	D _{max}	f-T _A
MKM 0,4	16,5	9	4,6	3,3	30	3	6	M2,5 - 1 Nm
MKM 0,9	16,5	9	4,6	3,3	31,5	3	6	M2,5 - 1 Nm
MKM 2	24,5 (27,5)	13	7,5 (9,6)	4,4	42	3	10 (14)	M3 - 2 Nm
MKM 4	24,5 (27,5)	13	7,5 (9,6)	4,4	43,5	3	10 (14)	M3 - 2 Nm
MKM 7	34	14	11	5	57	6	17	M4 - 4 Nm
MKM 12	39,5 (44,5)	16,5	13 (15,5)	6	62	10	19 (21)	M5 - 7 Nm

Agujeros estándar D₁/D₂ (G6)

Tipo	3	4	5	6	6,35	8	9,53	10	12	15	16
MKM 0,4	♦	♦	♦	♦							
MKM 0,9	♦	♦	♦	♦							
MKM 2		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦			
MKM 4		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦			
MKM 7				♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
MKM 12				♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦

Ejemplo de pedido: MKM 0,9 - D₁ = 4^{G6} / D₂ = 5^{G6}

Acoplamientos de fuelle metálico - Serie KM

Serie KM - Con sujeción por pinza

- 6 resortes
- Facilidad de montaje, sujeción por pinza
- Series standard de bajo coste

Los acoplamientos de la serie KM con 6 resortes y aros de apriete en ambos extremos, son uno de los modelos de menor coste y más utilizados para la máquina herramienta.

Las características principales son la elevada rigidez torsional, la absorción de desalineaciones axiales, laterales y angulares, así como la simplicidad de montaje mediante un tornillo de apriete ubicado en ambos cubos. El momento de inercia es muy bajo en comparación con otros tipos de acoplamientos.



Material:

Fuelles: Acero inoxidable
Cubos: Aluminio de alta resistencia

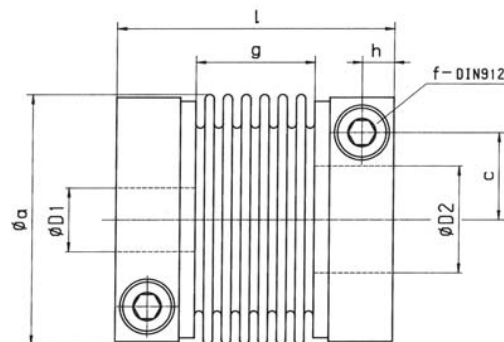
Datos Técnicos:

KM Medida	T_N (Nm)	Momento de inercia (10^{-3} kgm ²)	Rigidez torsional (10^3 Nm/rad)	Desalineación máxima (mm)		Rigidez axial resorte (N/mm)	Rigidez torsional resorte (N/mm)	Peso aprox. (kg)	Par de apriete de los tornillos (N/m)
				axial \pm	lateral				
12	12	0,03	6,8	0,7	0,21	35	70	0,14	7
20	20	0,14	20	0,8	0,2	51	190	0,3	14
35	35	0,14	22	0,8	0,2	51	190	0,3	14
60	60	0,29	33	0,9	0,2	49	260	0,5	30
80	80	0,79	53	1,3	0,2	45	280	0,8	50
170	170	0,83	63	1,2	0,2	80	470	0,8	65
270	270	2,2	111	1,2	0,2	78	500	1,4	115
400	400	2,4	162	1	0,2	120	700	1,5	115
550	550	4,6	238	1	0,2	100	980	2,1	115
900	900	8,9	335	1,2	0,15	102	1050	3,3	200

Para la correcta selección de los acoplamientos, el par máximo constante transmisible debe ser inferior al valor especificado en la tabla por T_N . En casos excepcionales, por ejemplo durante choques, el acoplamiento puede soportar un par mayor durante un determinado número de ciclos, pero si se sobrepasa continuamente el par nominal T_N el fuelle metálico se deforma perdiendo de esta manera sus propiedades.

Serie KM - Con sujeción por pinza

- 6 resortes
- Sujeción por pinza en ambos lados
- Series standard de bajo coste
- Hasta 900 Nm



Dimensiones: (mm) longitud s/DIN 7168 (tolerancias de acabado)

KM Medida	a	c	f	g	h	l	$D_{min.}^*$	$D_{max.}$
12	39,5/44,5	13	M 5	29	6	60,5	10	19/21
20	56	19	M 6	30	7,5	70	11	30
35	56	19	M 6	30	7,5	70	14	30
60	66	22	M 8	33	8,5	77	18	34
80	82	28,5	M10	38	10,5	90	17	43
170	82	28,5	M10	40	10,5	92	22	43
270	101	35	M12	42	12	100	27	54
400	101	35	M12	48	12	106	34	54
550	122	45,5	M12	52	12,5	112	38	75
900	133	47	M14	53	18,5	143	40	76

ATENCIÓN: En los casos en que el Diámetro eje $D_{min.}$ sea inferior al indicado, el par transmisible también será inferior al indicado en la tabla. El ajuste entre eje y pinza de sujeción admite unos valores entre 0,01 y 0,04 mm (Ej. G6/h6). Los cubos o pinzas de sujeción sólo se pueden suministrar con el agujero mecanizado.

Acoplamientos de fuelle metálico - Serie KSD

Serie KSD - Con sujeción por cono

Los acoplamientos de la serie KSD con 6 resortes y conos de apriete en ambos extremos, han hecho de éste modelo uno de los de menor coste y más utilizados para la máquina herramienta.

Las características principales son la elevada rigidez torsional, bajo momento de inercia y la absorción de desalineaciones. Este sistema evita un posible deslizamiento entre eje y cubo. De esta forma se transmite el 100% del par sin necesidad de chaveta y con ejes de diámetro reducido, con la máxima seguridad y juego cero. Así mismo, gracias al diseño totalmente simétrico de ambos lados, los acoplamientos KSD son muy adecuados para velocidades elevadas.



Material:

Fuelles: Acero inoxidable
Cubos: Acero tratado

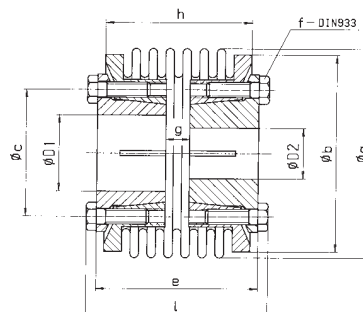
Datos Técnicos:

KSD Medida	T _N (Nm)	Momento de inercia (10 ⁻³ kgm ²)	Rigidez torsional (10 ³ Nm/rad)	Desalineación máxima (mm)		Rigidez axial resorte (N/mm)	Rigidez torsional resorte (N/mm)	Peso aprox. (kg)	Par de apriete de los tornillos (N/m)
				axial ±	lateral				
20	20	0,1	21	0,8	0,2	51	190	0,4	4
35	35	0,1	23	0,8	0,2	51	190	0,4	4
60	60	0,3	33	0,9	0,2	49	260	0,8	14
80	80	0,9	54	1,3	0,25	48	220	1,3	14
170	170	0,9	66	1,2	0,2	80	400	1,3	14
270	270	2,5	108	1,2	0,2	78	500	2,4	34
400	400	2,8	164	1	0,2	120	700	2,5	34
550	550	5,5	233	1,4	0,25	140	980	3,6	65
900	900	10,4	335	1,2	0,15	102	1050	5,5	65
1300	1300	20,1	548	0,9	0,12	130	926	7,7	115
2500	2500	107	1260	1,0	0,15	180	1713	24,0	160

Para la correcta selección de los acoplamientos, el par máximo constante transmisible debe ser inferior al valor especificado en la tabla por T_N. En casos excepcionales, por ejemplo durante choques, el acoplamiento puede soportar un par mayor durante un determinado número de ciclos, pero si se sobrepasa continuamente el par nominal T_N el fuelle metálico se deforma perdiendo de esta manera sus propiedades.

Serie KSD - Con sujeción por cono

- 6 resortes
- Sujeción por cono en ambos lados
- Series estándar de bajo coste
- Hasta 2500 Nm



Dimensiones: (mm) longitud s/DIN 7168 (tolerancias de acabado)

KSD Medida	a	b	c	e	6 x f	g	h	l	D _{min.} *	D _{max.}	Premecanizado
20	56	52	30	48	M 4	12	44	54	15	19	8
35	56	52	30	48	M 4	12	44	54	16	19	8
60	66	62	36	53	M 6	5	47	61	18	24	11
80	82	78	50	58	M 6	4	52	66	22	35	17
170	82	78	50	60	M 6	6	54	68	22	35	17
270	101	96	62	66	M 8	2	58	77	28	42	25
400	101	96	62	72	M 8	8	64	83	30	42	25
550	122	112	70	78	M 10	6	68	91	35	48	32
900	132	127	83	94	M 10	6	76	107	40	60	38
1300	157	140	98	96	M 12	6	78	111	40	70	38
2500	203	194	138	145	M 16	6	95	165	40	97	38

ATENCIÓN: En los casos en que el Diámetro eje D_{min.}, sea inferior al indicado, el par transmisible también será inferior al indicado en la tabla. El ajuste entre eje y cono admite unos valores entre 0,01 y 0,02 mm (Ej. H7/h6). Los cubos sólo se pueden suministrar con el agujero mecanizado.

Acoplamiento elástico

- **Simplicidad de montaje**
- **Juego cero**
- **Flexibilidad**
- **Compensación de desalineaciones**
- **Serie ESM de acuerdo con DIN 69002**

Los acoplamiento elástico de estrella de la serie "E" son de fácil montaje, con juego cero, flexibles y adecuados para transmisiones de par pequeñas o medianas. La estrella intermedia sirve de conexión entre ambos cubos mecanizados de alta precisión, permite la absorción de desalineaciones y sirve al mismo tiempo de aislante eléctrico. El ajuste entre estrella y cubos es extremadamente exacto lo cual garantiza el juego cero. Existen 2 tipos distintos de sujeción que garantizan la exacta transmisión de par y el juego cero.



- Serie **EKM** con sujeción por pinza.
- Serie **ESM** con sujeción por buje cónico para altas velocidades.
- Serie **ESM-A** con sujeción por buje cónico, material aluminio.
- Serie **EKZ** con tubo intermedio de aluminio

Ejemplos de aplicación

Las posibles áreas de aplicación de este tipo de acoplamiento, son el diseño de máquinas en general, sistemas de transmisión, instrumentación, automatización, máquinas herramienta, etc.

Material

Estrella elástica:	Poliuretano 98 Sh-A (Roja)
Cubo ESM:	Acero tratado - Negro Poliuretano 72 Sh-D (Blanca)
Cubo cónico: ESM-A:	Aluminio de alta resistencia
Cubo Serie EKM:	Aluminio de alta resistencia
Aro de apriete ESM:	Acero tratado - Negro

Nota en DIN 69002

Las características técnicas y dimensionales de la mayoría de los tamaños de la serie ESM son de acuerdo con las especificaciones de la norma DIN 69002. Este tipo de acoplamiento son particularmente adecuados en transmisiones con husillo donde la profundidad de eje a introducir sea corta y la velocidad elevada.

El bajo momento de inercia y el perfecto equilibrado del acoplamiento garantizan unas excelentes prestaciones dinámicas.

Montaje

Dado su diseño, los cubos de los acoplamiento de la serie ESM deben ser montados en cada uno de los dos ejes a unir antes de ser ensamblados. Los tornillos interiores del buje de sujeción vienen apretados para que el buje cónico no pierda las propiedades.

Los acoplamiento de la serie EKM pueden sin embargo montarse directamente en los ejes sin necesidad de desmontarlos y basta con el apriete del tornillo de la pinza para garantizar un correcto montaje.

La estrella interior tiene los flancos achaflanados para

facilitar el ensamblaje con los cubos. Al mismo tiempo durante el ensamblaje de ambos cubos es necesario aplicar una fuerza axial para el preajuste de la estrella interior. Para facilitar este preajuste se puede lubricar la estrella para vencer el rozamiento.

En los acoplamiento de la serie ESM con sujeción mediante buje cónico, el par de apriete de los tornillos interiores viene indicado en la tabla de características técnicas correspondiente.

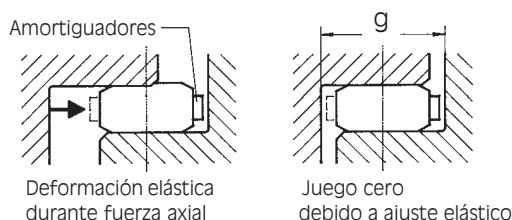
El ajuste entre eje y cubo debe ser ajuste de adherencia (Ej. Agujero 28 G6 / Eje 28k6). Tolerancias admisibles:

Serie ESM: max. 0,02 mm

Serie EKM: mín. 0,01 mm / máx. 0,04 mm

Para garantizar un correcto montaje, la cota "g" debe ser respetada en lo máximo posible. La distancia entre extremos de ejes puede ser inferior a "g" pero considerando la cota "n" indicada en el dibujo del acoplamiento.

Procedimiento de montaje



Acoplamiento elásticos - Serie E

Selección del acoplamiento

Los criterios más importantes a considerar son: el par transmisible requerido, la rigidez torsional necesaria y la desalineación solicitada en el montaje.

Además es necesario conocer el diámetro mínimo y máximo necesario, el rango de temperaturas necesario,

factores de trabajo, la desalineación de ejes existente y si existe o no desplazamiento radial. Principalmente la selección puede verse influenciada por el tamaño del acoplamiento y la dureza de la estrella.

Fórmula para el cálculo rápido

El par solicitado en el acoplamiento T_K puede ser calculado de forma rápida mediante la siguiente fórmula:

$$T_K = T_A \cdot f_D \cdot f_T \cdot f_B$$

El par calculado en el acoplamiento T_K no debe exceder el par nominal del acoplamiento seleccionado. Durante un

Factor de temperatura f_T :

Rango de temperaturas admisible para ciclo continuo
PUR 98 Sh – A : -30° C hasta + 90° C
PUR 72 Sh – D : -20° C hasta + 120° C

Factor de rigidez torsional f_D :

Si la transmisión del par debe ser exacta por ejemplo con transmisiones con servos o sistemas de medida, una alta rigidez torsional es absolutamente necesaria.

En estos casos el par motriz considerado debe ser multiplicado por un factor de trabajo de entre 3 y 10 cuando se selecciona el tamaño del acoplamiento. En tal

T_A : Par motriz
 f_D : Factor de rigidez torsional
 f_T : Factor de temperatura
 f_B : Factor de trabajo

corto periodo de tiempo y con carácter no continuo el par nominal puede ser sobrepasado.

Temperatura de trabajo	+30°C	+50°C	+70°C	+90°C	+110°C
Factor f_T	1	1,3	1,6	1,8	2

caso es también posible utilizar un acoplamiento de fuelle de los indicados en este catálogo.

Factor de trabajo f_B :

Con este factor se tiene en cuenta el ciclo de trabajo de la aplicación en cuestión, así como la posible incidencia de posibles choques de carga, etc.

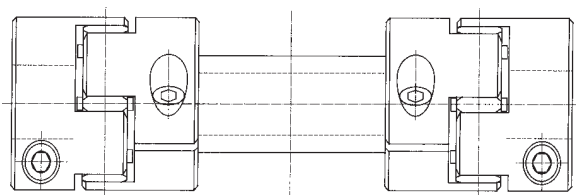
Nota

Si la velocidad de trabajo supera en aproximadamente un 75% la velocidad máxima indicada, es necesario equilibrar el acoplamiento (bajo demanda / coste adicional).

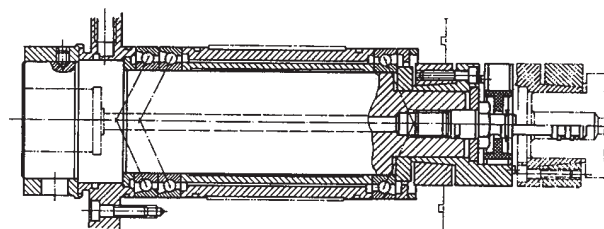
Con las versiones estándar de los acoplamientos EKM, un

equilibrado de categoría Q 6.3 a 3000 rpm y con los acoplamientos tipo EKM, un equilibrado de categoría Q 2.5 a 5000 rpm, es suficiente.

Ejemplos de aplicación



Acoplamiento EKM con tubo intermedio



Acoplamiento ESM: Medidas s/DIN 69002

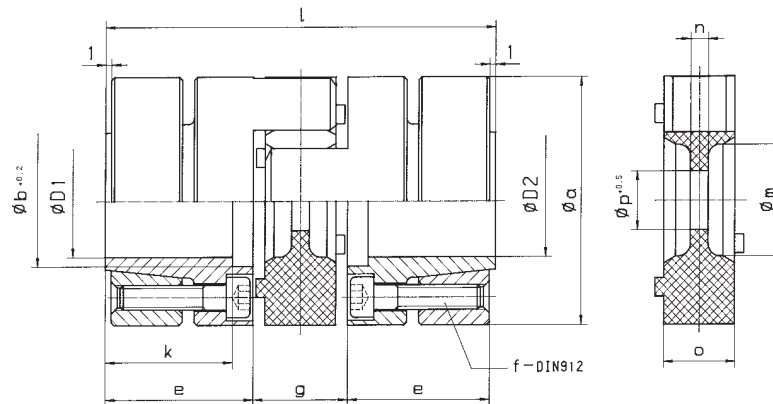
Ejemplo de pedido:

Acoplamiento serie _____	ESM-A	43	-	D₁ = 24_{H6}	D₂ = 15^{H7}
Tamaño (par nominal) _____	EKM	60	-	D₁ = 24_{H6}	D₂ = 15^{H7}
Cubo 1 (Ø15...29) hasta (Ø12...24) _____					
Cubo 2 (Ø15...29) hasta (Ø12...24) _____					

Serie ESM / ESM-A con sujeción por cono

Datos técnicos:

ESM Medida	Medidas/ DIN69002	Par Nominal (Nm)	Dureza	Momento de inercia (10 ⁻³ kgm ²)	Momento de Inercia Vers. "A" (10 ⁻³ kgm ²)	Rigidez torsional estática (Nm/rad)	Desalineación máxima (mm)		Rigidez radial (N/mm)	Peso (vers. "A") (kg)		Par de apriete de los tornillos (N/m)	Velocidad máx. (min ⁻¹)
							axial ±	lateral		(kg)	(kg)		
10	25 x 20	10	98 Sh-A	0,02	0,015	160	0,5	0,1	600	0,15	0,11	1,8	20.000
14	32 x 25	14	98 Sh-A	0,08	0,05	670	0,5	0,1	2000	0,30	0,23	4	19.000
17	32 x 30	17	98 Sh-A	0,10	0,06	820	0,5	0,1	2100	0,35	0,28	4	18.000
25	-	25	72 Sh-D	0,1	0,06	1200	0,5	0,07	2900	0,35	0,28	4	18.000
43	40 x 35	43	98 Sh-A	0,29	0,19	1400	0,5	0,1	2500	0,65	0,4	8	14.500
50	-	50	72 Sh-D	0,29	0,19	2000	0,5	0,07	3600	0,65	0,4	8	14.500
60	50 x 45	60	98 Sh-A	0,43	0,28	2100	0,5	0,1	2600	0,9	0,6	8	13.000
90	-	90	72 Sh-D	0,43	0,28	3100	0,5	0,07	3700	0,9	0,6	8	13.000
150	63 x 55	150	98 Sh-A	0,92	0,65	3600	1	0,1	3300	1,2	0,9	8	11.000
200	-	200	72 Sh-D	0,92	0,65	5200	1	0,07	4600	1,2	0,9	8	11.000
320	-	320	98 Sh-A	2,7	2,0	6800	1	0,12	4500	2,6	1,9	35	9.000
400	-	400	72 Sh-D	2,7	2,0	9800	1	0,1	6500	2,6	1,9	35	9.000
500	-	500	98 Sh-A	8,8	5,6	20.000	1	0,15	5900	6,0	4,5	67	7.500
700	-	700	98 Sh-A	20,5	13,0	24.000	1	0,15	7000	9,5	7,0	115	6.000



Dimensiones: (mm) longitud s/DIN 7168 (tolerancias de acabado)

ESM Medida	a	b	e	f	g	k	l	m	n	o	p	ØD 1/2 * min. max.		ØD1 / D2 DIN 69002
10	32	17	18,5	4 x M 3	13	15,5	50	10,5	2	10	8,5	6	14	14 H6
14	37,5	19	25	6 x M 4	16	21	66	18	3	12	9,5	9	16	16 H6
17	40	22	25	6 x M 4	16	21	66	18	3	12	9,5	9	19	19 H6
25	40	22	25	6 x M 4	16	21	66	18	3	12	9,5	10	19	-
43	50	29	30	4 x M 5	18	25	78	27	3	14	12,5	12	24	24 H6
50	50	29	30	4 x M 5	18	25	78	27	3	14	12,5	15	24	-
60	55	30	30	4 x M 5	18	25	78	27	3	14	12,5	12	25	25 H6
90	55	30	30	4 x M 5	18	25	78	27	3	14	12,5	16	25	-
150	65	40	35	8 x M 5	20	30	90	30	4	15	14,5	17	35	35 H6
200	65	40	35	8 x M 5	20	30	90	30	4	15	14,5	19	35	-
320	80	46	45	4 x M 8	24	40	114	38	4	18	16,5	20	40	-
400	80	46	45	4 x M 8	24	40	114	38	4	18	16,5	25	40	-
500	100	58	55	4 x M10	28	49	138	47	5	22	20,5	22	48	-
700	120	72	61	4 x M12	33	54	155	58	6	25	22,5	25	60	-

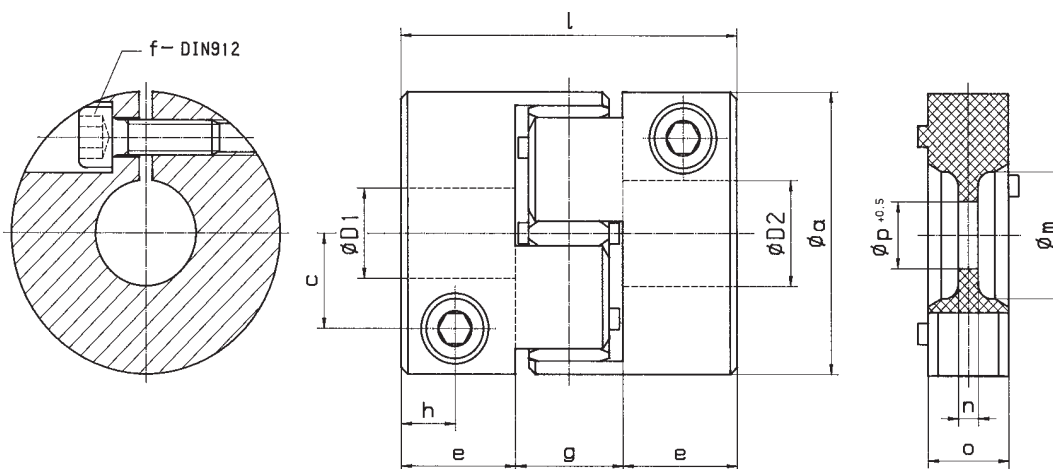
* **ATENCIÓN:** En los casos en que el Diámetro eje Dmin sea inferior al indicado, el par transmisible también será inferior al indicado en la tabla. El ajuste entre eje y cono admite un valor de 0,02 mm (Ej. H7/k6).

ESM-A: Versión aluminio.

Acoplamientos elásticos Serie EKM con sujeción por pinza

Datos técnicos:

EKM Medida	Par Nominal (Nm)	Dureza	Momento de Inercia (10 ⁻³ kgm ²)	Rigidez torsional (Nm/rad)	Desalineación máxima estática		Rigidez radial (N/mm)	Peso (kg)	Par de apriete de los tornillos (Nm)
					axial ±	lateral			
8	8	98 Sh-A	0,01	160	0,5	0,1	600	0,06	4
15	15	98 Sh-A	0,03	820	0,5	0,1	2100	0,12	8
20	20	72 Sh-D	0,03	1200	0,5	0,07	2900	0,12	8
30	30	98 Sh-A	0,09	1400	0,5	0,1	2500	0,21	14
45	45	72 Sh-D	0,09	2000	0,5	0,07	3600	0,21	14
60	60	98 Sh-A	0,18	2100	0,5	0,1	2600	0,32	35
90	90	72 Sh-D	0,18	3100	0,5	0,07	3700	0,32	35
150	150	98 Sh-A	0,38	3600	1	0,1	3300	0,52	67 (35)**
200	200	72 Sh-D	0,38	5200	1	0,07	4600	0,52	67
300	300	98 Sh-A	1,0	6800	1	0,12	4500	0,9	115 (67)**
400	400	72 Sh-D	1,0	9800	1	0,1	6500	0,9	115
500	500	98 Sh-A	2,2	20.000	1	0,15	5900	1,5	115
700	700	98 Sh-A	5,2	24.000	1	0,15	7000	2,5	185



Dimensiones: (mm) longitud s/DIN 7168 (tolerancias de acabado)

EKM Medida	a	c	e	f	g	h	l	m	n	o	p	ØD 1/2 *	
												min.	max.
8	32	10,5	13,5	M 4	13	6	40	10,5	2	10	8,5	8	15
15	40	13,5	17	M 5	16	8	50	18	3	12	9,5	10	19
20	40	13,5	17	M 5	16	8	50	18	3	12	9,5	12	19
30	50	16,5	20	M 6	18	9	58	27	3	14	12,5	13	26
45	50	16,5	20	M 6	18	9	58	27	3	14	12,5	18	26
60	60	19,5	22	M 8	18	10	62	27	3	14	12,5	15	29
90	60	19,5	22	M 8	18	10	62	27	3	14	12,5	20	29
150	70	23 (25)	26,5	M10 (M8)**	20	12	73	30	4	15	14,5	22 (30)**	33 (38)**
200	70	23	26,5	M10	20	12	73	30	4	15	14,5	26	33
300	85	29 (30)	31	M12 (M10)**	24	14	86	38	4	18	16,5	30 (38)**	42 (46)**
400	85	29	31	M12	24	14	86	38	4	18	16,5	35	42
500	100	36	33	M12	28	16	94	47	5	22	20,5	38	56
700	120	44	38	M14	33	18	109	58	6	25	22,5	40	70

* **ATENCIÓN:** En los casos en que el Diámetro eje Dmin sea inferior al indicado, el par transmisible también será inferior al indicado en la tabla. El ajuste entre eje y pinza de sujeción admite unos valores entre 0,01 y 0,04 mm (Ej. G6/h6).

** Opcional, para ejes de diámetro superior.

Acoplamiento de estrella Serie EKZ con tubo intermedio

- Kit de paralelismo
- Transmisión de par exacta
- Longitud de hasta 3 metros
- Fácil instalación
- Absorción de oscilación
- Hasta 700 Nm



Los acoplamientos de la serie EKZ son la evolución de los acoplamientos EKM. La simplicidad del diseño permite que el montaje lo realice una sola persona aunque la longitud del tubo intermedio sea considerable. Durante el mantenimiento, el acoplamiento EKZ se puede desmontar sin necesidad de desmontar los accionamientos externos. La estrella elástica de los acoplamientos permite absorber desalineaciones, y al mismo tiempo ejerce de aislante eléctrico. La pinza de sujeción del acoplamiento asegura el juego cero en la transmisión y la transmisión del 100% del par aunque se utilicen chaveteros.

Material:

Estrella elástica:	Poliuretano 72 Shore-D
Cubos:	Aluminio de alta resistencia
Tubo intermedio:	Aluminio de precisión

Datos técnicos:

EKZ Medida	Par nominal (Nm)	Momento de inercia (10 ⁻³ kgm ²)			Rigidez torsional			Peso aprox. (kg)			Par de apriete de los tornillos (Nm)
		0,5 m	1,0 m	2,0 m	0,5 m	1,0 m	2,0 m	0,5 m	1,0 m	2,0 m	
20	20	0,07	0,09	-	250	150	-	0,5	0,8	-	8
45	45	0,27	0,36	0,53	780	630	460	1,0	1,6	2,8	14
90	90	0,45	0,54	0,72	1100	800	540	1,3	1,9	3,0	35
200	200	0,9	1,1	1,4	1900	1500	1050	1,8	2,5	4,0	67
400	400	2,4	2,8	3,6	3650	2900	2050	2,8	3,9	6,0	115
700	700	11,2	12,1	13,8	8750	6800	4700	6,5	8,1	11,3	185

Desalineación axial máxima permisible: +/- 1 mm

Desalineación lateral máxima permisible: 5 mm/metro

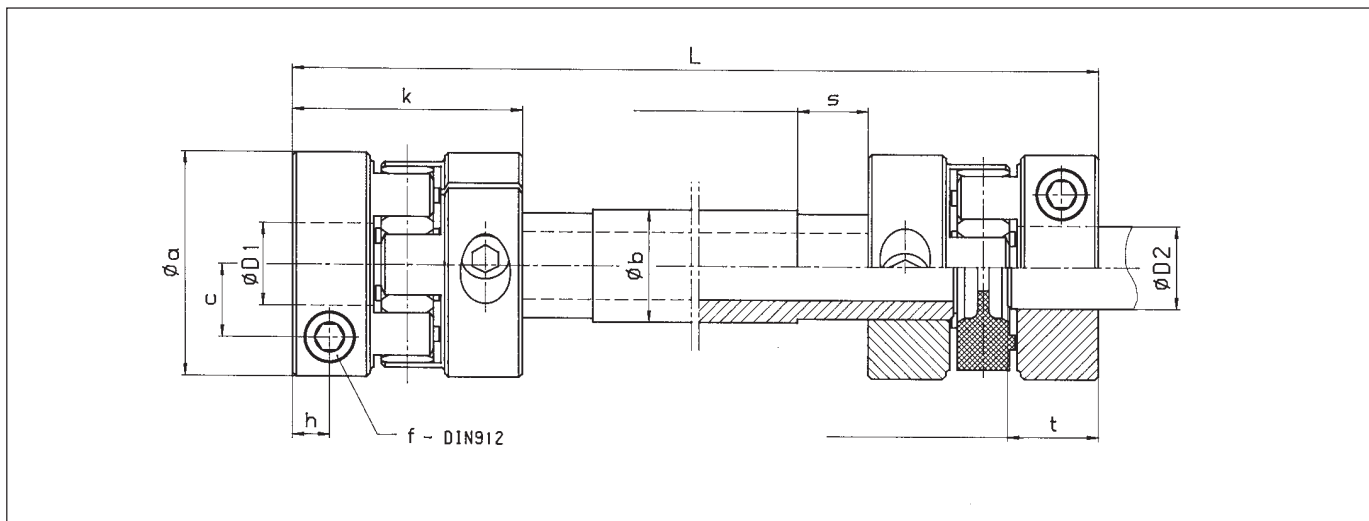
ATENCIÓN:

Para aplicaciones con velocidad superior a 1500 rpm y longitud total superior a 2 metros, rogamos contacten con JAKOB.

Ejemplo de pedido:

Acoplamiento	Medida (Par nominal)	Agujero diámetro "D ₁ " (mm)	Agujero diámetro "D ₂ " (mm)	Longitud total (mm)
EKZ	90	D ₁ = 18 ^{H7}	D ₂ = 25 ^{H7}	L = 260

Acoplamiento de estrella Serie EKZ con tubo intermedio



Dimensiones: (mm) longitud s/DIN 7168 (tolerancias de acabado)

EKZ Medida	a	b	c	f	h	k	L_{min}	s	t		D_1/D_2	
									min.	max.	min.	max.
20	40	20	13,5	M 5	8	50	132	16	16	20	10	19
45	50	30	16,5	M 6	9	58	152	18	18	25	13	26
90	60	30	19,5	M 8	10	62	160	18	20	26	15	29
200	70	35	23	M10	12	73	186	20	23	30	22	33
400	85	45	29	M12	14	86	220	24	28	35	30	42
700	120	55	44	M14	18	109	284	33	35	42	40	70

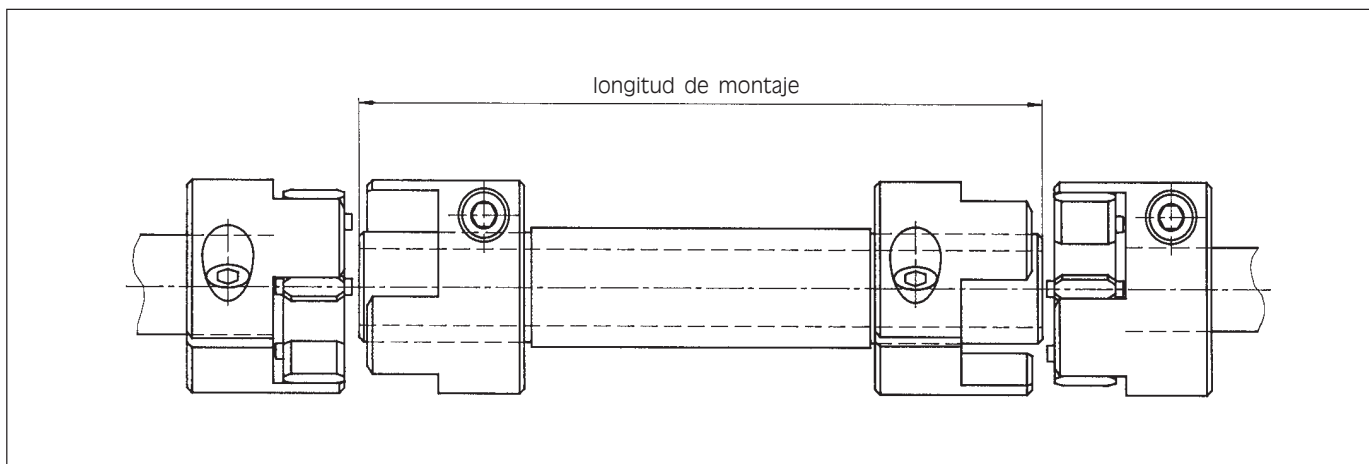
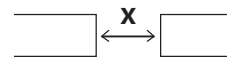
Instalación y cálculo de longitud:

El montaje y desmontaje de este tipo de acoplamiento es muy rápido y sencillo. No es necesario desplazar los 2 ejes a conectar, basta con montar uno de los cubos de cada uno

de los 2 acoplamientos en cada uno de los ejes y después ensamblar el tubo intermedio (ver figura adjunta).

$$L = x + 2t$$

- x = distancia entre ejes
- t = profundidad de eje en el interior del acoplamiento



Acoplamiento de membrana Serie WB con tubo intermedio

- Total transferencia de par
- Longitud máxima 3 m
- Simplicidad de montaje
- Hasta 320 Nm

Este tipo de acoplamientos se utilizan en numerosas aplicaciones, ej.:

Plataformas elevadoras, sistemas con unidades lineales, kit de paralelismo, etc.

La longitud del tubo intermedio es variable dependiendo de la necesidad. Se compone de 2 acoplamientos tipo KH montados en cada uno de los extremos y un tubo intermedio, de manera que se compensan las desalineaciones axiales y laterales y el juego es cero.

El montaje es sumamente simple dado que los acoplamientos tipo KH son partidos, y una de las 2 partes en cada extremo esta fijada al tubo, ello permite que el tubo permanezca flotante apoyado en ambos extremos y el ensamblaje lo pueda realizar una sola persona aunque la longitud del tubo sea considerable.

Por otra parte el mantenimiento y posible sustitución de los acoplamientos KH se puede realizar sin tener que desmontar completamente el sistema.

Dependiendo de la longitud se puede compensar una desalineación radial de hasta 6 mm.

La elevada rigidez torsional garantiza una correcta transmisión del par, y el bajo momento de inercia permite una alta dinámica.

Los acoplamientos KH están fabricados en su versión standard en acero de alta resistencia.

Como alternativa, en caso de velocidades muy elevadas, pueden suministrarse en aluminio.

Es posible al mismo tiempo suministrar longitudes superiores a la standard (máximo 3 metros).

En caso de suministro tan sólo de los acoplamientos KH, deberían ponerse en contacto con nuestro departamento técnico para que les asesore sobre el material y dimensiones del tubo más adecuado que deberían montar.



Material:

Acoplamientos KH: Acero alta resistencia
 Tubo intermedio: Acero alta resistencia

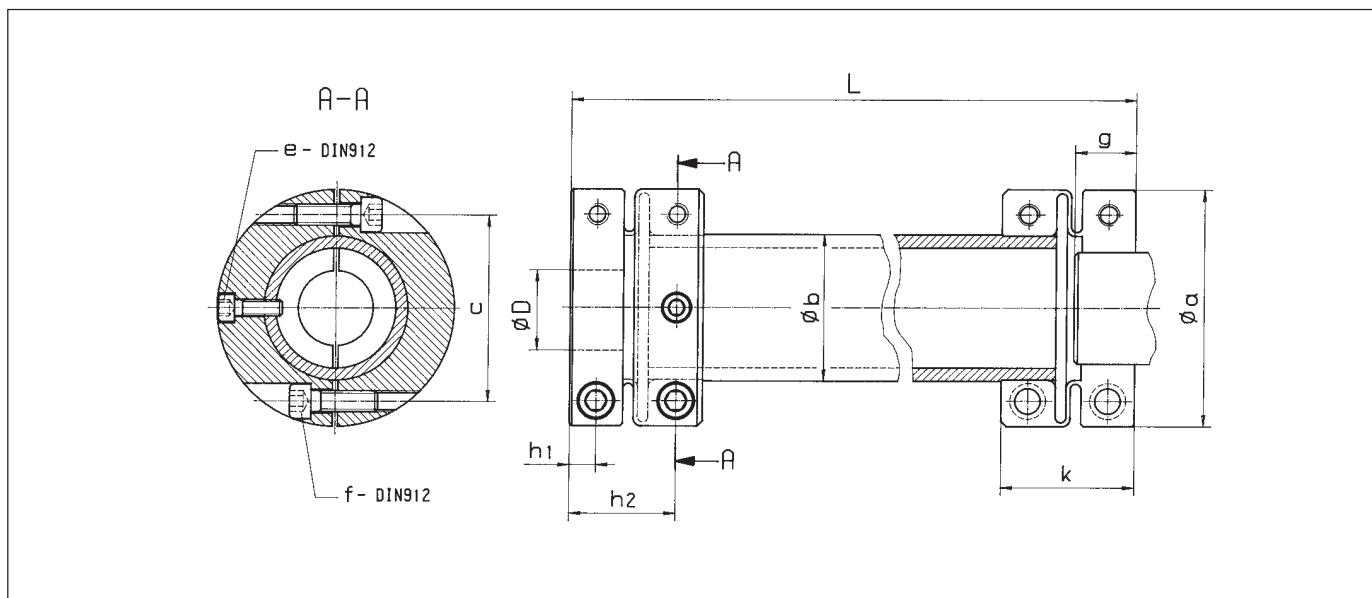
Datos técnicos:

WB Medida	T _N (Nm)	Momento de inercia (10 ⁻³ kgm ²)	Rigidez torsional (10 ³ Nm/rad)	Desalineación máxima		Peso (kg/m)	Par de apriete de los tornillos "f" (Nm)
				Lateral (mm/m)	Axial (mm)		
20	20	1,5	7	2	0,4	4,5	14
40	40	3	15	2	0,4	6	14
80	80	7,5	27	2	0,4	8,5	33
160	160	12	50	2	0,4	11	65
320	320	19,5	65	2	0,4	15	110

* Valores recomendados para acoplamientos de longitud L = 1m.

Para la correcta selección de los acoplamientos, el par máximo constante transmisible debe ser inferior al valor especificado en la tabla por T_N. En casos excepcionales, por ejemplo durante choques, el acoplamiento puede soportar un par mayor durante un determinado número de ciclos.

Acoplamiento de membrana Serie WB con cubo intermedio



Dimensiones: (mm) longitud s/DIN 7168 (tolerancias de acabado)

WB Medida	Ø a	Ø b	c	e	f	g		h1	h2	k	Ø D *	
						min.	max.				min.	max.
20	59	35	42	M 5	M 6	13	23	7	31	39	11	32
40	69	45	53	M 5	M 6	13	23	7	31	39	14	42
80	89	55	70	M 6	M 8	18	29	10	40	50	17	54
160	99	62	77	M 6	M10	18	30	10,5	41,5	52	25	60
320	109	65	84	M 6	M12	20	40	12	51	63	30	63

ATENCIÓN: En los casos en que el Diámetro eje < Dmin posible, el par transmisible será inferior al indicado en la tabla. El ajuste entre eje y pinza de sujeción admite unos valores entre 0,01 y 0,04 mm (Ej. G6/h6). Los cubos o pinzas de sujeción sólo se pueden suministrar con el agujero mecanizado.

Fórmula para determinar la longitud:

$$L = x + 2 g \text{ (mm)}$$

x = tubo intermedio

Ejemplo de pedido:

Acoplamiento	Medida (Par nominal)	Agujero diámetro "D ₁ " (mm)	Agujero diámetro "D ₂ " (mm)	Longitud (mm)
WB	80	D ₁ = 45 ^{G6}	D ₂ = 35,2 ^{H7}	335

Acoplamientos especiales

EKS

- **Simplicidad de montaje**
- **Diseño reducido**
- **Flexible**
- **Sin juego**
- **Compensación de desalineaciones**
- **Hasta 700 Nm**

Material:

Estrella elástica: Poliuretano 98 Sh
 Cubo con pinza: Aluminio de alta resistencia
 Cono expandible: Acero tratado



Los acoplamientos elásticos de la serie EKS son los de menor longitud en su serie. El diseño especial con eje cónico de salida en uno de los dos lados posibilita su montaje en un eje hueco con sólo el apriete de un tornillo en éste.

Esto hace que este acoplamiento sea particularmente adecuado para montajes donde se dispone de escaso espacio o distancia entre ejes. La estrella elástica permite compensar pequeñas desalineaciones de ejes, es eléctricamente aislante y actúa como amortiguador de las oscilaciones. La unión por fricción entre eje y cubo garantiza una perfecta transmisión del par y el juego cero aún cuando se utilice chavetas.

KPS

- **Fuelle con 4 ondulaciones**
- **Diseño reducido**
- **Para montaje directo en ejes huecos**
- **Fácil de montar, cubo con pinza**
- **Hasta 550 Nm**

Material:

Fuelle: Acero inoxidable
 Cubo con pinza: Aluminio de alta resistencia
 Cono expandible: Acero tratado



Los acoplamientos de fuelle metálico de la serie KPS son los de menor longitud en su serie. El diseño especial con eje cónico de salida en uno de los dos lados posibilita su montaje en un eje hueco con sólo el apriete de un tornillo en éste.

Esto hace que este acoplamiento sea particularmente adecuado para montajes donde se dispone de escaso espacio o distancia entre ejes. La estrella elástica permite compensar pequeñas desalineaciones de ejes, es eléctricamente aislante y actúa como amortiguador de las oscilaciones. La unión por fricción entre eje y cubo garantiza una perfecta transmisión del par y el juego cero aún cuando se utilice chavetas.

KHS

- **Para velocidades hasta 30000 rpm**
- **Equilibrado de alta calidad**
- **Bajo momento de inercia de la masa**
- **Diseño en acero inoxidable**

Material:

Fuelle: Acero inoxidable
 Cubo con pinza: Aluminio de alta resistencia
 Cono expandible: Acero tratado



Dado su especial diseño para conseguir un elevado nivel de rigidez torsional, los acoplamientos metálicos de fuelle de la serie KHS son también capaces de absorber desalineaciones importantes entre ejes. Ningún otro tipo de acoplamiento cumple tan a la perfección ambos requisitos. Por todo ello, este tipo de acoplamiento es adecuado en caso de desalineación entre ejes, vibraciones y aplicaciones con cambios de temperatura importantes.

Los acoplamientos de alta precisión KHS admiten una desalineación lateral máxima de 0,1" y una desalineación axial máxima de 0,5 – 0,7".

El acoplamiento es libre de mantenimiento, con partes duraderas y conexión por fricción entre eje y cubo. Debido al sistema de fijación entre fuelle y cubos, el acoplamiento transmite el par alrededor de toda la circunferencia. El diseño es muy adecuado cuando la temperatura en la aplicación es elevada porque se evita el posible problema que tienen los acoplamientos donde la unión se realiza mediante adhesivo.

Acoplamientos especiales

KXL

- Alta rigidez torsional
- Juego cero
- Facilidad de instalación
- Hasta 40.000 Nm

Material:

Fuelle/Brida: Acero inoxidable
 Cubo/Aro de apriete: Acero tratado - Pavonado



El juego reducido y la rigidez torsional de los acoplamientos de la serie KXL son concebidos para transmisión de pares de hasta 40.000 Nm. Una de las características principales de este diseño especial en 3 piezas es la facilidad de desmontaje de la pieza intermedia. De esta manera el montaje durante la instalación y desmontaje en caso de mantenimiento es sumamente fácil. Las excelentes características técnicas, el nuevo e innovativo diseño y el compromiso constante de la producción con la calidad hacen de este acoplamiento, un acoplamiento excepcional. Los acoplamientos de la serie KXL son principalmente útiles cuando se requiere mucha precisión, en sistemas como: transferts, actuadores, turbinas o reductores.

KH

- Simplicidad de montaje
- Version totalmente metálica
- Rigidez torsional
- Juego cero
- Fácil ensamblaje, cubo con pinza de sujeción
- Hasta 320 Nm

Material: Aluminio de alta resistencia



La rigidez torsional, el juego cero y el diseño partido de los acoplamientos de la serie KH permiten obtener una transmisión de par exacta. Una de las ventajas principales de este tipo de acoplamiento es la facilidad de montaje gracias a que los cubos se componen de dos partes y de esta forma es posible la alineación de los ejes y su montaje en máquina sin necesidad de enmascararlos con anterioridad.

La dificultad de mantenimiento también se reduce debido a la sencillez de montaje. Las membranas que se forman durante el proceso de mecanizado del acoplamiento permiten la absorción de desalineaciones axiales, laterales y angulares. El momento de inercia de este tipo de acoplamiento es muy bajo dado que el material es aluminio.

KE

- Fuelle rígido
- Cubos de fijación con brida
- Alta rigidez torsional
- Bajas fuerzas residuales

Material:

Fuelle: Acero inoxidable
 Cubos: Acero

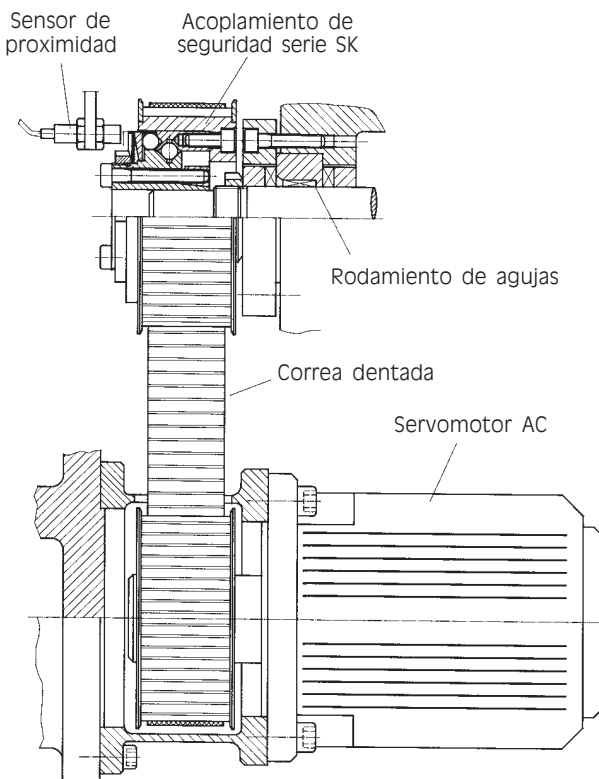
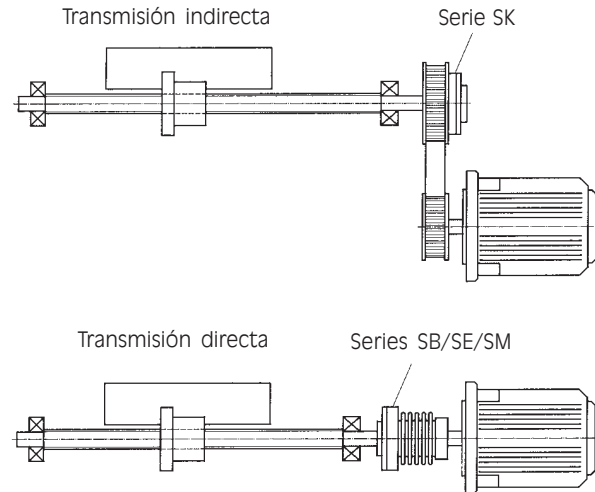


Los acoplamientos de la serie KE son una solución económica, con grandes características técnicas y aplicables en diversidad de aplicaciones. Pueden montarse directamente en máquina y ser integrados en diseños ya existentes sin gran dificultad.

Las características principales de este tipo de acoplamientos son la alta rigidez torsional, el bajo momento de inercia y la absorción de desalineaciones entre ejes.

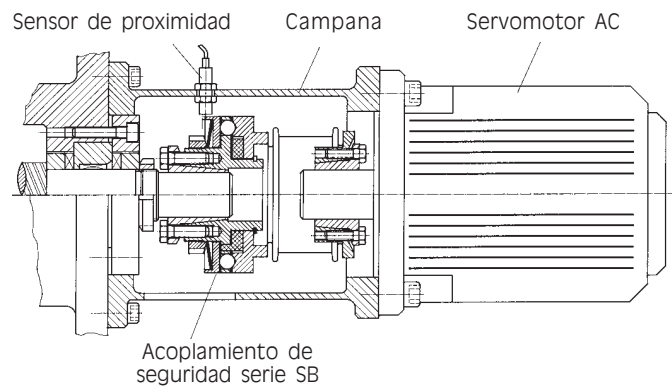
Acoplamientos de seguridad para transmisiones directas e indirectas

Debido al constante crecimiento en la automatización y la dinamización de los procesos modernos de trabajo, los mecanismos de protección que se utilizan, sobre los complejos y costosos sistemas, contra los daños en caso de errores aumentan en importancia. Los acoplamientos de seguridad Jakob reducen los daños en las máquinas, reparan y disminuyen los tiempos actuando como limitadores de par y protegen la máquina de una sobrecarga. Los acoplamientos de seguridad Jakob son un seguro de vida para sus máquinas, no importa que el fallo sea debido a una operación incorrecta, a un error de programa, a una sobrecarga de material o a una rotura de la herramienta.



Los acoplamientos de seguridad JAKOB son el resultado de décadas de continua búsqueda y desarrollo así como de la experiencia obtenida por miles de diferentes aplicaciones en todo el mundo.

El diseño único, la alta calidad de los materiales, la precisión individual de cada uno de los componentes son algunos de los factores que hacen a los acoplamientos Jakob uno de los acoplamientos líderes en su sector hoy en día. Los acoplamientos de seguridad JAKOB se utilizan en todas las áreas de maquinaria industrial, desde aplicaciones de transmisión críticas hasta protección de sobrecargas en sistemas.



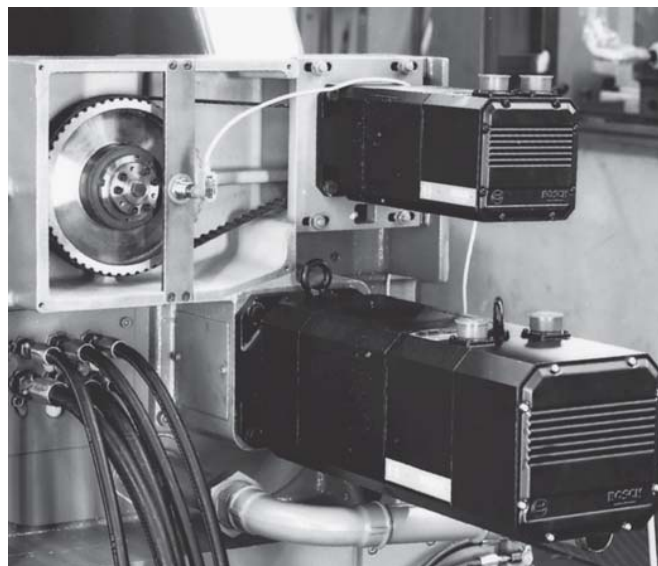
Características de salida

- Optima protección a las sobrecargas
- Transmisión de par sin juego
- Ajuste del par de desarme
- Punto fijo de rearme (Posición sincronizada a 360°)
- Rearme automático
- Característica elástica del resorte
- Características funcionales dinámicas excelentes
- Gran gama de modelos
- Compensación de las desalineaciones de los ejes
- Ajuste integral en poleas



Sistema modular

El sistema de acoplamiento de seguridad modular está constituido por cuatro series estándar, cada una de las cuales combinadas con diferentes componentes permite soluciones personalizadas para requerimientos especiales. Transmisiones indirectas, poleas, piñones, etc. pueden montarse directamente en los acoplamientos para personalizar cada aplicación. En transmisiones directas los acoplamientos de seguridad pueden conectarse con fuelle metálico, estrella de plástico o acoplamientos con membrana para obtener un acoplamiento de seguridad capaz de compensar las desalineaciones de los ejes. El principal criterio de selección de los acoplamientos de seguridad son el par transmisible, la rigidez torsional requerida, los diámetros de los ejes, las condiciones de la instalación y los factores de operación, temperatura y desalineaciones de los ejes.

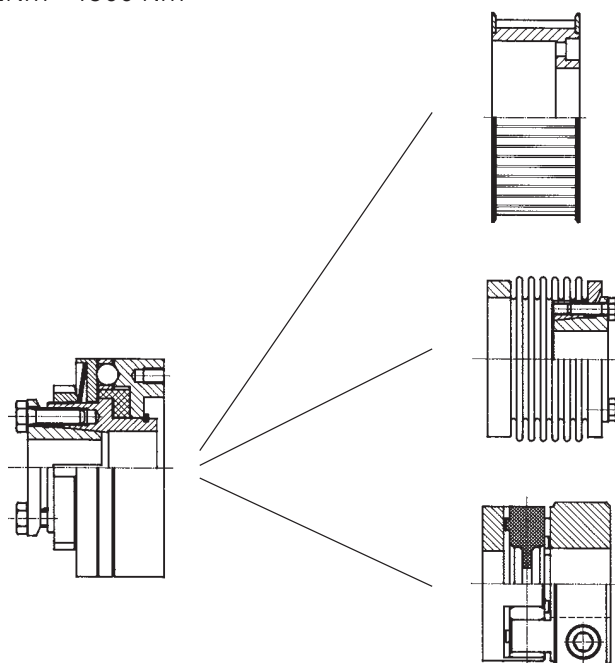


Mecanismo de seguridad

2Nm - 1500 Nm

Montaje

Series



- Poleas
- Piñones
- Brida

SK

- Fuelle metálico
- Rígido
- Ondulado

SB

- Estrella de plástico

SE

Nota:

- Para reducir el uso del mecanismo del acoplamiento de seguridad el transmisor debe pararse lo antes posible después del desarme. La señal del sensor puede usarse para este fin (función de paro de emergencia).

- En transmisiones verticales puede producirse el desarme de los acoplamientos de seguridad debido a su propio peso y también al par residual del acoplamiento de seguridad. Para disminuir este efecto se sugiere proveer a la instalación de un compensador de peso o de un freno adicional.

- Cuando se selecciona el acoplamiento, el sistema de medición lineal también debe ser considerado. Cuando fijamos el encoder en el motor una rigidez torsional del acoplamiento debe ser considerada para obtener mejores resultados.

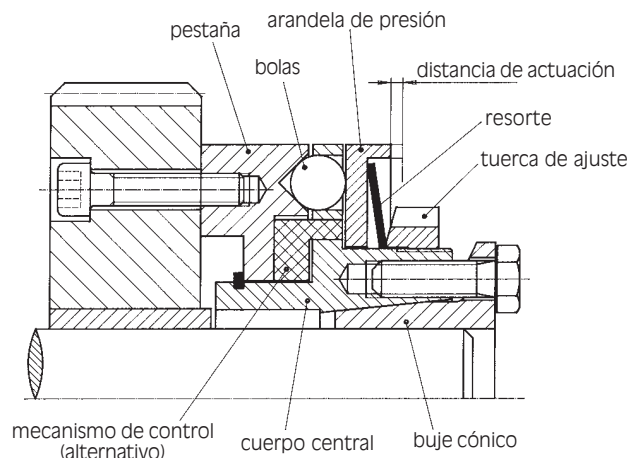
- El acoplamiento de seguridad está libre de mantenimiento bajo condiciones de trabajo normales.

- Para minimizar la superficie de impacto y prevenir un posible atasco se ha de tener especial cuidado con el apriete en la conexión cónica de la serie SK.

Método de trabajo y funciones principales

Los acoplamientos de seguridad JAKOB están concebidos como puntos de freno puntuales o como protección de sobrecarga en transmisiones directas o indirectas. El corazón del acoplamiento es de alta precisión, con un sistema robusto de desembrague con bolas de acero y con resortes cargados para bloquear los elementos.

El par transmisible está guiado dentro del cuerpo central, sin juego radial en el cuerpo de sujeción o en el buje cónico de sujeción. El cuerpo central está diseñado como una jaula para la bola y sirve para fijar la pestaña y la arandela de presión con el resorte y con la tuerca de ajuste. Los resortes aprietan las bolas por medio de la arandela de presión dentro de la pestaña. En condiciones normales el par transmitido se transmite, sin juego, a la pestaña. En la nueva transferencia de par y de la velocidad, una elección de los elementos de compensación (fuelle metálico, estrella de plástico, acoplamiento con membrana), un piñón o una polea o una campana de conexión apropiada se fija sobre la pestaña. En el momento del desarme el par se sobrepasa en el caso de producirse una rotura o una colisión, la pestaña gira sobre el cuerpo central y las bolas salen bruscamente de su



posición. El tren de transmisión se aísla en milisegundos. La carrera axial del plato de indicación se utiliza con un sensor de proximidad para una parada intermedia (paro de emergencia) del transmisor.

Sistema de mecanismo de cierre por bolas sin juego

El sistema patentado de precarga principal entre las bolas de acero, la arandela de presión, el resorte y la pestaña asegura un par libre de juego y una transferencia de movimiento angular con una gran rigidez torsional. El mecanismo es efectivo también en dirección contraria, p.e. tanto en sentido horario como anti-horario.

El rearme

Las bolas y los agujeros están distribuidos de forma asimétrica en la circunferencia, para que cada 360° solo una posición sea posible. Las bolas continuarán girando con un par residual muy pequeño (max. 5% del TN).

Después de la eliminación del problema, el acoplamiento rearma a baja velocidad (<60 rpm) automáticamente otra vez en la posición correcta y está preparado para funcionar otra vez. El tiempo de colocación para el punto de referencia se reduce considerablemente a causa de la sincronización de rearme.

Características dinámicas de desarme

Los embragues de seguridad JAKOB se distinguen por sus excelentes características dinámicas en el desarme. Esto viene producido por las características elásticas del resorte, así como por la minimización de la masa (bolas y disco índice), la cual debe ser acelerada axialmente durante el desarme. El producto de masa por aceleración ($F=m \cdot a$) resulta una fuerza que debe ser añadida a la fuerza del resorte. En acoplamientos convencionales, donde grandes masas han de ser movidas, el par de rearme estático y el tiempo de emergencia puede incrementarse.

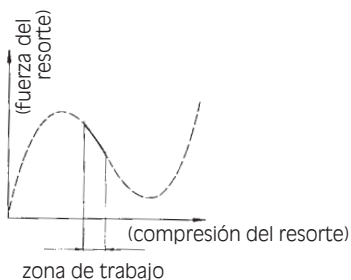
Mecanismo de liberación

Los embragues serie SBE y SKD están equipados con un mecanismo de control adicional que previene el rearme p. e. Permite a las bolas seguir girando. El tren de transmisión está en condición de "stand-by" y el par residual se reduce al mínimo. El rearme se produce hacia cualquier dirección a baja velocidad mientras la posición de referencia esté a su alcance.

Características elásticas del resorte

La función del acoplamiento de seguridad depende del resorte, específicamente diseñado para esta aplicación. Debido a las operaciones en el rango elástico, la fuerza del resorte disminuye según aumenta la carrera del resorte por lo cual el momento disminuye inmediatamente, por otro lado el par límite disminuye inmediatamente.

Cada tipo de resorte tiene un valor máximo de carga, debido al rango de trabajo del resorte, que se puede ver en la gráfica adjunta, si se intenta cargar el resorte con un par mayor al permitido, éste será dañado. Esto puede provocar un mal funcionamiento de el acoplamiento de seguridad.



Carga del resorte

Ajuste del par de desarme

El par de desarme está generalmente entre el 40% y el 100% del par nominal del acoplamiento. Si el cliente no necesita un valor específico, la carga se realiza al valor máximo (par nominal). El par estático de desarme puede ajustarse (en la máquina) si es necesario después girando la tuerca de ajuste con una llave inglesa. Las tuercas de ajuste

en las series SM y SE están provistas de una escala, en las series SB y SK la X – dimensión para el par de desarme, y para Tmin y Tmax – está grabada en la cara correspondiente a la tuerca de apriete para facilitar el ajuste.

Precaución!

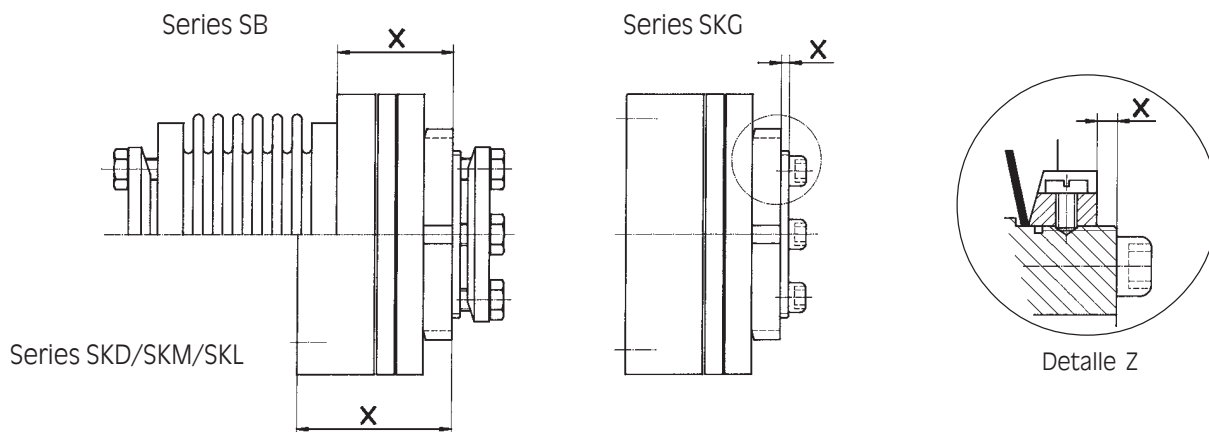
Debido a las características elásticas del resorte según el rango de apriete, una vuelta (en el sentido de las agujas del reloj) de ajuste

indica un aumento, o una vuelta en sentido contrario de las agujas del reloj indica un descenso del par de desarme.

Serie SB/SK

Desatornillar el tornillo de retención (ver detalle Z) completamente; girar la tuerca de ajuste con la llave inglesa, después del ajuste asegurar la tuerca de ajuste contra el giro taladrando y apretando el tornillo.

Escala de fijación del par de desarme:

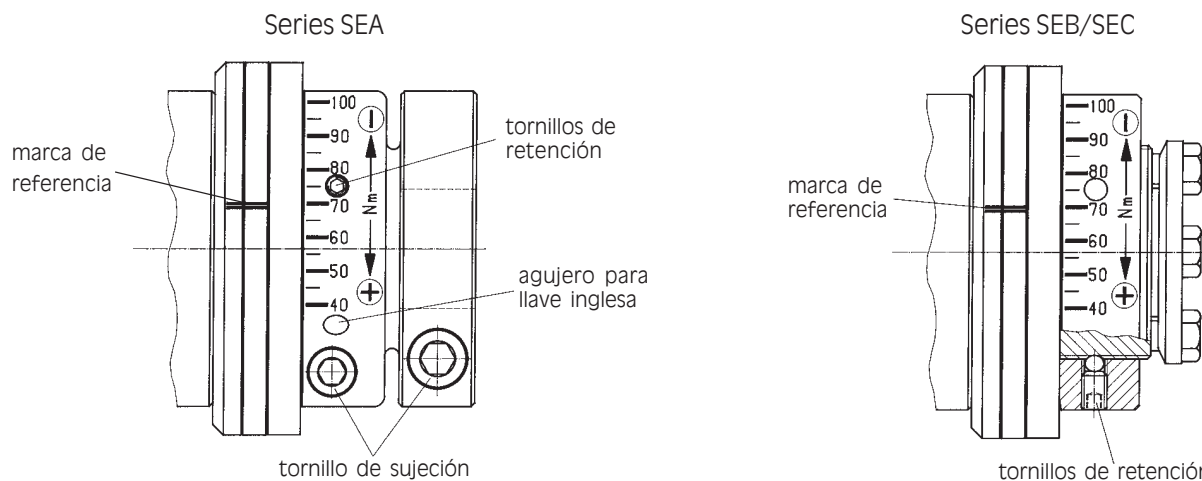


Serie SE/SM

Liberación del tornillo de retención. Girando la tuerca de ajuste con la llave inglesa (mirar la marca de referencia), apretar el tornillo de retención en el cuerpo después de fijar el par de desarme requerido. La fijación se puede realizar girando el

cuerpo con escala hasta que el valor a fijar esté en línea con la marca de referencia; en las series SMA y SEA los dos tornillos de sujeción deben ser liberados además se debe reajustar el par de apriete.

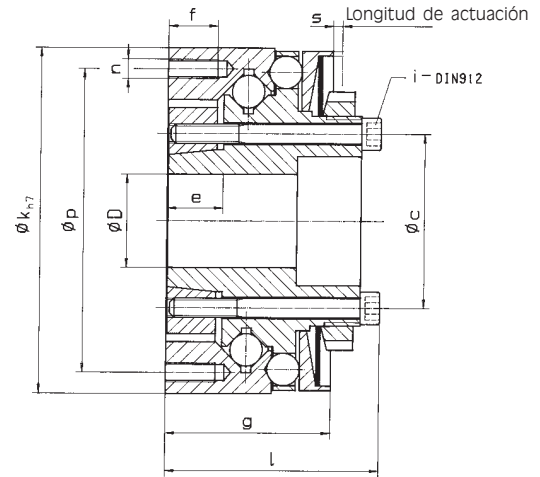
Escala de fijación del par de desarme:



Limitador de par Serie SKG Para transmisiones indirectas

- Con rodamiento integrado
- Compacto
- Par transmisible desde 4 hasta 1500 Nm

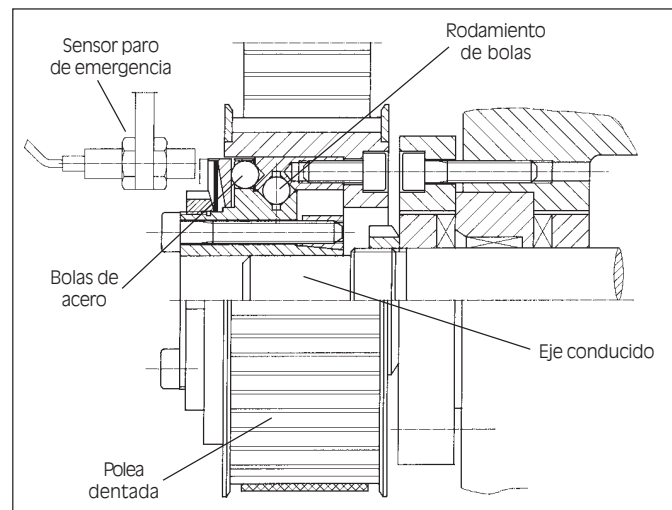
Los limitadores de par de la serie SKG son la solución más adecuada en caso de precisar protección por sobrecargas en transmisiones indirectas. El sistema de bolas integrado, así como el buje de sujeción cónico interior, garantizan un acople perfecto con poleas dentadas, engranajes, coronas o piñones. Estos elementos deben ser centrados en el exterior del limitador. Este limitador de par se fija a un par determinado y cuando se excede este par actúa y se desarma. El rearme tiene lugar en cualquier dirección a baja velocidad (< 60 rpm) y cada revolución (360°) hasta encontrar la posición de sincronismo angular adecuada.



Material: Acero tratado

Datos técnicos:

SKG Medida	Par transmisible T _{KA} (Nm)		Momento de inercia (10 ⁻³ kgm ²)	Peso (kg)	Par de apriete de los tornillos * (Nm)
4	2	- 4	0,22	0,6	4
9	4	- 9	0,22	0,6	4
18	9	- 18	0,23	0,6	4
23	9	- 23	1	1,5	10
35	18	- 35	1	1,5	10
75	25	- 75	1	1,5	10
100	50	- 100	2,3	2,1	12
170	65	- 170	5	3,7	12
270	100	- 270	16	7	34
550	200	- 550	16	7	34
1000	400	- 1000	93	22	115
1500	600	- 1500	95	22	115



Dimensiones: (mm) longitud s/DIN ISO 2768 (tolerancias de acabado)

SKG Medida	øc	e	f	g	6xi	Øk _{h7}	l	n	øp	s	ØD*	
											min.	max.
4	27	11	8	27,3	M 4	60	40	4xM4	53	1	12	18
9	27	11	8	27,9	M 4	60	40	4xM4	53	1	12	18
18	27	11	8	27,9	M 4	60	40	4xM4	53	1	12	18
23	36	17	12	39	M 6	77	55	4xM6	69	1,4	18	24
35	36	17	12	39	M 6	77	55	4xM6	69	1,4	18	24
75	36	17	12	39	M 6	77	55	4xM6	69	1,4	18	24
100	54	17	10	36,7	M 6	92	55	4xM6	83	1,4	22	39
170	54	17	12	51	M 6	105	66	4xM6	94	1,7	22	39
270	66	26	15	63,5	M 8	135	85	4xM8	120	2,2	29	44
550	66	26	15	63,5	M 8	135	85	4xM8	120	2,2	29	44
1000	90	38	15	89,4	M12	190	134	6xM12	168	3,2	41	62
1500	90	38	15	89,4	M12	190	134	6xM12	168	3,2	41	62

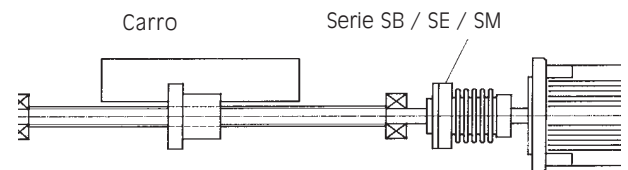
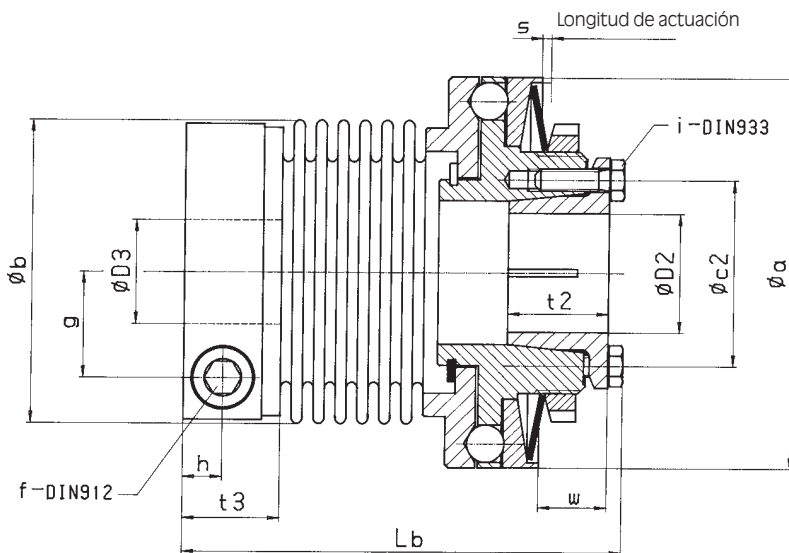
Ejemplo de pedido:

Acoplamiento	Medida (Par nominal)	Agujero diámetro "D" (mm)	Par transmisible TA (Nm)
SKG	170	D ₁ = 28 ^{H7}	140

Serie SBB

Datos Técnicos

SBB Medida	Par transmisible T _{KA} (Nm) – Rango			Momento de inercia (10 ⁻³ kgm ²)	Rigidez torsional (10 ⁻³ Nm/rad)	Desalineación máxima		Rigidez radial (N/mm)	Rididez lateral (N/mm)	Peso ca. (kg)	Par de apriete tornillos	
	2	-	4			Axial ±	Lateral				«f»	«i»
4	2	-	4	0,25	21	0,8	0,2	51	189	0,7	14	4
9	4	-	9	0,25	21	0,8	0,2	51	189	0,7	14	4
18	9	-	18	0,26	21	0,8	0,2	51	189	0,7	14	4
23	9	-	23	0,76	20	1	0,2	27	175	1,3	34	14
35	18	-	35	0,76	25	1	0,2	27	175	1,3	34	14
75	25	-	75	0,76	33	0,9	0,2	49	262	1,3	34	14
100	50	-	100	2	54	1,3	0,25	48	218	2,2	60	14
170	65	-	170	3,1	66	1,2	0,2	80	401	2,7	65	14
270	100	-	270	10	108	1,2	0,2	78	503	5,4	115	34
550	200	-	550	12,8	217	1	0,17	102	1200	6,1	115	34
900	330	-	900	64	335	1,2	0,15	102	1050	16	200	100



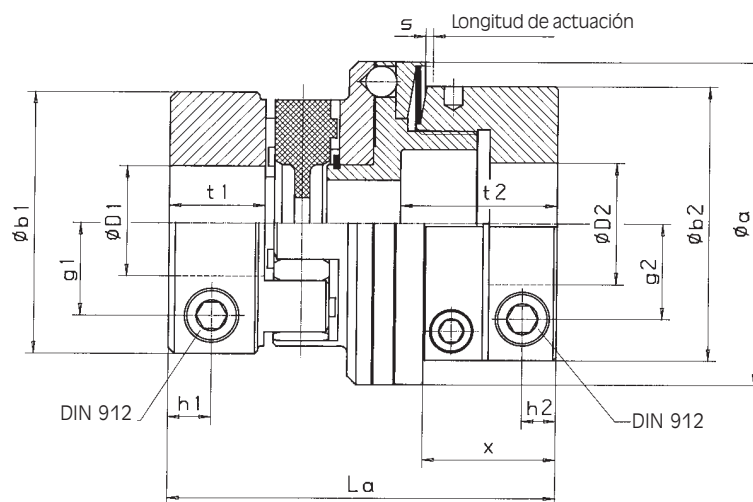
Dimensiones: (mm) longitudes s/DIN ISO 2768 cH

SBB Medida	ϕa	ϕb	ϕc_2	f	g	h	6xi	Lb	s	t2	t3	w	D2 min./max.	D3 min./max.
4	60	56	27	M 6	19	7,5	M 4*	87	1	18	20	15,2	10/16	8/30
9	60	56	27	M 6	19	7,5	M 4*	87	1	18	20	15,2	10/16	8/30
18	60	56	27	M 6	19	7,5	M 4*	87	1	18	20	15,2	10/16	8/30
23	77	66	36	M 8	22	8,5	M 6	100	1,4	24	22	18,7	18/24	14/34
35	77	66	36	M 8	22	8,5	M 6	100	1,4	24	22	18,7	18/24	14/34
75	77	66	36	M 8	22	8,5	M 6	100	1,4	24	22	18,7	18/24	18/34
100	92	82	50	M10	28,5	10,5	M 6	114	1,4	27	26	18,5	22/35	16/43
170	105	82	50	M10	28,5	10,5	M 6	119,5	2	27	26	18,5	22/35	22/43
270	135	101	62	M12	35	12,5	M 8	138	2,2	32	29	23,5	28/41	25/55
550	135	122	62	M12	45,5	13,5	M 8	150	2,2	32	30	23,5	28/41	38/75
900	190	133	95	M14	47	18,5	M12	208	3,4	46,5	45	47,5	40/67	40/75

Limitador de par - Serie SEA con estrella

Datos Técnicos

SEA Medida	Par transmisible T_{KA} (Nm) - Rango			Momento de inercia (10^{-3} kgm ²)	Rigidez torsional (Nm/rad)	Desalineación máxima		Peso (kg)	Par de apriete tornillos «f»
						Axial \pm	Lateral		
5	2	-	5	0,35	1300	0,5	0,1	0,7	10
10	4	-	10	0,35	1300	0,5	0,1	0,7	12
20	8	-	20	0,35	1300	0,5	0,1	0,7	14
40	15	-	40	1,0	3200	1	0,1	1,3	30
80	30	-	80	1,0	3200	1	0,1	1,3	35
120	50	-	120	3,0	6700	1	0,1	2,2	60
200	80	-	200	3,5	6700	1	0,1	2,7	67
300	100	-	300	11	19000	1	0,15	5	115
550	200	-	550	12,5	23000	1	0,15	6	115/185



Dimensiones: (mm) longitudes s/DIN 7168

SEA Medida	ϕa	ϕb_1	ϕb_2	f	g_1	g_2	h_1	h_2	$L_a \pm 1$	s	t_1	t_2	$x \pm 1$	ϕD_1^* min./max.	ϕD_2^* min./max.
5	64	50	57	M 6	16,5	20	9	7,5	87	1,0	21	36	33	8-26	8-27
10	64	50	57	M 6	16,5	20	9	7,5	87	1,0	21	36	33	8-26	8-27
20	64	50	57	M 6	16,5	20	9	7,5	87	1,0	21	36	33	10-26	8-27
40	79	70	69	M 8	25	24	12	9	105	1,4	27	44	37	15-38	15-37
80	79	70	69	M 8	25	24	12	9	105	1,4	27	44	37	20-38	20-37
120	94	85	89	M10	30,5	31	14	11	123	1,4	32	49	44	20-46	18-48
200	105	85	89	M10	30,5	31	14	11	126	2,0	32	51	44	28-46	20-48
300	135	100	112	M12	36	43	16	12	146	2,2	34	60	50	28-56	28-62
550	135	120	112	M12/14	44	43	18	12	158	2,2	39	62	52	35-70	38-62

Acoplamientos especiales

SKL

- Con rodamiento de fricción interno
- Con reducido diámetro de centraje
- Rango de par de fijación de 4 a 1.500 Nm

Material:
Acero tratado

Esta serie de acoplamientos permite la fijación de piñones, poleas dentadas, coronas y piñones de cadena, etc. Debido a la longitud del agujero con el rodamiento de fricción interno, no se necesitan rodamientos adicionales. El reducido diámetro de centraje del acoplamiento SKL permite el montaje de poleas pequeñas y piñones. Los acoplamientos de seguridad SKL son sin juego en sobrecargas, hasta que para la transmisión o hasta que el par disminuye y el acoplamiento rearma. El rearme implica una disminución de la velocidad alcanzando la posición de paro (punto fijo de rearme). El acoplamiento se monta en el eje con un buje de sujeción cónico. Se debe proporcionar un soporte adicional para el rodamiento.



SKD

- Con un especial sistema de bloqueo
- Con rodamientos de deslizamiento
- Rango de par de fijación de 4 a 1.500 Nm

Material:
Acero tratado

Los acoplamientos de seguridad SKD se utilizan para la protección de transmisiones indirectas en caso de rotura o colisión. Para fijar elementos, como poleas dentadas, piñones, coronas y piñones de cadena, se debe proporcionar por separado un rodamiento de fricción (Precaución: sin centraje adicional en la brida de retención). El montaje del acoplamiento sin juego se realiza con un agujero cónico. Este tipo de acoplamiento está equipado con un mecanismo adicional de liberación. Con sobrecarga el mecanismo de paro permanece en la condición de desarme, el par residual es mínimo. El rearme automático realizado por la inversión en la dirección de la rotación a baja velocidad hasta que alcanza la posición sincronizada y el rearme tiene lugar.



SMA

- Alta rigidez torsional
- Instalación simple
- Óptima protección contra la sobrecarga
- Rango de par de fijación 2 a 550 Nm

Material:
Unidad de seguridad: Acero tratado
Membrana: Aluminio

Los acoplamientos de seguridad de la nueva serie SMA son un nuevo modelo de Jakob en el campo de los limitadores de par para transmisiones directas. La combinación del desarme del modelo SK y los cubos del acoplamiento WB, dos buenos componentes de los acoplamientos Jakob, han dado forma a un nuevo y único acoplamiento. Es la primera vez que un acoplamiento de seguridad simétrico es introducido en el mercado. La unidad de seguridad está colocada en el centro y en los extremos, para corregir las desalineaciones, se colocan los cubos que van a parar a los ejes. Las ventajas adicionales son su robustez con un diseño simple, sin juego y una gran rigidez torsional así como la simple instalación y las características operacionales. En su función como limitador de par y freno puntual, el acoplamiento SMA funciona perfectamente y ayuda con un alto nivel de seguridad para minimizar el tiempo de máquina parada. Se usan generalmente en todas las áreas de maquinaria industrial especialmente en servos para máquinas de corte y en máquinas de empaquetar.



SBE

- Protección contra sobrecargas y colisiones
- Alta rigidez torsional
- Transferencia de par exacto
- Rango de par de fijación de 4 a 2.500 Nm

Material:
Fuelle: Acero inoxidable
Parte de seguridad/
bujes cónicos: Acero tratado
Cubo: Aluminio

Los acoplamientos de seguridad de la serie SB están siendo usados desde hace décadas para la protección mecánica de unidades de transmisión. En cientos de aplicaciones, particularmente como elemento de protección contra choques en máquina-herramienta, están capacitados para probar su efectividad. La flexibilidad y el juego cero son características de la serie SB de acoplamientos de seguridad por la combinación de acoplamientos de fuelle metálico y el único mecanismo de los acoplamientos de seguridad Jakob. La compensación de las desalineaciones de los ejes, las bajas fuerzas residuales, un bajo momento de inercia y un exacto transmisión de par a causa de la alta rigidez torsional son las características de este tipo de acoplamiento.

